



**energoekspert** sp. z o. o.  
energia i ekologia

40-105 Katowice, ul. Węglowa 7  
tel. +48/32/351-36-70, fax +48/32/351-36-75  
e-mail: [biuro@energoekspert.com.pl](mailto:biuro@energoekspert.com.pl)  
[www.energoekspert.com.pl](http://www.energoekspert.com.pl)

# **Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Wojkowice**

Katowice, wrzesień 2012r.

**Zespół projektantów**

dr inż. Adam Jankowski - dyrektor do spraw produkcji  
mgr inż. Piotr Krogulec - kierownik projektu  
mgr inż. Józef Bogalecki  
mgr Marcin Całka  
mgr Krzysztof Kupczyk  
mgr inż. Agata Lombarska-Blochel

**Sprawdzający:**

mgr inż. Anna Szembak



## Spis zawartości dokumentacji

Wprowadzenie.....	5
1. Polityka energetyczna, planowanie energetyczne.....	7
1.1. Polityka energetyczna UE i kraju.....	7
1.2. Planowanie energetyczne na szczeblu gminnym - rola założeń w systemie planowania energetycznego.....	12
2. Charakterystyka gminy.....	15
2.1. Położenie geograficzne miasta i struktura terenu.....	15
2.2. Warunki klimatyczne.....	16
2.3. Uwarunkowania demograficzne i mieszkaniowe.....	17
2.4. Sytuacja gospodarcza miasta.....	19
2.5. Istniejące utrudnienia w rozwoju systemów sieciowych lub transporcie paliwa.....	20
3. Charakterystyka zaopatrzenia w ciepło.....	23
3.1. Bilans cieplny.....	23
3.2. Źródła ciepła.....	24
3.3. System dystrybucji ciepła.....	26
3.4. Paliwa wykorzystywane do produkcji energii cieplnej.....	27
3.5. Ocena systemu zaopatrzenia w ciepło.....	29
4. System elektroenergetyczny.....	30
4.1. Wprowadzenie.....	30
4.2. Charakterystyka systemu elektroenergetycznego.....	30
4.3. Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej.....	31
4.4. Sieci oświetlenia ulicznego.....	31
4.5. Ocena stanu systemu elektroenergetycznego.....	31
5. System zaopatrzenia w gaz ziemny.....	32
5.1. Wprowadzenie.....	32
5.2. Charakterystyka systemu gazowniczego.....	32
5.3. Odbiorcy i zużycie gazu.....	34
5.4. Ocena stanu systemu gazowniczego.....	36
6. Analiza porównawcza cen energii i jej nośników.....	37
6.1. Taryfy dla ciepła.....	37
6.2. Taryfy dla energii elektrycznej.....	41
6.3. Taryfa dla paliw gazowych.....	44
7. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na nośniki energii.....	49
7.1. Identyfikacja przewidywanych możliwości rozwoju przestrzennego gminy.....	49
7.2. Prognoza rozwoju zabudowy.....	53
7.3. Uwarunkowania rozwoju infrastruktury energetycznej.....	54
7.4. Identyfikacja potrzeb energetycznych.....	56
8. Scenariusze zaopatrzenia w energię.....	60
8.1. Wytyczne do rozbudowy systemów energetycznych.....	61
8.2. Likwidacja „niskiej emisji”.....	65
8.3. Możliwości zastosowania energetycznej gospodarki skojarzonej w źródłach rozproszonych.....	68
8.4. Nakłady inwestycyjne na budowę infrastruktury energetycznej.....	70
9. Ocena możliwości i planowane wykorzystanie lokalnych źródeł energii.....	74
9.1. Możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej ze źródeł przemysłowych.....	74
9.2. Możliwości wykorzystania zasobów energii odpadowej.....	74

---

9.3. Ocena możliwości wykorzystania odpadów komunalnych jako alternatywnego źródła energii dla gminy.....	75
9.4. Ocena możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w gminie.....	79
9.5. Analiza potencjału energetycznego energii odnawialnej na obszarze gminy.....	80
9.6. Ocena możliwości rozwoju.....	92
10. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych - środki poprawy efektywności energetycznej.....	94
10.1. Uwarunkowania i narzędzia prawne racjonalizacji.....	94
10.2. Kierunki działań racjonalizacyjnych oraz środki poprawy efektywności energetycznej.....	99
10.3. Audyt energetyczny, charakterystyka energetyczna budynków, stymulowanie rozwoju budownictwa energooszczędnego.....	101
10.4. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.....	104
10.5. Propozycja działań (rozwiązań) organizacyjnych w gminie.....	117
10.6. Założenia gminnego programu zmniejszenia kosztów energii w obiektach gminnych - zasady i metody budowy programu zmniejszenia kosztów energii.....	120
11. Zakres współpracy z gminami.....	123
11.1. Metodyka działań związanych z określeniem zakresu współpracy.....	123
11.2. Zakres współpracy – stan istniejący.....	123
11.3. Możliwe przyszłe kierunki współpracy.....	124
12. Wnioski końcowe.....	126

## Wprowadzenie

Podstawę opracowania „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Wojkowice (Projekt)” stanowią ustalenia określone w umowie z dnia 16 marca 2012r. zawartej pomiędzy:

- Gminą Miasta Wojkowice z siedzibą przy ul. Sobieskiego 290A, 42-580 Wojkowice;
- a firmą Energoekspert sp. z o.o. z siedzibą w Katowicach przy ul. Węglowej 7.

Niniejsze opracowanie wykonano zgodnie z:

- ustawą o samorządzie gminnym z dnia 8 marca 1990r. (tekst jednolity Dz. U. z 2001r., Nr 142, poz. 1591 z późn. zm.);
  - ustawą Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997r. (tekst jednolity Dz. U. z 2006r., Nr 89, poz. 625 z późn. zm.);
  - ustawą o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011r (Dz. U. z 2011r. Nr 94, poz. 551);
  - ustawą Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001r. (tekst jednolity Dz. U. z 2008r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.);
  - ustawą o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 3 października 2008r. (Dz. U. z 2008r., Nr 199, poz. 1227 z późn. zm.);
  - ustawą o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003r. (Dz. U. z 2003r., Nr 80, poz. 717 z późn. zm.);
  - ustawą Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (tekst jednolity Dz. U. z 2010r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.);
  - ustawą o wspieraniu termomodernizacji i remontów z dnia 21 listopada 2008r. (Dz. U. z 2008r., Nr 223, poz. 1459 z późn. zm.);
  - ustawą o ochronie konkurencji i konsumentów z dnia 16 lutego 2007r. (Dz. U. z 2007r., Nr 50, poz. 331 z późn. zm.);
  - przepisami wykonawczymi do ww. ustaw;
  - innymi obowiązującymi przepisami szczegółowymi;
- oraz uwzględnia uwarunkowania wynikające z obecnego i planowanego zagospodarowania przestrzennego gminy.

Dokumentami planistycznymi, których założenia i ustalenia uwzględniono w niniejszym opracowaniu, są:

- obowiązujący miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Wojkowice (Uchwała Nr XVI/65/2007) z uwzględnieniem uchwalonych zmian (Uchwała Nr XXXIV/228/2009);
- studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Wojkowice (2005r.).

Natomiast dokumentami strategicznymi, których zapisy poddano analizie w celu wykonania przedmiotowego opracowania, są:

- Strategia rozwoju miasta Wojkowice na lata 2000-2010 (2000r.);
- Program Ochrony Środowiska dla miasta Wojkowice na lata 2004-2015 (2004r.);
- Plan Gospodarki Odpadami dla miasta Wojkowice na lata 2004-2015 (2004r.).

Dodatkowo w projekcie założeń uwzględniono zapisy ujęte w dokumentach planistycznych i strategicznych na poziomie regionalnym:

- Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020”;
- Program ochrony powietrza dla stref Województwa Śląskiego, w których stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy substancji w powietrzu;
- Program ochrony środowiska dla Województwa Śląskiego do roku 2013 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2018;
- Plan Gospodarki Odpadami dla Województwa Śląskiego;
- Program wykorzystania odnawialnych źródeł energii na obszarach nieprzemysłowych Województwa Śląskiego.

Przedmiotowy dokument wykonany został w oparciu o informacje i uzgodnienia uzyskane od przedsiębiorstw energetycznych i jednostek gminy, jak również na podstawie danych uzyskanych w trakcie spotkań konsultacyjnych z przedstawicielami przedsiębiorstw energetycznych, instytucji działających na rzecz rozwoju gminy oraz przeprowadzonej akcji ankietowej z dużymi podmiotami gospodarczymi, których działalność w sposób pośredni lub bezpośredni związana jest z wytwarzaniem i/lub dystrybucją nośników energii zarówno dla potrzeb własnych, jak i odbiorców zewnętrznych. Dotyczy to również dużych odbiorców nośników energii.

# 1. Polityka energetyczna, planowanie energetyczne

## 1.1. Polityka energetyczna UE i kraju

### 1.1.1. Planowanie energetyczne w Unii Europejskiej

Europejska Polityka Energetyczna (przyjęta przez Komisję WE w 2007r.) ma trzy założenia:

- przeciwdziałanie zmianom klimatycznym;
  - ograniczanie podatności Unii na wpływ czynników zewnętrznych wynikającej z zależności od importu węglowodorów;
  - wspieranie zatrudnienia i wzrostu gospodarczego;
- co zapewni odbiorcom bezpieczeństwo zaopatrzenia w energię po przystępnych cenach.

Europejska PE stanowi ramy dla budowy wspólnego rynku energii, w którym wytwarzanie energii oddzielone jest od jej dystrybucji, a szczególnie ważnym priorytetem jest zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii (przez dywersyfikację źródeł i dróg dostaw) oraz ochrona środowiska.

Główne cele Unii Europejskiej w sektorze energetycznym do 2020r. (zapisane w tzw. „pakiecie klimatyczno-energetycznym” przyjętym przez UE w 2009r.), to:

- wzrost efektywności zużycia energii o 20%;
- zwiększenie udziału energii odnawialnej w zużyciu energii o 20%;
- redukcja emisji CO<sub>2</sub> o 20% w stosunku do poziomu z 1990r.;
- udział biopaliw w ogólnym zużyciu paliw: 10% - w sektorze transportu.

Ponadto na funkcjonowanie sektora energetycznego mają również wpływ uregulowania prawne Unii Europejskiej w dziedzinie ochrony środowiska, takie jak:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) - tzw. dyrektywa IED;
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych - tzw. dyrektywa ETS;
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy - tzw. dyrektywa CAFE.

Podstawowym celem dyrektywy IED jest ujednoczenie i konsolidacja przepisów dotyczących emisji przemysłowych tak, aby usprawnić system zapobiegania zanieczyszczeniom powodowanym przez działalność przemysłową oraz ich kontroli, a w rezultacie zapewnić poprawę stanu środowiska na skutek zmniejszenia emisji przemysłowych. Podstawowym zapisem ujętym w dyrektywie jest wprowadzenie od stycznia 2016r. nowych, zaostrożonych standardów emisyjnych.

Dyrektywa ETS wprowadzając zasady handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych określiła, że zbiorczy limit emisji dla grupy emitatorów w kolejnych etapach, zwanych okresami handlowymi, rozdzielany będzie w postaci zbywalnych uprawnień. Każde źródło w sektorach przemysłowych europejskiego systemu ETS na koniec okresu rozliczeniowego musi posiadać nie mniejszą liczbę uprawnień od ilości wyemitowanego CO<sub>2</sub>. Przekroczenie emisji ponad liczbę uprawnień związane jest z opłatami karnymi.

Od 2013r. liczba bezpłatnych uprawnień zostanie ograniczona do 80% poziomu bazowego (z okresu 2005-2008) i w kolejnych latach będzie corocznie równomiernie zmniejszana do 30% w 2020r., aż do ich całkowitej likwidacji w 2027r.

Znowelizowana dyrektywa ETS, zgodnie z art. 10 ust. 1, ustanawia aukcję jako podstawową metodę rozdziału uprawnień do emisji. W trzecim okresie rozliczeniowym wszystkie uprawnienia nie przydzielone bezpłatnie muszą być sprzedawane w drodze aukcji.

Dyrektywa CAFE podtrzymuje wymogi dotyczące aktualnie obowiązujących wartości dopuszczalnych dotyczących jakości powietrza, a jako nowy element wprowadza pojęcie i cele redukcji nowej substancji zanieczyszczającej, jaką jest pył zawieszony PM<sub>2,5</sub> o szczególnym znaczeniu dla ochrony zdrowia ludzkiego.

### **1.1.2. Krajowe uwarunkowania formalno-prawne**

#### **Ustawa Prawo energetyczne**

Najważniejszym rangą aktem prawnym w systemie prawa polskiego w dziedzinie energetyki jest ustawa Prawo energetyczne (zwana dalej ustawą PE) oraz powiązane z nią akty wykonawcze (rozporządzenia).

Prawo energetyczne w zakresie swojej regulacji dokonuje wdrożenia dyrektyw unijnych dotyczących następujących zagadnień:

- przesyłu energii elektrycznej oraz gazu ziemnego przez sieci przesyłowe;
- wspólnych zasad dla rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz gazu ziemnego;
- promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych;
- bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej i gazu;
- wspierania kogeneracji.

Ustawa określa zasady kształtowania polityki energetycznej państwa, warunki zaopatrzenia i użytkowania paliw i energii, w tym ciepła oraz działalności przedsiębiorstw energetycznych, a także określa organy właściwe w sprawach gospodarki paliwami i energią.

Jej celem jest stworzenie warunków do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw, rozwoju konkurencji, przeciwdziałania negatywnym skutkom monopoli, uwzględniania wymogów ochrony środowiska oraz ochrony interesów odbiorców i minimalizacji kosztów.

Wdrażanie zapisów dyrektyw unijnych (związanych z sektorem energetycznym) wprowadzane jest w kolejnych nowelach ustawy Prawo energetyczne. I tak np.:

- ustawa o zmianie ustawy PE z dnia 12 stycznia 2007r. (Dz. U. z 2007r. Nr 21, poz. 124) realizuje główny cel dyrektywy 2004/8/WE (art.1) w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na wewnętrznym rynku energii, którym jest zwiększenie efektywności energetycznej i poprawa bezpieczeństwa dostaw poprzez stworzenie zasad i ram dla identyfikowania i oznaczania energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji oraz jej wspierania. Ustawa pozwala na pozytywną stymulację rozwoju produkcji ciepła i energii elektrycznej w układzie kogeneracji o wysokiej sprawności opartej na zapotrzebowaniu na ciepło użytkowe i oszczędnościach energii pierwotnej na wewnętrznym rynku energii, z uwzględnieniem specyficznych uwarunkowań krajowych;
- ustawa z dnia 8 stycznia 2010r. o zmianie ustawy - Prawo energetyczne oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. 2011r. Nr 21, poz. 104) dokonała, między innymi, w zakresie swojej regulacji, wdrożenia dyrektywy 2005/89/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczącej działań na rzecz zagwarantowania bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej i inwestycji infrastrukturalnych oraz uzupełnia transpozycję dyrektywy 2003/54/WE Parlamentu Europejskiego i



Rady dotyczącej wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii i dyrektywy 2003/55/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczącej wspólnych zasad rynku wewnętrznego gazu ziemnego.

Z punktu widzenia bezpieczeństwa zaopatrzenia odbiorców w nośniki energii, wprowadzono poważne zmiany w kwestii planowania energetycznego, w szczególności planowania w sektorze elektroenergetycznym.

Operatorzy systemów elektroenergetycznych zostali zobowiązani do sporządzania planów rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną, na okresy nie krótsze niż 5 lat oraz prognoz dotyczących stanu bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej na okresy nie krótsze niż 15 lat. Plany te powinny także określać wielkość zdolności wytwórczych i ich rezerw, preferowane lokalizacje i strukturę nowych źródeł, zdolności przesyłowych lub dystrybucyjnych w systemie elektroenergetycznym i stopnia ich wykorzystania, a także działania i przedsięwzięcia zapewniające bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej. Plany winny być aktualizowane na podstawie dokonywanej co 3 lata oceny ich realizacji. Sporządzane przez ww. przedsiębiorstwa aktualizacje (co 3 lata) winny uwzględniać wymagania dotyczące zakresu zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię, wynikające ze zmian w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku ich braku, ustalenia zawarte w aktualnych zapisach Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

Dla potrzeb opracowania ww. planów przedsiębiorstw i/lub ich aktualizacji ustawa zobowiązuje gminy, przedsiębiorstwa energetyczne i odbiorców końcowych paliw gazowych lub energii elektrycznej do udostępniania nieodpłatnie informacji o: przewidywanym zakresie dostarczania paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła, przedsięwzięciach w zakresie modernizacji, rozbudowy albo budowy sieci oraz ewentualnych nowych źródeł paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła, w tym źródeł odnawialnych, przedsięwzięciach w zakresie modernizacji, rozbudowy lub budowy połączeń z systemami gazowymi albo z systemami elektroenergetycznymi innych państw i przedsięwzięciach racjonalizujących zużycie paliw i energii u odbiorców, z zachowaniem przepisów o ochronie informacji niejawnych lub innych informacji prawnie chronionych.

W zakresie planowania energetycznego postanowiono również, że gminy będą realizować zadania własne w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe zgodnie z: miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu - z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy Prawo ochrony środowiska. Ponadto postanowiono, że Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Znaczenie planowania energetycznego na szczeblu gminnym zostało podkreślone przez wprowadzenie obowiązku sporządzenia i uchwalenia przez gminy „Założeń do planu zaopatrzenia...” dla obszaru całej gminy w okresie 2 lat od dnia wejścia w życie ww. ustawy. Dotyczy to zarówno opracowania pierwszych „Założeń...”, jak i przeprowadzenia ich aktualizacji.

Wprowadzone od 2012r. rozszerzenie zakresu obowiązków gminy o planowanie i organizację działań mających na celu racjonalizację zużycia energii, pociągnęło za sobą konieczność wskazania w „Projekcie założeń...” możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej i stanowi o podniesieniu rangi ważności wymienionych zagadnień.

### **Ustawa o efektywności energetycznej**

W 2011r. weszła w życie ustawa o efektywności energetycznej stanowiąca wdrożenie Dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych.

Ustawa ta stwarza ramy prawne systemu działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej gospodarki, prowadzących do uzyskania wymiernych oszczędności energii. Działania te koncentrują się głównie w trzech obszarach (kategoriach przedsięwzięć):

- zwiększenie oszczędności energii przez odbiorcę końcowego;
- zwiększenie oszczędności energii przez urządzenia potrzeb własnych;
- zmniejszenie strat energii elektrycznej, ciepła lub gazu ziemnego w przesyłach lub dystrybucji.

Określa ona:

- krajowy cel w zakresie oszczędnego gospodarowania energią wyznaczający uzyskanie do 2016r. oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku (przy czym uśrednienie obejmuje lata 2001÷2005);
  - zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej (zagadnienie opisane zostało szczegółowo w rozdziale 11 niniejszego opracowania);
- jak również wprowadza system świadectw efektywności energetycznej, tzw. „białych certyfikatów” z określeniem zasad ich uzyskania i umorzenia.

Podstawowe rodzaje przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej zostały określone w art. 17 omawianej ustawy, natomiast szczegółowy wykaz tych przedsięwzięć zostanie ogłoszony w drodze obwieszczenia przez Ministra Gospodarki i opublikowany w „Monitorze Polskim”.

Potwierdzeniem uzyskania wymaganych oszczędności energii w wyniku realizacji przedsięwzięcia będzie wykonanie audytu efektywności energetycznej, którego zasady sporządzania również są określone w prezentowanej ustawie.

### 1.1.3. Krajowe dokumenty strategiczne i planistyczne

Na krajową politykę energetyczną składają się dokumenty przyjęte do realizacji przez Polskę, a mianowicie:

- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku;
  - Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej;
  - Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych;
- oraz ustalenia formalno-prawne ujęte w ustawie PE oraz w ustawie o efektywności energetycznej - wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do tych ustaw.

#### **Polityka energetyczna Polski**

W „Polityce energetycznej Polski do 2030 r.”, przyjętej przez Radę Ministrów w 2009r., jako priorytetowe wyznaczono kierunki działań na rzecz: efektywności i bezpieczeństwa energetycznego (opartego na własnych zasobach surowców), zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii, rozwoju konkurencyjnych rynków paliw i energii oraz ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko.

Spośród głównych narzędzi realizacji aktualnie obowiązującej polityki energetycznej szczególne znaczenie bezpośrednio związane z działaniem na rzecz gminy (samorządów gminnych i przedsiębiorstw energetycznych), posiadają:

- planowanie przestrzenne zapewniające realizację priorytetów polityki energetycznej, planów zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe gmin oraz planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych;
- ustawowe działania jednostek samorządu terytorialnego uwzględniające priorytety polityki energetycznej państwa, w tym poprzez zastosowanie partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP);
- wsparcie realizacji istotnych dla kraju projektów w zakresie energetyki (np. projekty inwestycyjne, prace badawczo-rozwojowe) ze środków publicznych, w tym funduszy europejskich.

Dokument ten zakłada, że bezpieczeństwo energetyczne Polski będzie oparte przede wszystkim o własne zasoby, w szczególności węgla kamiennego i brunatnego. Ograniczeniem dla wykorzystania węgla jest jednak polityka ekologiczna, związana z redukcją emisji dwutlenku węgla. Stąd szczególnie położony jest nacisk na rozwój czystych technologii węglowych (tj. m.in. wysoko-sprawną kogenerację). Z kolei w zakresie importowanych surowców energetycznych dokument zakłada dywersyfikację rozumianą również jako zróżnicowanie technologii produkcji (np. pozyskiwanie paliw płynnych i gazowych z węgla), a nie, jak do niedawna, jedynie kierunków dostaw. Nowym kierunkiem działań będzie również wprowadzenie w Polsce energetyki jądrowej, w przypadku której jako zalety wymienia się: brak emisji CO<sub>2</sub>, możliwość uniezależnienia się od typowych kierunków dostaw surowców energetycznych, a to z kolei wpływa na poprawę poziomu bezpieczeństwa energetycznego kraju.

Polityka energetyczna do 2030r. zakłada, że udział odnawialnych źródeł energii w całkowitym zużyciu w Polsce, ma wzrosnąć do 15% w 2020r. i 20% w 2030r. Planowane jest także osiągnięcie w 2020r. 10-cio procentowego udziału biopaliw w rynku paliw.

### **Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych**

Rada Ministrów w 2010r. przyjęła dokument pn. „Krajowy plan działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych” (w skrócie KPD OZE), stanowiący realizację zobowiązania wynikającego z art. 4 ust. 1 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

KPD OZE określa przewidywane końcowe zużycie energii brutto w układzie sektorowym tj. w ciepłownictwie, chłodnictwie, elektroenergetyce i transporcie na okres 2010÷2020 ze wskazaniem:

- scenariusza referencyjnego - uwzględniającego środki służące efektywności energetycznej i oszczędności energii przyjęte przed 2009r.;
- scenariusza dodatkowej efektywności energetycznej - uwzględniającego wszystkie środki przyjmowane od 2009r.

Ogólny cel krajowy w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych w ostatecznym zużyciu energii brutto w 2020r. wyniesie 15%, natomiast przewidywany rozkład wykorzystania OZE w układzie sektorowym ma przedstawiono następująco:

- 17% - dla ciepłownictwa i chłodnictwa (systemy sieciowe i niesieciowe);
- 19% - dla elektroenergetyki;
- 10% - dla transportu.

KPD OZE w obszarze elektroenergetyki przewiduje przede wszystkim rozwój OZE w zakresie źródeł opartych na energii wiatru oraz biomasie, jak również zakłada zwiększony wzrost ilości małych elektrowni wodnych. Natomiast w obszarze ciepłownictwa i chłodnictwa przewiduje utrzymanie dotychczasowej struktury rynku, przy uwzględnieniu rozwoju geotermii oraz wykorzystania energii słonecznej. W zakresie rozwoju transportu zakłada zwiększanie udziału biopaliw i biokomponentów.

### **Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej**

Dokument pt. „Krajowy plan dotyczący efektywności energetycznej” (w skrócie KPD EE) został przyjęty w 2007r. i stanowił realizację zapisu art. 14 ust. 2 Dyrektywy 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych.

W dokumencie tym przedstawiono:

- cel indykacyjny w zakresie oszczędności energii na 2016r., który ma być osiągnięty w ciągu dziesięciu lat począwszy od 2008r. - został określony na poziomie 9%;

- pośredni krajowy cel w zakresie oszczędności energii przewidziany do osiągnięcia w 2010r., który miał charakter orientacyjny i stanowił ścieżkę dochodzenia do osiągnięcia celu przewidzianego na 2016r. - został określony na poziomie 2%;
- zarys środków oraz wynikających z nich działań realizowanych bądź planowanych na szczeblu krajowym, służących do osiągnięcia krajowych celów indykatorywnych w przewidzianym okresie.

Zgodnie z zapisami ustawy o efektywności energetycznej KPD EE winien być sporządzany co 3 lata i zawierać opis planowanych działań i przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki oraz analizę i ocenę wykonania KPD EE za poprzedni okres.

Projekt II KPD EE spełniający powyższe wymagania, w wersji ze stycznia 2012r., został przyjęty przez Komisję ds. Europejskich.

II KPD EE podtrzymuje krajowy cel w zakresie oszczędnego gospodarowania energią, określony w KPD EE z 2007r. na poziomie 9% oraz zawiera obliczenia dotyczące oszczędności energii uzyskanych w okresie 2008-2009 i oczekiwanych w 2016 roku, zgodnie z wymaganiami dyrektyw: 2006/32/WE oraz 2010/31/WE. Z zapisów II KPD EE wynika, że zarówno wielkość zrealizowanych, jak i planowanych oszczędności energii finalnej przekroczy wyznaczony cel. Dla roku 2010r. efektywność energetyczną wyznaczono na poziomie 7%, a dla 2016r. - 11%.

Szczegółowe ustalenia wynikające z zapisów omówionych powyżej dokumentów przedstawiono odpowiednio w dalszych rozdziałach niniejszego opracowania dotyczących bezpośrednio zagadnień możliwości rozwoju odnawialnych źródeł energii na terenie gminy oraz racjonalizacji użytkowania energii i możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej.

## **1.2. Planowanie energetyczne na szczeblu gminnym - rola założeń w systemie planowania energetycznego**

Szczególną rolę w planowaniu energetycznym prawo przypisuje samorządom gminnym poprzez zobowiązanie ich do planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie. Zgodnie z art. 7 Ustawy o samorządzie gminnym, obowiązkiem gminy jest zapewnienie zaspokojenia zbiorowych potrzeb jej mieszkańców. Wśród zadań własnych gminy wymienia się w szczególności sprawy: wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych, utrzymania czystości i porządku oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

Prawo energetyczne w art. 18 wskazuje na sposób wywiązywania się gminy z obowiązków nałożonych na nią przez Ustawę o samorządzie gminnym. Do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

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

Polskie Prawo energetyczne przewiduje dwa rodzaje dokumentów planistycznych:

- założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Dokumenty te powinny być zgodne z założeniami polityki energetycznej państwa, miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego oraz ustaleniami zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, a także spełniać wymogi ochrony środowiska.

Zgodnie z art. 19 Prawa energetycznego projekt założeń do planu zaopatrzenia jest opracowywany przez wójta (burmistrza, prezydenta miasta), a następnie podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa. Projekt założeń przed uchwaleniem przez Radę Gminy winien podlegać wyłożeniu do publicznego wglądu.

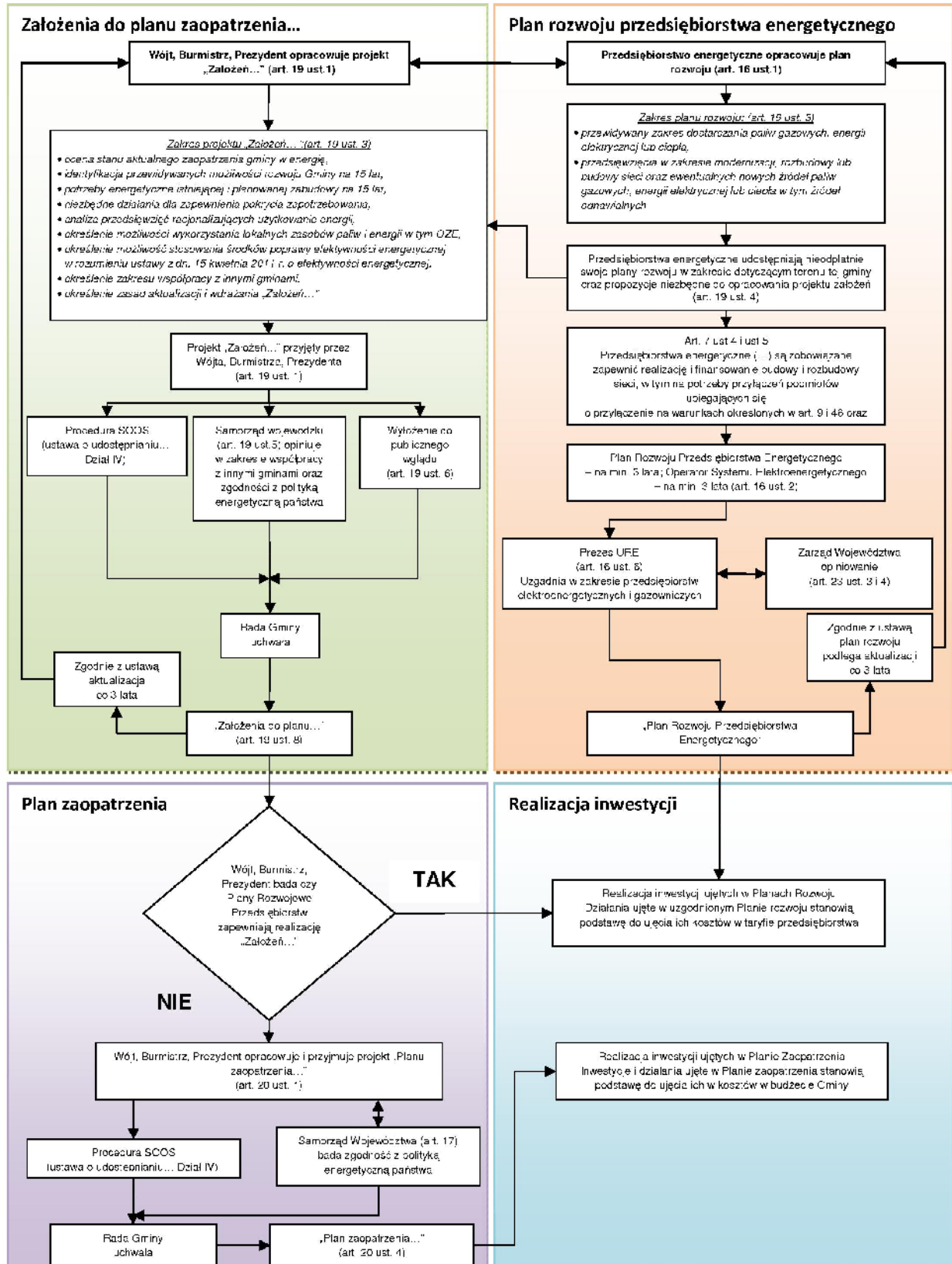
Projekt założeń jest opracowywany we współpracy z lokalnymi przedsiębiorstwami energetycznymi, które są zobowiązane (zgodnie z art. 16 i 19 Prawa energetycznego) do bezpłatnego udostępnienia swoich planów rozwoju. Dokumenty te obejmują zgodnie z prawem plan działań w zakresie obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe, energię elektryczną lub ciepło.

Plany, o których mowa w ust. 1, art. 16, obejmują w szczególności: przewidywany zakres dostarczania paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła, przedsięwzięcia w zakresie modernizacji, rozbudowy albo budowy sieci oraz ewentualnych nowych źródeł paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła, w tym źródeł odnawialnych.

Plan zaopatrzenia opracowuje wójt (burmistrz, prezydent miasta) w sytuacji, gdy okaże się, że plan rozwoju opracowany przez przedsiębiorstwo energetyczne nie zapewnia realizacji założeń do planu zaopatrzenia. Plan zaopatrzenia uchwalany jest przez Radę Gminy, po uprzednim badaniu przez samorząd województwa pod kątem zgodności z polityką energetyczną państwa.

Poglądowy schemat procedur tworzenia dokumentów lokalnego planowania wynikający z Prawa energetycznego z uwzględnieniem uwarunkowań wynikających z wymogu udziału społeczeństwa w opracowywaniu dokumentów (wg ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko) przedstawia poniższy rysunek.

Rysunek 1-1. Proces planowania energetycznego na szczeblu lokalnym



## 2. Charakterystyka gminy

### 2.1. Położenie geograficzne miasta i struktura terenu

Gmina Wojkowice położona jest w środkowej części województwa śląskiego, zajmując teren na północ od rzeki Brynicy, nad jej dopływami - potokami: Jaworznik i Wielonka.

Zgodnie z podziałem administracyjnym kraju gmina Wojkowice są gminą miejską i należą do powiatu będzińskiego.

Wojkowice graniczą bezpośrednio z następującymi jednostkami samorządu terytorialnego:

- od północy i północnego zachodu – z gminą wiejską Bobrowniki (pow. będziński),
- od północnego wschodu – z gminą wiejską Psary (pow. będziński),
- od wschodu – z gminą miejską Będzin,
- od południa – z Siemianowicami Śląskimi (miastem na prawach powiatu),
- od południowego zachodu – z Piekarami Śląskimi (miastem na prawach powiatu).



W odległości około 5 km od centrum Wojkowic przebiega droga krajowa nr 94 Kraków–Wrocław (E40), a w odległości około 7,5 km przebiega droga krajowa nr 86 relacji Warszawa–Katowice (E75).

Obszar gminy wynosi 12,77 km<sup>2</sup> i stanowi on około 3,5% ogólnej powierzchni powiatu będzińskiego.

Ponad połowę terenu miasta zajmują tereny rolnicze (ok. 59%), tereny zurbanizowane stanowią ok. 10,5% powierzchni miasta, tereny przemysłowe około 8%, a pozostałe tereny to szlaki transportowe, zbiorniki wodne, tereny leśne i nieużytki.

## 2.2. Warunki klimatyczne

Klimat w rejonie gminy Wojkowice charakteryzuje się dużą zmiennością i aktywnością atmosferyczną, jak dla całej Wyżyny Śląskiej. Największy wpływ na warunki klimatyczne wywierają masy powietrza napływające z zachodu i południowego zachodu.

Zgodnie z Polską Normą PN-82/B-02403 teren Polski podzielony jest na pięć stref klimatycznych. Dla każdej z nich określono obliczeniową temperaturę powietrza na zewnątrz budynków, która jest równa także temperaturze obliczeniowej powierzchni gruntu. Gmina Wojkowice leży w III strefie klimatycznej, dla której temperatura obliczeniowa powietrza na zewnątrz budynku wynosi  $-20^{\circ}\text{C}$ . Wielkość ta jest wykorzystywana do obliczenia szczytowego zapotrzebowania mocy cieplnej ogrzewanego obiektu.

Dane klimatyczne dotyczące średnich wieloletnich temperatur powietrza podane wg polskiej normy PN-B-02025, dla stacji meteorologicznej „Katowice”, przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 2-1. Średnie wieloletnie temperatury miesiąca i liczba dni ogrzewania**

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Temperatura [ $^{\circ}\text{C}$ ]	-2,8	-1,5	2,1	7,5	12,5	16,2	17,4	16,8	13,1	8,4	3,6	-0,5
Ilość dni ogrzewania	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
Liczba stopniodni*	707	602	555	375	38	0	0	0	35	360	492	636

\* Wskaźnik liczby stopniodni jest jednym z wielu wśród parametrów opisujących warunki pogodowe dla uproszczonego bilansowania potrzeb cieplnych. Liczba stopniodni jest iloczynem liczby dni ogrzewania i różnicy pomiędzy średnią temperaturą zewnętrzną, a średnią temperaturą ogrzewanego pomieszczenia.

Średnia roczna temperatura dla gminy wynosi ok.  $7,6^{\circ}\text{C}$ , a roczna amplituda temperatury:  $9,7^{\circ}\text{C}$ . Średnioroczna liczba stopniodni (dla temperatury wewnętrznej  $20^{\circ}\text{C}$ ) wynosi 3 798.

Na podstawie powyższego przyjęto następujące założenia:

- $-20^{\circ}\text{C}$  – obliczeniowa najniższa temperatura zewnętrzna dla III strefy klimatycznej;
- $+12^{\circ}\text{C}$  – graniczna temperatura zewnętrzna, przy której zaczyna się ogrzewanie;
- $+2,9^{\circ}\text{C}$  – średnia długoletnia temperatura zewnętrzna w sezonie grzewczym;
- $+20^{\circ}\text{C}$  – obliczeniowa temperatura pomieszczeń ogrzewanych;
- 5 328 h – czas trwania okresu grzewczego.

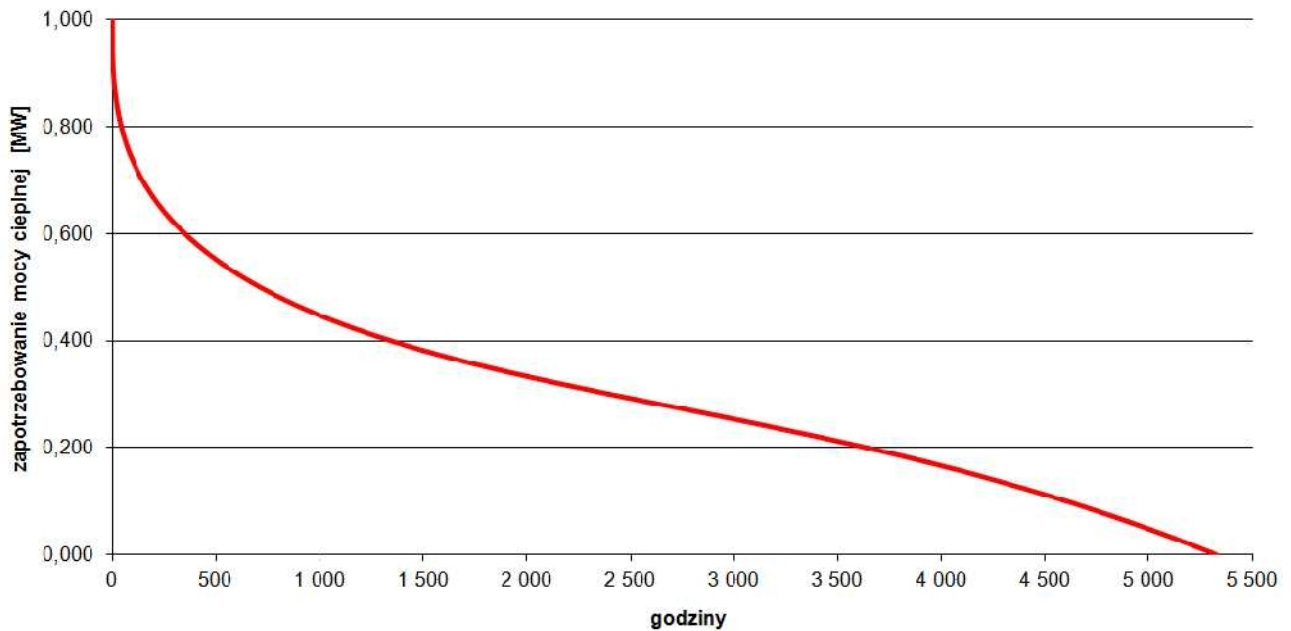
Dla tak przyjętych wielkości sporządzono wykres uporządkowany zapotrzebowania mocy cieplnej dla potrzeb ogrzewania w sezonie grzewczym dla miasta Wojkowice. Posłużył on w dalszej kolejności do wyliczenia wielkości zużycia ciepła w standardowym sezonie grzewczym.

Dla średnich wieloletnich warunków klimatycznych panujących w rejonie Wojkowice otrzymano, że dla 1 MW mocy cieplnej na potrzeby grzewcze w roku standardowym zużywa się 7 075 GJ, co daje wykorzystanie mocy szczytowej w czasie 1 965 godzin rocznie. Do dalszych analiz zaprezentowanych w niniejszym opracowaniu przyjęto, że przy zapotrzebowaniu 1 MW mocy cieplnej roczne zużycie ciepła wynosi 7 000 GJ.

Roczna gęstość strumienia promieniowania słonecznego (dane dla stacji aktynometrycznej Chorzów) waha się w granicach  $724\div 961\text{ kWh/m}^2$ .



**Wykres 2-1. Wykres uporządkowany zapotrzebowania mocy cieplnej**



## 2.3. Uwarunkowania demograficzne i mieszkaniowe

### 2.3.1. Struktura demograficzna

Obecnie gminę Wojkowice zamieszkuje, wg stanu na 31.12.2010r., 9 136 mieszkańców, co przy powierzchni gminy 12,77 km<sup>2</sup> daje gęstość zaludnienia na poziomie 715 osób/km<sup>2</sup>. Poniżej przedstawiono zmiany demograficzne w mieście na przestrzeni lat 2006-2010.

**Tabela 2-2. Ludność w mieście**

Wyszczególnienie	Jednostka	2006	2007	2008	2009	2010
Ludność	liczba	9 406	9 368	9 299	9 195	9 136
	mężczyźni	4 483	4 475	4 441	4 401	4 362
	kobiety	4 923	4 893	4 858	4 794	4 774
Przyrost naturalny	liczby bezwzgl.	-54	-21	-54	-62	-40
Gęstość zaludnienia	M/km <sup>2</sup>	737	734	728	720	715

Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych

W następnym tabeli przedstawiono strukturę ludności według wieku za lata 2006-2010.

**Tabela 2-3. Struktura wiekowa mieszkańców**

Grupa wieku	Stan ludności				
	2006	2007	2008	2009	2010
przedprodukcyjna	1 543	1 483	1 442	1 400	1 368
produkcyjna	6 036	6 049	6 027	5 962	5 917
poprodukcyjna	1 827	1 836	1 830	1 833	1 851

Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych

Z analizy danych demograficznych wynika, że liczba mieszkańców w mieście ulega niewielkiemu spadkowi. Na ten stan rzeczy wpływa wiele przyczyn, z których najważniejsze to:

- migracje ludności,
- ujemny przyrost naturalny.

Ujemny przyrost naturalny jest konsekwencją złożonych zjawisk społecznych oraz gospodarczych, które zachodzą nie tylko w Wojkowicach, ale także w całej Polsce. Do najważniejszych z nich można zaliczyć:

- trudną sytuację materialną wielu rodzin,
- spadek liczby małżeństw oraz wzrost liczby rozwodów,
- przykładanie przez wiele młodych małżeństw większej wagi do zdobycia odpowiedniego statusu materialnego i zawodowego niż do wychowywania potomstwa,
- stosunkowo wysoką śmiertelność mężczyzn w wieku produkcyjnym.

### 2.3.2. Budownictwo mieszkaniowe

Zasoby mieszkaniowe w Wojkowicach to około 3 955 mieszkań, zajmujących 258 830 m<sup>2</sup>. Charakterystykę wskaźnikową zasobów mieszkaniowych miasta przedstawiają tabele poniżej.

**Tabela 2-4. Charakterystyka wskaźnikowa zasobów mieszkaniowych miasta Wojkowice w latach 2006-2010**

Wyszczególnienie	2006	2007	2008	2009	2010
Liczba mieszkań	3 915	3 927	3 938	3 950	3 955
Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	252 771	254 480	255 978	257 969	258 831
Liczba izb	13 765	13 830	13 893	13 962	13 993
<b>Wskaźniki</b>					
Pow. użytkowa na mieszkanie [m <sup>2</sup> ]	64,6	64,8	65,0	65,3	65,4
Pow. użytkowa na osobę [m <sup>2</sup> ]	26,9	27,2	27,5	28,1	28,3

Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych

**Tabela 2-5. Charakterystyka mieszkań oddanych do użytku w latach 2006-2011**

Wyszczególnienie	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Mieszkania oddane do użytku	12	13	12	13	7	13
Powierzchnia oddana do użytku [m <sup>2</sup> ]	2 308	1 825	1 629	2 142	1 192	2 249
Średnia powierzchnia użytkowa na mieszkanie [m <sup>2</sup> ]	192,3	140,4	135,8	164,8	170,3	173,0

Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych

Jak wynika z powyższej tabeli w ostatnich latach oddano do użytku średnio 12 nowych mieszkań rocznie, o średniej powierzchni użytkowej ok. 165 m<sup>2</sup>, co wskazuje na rozwój budownictwa mieszkaniowego w zabudowie jednorodzinnej.

Na terenie miasta Wojkowic działają następujące podmioty administrujące zasobami mieszkaniowymi:

- Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej sp. z o.o. w Siemianowicach Śl. (zasób mieszkaniowy Gminy Wojkowice + 1 wspólnota mieszkaniowa),
  - Spółdzielnia Mieszkaniowa „Górnik” z Będzina (budynek na os. Plaka),
  - szereg przedsiębiorstw zarządzających majątkiem kilkudziesięciu wspólnot mieszkaniowych.
- Poza tym istnieje znaczna liczba budynków należących do osób fizycznych.

## 2.4. Sytuacja gospodarcza miasta

Według danych z Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego (stan na koniec 2011r.) liczba podmiotów gospodarczych na terenie Wojkowic wpisanych do rejestru REGON wynosiła 808 (o 38 mniej niż w roku poprzednim). Z sektora publicznego zarejestrowane są 24 podmioty i 784 z sektora prywatnego (w tym 615 osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą).

W przemyśle i budownictwie działa 145 jednostek (o 12 mniej niż w roku poprzednim), a w zakresie usług – 660 jednostek (o 26 mniej niż w roku poprzednim). W roku 2011 zarejestrowano 59 nowych podmiotów gospodarczych (wszystkie w sektorze prywatnym) a wyrejestrowano 96 dotychczas działających (w tym 3 w sektorze publicznym).

W 2010 r. zarejestrowano 374 bezrobotnych (w tym 149 mężczyzn). Udział zarejestrowanych bezrobotnych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym wynosił w przedmiotowym roku 6,3% (7,2% w całym powiecie będzińskim, 5,3% w województwie śląskim i 7,9% dla całej Polski) i po okresie spadku w latach 2004÷2008 ponownie zaczyna wzrastać.

Wojkowice są ośrodkiem przemysłowym, w którym w ostatnim czasie największe dotychczas działające zakłady, takie jak KWK „Jowisz” i oraz Cementownia „Saturn” zostały zlikwidowane. Na terenie miasta działają w większości małe i średnie przedsiębiorstwa związane z produkcją materiałów budowlanych i budownictwem oraz zakłady działające w sektorze usług (handel, rzemiosło, budownictwo itp.) oraz w rolnictwie. Aktualnie do znaczących zakładów prowadzących działalność na terenie Miasta zaliczyć można m.in.: U&R Color sp. z o.o. (dawniej WOJZEC), ZREMB Tychy o/Wojkowice (częściowo przejęty przez firmę „Profil” produkującą metalowe profile okienne; pozostała część produkuje elementy stolarki budowlanej), Zakład Wyrobów Elektrogrzejnych, Spółdzielnię Inwalidów „Jedność”, Przedsiębiorstwo Instalacji Sanitarnych HYDRO SERVICE sc. Sektor handlu zdominowany jest przez małe i średnie przedsiębiorstwa, w większości firmy rodzinne działające na zasadzie zgłoszenia przez osoby fizyczne działalności gospodarczej.

Funkcja przemysłowo-składowa miasta skupiona jest głównie w jego południowej części, gdzie zlokalizowane są pozostałości po zlikwidowanej KWK „Jowisz” i Cementowni „Saturn”, o zabytkowym układzie przestrzennym. W północno-zachodniej części miasta, w dawnym wyrobisku kamienia zlokalizowane jest składowisko skały płonnej, gdzie na powierzchni 17 ha zdeponowano odpady pogórnice ze zlikwidowanych już kopalń „Jowisz” i „Grodziec”.

Ośrodek o oddziaływaniu ogólnomiejskim zlokalizowany jest przy ulicy Sobieskiego - w rejonie parku miejskiego, gdzie skupione są tereny usług sieciowych – w tym administracji, oświaty, handlu i gastronomii.

Od północy i zachodu Wojkowice zamknięte są obszarem terenów otwartych, użytkowanych rolniczo. Większe obszary terenów użytkowanych rolniczo położone są także w południowej części miasta oraz na północny wschód od ul. Głowackiego. Użytki rolne stanowią ponad połowę ogółu terenów miasta.

## 2.5. Istniejące utrudnienia w rozwoju systemów sieciowych lub transporcie paliwa

### 2.5.1. Rodzaje utrudnień

Utrudnienia w rozwoju systemów energetycznych można podzielić na dwie grupy:

- czynniki związane z elementami geograficznymi,
- czynniki związane z istnieniem obszarów podlegających ochronie.

Przy obecnym stanie techniki niemal wszystkie utrudnienia związane z czynnikami geograficznymi mogą być pokonane, ale wiąże się to z dodatkowymi kosztami, mogącymi niejednokrotnie nie mieć uzasadnienia.

Czynniki geograficzne dotyczą zarówno elementów pochodzenia naturalnego, jak i powstałego z ręki człowieka. Mają przy tym charakter obszarowy lub liniowy. Do najważniejszych należą:

- ♦ akweny i ciekły wodne;
- ♦ obszary zagrożone zniszczeniami powodziowymi;
- ♦ tereny bagienne;
- ♦ obszary nie ustabilizowane geologicznie (np. tereny zagrożone uszkodzeniami górnictwem, uskokami lub lawinami, składowiska odpadów organicznych itp.);
- ♦ trasy komunikacyjne (linie kolejowe, zwłaszcza wielotorowe i zelektryfikowane, główne trasy drogowe);
- ♦ tereny o specyficznej rzeźbie terenu (głębokie wąwozy i jary lub odwrotnie: wały ziemne lub pasy wzniesień).

W przypadku istnienia tego rodzaju utrudnień należy dokonywać oceny, co jest bardziej korzystne: pokonanie przeszkody czy jej obejście. Warto przy tym zauważyć, że odpowiedź w tej kwestii zależy również od rodzaju rozpatrywanego systemu sieciowego: najłatwiej i najtaniej przeszkody pokonują linie elektroenergetyczne, trudniej sieci gazowe, a najtrudniej sieci ciepłownicze.

Utrudnienia związane z terenami chronionymi mają charakter obszarowy. Do najważniejszych należą:

- ♦ obszary przyrody chronionej: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, pomniki przyrody, zabytkowe parki;
- ♦ kompleksy leśne;
- ♦ obszary urbanistyczne objęte ochroną konserwatorską oraz zabytki architektury;
- ♦ obszary objęte ochroną archeologiczną;
- ♦ cmentarze;
- ♦ tereny kultu religijnego;
- ♦ tereny zamknięte (kolejowe lub wojskowe).

Przez tereny leśne nie powinny przebiegać ani linie napowietrzne ani podziemne. Szczególnie przez drzewostany o składzie gatunkowym zgodnym z siedliskiem, a także przez rezerваты przyrody istniejące, projektowane i proponowane oraz ich otoczenie, jak również w rejonie istniejących pomników przyrody żywej i nieożywionej, obiektów proponowanych do uznania za pomniki oraz w rejonach obiektów i zespołów kulturowych.

W każdym przypadku prowadzenia linii napowietrznych poza terenami zabudowanymi powinno być opracowane studium krajobrazowo-widokowe możliwości przebiegu tych linii i wybranie wariantu najmniej uciążliwego.

Jak widać, w niektórych przypadkach prowadzenie elementów systemów zaopatrzenia w energię jest całkowicie niemożliwe, a dla pozostałych jest utrudnione, wymagające dodatkowych zabezpieczeń potwierdzonych odpowiednimi uzgodnieniami i pozwoleniami.

Ponadto w przypadku obszarów objętych ochroną konserwatorską mocno utrudnione może być prowadzenie działań termorenowacyjnych obiektów. W każdym przypadku konieczne jest prowadzenie uzgodnień z konserwatorem zabytków. Utrudnienia występujące na obszarze gminy Wojkowice zostały omówione poniżej.

## **2.5.2. Utrudnienia występujące w gminie**

### Akweny i ciek wodne

Miasto Wojkowice położone jest w zlewni Wisły – dział wodny I rzędu. Teren miasta odwadnia rzeka Brynica z dopływami: potok Wielonka (w części wschodniej) i potok Jaworzniak (w części zachodniej). Rzeka Brynica przepływa wzdłuż południowej granicy Wojkowic.

Koryto Brynicy jest podwyższone i obwałowane w stosunku do sąsiadującej doliny z uwagi na wpływy zakończonej eksploatacji pokładów węgla kamiennego.

Sieć hydrologiczną Gminy uzupełniają rowy melioracyjne odwadniające tereny rolne, leśne i miejskie.

Na terenie gminy brak jest większych zbiorników wód stojących. Występują jedynie przy Brynicy antropogeniczne zbiorniki wód dołowych o niewielkiej powierzchni.

Dopływy rzeki Brynicy mogą stanowić utrudnienie rozwoju systemów energetycznych (głównie ciepłowniczego i gazowniczego).

### Trasy komunikacyjne

Układ komunikacyjny Wojkowic opiera się na drogach powiatowych wiążących miasto z terenami sąsiednich miast i gmin. Główne funkcje i największe obciążenie ruchu przenosi ul. Jana III Sobieskiego, wiążąca Będzin z Piekarami Śl. Pozostałe ważniejsze ulice, to ciągi o kierunku północ-południe: ul. Plater (do Siemianowic i Katowice), ul. Piaski (do Bobrownik), ul. Plaka (do Rogoźnika i Bobrownik), ul. Długosza (do Psar) oraz ul. Paderewskiego (do Czeladzi).

Sieć dróg samochodowych oraz linie kolejowe mogą w pewnym stopniu stanowić utrudnienie dla rozwoju systemów energetycznych.

### Rzeźba terenu

Rzeźba powierzchni terenu jest urozmaicona. Najwyższe wzniesienie, na Płaskowyżu Twardowickim (płn-zach część gminy), ma wysokość około 330 m n.p.m., a najniższe obniżenie terenu, w dolinie Brynicy, leży na rzędnej 262 m. Różnica wzniesień na omawianym terenie sięga więc około 70 m. Oprócz rzeki Brynicy, swoje doliny wyrzeźbiły również potoki Jaworzniak i Wielonka, tworząc lokalnie charakterystyczne terasy rzeczne. Pierwotna rzeźba terenu została przekształcona w wyniku działalności przemysłowej, głównie przez górnictwo, zarówno podziemne, jak i odkrywkowe.

Rzeźba terenu nie powinna stanowić wyraźnego utrudnienia dla rozbudowy i eksploatacji systemów energetycznych na terenie gminy.

### Obszary objęte ochroną konserwatorską i archeologiczną

Na obszarze Wojkowic, zgodnie z planem zagospodarowania przestrzennego, wyznaczono 4 obiekty objęte ochroną konserwatorską, Strefę Pośredniej Ochrony Konserwatorskiej, stanowiącą obszar ochrony krajobrazowej zespołu urbanistycznego oraz terenów o zachowanym historycznym przebiegu ciągów komunikacyjnych i dużym nasyceniu zabudową zabytkową, jak również Strefę Obserwacji Archeologicznej.

Obszary i obiekty objęte ścisłą ochroną konserwatorską stanowią ograniczenie rozwoju systemów energetycznych, jak również ograniczenie działań termomodernizacyjnych związanych z poprawą termoizolacji ścian.

#### Obszary przyrody chronionej. Obszary leśne

Dla terenów łąk i pastwisk (ok. 55 ha) obejmujących obszar wzdłuż terenów wód otwartych rzeki Brynicy i potoku Jaworznik obowiązują ustalenia strefy Ekologicznego Systemu Obszarów Chronionych. Strefa SOCH obejmuje tereny otwarte, rolne, lasy, łąki, tereny zielone i wody otwarte.

Tereny lasów i parków leśnych obejmują obszar o powierzchni około 40 ha, z czego największy (ok. 33 ha) położony jest w części południowej miasta.

Obszary te, zlokalizowane najczęściej poza terenem zabudowy, nie powinny stanowić większej bariery w rozwoju systemów energetycznych miasta.

#### **2.5.3. Inne utrudnienia mogące występować podczas rozbudowy systemów sieciowych**

Podczas rozbudowy systemów sieciowych na terenach zurbanizowanych mogą wystąpić także utrudnienia związane z:

- ♦ koniecznością prowadzenia systemów sieciowych wzdłuż ulic w gęstej zabudowie,
- ♦ koniecznością przejściowych zmian organizacji ruchu ulicznego,
- ♦ istniejącym technicznym uzbrojeniem terenu,
- ♦ transportem, magazynowaniem i montażem elementów rurociągów na placu budowy.

### 3. Charakterystyka zaopatrzenia w ciepło

#### 3.1. Bilans cieplny

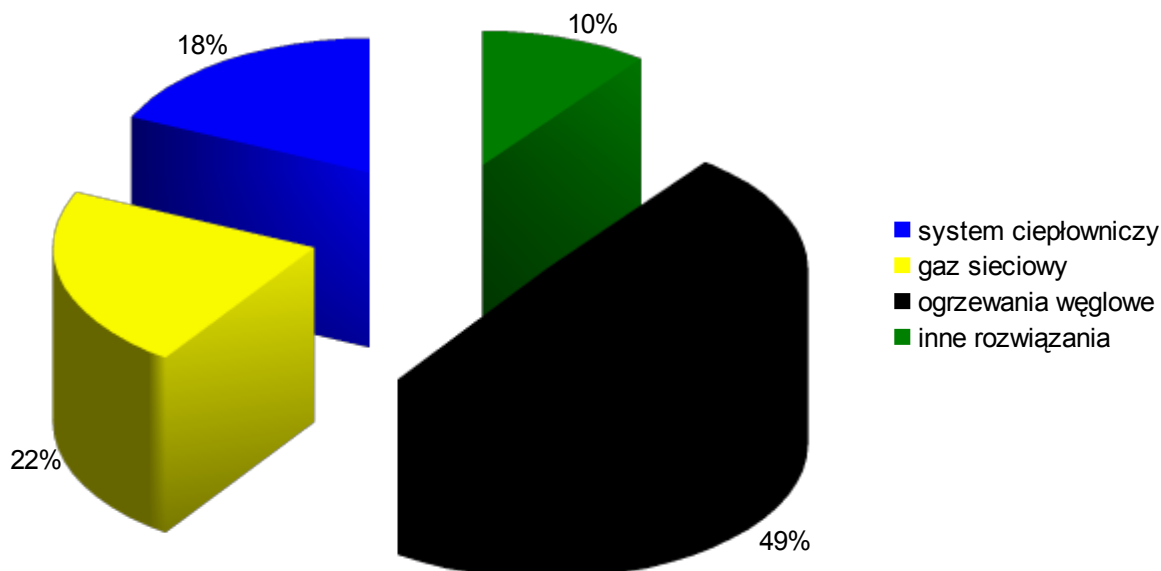
Analizy bilansowe zapotrzebowania poszczególnych nośników energii dla analizowanego obszaru wykonano w oparciu o:

- informacje uzyskane bezpośrednio od przedsiębiorstw energetycznych;
- informacje przekazane przez Urząd Miasta;
- ankiety otrzymane od podmiotów będących odbiorcami ciepła i właścicielami źródeł;
- dane statystyczne Głównego Urzędu Statystycznego;
- własne analizy struktur sieci i źródeł;
- wizje lokalne na terenie miasta.

Obliczona łączna wielkość zapotrzebowania ciepła (c.o. + c.w.u.) dla rozpatrywanego obszaru wynosi ok. 28 MW. W niniejszym bilansie nie uwzględniono potrzeb energetycznych na cele technologiczne z uwagi na ich bardzo zmienny charakter. Odbiorcy zlokalizowani na tym obszarze swoje potrzeby cieplne w zakresie c.o. i c.w.u. pokrywają z wykorzystaniem:

- ciepła z systemu ciepłowniczego - ok. 5,1 MW;
- gazu z systemu gazowniczego - ok. 6,2 MW;
- węgla - ok. 13,8 MW;
- innych źródeł (m.in.:oleju opałowego, mieszaniny propanu i butanu [tzw. LPG], energii elektrycznej, kolektorów słonecznych) - ok. 2,9 MW.

Rys. 3-1. Udział procentowy poszczególnych nośników energii w pokryciu zapotrzebowania na moc cieplną

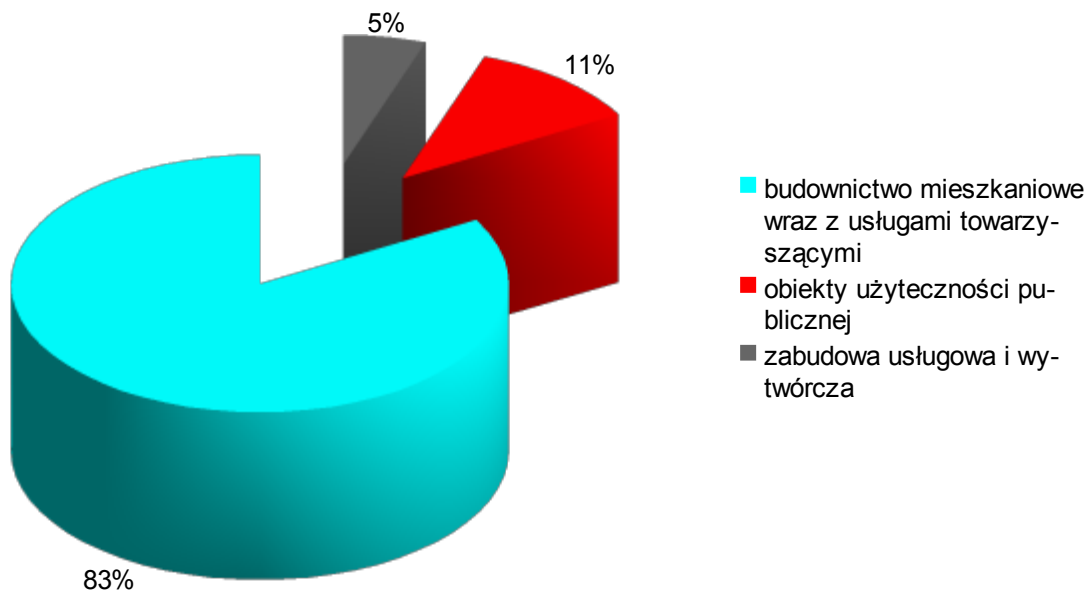


Natomiast wielkość zapotrzebowania mocy z podziałem na poszczególne grupy odbiorców przedstawia się następująco:

- budynki mieszkaniowe wraz z usługami towarzyszącymi - ok. 23,3 MW;
- obiekty użyteczności publicznej - ok. 3,2 MW;
- zabudowa usługowa i wytwórcza - ok. 1,5 MW.

W strukturze rodzajowej odbiorców ciepła z analizowanego terenu największą grupę stanowią budynki mieszkalne, których szacunkowe łączne zapotrzebowanie ciepła wynosi około 80% w skali obszaru. Na wykresie poniżej przedstawiono udział procentowy wydzielonych grup odbiorców ciepła, na terenie całej gminy.

**Rys. 3-2. Udział procentowy poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na moc cieplną**



## 3.2. Źródła ciepła

### 3.2.1. Ciepłownia „Wojkowice”

Od 2011 roku właścicielem ciepłowni jest firma „U&R CALOR” Sp. z o.o., która zakupiła ten majątek od firmy Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o.

Źródło zlokalizowane jest przy ul. Gustawa Morcinka 38, na terenie byłej kopalni Jowisz. Pracuje na potrzeby cieplne odbiorców zlokalizowanych w Wojkowicach oraz Czeladzi.

W Ciepłowni Wojkowice wytwarzanie ciepła odbywa się w dwóch wodnych kotłach rusztowych opalanych miazem węglowym. Zainstalowana całkowita moc termiczna ciepłowni wynosi 42 MW<sub>t</sub>. Moc zamówiona w źródle przez odbiorców w 2011 roku wynosiła 24,4 MW. Natomiast odbiorcy z terenu miasta zamówili 5,1 MW, a roczna sprzedaż ciepła dla tych odbiorców była na poziomie 52,5 TJ.

Sumaryczne zapotrzebowanie na ciepło z tego źródła oraz ogólną produkcję ciepła w latach 2006-2011 przedstawia poniższa tabela.



**Tabela 3-1. Moc zamówiona oraz produkcja ciepła w C. Wojkowice**

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Moc zamówiona ogółem [MW]	28,8	27,8	26,7	25,7	25,7	24,4
w tym dla miasta Wojkowice	6,0	5,8	5,6	5,4	5,4	5,1
Produkcja ciepła ogółem [TJ]	277,7	246,7	231,7	232,5	232,5	221,4
w tym dla miasta Wojkowice	64,3	62,0	59,6	54,1	62,5	52,5

Zaobserwowany w ostatnich latach spadek mocy zamówionej i produkcji ciepła wynika m.in. z wysokich temperatur otoczenia zewnętrznego w okresie grzewczym w ostatnich latach, podejmowanych przez odbiorców działań energooszczędnych i obniżania mocy zamówionej przez odbiorców.

W źródle tym zainstalowane są dwa kotły wodne. Podstawowe dane tych jednostek przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 3-2. Jednostki produkcyjne w Ciepłowni Wojkowice**

		WR-25	WR-13
producent		SEFAKO	Lopulco
rok uruchomienia (modernizacji)		1987	1937 (1993/2004)
typ		rusztowy, wodny	rusztowy, parowy; zmodernizowany w 2004 r. na wodny
moc znamionowa	[MW]	29	13

Do odbiorców przesyłane jest ciepło w postaci gorącej wody o maksymalnej temperaturze 130 °C. W źródle tym występuje regulacja jakościowo-ilościowa. W źródle w sezonie zimowym eksploatowane są 3 pompy sieciowe o wydajności 400 m<sup>3</sup>/h każda, a w sezonie letnim - 3 pompy o wydajności po 100 m<sup>3</sup>/h.

Spółka EC „Wojkowice” otrzymała w 2007r. - Decyzją Starosty Będzińskiego nr WOŚ.7644/PZ-1/4/06 - Pozwolenie zintegrowane dla instalacji spalania paliw. Obecne „U&R CALOR” Sp. z o.o. prowadzi kontynuację ustaleń ww. decyzji.

Oba zainstalowane w źródle kotły wyposażone są w elektrofiltry trójpolowe oddane do eksploatacji w latach 1988-1989.

W poniższej tabeli przedstawiono wielkość emisji zanieczyszczeń powstałej wskutek produkcji ciepła w Ciepłowni Wojkowice w latach 2006-2011

**Tabela 3-3. Łączna roczna emisja zanieczyszczeń [Mg]**

Rodzaj	2006	2007	2008	2009	2010	2011
CO <sub>2</sub>	37 989	33 363	32 956	30 042	35 894	30 906
Żużle, popioły paleniskowe i pyły z kotłów	4 438	3 907	2 760	2 398	3 554	2 753

Właściciel źródła w Wojkowicach, rozważa możliwość budowy bloku gazowego kogeneracyjnego o mocy około 4 MW.

### 3.2.2. Kotłownie lokalne

W poniższej tabeli przedstawiono zinwentaryzowane na terenie gminy Wojkowice większe lokalne wbudowane lub wolnostojące źródła ciepła. Z zestawienia widać, że znakomita część tych źródeł spełnia normy ekologiczne wykorzystując jako paliwo gaz ziemny oraz olej opałowy lub energię elektryczną.

**Tabela 3-4. Zestawienie zinwentaryzowanych kotłowni z terenu gminy Wojkowice**

Lp.	Nazwa	Adres	Moc zainstalowana [kW]	Rodzaj paliwa	Uwagi
1	Zakład Karny	Sobieskiego 298	1800 1260	węgiel gaz	potrzeby c.o. i c.w.u. para dla potrzeb kuchni i pralni
2	Zespół Szkół	Żrańków 1	300	węgiel	ZS + SzP nr 3
3	Szkoła Podstawowa nr 1	Sobieskiego 29	200	węgiel	
4	Miejski Ośrodek Kultury	Jaworzniak 6	126	gaz	

### 3.2.3. Ogrzewania indywidualne

Spora część potrzeb cieplnych zabudowy mieszkaniowej gminy pokrywana jest na bazie rozwiązań indywidualnych (kotłownie indywidualne, piece ceramiczne, ogrzewania etażowe itp.). Szczególnie uciążliwe dla miasta są w tej grupie ogrzewania wykorzystujące energię chemiczną paliwa stałego (węgiel kamienny), spalając go w kotłach węglowych lub piecach kaflowych (ceramicznych). Ten rodzaj ogrzewania jest głównym emitorem tlenu węgla, ze względu na to, że w warunkach pracy pieców domowych czy też niewielkich kotłów węglowych niemożliwe jest przeprowadzenie pełnego spalania. Ogrzewania takie są głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza i stanowią podstawowe źródło emisji pyłu, CO i SO<sub>2</sub>, czyli tzw. „niskiej emisji”.

Podejmowane już przez gminę działania pozwoliły na modernizację układu zasilania niektórych obiektów użyteczności publicznej i budownictwa mieszkaniowego w mieście.

Mniejszą grupę stanowią mieszkańcy zużywający jako paliwo na potrzeby grzewcze gaz ziemny sieciowy, olej opałowy, gaz płynny lub energię elektryczną. Są to „paliwa” droższe od węgla, a o ich wykorzystaniu decyduje świadomość ekologiczna i zamożność.

Częstą praktyką jest wykorzystywanie w węglowych ogrzewaniach budynków jednorodzinnych drewna lub jego odpadów jako dodatkowego, a jednocześnie tańszego paliwa.

## 3.3. System dystrybucji ciepła

Sieć ciepłownicza na terenie gminy została wybudowana na przestrzeni lat 1975÷1982. Jest to głównie sieć wykonana w technologii kanałowej oraz napowietrznej.

Na terenie gminy znajduje się ok. 5,9 km sieci ciepłowniczych, z czego:

- ok. 1,3 km eksploatowanych jest przez Tauron Ciepło;
- ok. 4,6 km eksploatowanych przez U&R Calor.

W tabeli poniżej podano łączne długości sieci na poszczególnych średnicach z podziałem na technologię ich wykonania oraz rodzaj własności.

**Tabela 3-5. Charakterystyka wykonania sieci ciepłowniczych**

Lp.	Średnica nominalna	Sieci ciepłownicze i przyłącza [m]		Właściciel
		tradycyjne	preizolowane	
1	DN400	1 338		Tauron Ciepło
2	DN300	570		U&R Calor
3	DN250	120		
4	DN150	2 200		
5	DN100	150		
6	DN80	460		
7	DN65	410	240	
8	DN50 ÷ DN25	490		
<b>RAZEM</b>		<b>5 738</b>	<b>240</b>	

Jak wynika z powyższego jedynie 4% sieci ciepłowniczej jest wykonana w technologii preizolowanej.

Ubytki wody sieciowej oraz straty ciepła na systemie U&R Calor, za ostatnie lata, przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 3-6. Ubytki wody sieciowej i straty ciepła na systemie ciepłowniczym**

Lp.	Wyszczególnienie	2009r.	2010r.	2011r.
1	Ubytki wody sieciowej [m <sup>3</sup> ]	2 817	1 979	2 791
2	Straty ciepła [TJ]	16,2	18,8	15,7

Porównując powyższe straty ciepła z jego produkcją otrzymamy, że stanowią one średniorocznie ok. 30% wielkości produkcji ciepła, czyli są bardzo wysokie. Z kolei ubytki wody sieciowej stanowią średnio ok. 14-krotność pojemności sieci ciepłowniczych.

Odbiorcy ciepła sieciowego są zasilani poprzez 30 węzłów ciepłowniczych, z czego:

- 6 to węzły grupowe dostawcy ciepła o łącznej mocy zamówionej 3,5 MW;
- 5 to węzły indywidualne dostawcy ciepła o łącznej mocy zamówionej 0,9 MW;
- 19 to węzły indywidualne będące własnością odbiorców o łącznej mocy zamówionej 0,7 MW.

### 3.4. Paliwa wykorzystywane do produkcji energii cieplnej

#### Węgiel kamienny

Paliwem stałym stosowanym w źródłach ciepła na terenie gminy jest węgiel różnej granulacji i miął węglowy.

Podstawowymi wielkościami określającymi jakość stosowanego węgla są jego wartość opałowa, zawartość siarki i popiołu oraz sortyment. Wielkości te osiągają wartości:

- wartość opałowa dla różnego sortymentu - 25 ÷ 27 MJ/kg, oraz 17 ÷ 21 MJ/kg dla miálu węglowego;
- zawartość popiołu - 7 ÷ 14% dla różnego sortymentu, oraz 7 ÷ 30% dla miálu;
- zawartość siarki - 0,6 ÷ 0,8% dla różnego sortymentu, oraz 0,6 ÷ 1,0% dla miálu.

### **Gaz ziemny**

Gaz ziemny jest paliwem gazowym rozprowadzanym wspólną siecią przesyłową PGNiG i jako taki musi spełniać wymagania normy PN-C-04753. Należy on do grupy drugiej (GZ) obejmującej gazy ziemne pochodzenia naturalnego, których głównym składnikiem jest metan. Na obszarze gminy obecnie rozprowadzany jest wyłącznie gaz ziemny wysokometanowy GZ-50.

Głównym składnikiem gazu wysokometanowego GZ-50 jest metan. Stanowi on ponad 96% objętości gazu. Natomiast jego podstawowe właściwości fizykochemiczne są następujące:

- ciepło spalania - min. 34 MJ/nm<sup>3</sup>;
- wartość opałowa - min. 31 MJ/nm<sup>3</sup>;
- liczba Wobbego - 45 ÷ 54 MJ/nm<sup>3</sup>;
- Ciężar właściwy - 0,717 kg/nm<sup>3</sup>;

Gaz ten jest bezwonny, bezbarwny, lżejszy od powietrza, a w mieszaninie z nim (5-15%) tworzy mieszaninę wybuchową. W celu lokalizacji nieszczelności nawaniany jest środkiem THT. Dopuszczalne zawartości zanieczyszczeń:

- H<sub>2</sub>S max 20 mg/m<sup>3</sup>,
- siarki całkowitej max 40 mg/m<sup>3</sup>,
- pyłu max 0,5 mg/m<sup>3</sup>.

### **Gaz płynny**

Gaz płynny uzyskuje się głównie jako produkt uboczny podczas rafinacji ropy naftowej i dalszego przerabiania półproduktów w procesach reformowania benzyn, krakowania olejów, hydrokrakowania, odsiarczania gudronu i pirolizy benzyn, w ilości około 2% przerobionej masy ropy. Produkuje się go również z gazu ziemnego.

Gaz płynny (LPG) znajduje bardzo szerokie zastosowanie w przemyśle, rolnictwie, chemii, jak i gospodarstwach domowych. Możliwe jest również jego zastosowanie do napędu pojazdów samochodowych różnych typów, jak i innych maszyn i urządzeń napędzanych silnikami spalinowymi.

Gaz płynny jest transportowany i magazynowany w postaci ciekłej, ale jego eksploatacja następuje w postaci gazowej.

Gaz płynny są to w rzeczywistości 3 różne paliwa:

- propan handlowy (o zawartości minimum 90% propanu);
- propan-butan (o zawartości 18 do 55% propanu i minimum 45% butanu);
- butan handlowy (o zawartości minimum 95% butanu).

Poniższa tabela zawiera porównanie tych trzech gazów. W praktyce najczęściej spotykana jest mieszanina propan-butan, ale zaletą propanu technicznego jest to, że może być składowany na zewnątrz i że łatwo odparowuje nawet przy mrozach, stąd wzrost jego znaczenia jako paliwa dla ogrzewania.

**Tabela 3-5. Właściwości płynnego gazu**

	<b>propan handlowy</b>	<b>propan-butan</b>	<b>butan handlowy</b>
Wartość opałowa, MJ/kg	>45,64	>45,22	>44,80
Gęstość w temp. 15,6°C, kg/dm <sup>3</sup>	>0,495	>0,500	>0,564
Prężność par przy -15°C, MPa	>0,20	>0,049	>0,047
Prężność par przy 70°C, MPa	<3,04	<2,55	<1,08

### **Olej opałowy**

Pod pojęciem olej opałowy kryją się dwie grupy paliw pochodzących z przeróbki ropy naftowej.

Olej opałowy lekki jest paliwem niskoemisyjnym, przeznaczonym głównie do celów grzewczych, do ogrzewania obiektów użytkowych i domów mieszkalnych.

Parametry techniczne olejów lekkich są następujące:

- wartość opałowa - około 42,0 MJ/kg,
- gęstość - 0,83 do 0,86 g/ml,
- punkt zapłonu - ok. 86°C,
- lepkość - 4 do 6 mm<sup>2</sup>/s,
- temperatura zamarzania - poniżej (-)20°C,
- zawartość siarki - poniżej 0,5% (dla oleju Ecoterm Plus nawet poniżej 0,175%).

Oleje opałowe ciężkie stosowane są jako paliwo w obiektach przemysłowych.

Parametry techniczne olejów ciężkich są bardziej zróżnicowane i osiągają wartości:

- wartość opałowa - powyżej 39,7 MJ/kg,
- gęstość - ponad 0,88 g/ml,
- punkt zapłonu - ponad 110°C (nawet do 270°C),
- lepkość - ponad 11 mm<sup>2</sup>/s,
- temperatura zamarzania - (-)3°C do (+)35°C,
- zawartość siarki - poniżej 1,5%, ale może sięgać nawet 3%.

### **Inne paliwa ekologiczne**

Paliwa takie jak: słoma, drewno, biogaz itp. zostały szczegółowo opisane w rozdziale dotyczącym wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

## **3.5. Ocena systemu zaopatrzenia w ciepło**

Stan całości infrastruktury służącej do zaopatrzenia mieszkańców gminy w ciepło można ocenić jako dostateczny.

W zakresie tego systemu na szczególną uwagę zasługuje stan techniczny sieci ciepłowniczych. Wymagać one będą, z racji wieku i stanu technicznego, znacznych inwestycji odtworzeniowych w perspektywie następnych lat.

W zakresie rozwiązań indywidualnych funkcjonuje jeszcze znaczna ilość ogrzewań piecowych, które stanowią o znacznym obciążeniu środowiska gminy procesami energetycznymi (problem tzw. „niskiej emisji”). Miasto w ramach dostępnych środków realizuje już zadania polegające na wspieraniu działań zmierzających do redukcji negatywnego oddziaływania na środowisko szkodliwych rozwiązań indywidualnych.

## 4. System elektroenergetyczny

### 4.1. Wprowadzenie

Na terenie gminy funkcjonuje jeden system zaopatrzenia odbiorców w energię elektryczną. Jest to system oparty o krajową sieć elektroenergetyczną.

Informacje na temat istniejącego na terenie gminy systemu zaopatrzenia w energię elektryczną oparte zostały na materiałach uzyskanych od:

- PSE - Południe S.A.;
- TAURON Dystrybucja S.A.

### 4.2. Charakterystyka systemu elektroenergetycznego

#### 4.2.1. System zasilania

Przez teren gminy przebiega napowietrzna linia elektroenergetyczna najwyższych napięć 220 kV relacji: Łagisza - Blachownia, pozostająca w eksploatacji PSE Południe Sp. z o. o. Na terenie gminy nie występują stacje elektroenergetyczne o górnym napięciu 220 lub 400 kV.

W planach rozwojowych krajowej sieci przesyłowej nie przewiduje się na terenie gminy budowy nowych obiektów elektroenergetycznych o napięciu 220 kV i wyższym.

Wysokie napięcie będące źródłem zasilania dla obszaru gminy ma poziom 110 kV. Na terenie Gminy występują następujące napowietrzne linie elektroenergetyczne o napięciu 110 kV:

- dwutorowa Łagisza - Rozalia i Łagisza - Julian;
- odczep od linii Łagisza - Rozalia do GPZ Jowisz;
- jednotorowa Łagisza - Rozalia;
- jednotorowa Łagisza - Julian;
- odczep z linii Łagisza - Julian do GPZ Pomłynie.

Zasilanie odbiorców z terenu gminy odbywa się poprzez jedną stację GPZ Jowisz, w której występują następujące poziomy napięć: 110/30/20/15/6 kV.

Stacja ta na poziomie średniego napięcia powiązana jest z następującymi:

- GPZ Będzin - poprzez linię 30 kV;
- GPZ Grodziec - poprzez linię 30 kV;
- GPZ Milowice - poprzez linię 20 kV;
- PZ Kozłowa Góra - poprzez linię 20 kV;
- GPZ Pomłynie - poprzez ciąg SN Morcinka 2 i linię 15 kV.

#### 4.2.2. System dystrybucji

Poza wyżej opisaną infrastrukturą sieci rozdzielczej WN, na system dystrybucji energii elektrycznej na obszarze gminy składają się: linie i kable energetyczne średnich napięć (SN) o napięciu 15 kV, a także stacje transformatorowe zasilające układ sieci niskich napięć.

Właścicielem sieci elektroenergetycznych dystrybucyjnych na terenie gminy jest TAURON Dystrybucja.

Sieć średniego i niskiego napięcia na terenie gminy ułożona jest jako kablowa (na obszarach intensywnej zabudowy) i napowietrzna - zawieszona na słupach (na terenach peryferyjnych).

**Tabela 4-1. Długości linii kablowych i napowietrznych na terenie gminy [km]**

Rodzaj linii	Poziom napięcia		SUMA
	SN	nN	
kablowa	12,4	6,9	<b>19,3</b>
napowietrzna	7,8	17,2	<b>25</b>
<b>RAZEM</b>	<b>20,2</b>	<b>24,1</b>	<b>44,3</b>

Do zasilania odbiorców z terenu gminy służy łącznie 30 stacji transformatorowych 15/0,4 kV, z czego trzy są własnością odbiorców.

### 4.3. Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

Według informacji pochodzących z GUS, dotyczących zużycia energii elektrycznej przez odbiorców z terenu gminy, zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych kształtowało się jak w tabeli poniżej:

**Tabela 4-2. Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych**

	Jedn. miary	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Zużycie en. el.</b>	MWh	9 249	8 376	10 063	9 077	9 432
<b>Liczba odbiorców</b>	szt.	4 336	4 023	4 061	4 045	4 042
<b>Średnie zużycie</b>	kWh/odb.	2 133	2 082	2 478	2 244	2 333

### 4.4. Sieci oświetlenia ulicznego

Oświetlenie ulic jest bardzo ważnym elementem infrastruktury gminy i zajmuje znaczącą pozycję w budżecie. Zadania własne gminy w zakresie oświetlenia reguluje art. 18 ust. 1 ustawy Prawo energetyczne, zgodnie z którym do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną należy planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy oraz finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy.

Ogólna długość linii nN oświetlenia ulicznego na terenie gminy wynosi ok. 57,5 km - w tym 9,6 km kablowych i 47,9 km napowietrznych. Ogólny stan techniczny istniejących linii nN został oceniony jako dobry. Zainstalowana moc w istniejących na terenie gminy punktach oświetlenia ulicznego (795 latarni i 812 szt. opraw) wynosi około 120 kW.

### 4.5. Ocena stanu systemu elektroenergetycznego

Z punktu widzenia sieci elektroenergetycznej WN na napięciu 110 kV, niewątpliwą wadą jest jednostronne zasilanie stacji GPZ Jowisz tylko jedną linią z jednego odczepu linii WN. Jakkolwiek istnieją powiązania sieci na średnim napięciu pomiędzy stacjami GPZ, które mogą być odpowiednio skonfigurowane w zależności od stanu awaryjnego sieci, tym niemniej TAURON Dystrybucja planuje rozbudowę obecnego układu poprzez:

- wykonanie drugiego odczepu zasilającego GPZ Jowisz;
- wykonanie drugiego odczepu zasilającego do GPZ Pomłynie poprzez nacięcie linii 110 kV relacji Łagisza - Julian.

W najbliższym okresie TAURON Dystrybucja planuje zmianę poziomu wielkości średniego napięcia z dotychczasowego 15 kV na docelowy 20 kV.

## 5. System zaopatrzenia w gaz ziemny

### 5.1. Wprowadzenie

Na terenie gminy funkcjonuje jeden system zaopatrzenia odbiorców w sieciowe paliwa gazowe. Jest to system sieci gazu ziemnego wysokometanowego rozprowadzanego przez Górnośląską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o.

Informacje na temat istniejącego na terenie gminy systemu zaopatrzenia w paliwa gazowe sieciowe oparte zostały na materiałach uzyskanych od:

- GSG sp. z o.o.;
- PGNiG SA - Górnośląski Oddział Obrotu Gazem.

Lokalizację infrastruktury gazowniczej w granicach gminy przedstawia załączona do niniejszego opracowania mapa systemu gazowniczego gminy.

Górnośląska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. jest kontynuatorem działania Górnośląskiego Operatora Systemu Dystrybucyjnego Sp. z o.o. powstałego w 2007r. w wyniku realizacji obowiązujących od 2005r. zapisów ustawy Prawo energetyczne wprowadzającej postanowienia Dyrektywy nr 2003/55/EC Parlamentu Europejskiego, tj. organizacyjne i prawne rozdzielanie działalności technicznego przesyłu gazu od jego sprzedaży (obrotu).

Działalność Spółki jako przedsiębiorstwa energetycznego podlega koncesjonowaniu i regulacji w zakresie wskazanym w ustawie Prawo energetyczne i zajmuje się świadczeniem usług dystrybucji gazu oraz operatorstwem sieci gazowych. Wchodzi w skład Grupy Kapitałowej Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo (PGNiG), stanowiąc samodzielny podmiot prawa handlowego.

W jego skład wchodzi Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze i Oddział Zakład Gazowniczy w Opolu.

Sprzedażą (obrotem) gazu ziemnego na terenie działania GSG sp. z o.o. zajmuje się PGNiG S.A.-Górnośląski Oddział Obrotu Gazem.

### 5.2. Charakterystyka systemu gazowniczego

Przedsiębiorstwo dystrybucyjne GSG sp. z o.o. eksploatuje na terenie gminy następujące elementy infrastruktury gazowniczej:

- gazociągi wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia;
- stacja redukcyjno-pomiarowa I-go stopnia.

Przez obszar gminy przebiega gazociąg wysokiego ciśnienia (DN150 / CN 2,5 MPa) o długości 2,2 km, który stanowi odgałęzienie do SRP Rogoźnik. Został on wybudowany w 1976 roku, a jego stan techniczny został określony jako dobry.

Przy ul. Długosza została wybudowana w 1993 roku SRP I-go st. wraz z przyłączem do gazociągu wysokiego ciśnienia o średnicy DN80 i długości 19 m. Stacja ta posiada przepustowość 1,6 tys. nm<sup>3</sup>/h, a jej obecny stopień wykorzystania to około 20%.

Sieć średniego ciśnienia występuję tylko w dwóch rejonach gminy, tj:

- ok. 0,2 km w ul. Długosza od strony Strzyżowic - jest to gazociąg stalowy o średnicy DN50;
- ok. 1,2 km w rejonie ul. Paderewskiego - jest to gazociąg PE o średnicy D90.



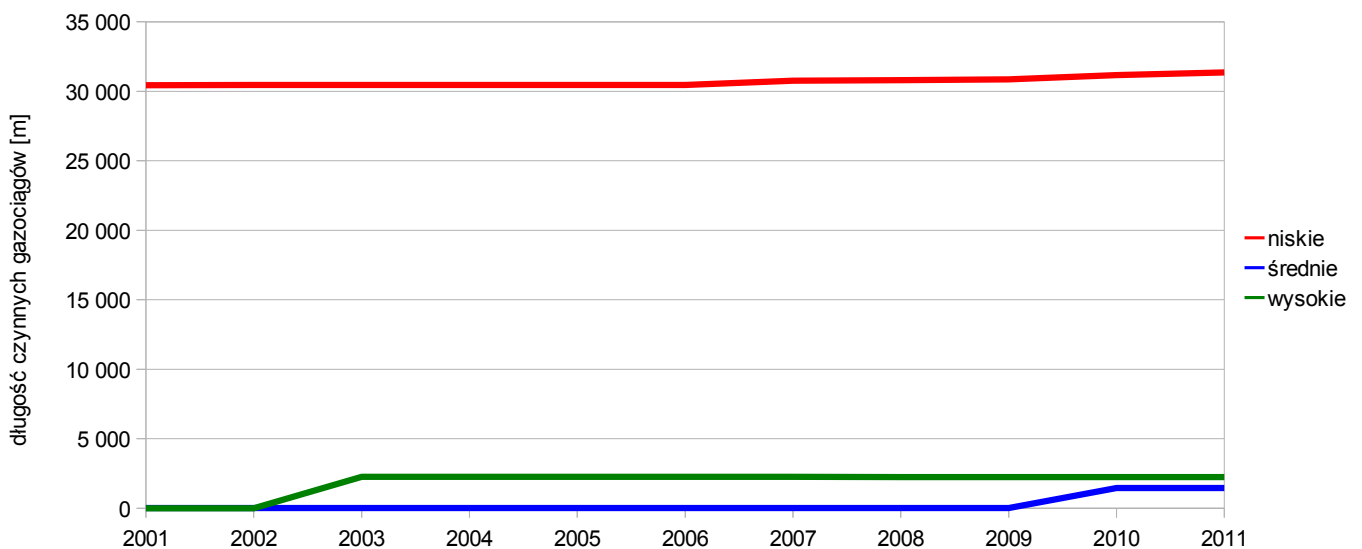
Pozostała (większa) część odbiorców z obszaru gminy zasilana jest gazociągami niskiego ciśnienia wykonanych zarówno w technologii stalowej jak i z PE. Zasilana jest ona ze SRP II-go st. usytuowanej na terenie gminy Bobrowniki. Stacja ta została wybudowana w 1993 roku, posiada przepustowość 1,6 tys. nm<sup>3</sup>/h, a jej obecny stopień wykorzystania to około 20%.

Długość gazociągów oraz ilość czynnych przyłączy gazowych na poszczególnych ciśnieniach wg stanu za 2011 roku zestawiono w poniższej tabeli.

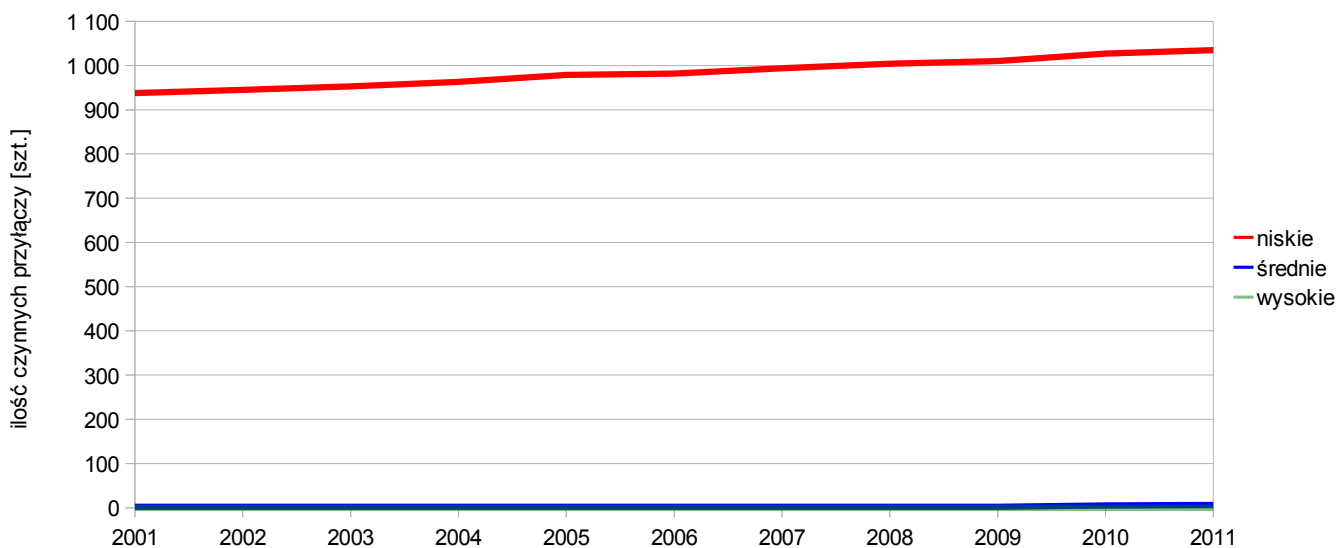
**Tabela 5-1. Długość sieci gazowych i liczba czynnych przyłączy GSG sp. z o.o. na terenie gminy**

	ogółem	wg podziału na ciśnienia		
		niskie	średnie	wysokie
Długość gazociągów bez czynnych przyłączy [m]	35 047	31 366	1 447	2 234
Czynne przyłącza gazowe [szt.]	1 041	1 035	6	0
Wskaźnik długości sieci [m] do ilości przyłączy [szt.]	34	30	241	-

**Wykres 5-1. Struktura zmian długości czynnych gazociągów (bez przyłączy) wg podziału na ciśnienia**



**Wykres 5-2. Struktura zmian ilości czynnych przyłączy wg podziału na ciśnienia**

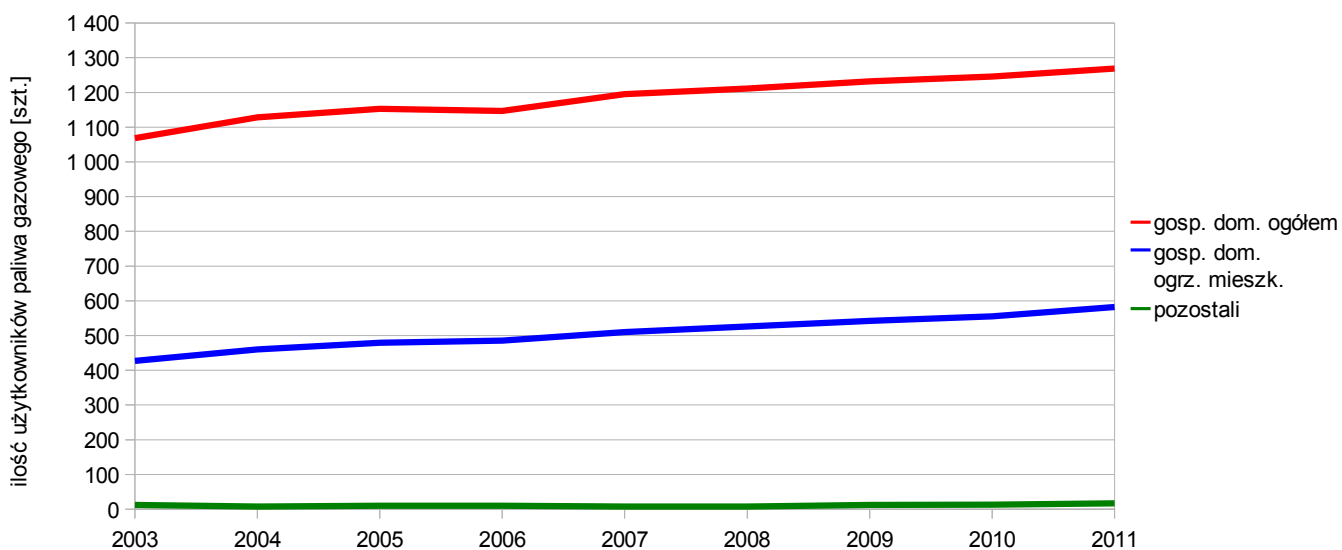


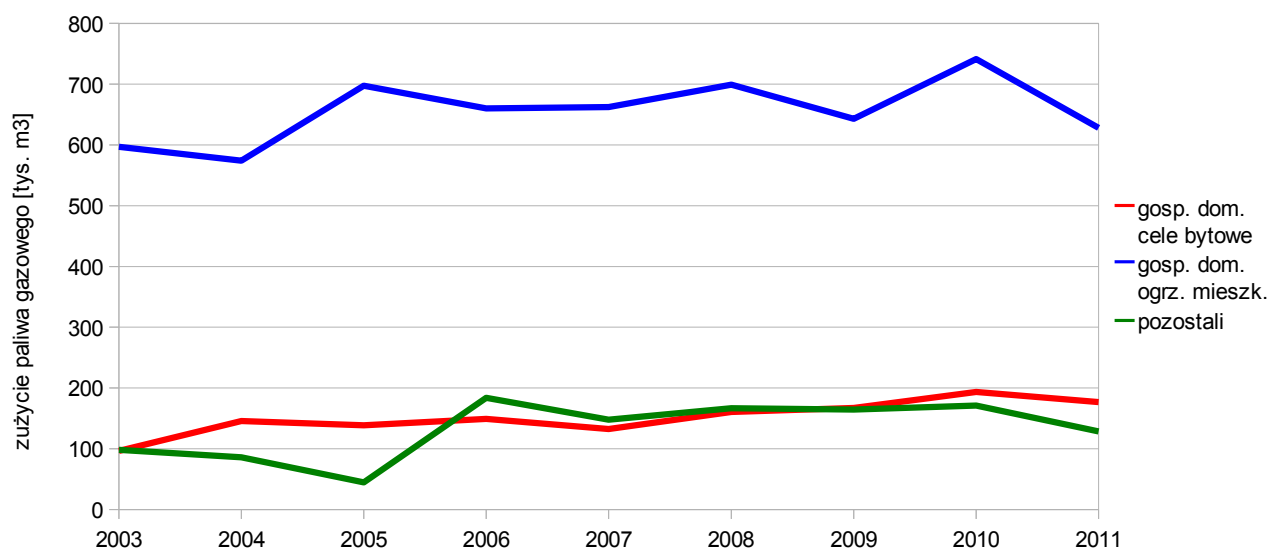
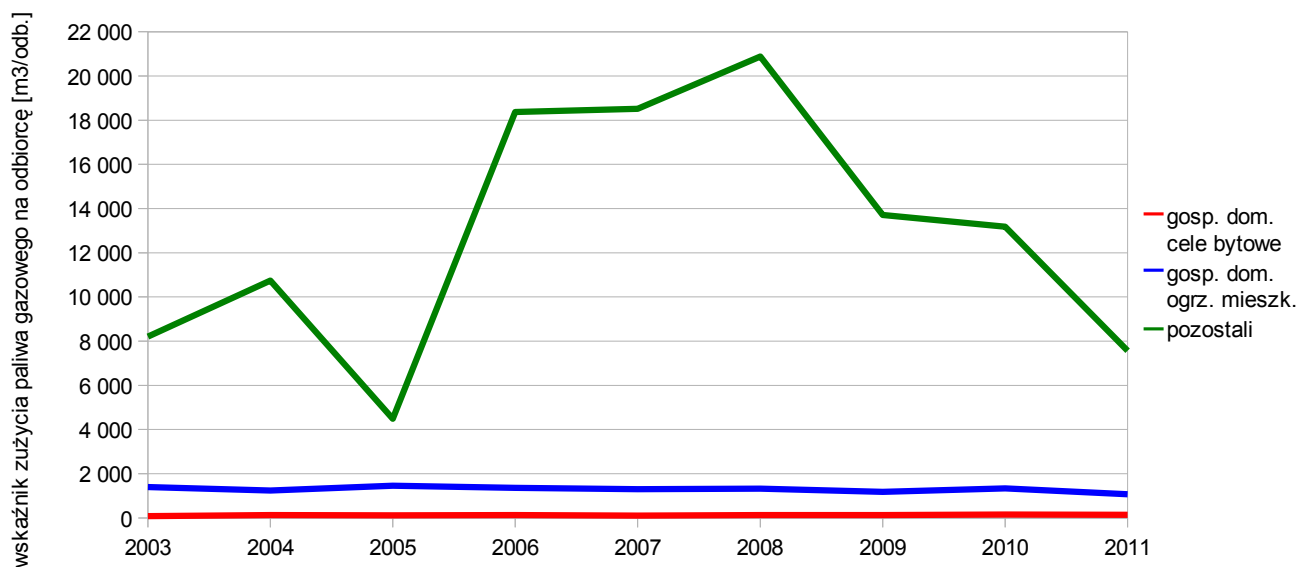
### 5.3. Odbiorcy i zużycie gazu

Sprzedaż gazu na terenie gminy kształtuje się w ostatnich latach na poziomie ok. 1 mln m<sup>3</sup>.

Na wykresach i tabelach poniżej przedstawiono skalę i strukturę zmian ilości odbiorców gazu i wielkości jego zużycia na przestrzeni ostatnich lat.

**Wykres 5-3. Struktura zmian ilości użytkowników paliwa gazowego [szt.]**



**Wykres 5-4. Struktura zmian ilości zużycia paliwa gazowego [tys. m<sup>3</sup>]**

**Wykres 5-5. Struktura zmian wskaźników zużycia paliwa gazowego na odbiorcę [m<sup>3</sup>/odb.]**


## **5.4. Ocena stanu systemu gazowniczego**

Z uwagi na to, że system gazowniczy jest systemem ogólnokrajowym, ocena bezpieczeństwa zasilania gminy zależy w dużym stopniu od bezpieczeństwa krajowego w zakresie dostaw gazu przewodowego.

System dosyłu gazu ziemnego do obszaru posiada rezerwy przepustowości, które są w stanie połączyć przyszłościowe zapotrzebowanie na gaz przewodowy przez odbiorców z gminy.

Teren gminy jest w dużym stopniu uzbrojony w sieci gazowe (system gazowniczy występuje na znacznej części gminy).

System dystrybucji gazu ziemnego na przedmiotowym obszarze zapewnia zlokalizowanym odbiorcom dostawę gazu w ilościach odpowiadających ich zapotrzebowaniu na cele socjalno – bytowe, grzewcze i inne (w tym technologiczne).

Sieć gazowa jest w dobrym stanie technicznym i może być źródłem gazu dla potencjalnych odbiorców znajdujących się na terenie gminy – poziom bezpieczeństwa określany jest jako dobry.

GSG Sp. z o.o. na bieżąco podejmuje działania w celu zapewnienia dostaw gazu dla zgłaszanych nowych odbiorców, utrzymanie ciągłości jego dostaw oraz bezpieczeństwa eksploatacji systemu. Gaz ziemny sieciowy stanowi podstawowe paliwo dla lokalnego układu kogeneracyjnego (lub trigeneracyjnego), który może być podstawą dywersyfikacji układu zasilania odbiorców.

## 6. Analiza porównawcza cen energii i jej nośników

### 6.1. Taryfy dla ciepła

Na obszarze objętym niniejszym opracowaniem koncesjonowaną działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania, przesyłania i dystrybucji ciepłem prowadzi U&R CALOR Sp. z o.o. z siedzibą w Wojkowicach zwane dalej U&R.

Przedsiębiorstwo posiada taryfę dla ciepła zatwierdzoną decyzją Prezesa URE z dnia 18 kwietnia 2012 roku nr OKA-4210-6(12)/2012/19231/I/KR.

Tabela 6-1 podaje zestawienie składników taryfowych za wytwarzanie ciepła i jego przesył dla poszczególnych grup taryfowych. W tabeli, w celu późniejszego porównania kosztów ciepła z innych miast o podobnej charakterystyce, podano również tzw. „uśredniony koszt ciepła” (w źródle, za przesył oraz łącznie u odbiorcy). Wielkość ta została obliczona przy następujących założeniach:

- zamówiona moc cieplna 1 MW;
- statystyczne roczne zużycie ciepła 7 000 GJ;
- nie uwzględniono ceny nośnika ciepła.

Dla zobrazowania poziomu kosztów ciepła ponoszonych przez odbiorcę za ogrzewanie pomieszczeń – w poniższych tabelach zestawiono uśredniony koszt 1 GJ ciepła z wybranych, porównywalnych systemów ciepłowniczych w Polsce.

Dla poniższych zestawień koszt ciepła został obliczony wg zasad omówionych powyżej i przy założeniu, że odbiorcy zaopatrywani są w ciepło w postaci ciepłej wody siecią ciepłowniczą sprzedawcy, do węzła cieplnego należącego do odbiorcy, czyli na „wysokim parametrze”. Wartości w tabelach zestawiono rosnąco wg uśrednionego kosztu w źródle, za usługi przesyłowe i kosztu łącznie u odbiorcy.

Wyniki analizy przedstawiono w tabelach 6-2 do 6-4.

Wartości w tabelach zawierają podatek od towarów i usług VAT w wysokości 23%

**Tabela 6 1. Wyciąg z taryfy dla ciepła U&R CAROL Sp. z o.o. w Wojkowicach (w cenach brutto) dla miasta Wojkowice**

Przedsiębiorstwo energetyczne	Źródło	Grupa odbiorców		Stawka za moc zamówioną	Cena za ciepło	Uśredniony koszt ciepła w źródle	Opłata za usługi przesyłowe		Uśredniony koszt za przesył ciepła	Uśredniony koszt ciepła dla odbiorcy
				zł/MW/rok	zł/GJ	zł/GJ	stała	zmienna	zł/GJ	zł/GJ
				zł/MW/rok	zł/GJ	zł/GJ	zł/MW/rok	zł/GJ	zł/GJ	zł/GJ
U&R Calor Sp. z o.o.	Kotłownia przy ul. Gustawa Morcinka 38 w Wojkowicach	W.0	Odbiorcy, do których ciepło dostarczane jest bezpośrednio ze źródła ciepła zlokalizowanego w Wojkowicach przy ul. Morcinka eksploatowanego przez przedsiębiorstwo energetyczne	106 282,42	33,30	48,48	-	-	-	48,48
		W.A	Odbiorcy, do których ciepło dostarczane jest bezpośrednio ze źródła ciepła zlokalizowanego w Wojkowicach przy ul. Morcinka, za pośrednictwem sieci ciepłowniczej. Źródło i sieć są eksploatowane przez przedsiębiorstwo energetyczne	106 282,42	33,30	48,48	47 570,67	8,92	15,71	64,19
		W.D	Odbiorcy, do których ciepło dostarczane jest bezpośrednio ze źródła ciepła zlokalizowanego w Wojkowicach przy ul. Morcinka, za pośrednictwem sieci ciepłowniczej, grupowych węzłów cieplnych oraz zewnętrznych instalacji odbiorczych eksploatowanych przez przedsiębiorstwo energetyczne	106 282,42	33,30	48,48	69 947,76	13,80	23,79	72,27

**Tabela 6-2. Uśredniony koszt ciepła do węzła odbiorcy uszeregowany wg kosztu ciepła w źródle**

Miasto	Źródło	Uśredniony koszt w źródle
		[zł/GJ]
Jaworzno	El. Jaworzno II	33,95
Katowice	EC Katowice S.A.	34,39
Czeladź	EC Będzin S.A.	36,79
Sosnowiec	EC Będzin S.A.	36,79
Częstochowa	EC Częstochowa	36,97
Jastrzębie Zdrój	EC „Zofiówka”	38,14
Ruda Śląska	Fortum Zabrze S.A.	42,19
Bytom	Fortum Bytom S.A.	43,41
Zabrze	Fortum Zabrze S.A.	44,10
<b>Wojkowice</b>	<b>Kotłownia przy ul. Morcinka 38 w Wojkowicach</b>	<b>48,48</b>
Siemianowice Śląskie	Ciepłownia Siemianowice Sp. z o.o.	50,63

Źródło: Opracowanie własne na podstawie aktualnych taryf dla ciepła

**Tabela 6-3. Uśredniony koszt ciepła do węzła odbiorcy uszeregowany wg kosztu ciepła za przesył**

Miasto	Przedsiębiorstwo energetyczne / Źródło	Uśredniony koszt za przesył
		[zł/GJ]
Jaworzno	SCE Jaworzno III Sp. z o.o. / El. Jaworzno II	11,17
Bytom	PEC Sp. z o.o. / FORTUM Bytom S.A.	12,45
Czeladź	TAURON Ciepło S.A. / EC Będzin S.A.	13,16
Jastrzębie Zdrój	PEC S.A. / EC „Zofiówka”	13,25
Częstochowa	FORTUM Wrocław / EC Częstochowa	13,80
Sosnowiec	TAURON Ciepło S.A. / EC Będzin S.A.	14,62
Katowice	TAURON Ciepło S.A. / EC Katowice S.A.	15,67
<b>Wojkowice</b>	<b>U&amp;R Calor Sp. z o.o. / Kotłownia przy ul. Morcinka 38 w Wojkowicach</b>	<b>15,71</b>
Siemianowice Śląskie	TAURON Ciepło S.A. / Ciepłownia Siemianowice Sp. z o.o.	16,16
Zabrze	ZPEC Sp. z o.o. / Fortum Zabrze S.A.	16,38
Ruda Śląska	PEC Sp. z o.o. / Fortum Zabrze S.A.	19,10

Źródło: Opracowanie własne na podstawie aktualnych taryf dla ciepła

**Tabela 6-4. Uśredniony koszt ciepła do węzła odbiorcy uszeregowany wg kosztu ciepła u odbiorcy**

Miasto	Przedsiębiorstwo energetyczne / Źródło	Uśredniony koszt u odbiorcy
		[zł/GJ]
Jaworzno	SCE Jaworzno III Sp. z o.o. / El. Jaworzno II	45,12
Czeladź	TAURON Ciepło S.A. / EC Będzin S.A.	49,95
Katowice	TAURON Ciepło S.A. / EC Katowice S.A.	50,06
Częstochowa	FORTUM Wrocław / EC Częstochowa	50,77
Jastrzębie Zdrój	PEC S.A. / EC „Zofiówka”	51,39
Sosnowiec	TAURON Ciepło S.A. / EC Będzin S.A.	51,42
Bytom	PEC Sp. z o.o. / FORTUM Bytom S.A.	55,86
Zabrze	ZPEC Sp. z o.o. / Fortum Zabrze S.A.	60,48
Ruda Śląska	PEC Sp. z o.o. / Fortum Zabrze S.A.	61,29
<b>Wojkowice</b>	<b>U&amp;R Calor Sp. z o.o. / Kotłownia przy ul. Morcinka 38 w Wojkowicach</b>	<b>64,19</b>
Siemianowice Śląskie	TAURON Ciepło S.A. / Ciepłownia Siemianowice Sp. z o.o.	66,79

Źródło: Opracowanie własne na podstawie aktualnych taryf dla ciepła

Z przeprowadzonych analiz wynika, że najniższym uśrednionym kosztem wytworzenia ciepła w źródle, spośród rozpatrywanych przedsiębiorstw, charakteryzuje się ciepło oferowane odbiorcom z obszaru Jaworzna, gdzie uśredniony koszt ciepła w źródle wynosi 33,95 zł/GJ brutto. Natomiast najwyższym kosztem wytworzenia charakteryzuje się ciepło wytworzone w Ciepłowni Siemianowice i wynosi 50,63 zł/GJ brutto.

Najniższy uśredniony koszt za przesył 1 GJ ciepła, spośród przedsiębiorstw energetycznych podanych analizie, oferuje SCE Jaworzno III Sp. z o.o. dla ciepła wytworzonego w Elektrowni Jaworzno II. Uśredniony koszt przesyłu 1 GJ ciepła wynosi tam 11,17 zł/GJ. Natomiast najwyższy uśredniony koszt przesyłu 1 GJ ciepła oferowany jest klientom z terenu Rudy Śląskiej dla ciepła wytwarzanego w Fortum Zabrze S.A. i przesyłanego siecią ciepłowniczą PEC Sp. z o.o., który wynosi 19,10 zł/GJ.

Na całkowity koszt ciepła u odbiorcy składa się koszt wytworzenia ciepła oraz jego przesył do odbiorcy. Z powyższej analizy wynika, że najniższym poziomem uśrednionego kosztu ciepła u odbiorcy charakteryzuje się ciepło oferowane odbiorcom z terenów Jaworzna zaopatrywanych w ciepło wytworzone w Elektrowni Jaworzno II, które wynosi 45,12 zł/GJ. Najwyższy uśredniony koszt ciepła u odbiorcy oferowany jest odbiorcom z obszaru Siemianowic Śląskich, który wynosi 66,79 zł/GJ.

Tak duże rozbieżności w uśrednionych kosztach ciepła wynikają z wielkości źródła oraz stanu technicznego.

Dla porównania z powyższym obliczono uśredniony koszt 1 GJ ciepła z kotłowni gazowej, zakładając poziom mocy zamówionej w wysokości 1 MW (ok. 120 Nm<sup>3</sup>/h - grupa taryfowa W-6A, GSG) i zużyciu 7 000 GJ/rok. Sprawność urządzenia przetwarzającego przyjęto na poziomie 85%, zaś wartość opałową 35,5 MJ/Nm<sup>3</sup>. Przy tak sformułowanych założeniach jednostkowy koszt ciepła z kotłowni gazowej kształtuje się na poziomie 74,69 zł/GJ brutto.

Dla zobrazowania wysokości kosztów ponoszonych przez odbiorców ciepła w poniższej tabeli przedstawiono porównanie cen paliw dostępnych na rynku w układzie zł za jednostkę energii dla poniżej przyjętych założeń:

- koszty biomasy są wyliczone na podstawie średnich kosztów jej pozyskania i składowania;
- koszt gazu ziemnego wyliczono na podstawie aktualnej Taryfy PGNiG S.A. (GSG) Część A Taryfa w zakresie dostarczania paliw gazowych Nr 5/2012 na okres do dnia 31 grudnia 2012r. Taryfa określa ceny gazu oraz stawki opłat za usługi przesyłowe w ramach tzw. umowy kompleksowej, przy założeniu, że roczne zużycie gazu kształtuje się na poziomie 4 000 Nm<sup>3</sup> (wg grupy taryfowej W-3.6);
- koszt ogrzewania energią elektryczną wyliczono dla domu jednorodzinnego o powierzchni 120 m<sup>2</sup> na podstawie aktualnej Taryfy TAURON Dystrybucja S.A. oraz TAURON Sprzedaż Sp. z o.o. przy założeniu korzystania z taryfy G-12, zużycia rocznego na poziomie 9600 kWh oraz 70% wykorzystywania energii w nocy i 30% w dzień,
- koszty zostały podane w kwotach brutto.



**Tabela 6-5. Porównanie kosztów brutto energii cieplnej z różnych paliw (z uwzględnieniem sprawności urządzeń przetwarzających)**

Nośnik energii	Cena paliwa	Wartość opałowa	Sprawność	Koszt ciepła
	zł/Mg	GJ/Mg	%	zł/GJ
słoma	200,00	14	80%	17,86
węgiel groszek I/II	582,00	27	80%	26,94
węgiel orzech I/II	620,00	28	75%	29,52
węgiel kostka I/II	663,00	29	75%	30,48
odpady drzewne	470,00	12	80%	48,96
brykiet opałowy drzewny	730,00	19,5	75%	49,91
gaz ziemny (W-3.6 GSG)	2,3201*	35,5***	85%	76,89
olej opałowy ciężki C3	2 766,00	39	85%	83,44
energia elektryczna (G-12)	0,43**	-	-	120,59
olej opałowy lekki	4 559,00	43	85%	124,73
gaz płynny	5 452,80	46	90%	131,71

Źródło: Opracowanie własne; \* - [zł/Nm<sup>3</sup>]; \*\* - [zł/kWh]; \*\*\* - [MJ/Nm<sup>3</sup>].

Jak widać z powyższego zestawienia istnieje duża rozbieżność pomiędzy jednostkowymi kosztami energii (w zł/GJ) uzyskanymi z poszczególnych nośników energii.

Jednak należy pamiętać, że jednostkowy koszt ciepła przedstawiony w powyższej tabeli to tylko jeden ze składników całkowitej opłaty za zużycie energii. W jej skład wchodzi również m.in.: koszt urządzenia przetwarzającego energię powyższych nośników na ciepło wraz z kosztami obsługi i konserwacji, koszty dostawy itp.

## 6.2. Taryfy dla energii elektrycznej

Odbiorcy za dostarczoną energię elektryczną i świadczone usługi przesyłowe rozliczani są według cen i stawek opłat właściwych dla grup taryfowych. Podział odbiorców na grupy taryfowe dokonywany jest ze szczególnym uwzględnieniem takich kryteriów jak: poziom napięcia sieci w miejscu dostarczenia energii, wartości mocy umownej, systemu rozliczeń, zużycia rocznego energii i liczby stref czasowych. Kryteria te zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 18 sierpnia 2011r. (Dz. U. 2011, Nr 189, poz. 1126 z późn. zm.) w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną.

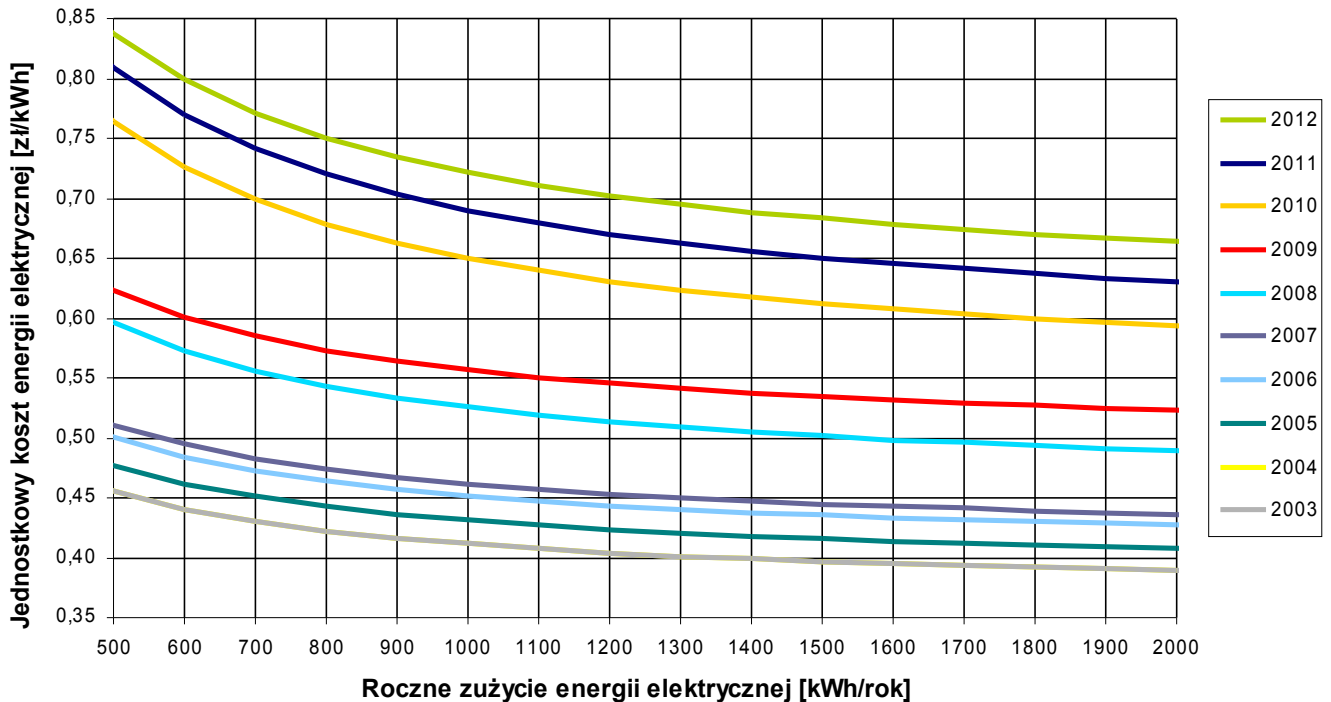
W celu dokonania obliczeń uśrednionych kosztów energii elektrycznej, do cen za dystrybucję doliczono ceny energii pochodzące ze spółek obrotu, które zostały wydzielone ze spółek dystrybucyjnych i są z nimi powiązane kapitałowo.

Działalność polegającą na dystrybucji energii elektrycznej na terenie miasta Wojkowice świadczy TAURON Dystrybucja S.A. z siedzibą w Krakowie (zwany dalej TAURON Dystrybucja). Spółka posiada aktualną taryfę dla dystrybucji energii elektrycznej z dnia 19 grudnia 2011 roku o nr DTA-4211-75(11)/2011/2698/V/JC/DK.

Sprzedają energię elektryczną, na omawianym terenie, zajmuje się TAURON Sprzedaż Sp. z o.o. z siedzibą w Krakowie (zwany dalej TAURON Sprzedaż). Ostatnia taryfa TAURON Sprzedaż dla energii elektrycznej na rok 2012 dla Odbiorców z grupy taryfowej G została zatwierdzona Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr DTA-4211-55(12)/2011/13851/I/DK/JC z dnia 16 grudnia 2011r.

Na poniższym wykresie przedstawiono zmiany jednostkowego kosztu energii elektrycznej brutto w grupie taryfowej G11 (układ 1-faz. bezpośredni) przy danym rocznym zużyciu na przestrzeni ostatnich lat dla klientów korzystających z usług dystrybucyjnych TAURON Dystrybucja oraz kupujących energię elektryczną od TAURON Sprzedaż.

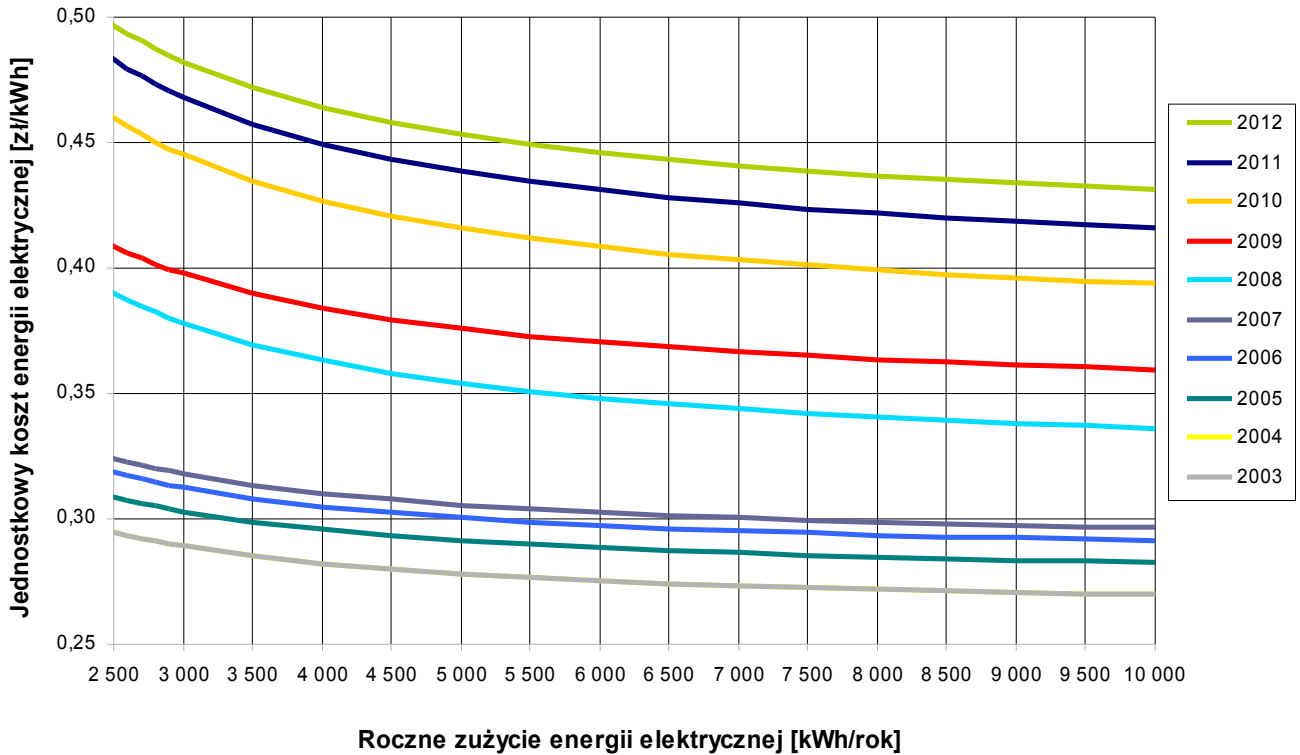
**Wykres 6-1. Porównanie jednostkowych kosztów brutto energii elektrycznej w grupie taryfowej G11**



Obserwując powyższy wykres można zauważyć niewielki, ale systematyczny wzrost jednostkowego kosztu kWh w latach 2003-2007 oraz zdecydowany wzrost kosztu począwszy od roku 2008. W latach 2003-2007 koszt energii elektrycznej dla zużycia rocznego na poziomie 2000 kWh wzrósł o około 11% z 39 gr/kWh do 44 gr/kWh, natomiast w latach 2007-2012 koszt energii elektrycznej dla tego zużycia wzrósł o 33% z 44 gr/kWh do 66 gr/kWh brutto.

Poniżej przedstawiono zmiany jednostkowego kosztu energii elektrycznej brutto w grupie taryfowej G12 (układ 3-faz. bezpośredni) przy danym rocznym zużyciu w latach 2003-2012 dla klientów korzystających z usług dystrybucyjnych TAURON Dystrybucja oraz kupujących energię elektryczną od TAURON Sprzedaż. Założono wykorzystanie energii na poziomie 70% w nocy i 30% w dzień.

**Wykres 6-2. Porównanie jednostkowych kosztów brutto energii elektrycznej w grupie taryfowej G12**

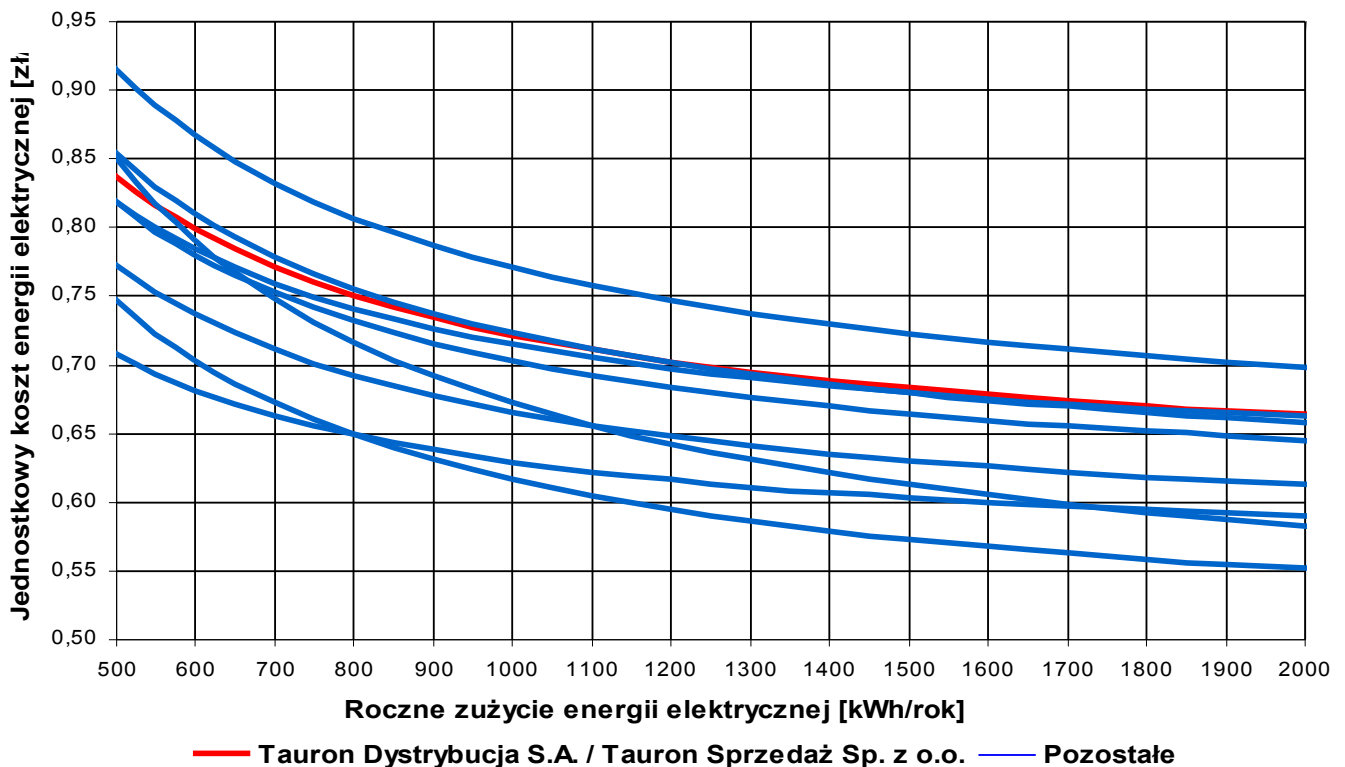


W grupie taryfowej G12 w latach 2003-2009 można zauważyć niewielki wzrost kosztów, natomiast w latach 2010-2012 bardziej dynamiczny.

Analizując widoczne wzrosty kosztów energii elektrycznej, można przypuszczać, iż w przyszłości koszty energii elektrycznej nadal będą rosnąć, ze względu na zwiększające się wymagania ekologiczne wynikające z dyrektyw UE w zakresie ograniczania emisji CO<sub>2</sub> oraz konieczność stosowania odnawialnych źródeł energii.

Poniżej przedstawiono porównanie jednostkowych kosztów energii elektrycznej brutto w grupie taryfowej G11 z wybranymi zakładami elektroenergetycznymi w kraju.

**Wykres 6-3. Porównanie jednostkowych kosztów brutto energii elektrycznej w grupie taryfowej G11**



Jednostkowy koszt zakupu energii elektrycznej oferowany przez TAURON Dystrybucja oraz TAURON Sprzedaż w grupie taryfowej G11 jest na tle porównywanych przedsiębiorstw energetycznych w kraju stosunkowo wysoki. Jednostkowy koszt energii elektrycznej wynosi około 84 gr/kWh brutto przy zapotrzebowaniu rocznym na poziomie 500 kWh i około 66 gr/kWh brutto przy zapotrzebowaniu rocznym na poziomie 2 000 kWh.

### 6.3. Taryfa dla paliw gazowych

Gaz ziemny dostarczany jest odbiorcom na terenie Wojkowic przez Górnośląską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o., która zajmuje się techniczną dystrybucją gazu, zaś handlową obsługą klientów zajmuje się dział handlowy PGNiG S.A.

Aktualną wysokość opłat za gaz ziemny wysokometanowy dla grup taryfowych W-1.1 do W 7C przedstawiono w tabeli 6-6, gdzie podano wyciąg z Taryfy dla paliw gazowych PGNiG S.A. Część A Taryfa w zakresie dostarczania paliw gazowych Nr 5/2012 na okres do dnia 31 grudnia 2012r. Podane w tabeli ceny i stawki opłat zawierają podatek od towarów i usług (VAT) w wysokości 23%.

Opłata za dostarczony gaz stanowi sumę:

- opłaty za pobrane paliwo, będącej iloczynem faktycznego poboru i ceny za paliwo gazowe (w zł/Nm<sup>3</sup>);
- opłaty stałej za usługę przesyłową;
- dla odbiorców z grup W-1.1 do W-4 jest ona stała i określona w złotych za miesiąc;
- dla odbiorców z grup W-5 do W-7C jest ona iloczynem zamówionego godzinowego zapotrzebowania gazu, liczby godzin w okresie rozliczeniowym i stawki za usługę przesyłową;

- opłaty zmiennej za usługę przesyłową, będącej iloczynem faktycznego poboru i stawki zmiennej za usługę przesyłową (w zł/Nm<sup>3</sup>);
- miesięcznej stałej opłaty abonamentowej (w zł/m-c).

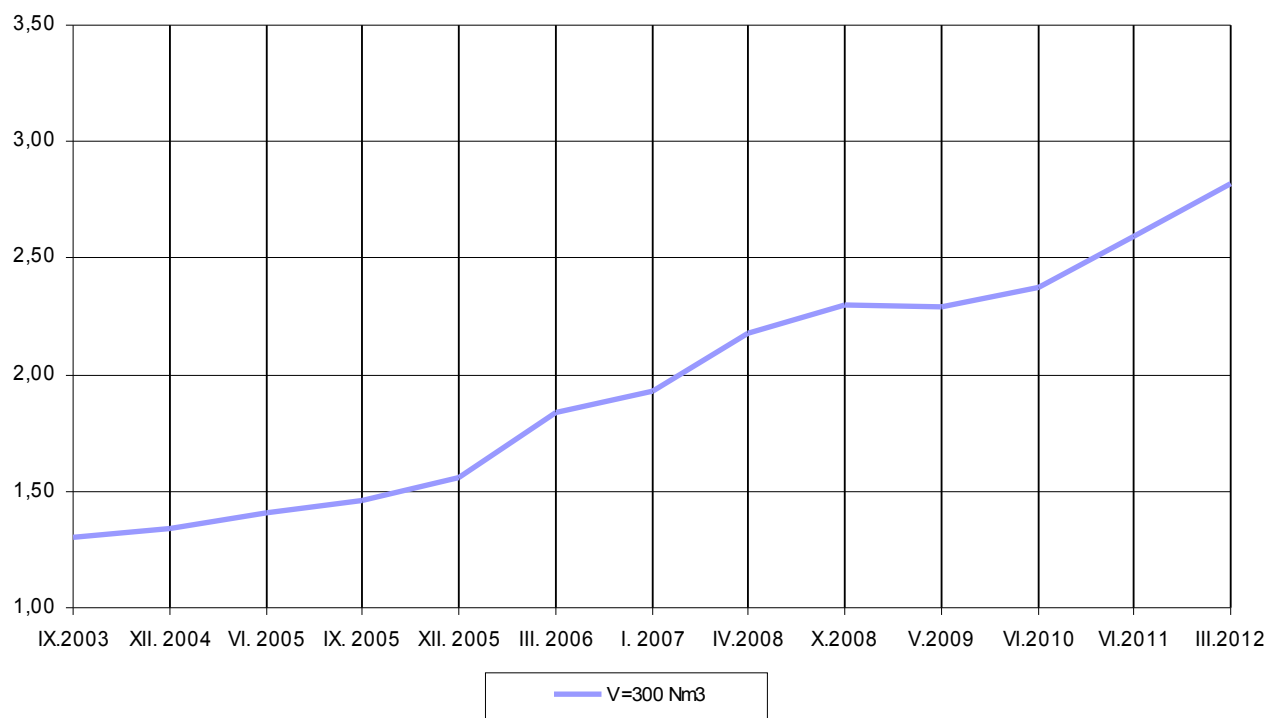
**Tabela 6-6. Wyciąg z Taryfy PGNiG S.A. (dla odbiorców gazu ziemnego wysokometanowego z sieci dystrybucyjnych GSG Sp. z o.o.)**

Grupa taryfowa	Ceny za gaz [zł/Nm <sup>3</sup> ]	Stawki opłat abonamentowych [zł/m-c]	Stawki opłat za usługi dystrybucji		
			stała		zmienna
			[zł/m-c]	[zł/(Nm <sup>3</sup> /h) za h]	[zł/Nm <sup>3</sup> ]
<b>W-1.1</b>	1,3527	4,30	4,30	x	0,5992
<b>W-1.2</b>	1,3527	5,50	4,95	x	0,5992
<b>W-1.12T</b>	1,3527	7,50	4,30	x	0,5992
<b>W-2.1</b>	1,3235	7,05	11,15	x	0,5195
<b>W-2.2</b>	1,3235	8,20	11,80	x	0,5195
<b>W-2.12T</b>	1,3235	10,20	11,15	x	0,5195
<b>W-3.6</b>	1,3076	8,20	35,00	x	0,4491
<b>W-3.9</b>	1,3076	10,30	36,90	x	0,4491
<b>W-3.12T</b>	1,3076	11,60	35,00	x	0,4491
<b>W-4</b>	1,3069	20,70	248,70	x	0,3936
<b>W-5</b>	1,3021	121,00	x	0,0745	0,2170
<b>W-6A</b>	1,2980	143,00	x	0,0721	0,2115
<b>W-6B</b>	1,2980	143,00	x	0,0693	0,1997
<b>W-6C</b>	1,2980	143,00	x	0,0663	0,1945
<b>W-7A</b>	1,2968	297,00	x	0,0654	0,1862
<b>W-7B</b>	1,2968	297,00	x	0,0620	0,1700
<b>W-7C</b>	1,2968	297,00	x	0,0591	0,1672

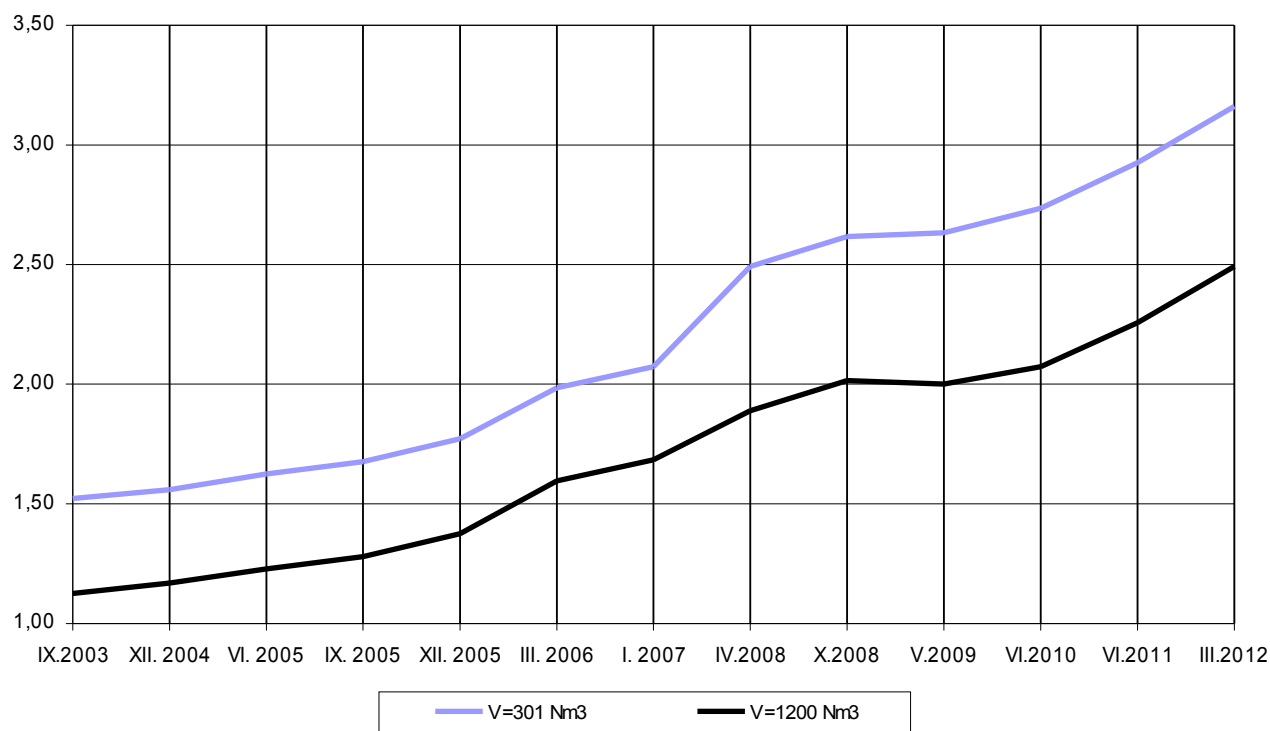
Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowy koszt zakupu gazu (w zł/Nm<sup>3</sup>) od roku 2003 dla grup taryfowych W-1.1 do W-4 dla wartości granicznych rocznego zużycia gazu w poszczególnych grupach. Na osi „X” zaznaczono miesiące, od których obowiązywały kolejne zmiany taryfy.

Wartości na wykresach uwzględniają podatek od towarów i usług VAT w wysokości 23%.

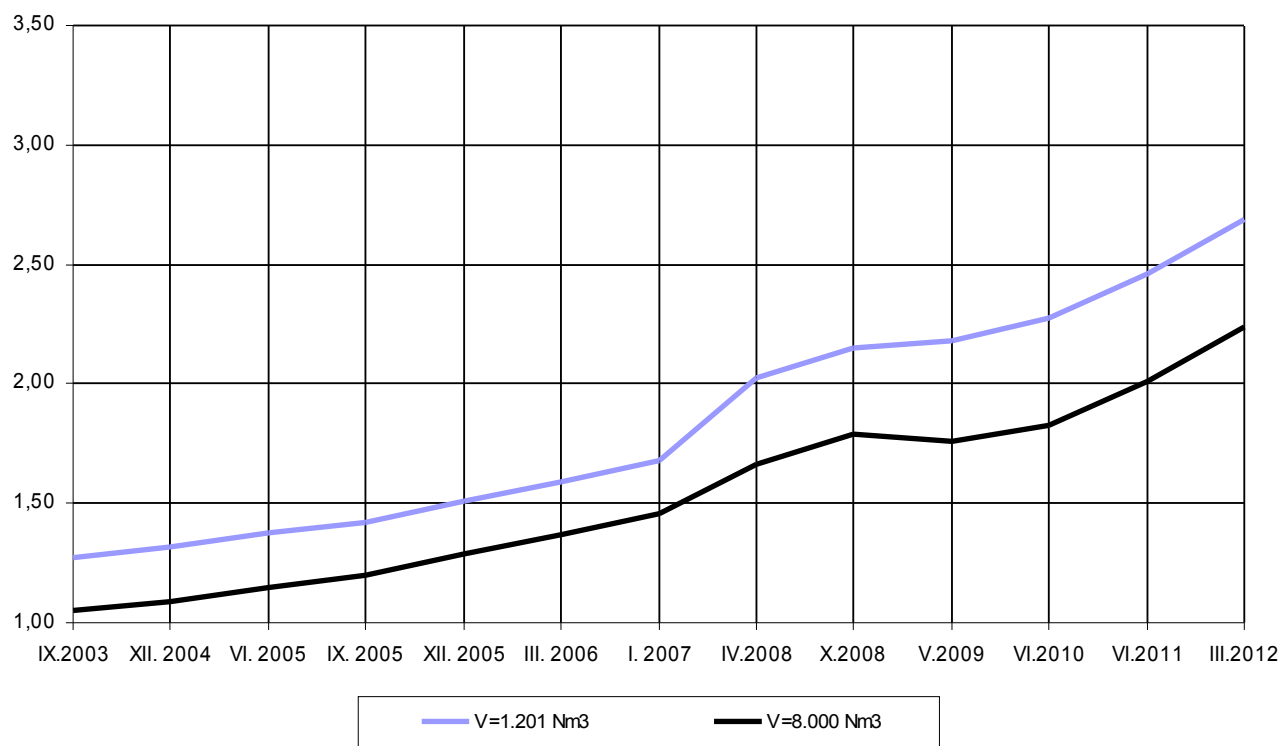
**Wykres 6-4 . Jednostkowy koszt zakupu gazu w grupie W-1.1 [zł/Nm<sup>3</sup>]**



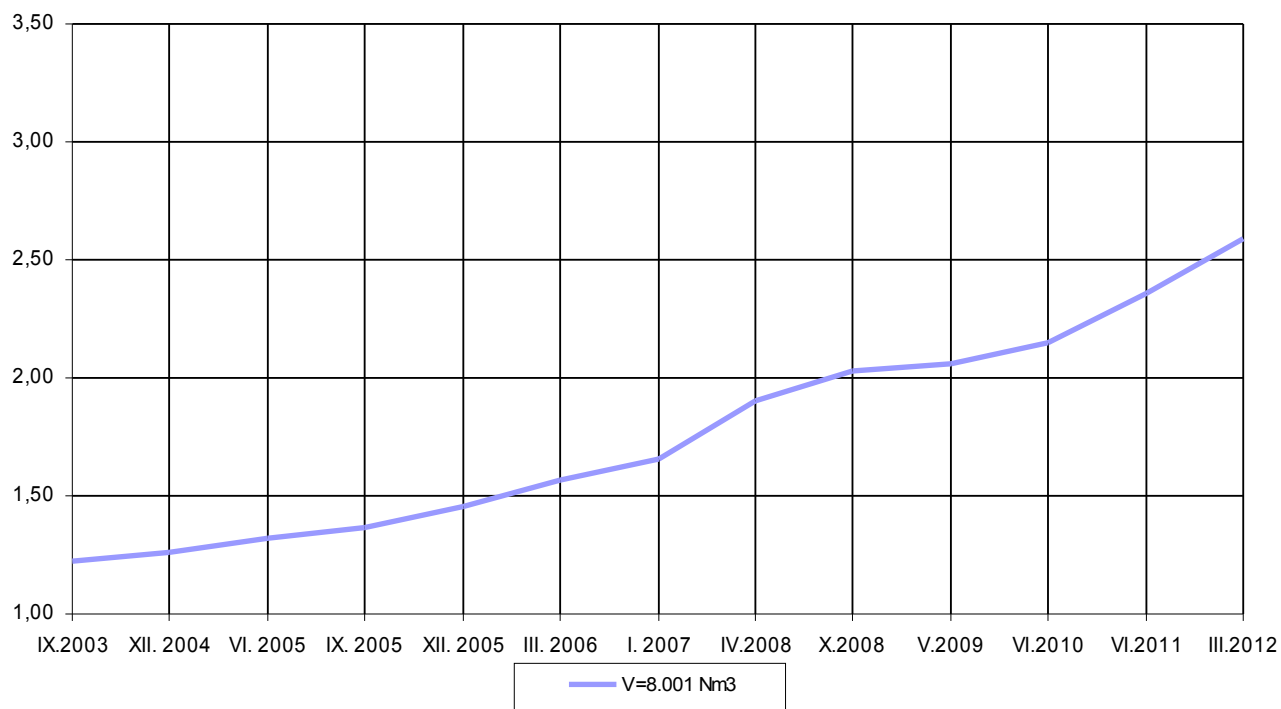
**Wykres 6-5. Jednostkowy koszt zakupu gazu w grupie W-2.1 [zł/Nm<sup>3</sup>]**



**Wykres 6-6. Jednostkowy koszt zakupu gazu w grupie W-3.6 [zł/Nm<sup>3</sup>]**



**Wykres 6-7. Jednostkowy koszt zakupu gazu w taryfie W-4 [zł/Nm<sup>3</sup>]**



Powyższe wykresy odzwierciedlają obserwowany w ostatnich latach wzrost kosztów za paliwa gazowe. Wynika z nich, że jednostkowy koszt gazu wzrósł w rozpatrywanym okresie średnio o ponad

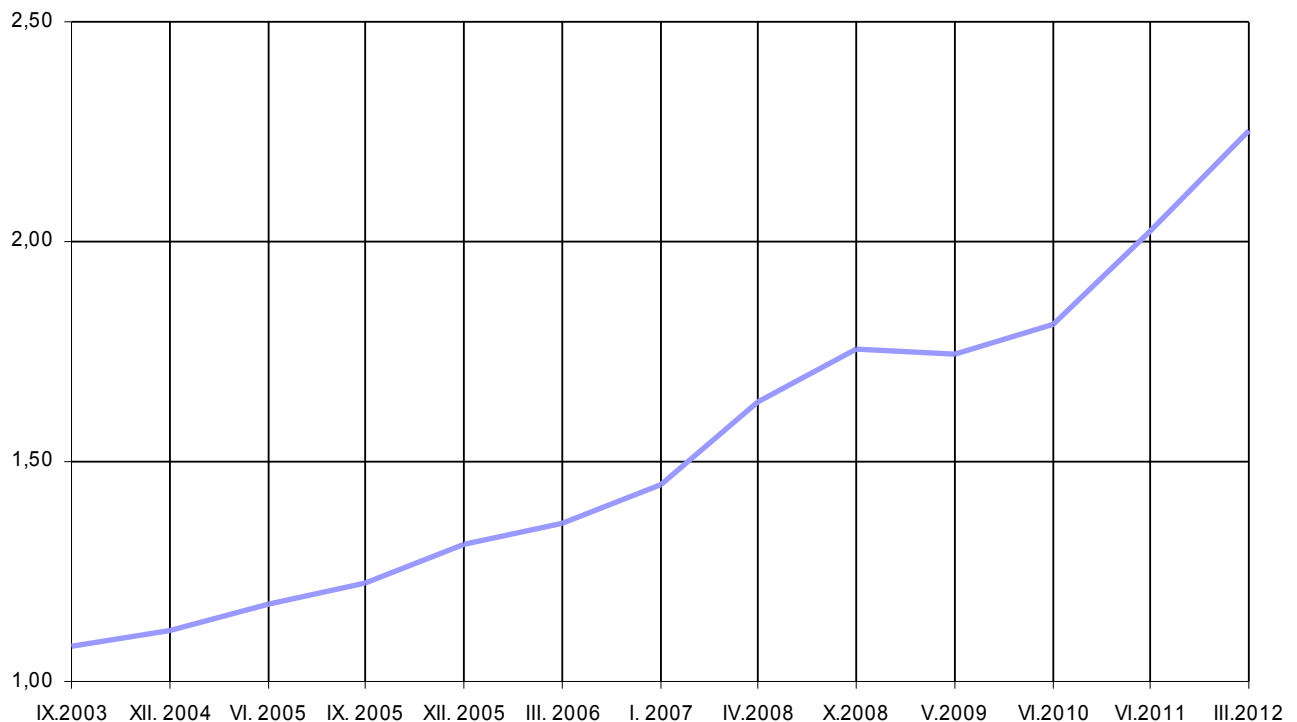
114% - od blisko 108% dla najniższego zużycia w grupie W-2.1 do około 121% dla maksymalnego zużycia również w grupie W-2.1. Skumulowana inflacja w tym czasie wyniosła około 27%. Należy zwrócić uwagę na fakt, że około połowa określonego powyżej wzrostu wystąpiła w latach 2007-2012.

Kolejnym wnioskiem nasuwającym się po analizie powyżej przedstawionych wykresów jest zauważalna różnica w opłatach za gaz przez odbiorców, którzy znajdują się „na granicy” grup taryfowych - np. odbiorca będący w grupie taryfowej W-3.6 i zużywający rocznie 8.000 Nm<sup>3</sup> gazu zapłaci rocznie ok. 2 788 zł mniej (brutto) niż odbiorca z grupy W-4 zużywający 8.001 Nm<sup>3</sup> gazu.

Zasadnym jest więc, aby odbiorcy gazu, którzy rocznie zużywają taką ilość gazu, że znajdują się „na granicy” grup taryfowych, dokładnie przeanalizowali swoje zużycie i - jeżeli jest taka możliwość, tak je ograniczyli, by znaleźć się w niższej grupie taryfowej.

Na następnym wykresie pokazano zmiany jednostkowego kosztu gazu brutto dla kotłowni gazowej (moc zamówiona na poziomie 1 MW i roczne zużycie ciepła około 7.000 GJ), tj. dla mocy umownej ok. 120 Nm<sup>3</sup>/h – grupa taryfowa W-6A.

**Wykres 6-8. Jednostkowy koszt zakupu gazu w grupie W-6A [zł/Nm<sup>3</sup>]**



Również ten wykres obrazuje obserwowany w ostatnim okresie wzrost kosztów za paliwa gazowe. Jednostkowy koszt gazu (w zł/Nm<sup>3</sup>) dla tego przypadku wzrósł w rozpatrywanym czasie o 109%. Uwagę zwraca fakt, że dynamika wzrostu kosztu gazu uległa znacznemu przyspieszeniu w latach 2007-2008 oraz 2010-2012.



## 7. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na nośniki energii

### 7.1. Identyfikacja przewidywanych możliwości rozwoju przestrzennego gminy

#### 7.1.1. Obowiązujące dokumenty planowania przestrzennego

Na potrzeby prognoz rozwojowych w niniejszym planie posłużono się następującymi, aktualnie dostępnymi dokumentami planistycznymi:

- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Wojkowice;
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Wojkowice.

#### 7.1.2. Ustalenia mpzp odnośnie zaopatrzenia obszaru w energię i paliwa

Dla wszystkich rodzajów infrastruktury technicznej obowiązują następujące ustalenia ogólne:

- dopuszcza się utrzymanie istniejących i realizację nowych elementów infrastruktury technicznej w granicach linii rozgraniczających drogi, z zachowaniem przepisów odrębnych;
- dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach ich utrzymanie i realizację poza ww liniami pod warunkiem, iż planowane przebiegi - trasy, lub lokalizacje, nie są kolizyjne dla tych terenów i nie naruszone będą pozostałe ustalenia planu;
- dopuszcza się wydzielanie niezależnych nieruchomości dla inwestycji liniowych lub obiektów technologicznych niezależnie od ustaleń szczegółowych dla poszczególnych terenów, jeśli tego wymagają aktualnie obowiązujące przepisy odrębne i nie naruszone będą pozostałe ustalenia planu;
- przebiegi sieci, lokalizacja nowych budowli inżynierskich, które nie posiadają swojego jednoznacznego graficznego oznaczenia w rysunku planu, a określone są, lub wynikają z tekstu uchwały, zgodne z planem i mogą być realizowane na bieżąco w dostosowaniu z potrzebami wnioskodawców oraz możliwościami poszczególnych dysponentów i użytkowników mediów, przy zachowaniu pozostałych ustaleń planu;
- w przypadkach planowania jakichkolwiek prac związanych z remontem, przebudową lub budową nowych elementów infrastruktury technicznej należy zachować strefy ochronne od pozostałych elementów uzbrojenia, budynków, budowli i zagospodarowania sieci zgodnie z przepisami odrębnymi;
- przebudowy i modernizacje systemów infrastruktury technicznej należy realizować wyprzedzająco lub równoległe z docelowym programem zagospodarowania obszaru przestrzeni publicznej;
- dla istniejących i planowanych sieci, dla których w planie wyznacza się graficznie zasięgi stref ochronnych i stref obsługi technicznej, w których obowiązuje ograniczenie prawa swobodnego dysponowania terenem w zakresie wynikającym z przepisów odrębnych, w przypadku potwierdzenia przez dysponenta sieci o złagodzeniu ograniczeń - zmniejszeniu zasięgu strefy, dopuszcza się zagospodarowanie pozyskanych terenów zgodnie z ich przeznaczeniem w planie zachowując, zgodność planowanego przedsięwzięcia z planem;
- wszelkie oznaczone na rysunku planu istniejące i planowane przebiegi sieci mają charakter orientacyjny i odnoszą się wyłącznie do podstawowych systemów zasilania i obsługi.

W planie ustala się następujące zasady zaopatrzenia w energię elektryczną:

- sukcesywna rozbudowa i remonty systemu elektroenergetycznego średnich i niskich napięć, w dostosowaniu do potrzeb przyszłych odbiorców, w tym oświetlenia dróg;

- sukcesywna rozbudowa ziemnych linii kablowych, z jednoczesnym dopuszczeniem utrzymania i rozbudowy napowietrznych linii elektroenergetycznych;
- lokalizacja nowych stacji transformatorowych: na działkach wydzielonych, będących we władaniu dostawcy energii, w terenach zielonych, bądź w granicach terenów o pozostałych przeznaczeniach;
- ewentualna zmiana przebiegu sieci energetycznych WN i SN będzie możliwa po uzyskaniu warunków przebudowy i uzgodnieniu odpowiedniego rozwiązania technicznego z władającym siecią.

W planie ustala się następujące zasady zaopatrzenia w ciepło:

- zaopatrzenie w ciepło dla istniejącej i projektowanej zabudowy mieszkaniowej i usługowej, z istniejących - przebudowywanych i projektowanych lokalnych kotłowni, indywidualnych źródeł ciepła, w oparciu o różne paliwa, poprzez stosowanie ekologicznych urządzeń i technologii o dużej sprawności energetycznej nie mniejszej niż 80% oraz technologie oparte na źródłach energii odnawialnej, które minimalizują wielkość emisji i zanieczyszczeń powietrza;
- sukcesywnej likwidacji lokalnych, małych i nisko sprawnych kotłowni węglowych i włączenie ich do systemów zasilanych ze źródeł wysokosprawnych poprzez istniejącą i rozbudowywaną sieć ciepłowniczą lub urządzenia lokalne;
- na pozostałych emitorach, w tym w zakładach przemysłowych, ustala się obowiązek przystosowania instalacji i urządzeń do standardów wymaganych przepisami odrębnymi.

W planie ustala się następujące zasady zaopatrzenia w gaz:

- zagwarantowanie dostawy gazu z istniejącej i rozbudowywanej rozdzielczej sieci gazowej średniego ciśnienia;
- dopuszczenie lokalizacji naziemnych instalacji zbiornikowych na gaz płynny, w miejscach niewidocznych z podstawowego i uzupełniającego układu drogowego, przylegających budynkami, budowlami, zielenią izolacyjną, w odległości powyżej 10m od linii rozgraniczających tych dróg;
- zachowanie strefy obsługi technicznej dla istniejącego gazociągu wysokiego ciśnienia DN250 o szerokości 6m;
- zgodnie z przepisami odrębnymi, nakaz zachowania dla urządzeń gazowniczych stref ochronnych, nie wyznaczanych graficznie na rysunku planu, o zasięgu uzależnionym od roku ich budowy oraz przepisów, w trybie których urządzenia zostały wykonane, w tym:
  - ◆ zakaz realizacji w zasięgu stref zamierzeń inwestycyjnych mogących utrudnić bieżącą eksploatację gazociągów;
  - ◆ dopuszczenie w zasięgu stref dla gazociągów średniego ciśnienia realizacji dróg i ścieżek pieszych i rowerowych, wraz z zielenią niską, z zachowaniem odległości wynikających z przepisów odrębnych.

### 7.1.3. Prognoza demograficzna

Ruch naturalny ludności Polski na początku XXI wieku wszedł na drogę zbliżoną do obserwowanej w krajach zachodnich, co oznacza dalsze zmiany w strukturze wieku ludności. Przewiduje się:

- postępujący proces starzenia się społeczeństwa, zwłaszcza w miastach;
- zmniejszenie się udziału ludności w wieku przedprodukcyjnym;
- stopniowy spadek liczby ludności w wieku produkcyjnym.

Prowadzone przez demografów badania i analizy wskazują, że trwający od kilkunastu lat spadek rozrodczości jeszcze nie jest procesem zakończonym i dotyczy w coraz większym stopniu kolejnych roczników młodzieży. Wśród przyczyn tego zjawiska wymienia się:

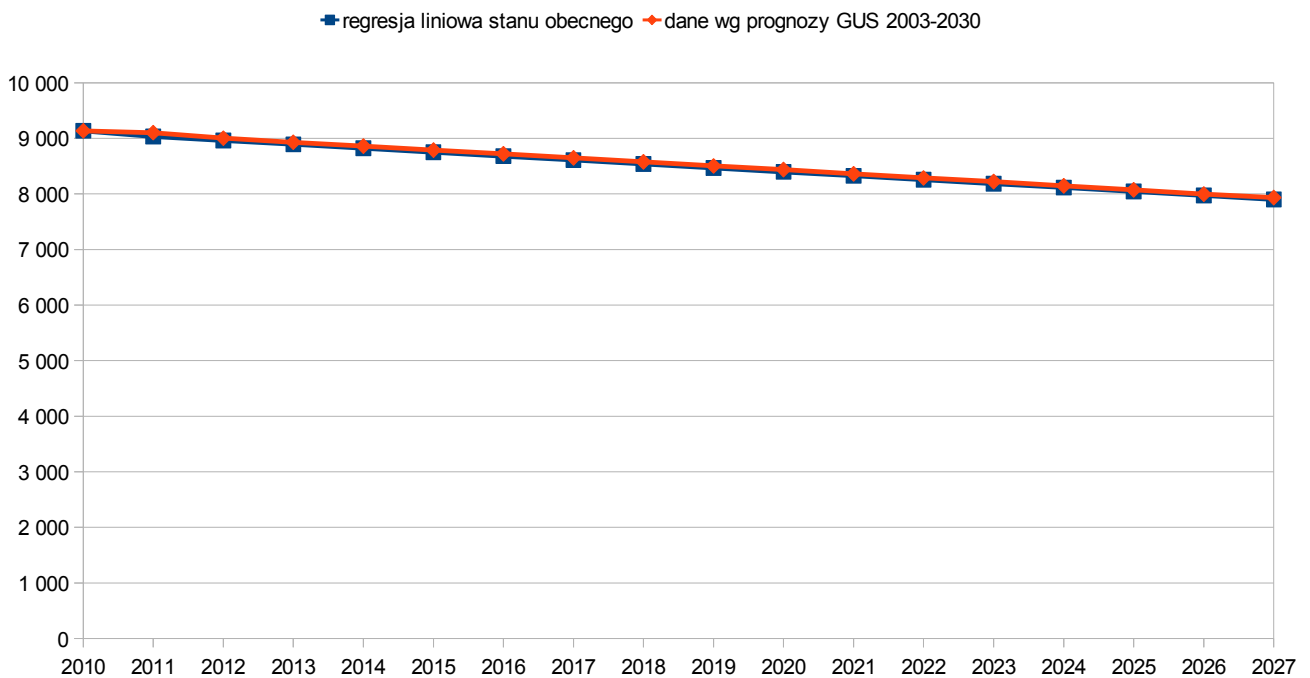
- rosnący poziom wykształcenia;

- trudności na rynku pracy;
- ograniczone świadczenia socjalne na rzecz rodziny;
- brak w polityce społecznej filozofii umacniania rodziny;
- trudne warunki społeczno-ekonomiczne.

Główny Urząd Statystyczny opracował „Prognozę ludności na lata 2003-2030”, która podawała przewidywane stany ludności faktycznie zamieszkałej na danym terenie w dniu 31 grudnia każdego roku w podziale administracyjnym z dnia 1 stycznia 2003 r. Stan wyjściowy 31 grudnia 2002 r. został oparty na wynikach Narodowego Spisu Powszechnego 2002 i ujęty w ww. podziale administracyjnym. Kolejna prognoza GUS sporządzona została na okres 2008-2035 i uwzględnia zaistniałe w minionym okresie tendencje i sporządzona została jako uśredniona prognoza dla miast i obszarów wiejskich województwa.

Porównanie prognoz GUS-owskich oraz trendu zmian ludności zamieszkałej w gminie według stanu rzeczywistego przedstawiono na poniższym wykresie.

**Wykres 7-1. Prognoza liczby ludności w gminie**



Liczba ludności w gminie od szeregu lat systematycznie maleje w tempie średnio 0,8% rocznie osiągając w 2010 roku wielkość ok. 9,1 tys. mieszkańców. Dla dalszych analiz przyjęto, że w okresie docelowym ilość mieszkańców gminy wyniesie ok. 7,9 tys.

Należy nadmienić, że zmiany liczby ludności nie przekładają się wprost na rozwój budownictwa mieszkaniowego - mają na to również wpływ inne czynniki, takie jak np. postępujący proces poprawy standardu warunków mieszkaniowych i związana z tym pośrednio rosnąca ilość gospodarstw jednoosobowych.

#### 7.1.4. Prognoza rozwoju zabudowy mieszkaniowej

Parametrami decydującymi o wielkości zapotrzebowania na nowe budownictwo mieszkaniowe są potrzeby nowych rodzin oraz zapewnienie mieszkań zastępczych w miejsce wyburzeń i wzrost wymagań dotyczących komfortu zamieszkania, co wyraża się zarówno wielkością wskaźników związanych z oceną zapotrzebowania na mieszkania, określających np.:

- ilość osób przypadających na mieszkanie;
  - wielkość powierzchni użytkowej przypadającej na osobę;
- jak również stopniem wyposażenia mieszkań w niezbędną infrastrukturę techniczną.

Sukcesywne działania realizujące politykę mieszkaniową winny obejmować:

- wspieranie budownictwa mieszkaniowego poprzez przygotowanie uzbrojonych terenów, politykę kredytową i politykę podatkową;
- wspomaganie remontów i modernizacji zasobów komunalnych przewidzianych do uwłaszczenia;
- opracowanie odpowiedniego programu i realizację odpowiedniej skali budownictwa socjalnego i czynszowego.

Dla budownictwa mieszkaniowego w gminie przewiduje się:

- działania zmierzające do modernizacji, restrukturyzacji i rewitalizacji istniejących zasobów mieszkaniowych;
- wprowadzenie nowej zabudowy jednorodzinnej i wielorodzinnej;
- dogęszczanie istniejącej zabudowy mieszkaniowej.

Zapotrzebowanie na energię występujące przy realizacji uzupełnienia ulic zabudową „plombową” zredukowane będzie przez działania renowacyjne i modernizacyjne, w trakcie których dąży się między innymi do zminimalizowania potrzeb energetycznych. Wystąpią również zmiany co do charakteru odbioru i nośnika energii, uwzględniające poprawę standardu warunków mieszkaniowych.

Wielkości te są trudne do określenia pod kątem sprecyzowania odpowiedzi na pytania w jakiej skali miejscowej i czasowej, gdzie i kiedy realizowane będą te zamierzenia. Związane jest to bowiem głównie z możliwościami finansowymi właścicieli budynków, a także gminy - w przypadku własności komunalnej.

Wg danych Banku Danych Lokalnych GUS-u za lata 2002-2011 w gminie oddano do użytku 115 mieszkań, co przekłada się na około 12 mieszkań rocznie o średnie powierzchni użytkowej wynoszącej ok. 160 m<sup>2</sup>.

Rezerwa terenowa przewidywana pod budownictwo mieszkaniowe, zarówno dotycząca zabudowy jednorodzinnej, jak i wielorodzinnej stanowi o trudności w jednoznacznym wskazaniu, które obszary i w jakim stopniu będą zagospodarowywane w kolejnych latach.

Z uwagi na fakt, że z terenami zabudowy mieszkaniowej ściśle związana jest sfera tzw. usług bezpośrednich, takich jak: usługi handlu detalicznego, zakwaterowania, gastronomii, związane z obsługą nieruchomości lub tp., przy prowadzeniu analiz związanych z zapotrzebowaniem na nośniki energii potrzeby tej grupy usług uwzględniono przy bilansowaniu potrzeb budownictwa mieszkaniowego.

### **7.1.5. Prognoza rozwoju zabudowy strefy usług i wytwórczości**

Szeroko rozumiana zabudowa usługowa obejmuje obiekty: handlowe, hotele, obiekty użyteczności publicznej (szkolnictwo, służba zdrowia, kultura), obiekty sportu i rekreacji itp.

Rozwój sektora usług realizowany będzie wielokierunkowo i obejmować będzie między innymi:

- uzupełnienie zabudowy usługowej w poszczególnych częściach gminy,
- rozszerzenie bazy usług kulturalnych i edukacyjnych,
- rozbudowę infrastruktury rekreacyjnej,
- rozwój centrów usługowo-komercyjnych.

Obszary przeznaczone pod rozwój strefy przemysłowej i przemysłowo-usługowej zlokalizowane są głównie w środkowej-wschodniej części gminy – m.in. na niezagospodarowanych ponownie terenach po kopalni „Jowisz” i cementowni „Saturn” oraz na terenach sąsiadujących.

Ostatnie lata charakteryzują się spadkiem zapotrzebowania na nośniki energii dla potrzeb strefy wytwórczości i usług. Wynika to głównie z ograniczenia działalności przedsiębiorstw wytwórczych. Drugim czynnikiem obniżającym potrzeby energetyczne jest wprowadzanie nowych energooszczędnych technologii.

Analogicznie jak dla zabudowy mieszkaniowej, lokalizację obszarów przewidywanych pod rozwój strefy usług i wytwórczości, wytypowano jako obszary wynikające z ustaleń obowiązującego mpzp (z uwzględnieniem uchwalonych zmian), wolne lub przewidywane do zmiany sposobu zagospodarowania, obszary według obowiązującego Studium uwarunkowań oraz ofert inwestycyjnych Urzędu Miasta.

Określenie czasu zagospodarowania terenu, rodzaju zabudowy i charakteru działalności i związane z tym sprecyzowanie wielkości zapotrzebowania na energię, będzie zależne od decyzji inwestorów i uzależnione od przyszłej sytuacji w gospodarce.

## **7.2. Prognoza rozwoju zabudowy**

Podstawowe dwa kierunki rozwoju zabudowy, z którymi wiąże się znaczne zapotrzebowanie energii to:

- powstawanie nowych obiektów na obszarach przeznaczonych pod rozwój zabudowy;
- uzupełnienie, rewitalizacja i zmiana funkcji istniejącej zabudowy.

W oparciu o analizy dokumentów planistycznych oraz na podstawie udostępnionych przez Urząd Miasta informacji o kierunkach rozwoju obszaru sporządzono zestawienie obszarów pod rozwój nowej zabudowy i obszarów, na których mogą powstać obiekty o znacznym punktowym zapotrzebowaniu na energię.

Poniżej przedstawiono przyjętą do dalszych wyliczeń przyszłościowych potrzeb energetycznych wielkość nowej zabudowy na tym obszarze.

**Tabela 7-1. Charakterystyka rozpatrywanych obszarów zabudowy mieszkaniowej**

Lp.	Oznaczenie	Powierzchnia obszaru [ha]	Ilość budynków / mieszkań	Pow. użytkowa zabud. mieszk. [m2]	Uwagi
1	MN1	2,4	21	3 150	mieszkaniowa jednorodzinna
2	MN2	2,6	22	3 300	mieszkaniowa jednorodzinna
3	MN3	4,2	36	5 400	mieszkaniowa jednorodzinna
4	MN4	18,4	161	24 150	mieszkaniowa jednorodzinna z usługami
5	MW1	9,2	757	45 420	mieszkaniowa wielorodzinna z usługami

**Tabela 7-2. Charakterystyka rozpatrywanych obszarów zabudowy usługowej i przemysłowej**

Lp.	Oznaczenie	Powierzchnia obszaru [ha]	Uwagi	Lp.	Oznaczenie	Powierzchnia obszaru [ha]	Uwagi
1	U1	4,8	handel i usługi	10	P1	2,3	techniczno-produkcyjna
2	U2	3,5	handel i usługi	11	P2	8	techniczno-produkcyjna
3	U3	2,4	handel i usługi	12	P3	13,7	techniczno-produkcyjna
4	U4	3,2	handel i usługi	13	P4	26,2	techniczno-produkcyjna
5	U5	2,0	handel i usługi	14	P5	3,3	techniczno-produkcyjna
6	U7	4,1	handel i usługi	15	P6	1,9	techniczno-produkcyjna
7	U8	4,1	handel i usługi	16	P7	9	techniczno-produkcyjna
8	U9	1,4	handel i usługi	17	P8	2,9	techniczno-produkcyjna
9	U10	0,3	handel i usługi	18	P9	22,6	techniczno-produkcyjna

### 7.3. Uwarunkowania rozwoju infrastruktury energetycznej

Planowanie zaopatrzenia w energię rozwijającego się na terenie miasta nowego budownictwa stanowi, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne, zadanie własne gminy, którego realizacji podejmują się odpowiednie przedsiębiorstwa energetyczne.

Głównym założeniem scenariuszy zaopatrzenia w energię powinno być wskazanie optymalnych sposobów pokrycia potencjalnego zapotrzebowania na energię nowego budownictwa.

Ustawa Prawo energetyczne nakłada na przedsiębiorstwa energetyczne działające na terenie miasta obowiązek zapewnienia realizacji i finansowania infrastruktury energetycznej. Art.7 ust.5 i 6 ustawy Prawo energetyczne mówią:

*Art 7. (...)*

5. *Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją paliw gazowych lub energii jest obowiązane zapewnić realizację i finansowanie budowy i rozbudowy sieci, w tym na potrzeby przyłączania podmiotów ubiegających się o przyłączenie, na warunkach określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 9 ust. 1-4, 7 i 8 i art. 46 oraz w założeniach lub planach, o których mowa w art. 19 i 20.*
6. *Budowę i rozbudowę odcinków sieci służących do przyłączenia instalacji należących do podmiotów ubiegających się o przyłączenie do sieci zapewnia przedsiębiorstwo energetyczne, o którym mowa w ust. 1, umożliwiając ich wykonanie zgodnie z zasadami konkurencji także in-*

nym przedsiębiorcom zatrudniającym pracowników o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu w tym zakresie.

(...)

Rozwój systemów energetycznych ukierunkowany na pokrycie zapotrzebowania na energię na nowych terenach rozwoju powinien charakteryzować się cechami takimi jak:

- zasadność ekonomiczna działań inwestycyjnych;
- minimalizacja przyszłych kosztów eksploatacyjnych dla odbiorcy.

Zasadność ekonomiczna działań inwestycyjnych to zgodność działań z zasadą samofinansowania się przedsięwzięcia. Jej przejawem będzie np.:

- realizacja takich inwestycji, które dadzą możliwość spłaty nakładów inwestycyjnych w opłacie za usługę przesyłową;
- nie wprowadzanie w obszar rozwoju równolegle różnych systemów energetycznych, np. jednego jako źródła ogrzewania, a drugiego jako źródła ciepłej wody użytkowej i ogrzewania kuchennego.

Zasadność eksploatacyjna, która w perspektywie stworzy przyszłemu odbiorcy energii warunki do zakupu energii za cenę atrakcyjną rynkowo.

W celu ujęcia rozbudowy systemów energetycznych oraz uzbrojenia terenu przeznaczonego pod nowe budownictwo w planach rozwojowych odpowiednich przedsiębiorstw energetycznych gmina, uwzględniając zapisy w obowiązujących mpzp, powinna sformułować szczegółowy harmonogram w zakresie przygotowania tych terenów pod rozbudowę zgodnie z ich przeznaczeniem i przekazać w postaci wniosku do planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych.

Na konkurencyjność poszczególnych rodzajów nośników energii decydujący wpływ mają następujące elementy:

- dostępność nośnika na analizowanym terenie;
- wygoda przy wykorzystaniu nośnika w zależności od charakteru zapotrzebowania;
- koszt wykonania przyłącza i instalacji wewnętrznej;
- cena i roczny koszt korzystania z nośnika energii.

Nośniki energii są wykorzystywane dla różnych celów, przy czym w zależności od przeznaczenia docelowego w różny sposób przedstawia się możliwość wykorzystania poszczególnych systemów dla pokrycia określonych potrzeb.

**Tabela 7-3. Możliwości wykorzystania nośników energii dla pokrycia potrzeb odbiorców**

L.p	Charakter odbioru nośnika energii	System ciepłowniczy	System gazowniczy	System elektroenergetyczny	Inne, indywidualne*
1	Ogrzewanie pomieszczeń	+	+	+ / -	+
2	Przygotowanie c.w.u.	+	+	+	+
3	Przygotowanie posiłków	-	+	+	+ / -
4	Oświetlenie	-	-	+	-
4	Sprzęt gosp. dom.	-	+	+	-
5	Klimatyzacja	+	+	+	+
6	Napędy	-	-	+	-

+ możliwość wykorzystania systemu

- brak możliwości

\* uwzględnia się rozwiązania indywidualne oparte o wykorzystanie jako paliwa: węgla, oleju opałowego, gazu płynnego i/lub OZE

System elektroenergetyczny jest jedynym systemem, który musi być doprowadzony do wszystkich obiektów dla pokrycia potrzeb oświetlenia i jako nośnik energii dla wszelkiego rodzaju napędów (w tym sprzętu gospodarstwa domowego). W tym zakresie pozostałe systemy nie stanowią dla niego konkurencji.

Energia elektryczna jest natomiast traktowana jako nośnik energii dla celów grzewczych w ograniczonym zakresie.

Dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej wszystkie ww. nośniki energii stanowią dla siebie równorzędną konkurencję przy występowaniu dostępu do nich na danym obszarze.

W związku z pojawiającym się występowaniem w okresie letnim coraz wyższych temperatur otoczenia i wydłużającym się okresem występowania upałów wzrasta zainteresowanie odbiorców na korzystanie z chłodu i klimatyzacji. Dotyczy to w szczególności obiektów wielokubaturowych o charakterze usługowo-administracyjnym (hotele, biura, galerie handlowe, obiekty sportowe i kulturalne), którym stawiane są wysokie wymagania odnośnie standardów wyposażenia.

Atrakcyjnym i celowym szczególnie z uwagi na wymagania stosowania rozwiązań „czystych” ekologicznie, jest wspomaganie wykorzystywania systemowych nośników energii rozwiązaniami opartymi o odnawialne źródła energii.

Sposób pokrycia zapotrzebowania na energię dla potrzeb procesów technologicznych jest często ściśle określony w zależności od charakteru tego zapotrzebowania oraz stopnia równomierności odbioru tej energii, np. wymagana dostawa ciepła, gdzie czynnikiem grzewczym jest para wodna eliminuje możliwość wykorzystania ciepła z systemu ciepłowniczego.

Szczególną pozycję w ww. kontekście może mieć gaz sieciowy przy zastosowaniu małej kogeneracji gazowej, gdzie lokalnie gaz stanowiąc nośnik dla pozyskania energii elektrycznej i ciepłej pokrywać będzie wszystkie potrzeby energetyczne obiektu.

## **7.4. Identyfikacja potrzeb energetycznych**

### **7.4.1. Określenie wskaźników do wyliczenia potrzeb energetycznych**

Zakłada się, że lokalizowana na przedmiotowym obszarze zabudowa mieszkaniowa będzie budowana zgodnie z tendencjami w zakresie rozwoju technologii energooszczędnych oraz wymaganiami ujętymi w aktualnie obowiązującym rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 roku, Nr. 75 poz. 690 z późn. zm.), które traktowane będą jako minimalne do spełnienia. Od 1 stycznia 2009 roku do ww. rozporządzenia wprowadzone zostały zmiany (rozp. MI z dn. 6 listopada 2008 roku - Dz. U. z 2008 roku, Nr 201, poz. 1238), które w znaczący sposób zaostrzają wymagania dotyczące izolacyjności cieplnej budynków.

Od 4 stycznia 2006 roku obowiązywać zaczęła dyrektywa 2002/91/WE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, zobowiązująca kraje członkowskie UE do poprawy standardu energetycznego budynków przez egzekwowanie obowiązku:

- posiadania świadectw energetycznych przez budynki mieszkalne, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej oraz lokale mieszkalne,
- wykonywania okresowych kontroli kotłów i systemów klimatyzacyjnych,
- wykonania jednorazowej kontroli instalacji grzewczych, w których pracują kotły starsze niż 15 latnie.



Równoległe z ww. zmianą Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie weszło w życie rozporządzenie MI w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz.U. z 2008 roku, Nr 201, poz. 1240). Rozporządzenie to określa:

- 1) sposób sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej dla budynku, lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową,
- 2) wzory świadectwa charakterystyki energetycznej dla budynku, lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową,
- 3) metodologię obliczania charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową.

Świadectwo energetyczne winno być sporządzane na podstawie oceny energetycznej, polegającej na określeniu zintegrowanej charakterystyki energetycznej. Charakterystyka ta, to zbiór danych i wskaźników energetycznych budynku dotyczących zapotrzebowania na energię na cele c.o., c.w.u., wentylacji i klimatyzacji (zapotrzebowanie chłodu), a w przypadku budynku użyteczności publicznej także oświetlenia (oświetlenie wbudowane). Wskaźnik charakterystyki energetycznej EP wyznaczany jest jako suma wskaźników cząstkowych z uwzględnieniem wagi udziału danego celu zużycia w całkowitym bilansie energetycznym. Wskaźnik ten wyrażony będzie jako roczne zapotrzebowanie energii pierwotnej dostarczonej do budynku, lokalu mieszkalnego, części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową w przeliczeniu na jednostkę powierzchni, wyrażone w kWh/(m<sup>2</sup>rok), obliczone według metodologii podanej w rozporządzeniu.

Na świadectwie określa się między innymi:

- wartość wskaźnika EP dla budynku ocenianego,
- graficzne porównanie wartości wskaźnika EP budynku ocenianego z odpowiednią wartością referencyjną wskaźnika EP wynikającą z przepisów techniczno-budowlanych.

Jako budynek referencyjny traktowany jest budynek spełniający wymagania w zakresie oszczędności energii i izolacyjności cieplnej podane w przepisach techniczno-budowlanych.

Od 1 stycznia 2009 roku budynki oddawane do użytkowania oraz wprowadzane do obrotu powinny posiadać świadectwa energetyczne. Obowiązek taki wynika z nowelizacji ustawy Prawo budowlane oraz z dyrektywy Unii Europejskiej w sprawie charakterystyki energetycznej budynków.

Dla określenia potrzeb energetycznych wynikłych z zagospodarowania nowych terenów dla potencjalnej nowej zabudowy zlokalizowanej na analizowanym terenie, przy założeniu spełnienia wymagań podwyższonego standardu, w zgodzie z ww. aktami prawnymi oraz na podstawie posiadanego doświadczenia projektantów z zakresu dotychczas wykonanych projektów założeń oraz audytów energetycznych, przyjęto następujące szacunkowe założenia:

- dla określenia zapotrzebowania na ciepło dla potrzeb grzewczych:
  - ◆ Średnia powierzchnia użytkowa (ogrzewana) mieszkania:
    - ✓ 150 m<sup>2</sup> - dla budownictwa jednorodzinnego,
    - ✓ 60 m<sup>2</sup> - dla budownictwa wielorodzinnego;
  - ◆ Nowe budownictwo będzie realizowane jako energooszczędne - jednostkowe zapotrzebowanie mocy cieplnej na ogrzewaną powierzchnię użytkową mieszkania będzie wynosiło:
    - ✓ 70 W/m<sup>2</sup> - dla budownictwa jednorodzinnego
    - ✓ 80 W/m<sup>2</sup> - dla budownictwa wielorodzinnego
  - ◆ Zapotrzebowanie mocy cieplnej i roczne zużycie energii dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) wyliczono w oparciu o PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe -

Wymagania w projektowaniu i ujęto przy określaniu zapotrzebowania na energię elektryczną i/lub gaz sieciowy będących nośnikami energii niezbędnej dla pokrycia tych potrzeb;

- ◆ Dla terenów przeznaczonych pod usługi, handel lub rekreację przyjęto wskaźnik zapotrzebowania mocy cieplnej na poziomie 80 kW/ha;
  - ◆ Dla terenów przeznaczonych pod wytwórczość i produkcję przyjęto wskaźnik zapotrzebowania mocy cieplnej na poziomie 150 kW/ha;
- dla określenia zapotrzebowania na energię elektryczną:
- ◆ 15 kW<sub>el</sub> - wskaźnik zapotrzebowania na moc elektryczną w domu jednorodzinnym;
  - ◆ 5 kW<sub>el</sub> - wskaźnik zapotrzebowania na moc elektryczną dla mieszkania w budynku wielorodzinnym;
  - ◆ Dla terenów przeznaczonych pod usługi i handel oszacowano wstępnie wskaźnik zapotrzebowania mocy elektrycznej na poziomie 75 kW/ha;
  - ◆ Dla terenów przeznaczonych pod wytwórczość i produkcję oszacowano wstępnie wskaźnik zapotrzebowania mocy elektrycznej na poziomie 150 kW/ha;
- dla określenia zapotrzebowania na gaz sieciowy:
- ◆ prognoza zapotrzebowania godzinowego na gaz sieciowy określona została na podstawie oszacowanego zapotrzebowania na ciepło (c.o. i c.w.u.) oraz przygotowania posiłków - dla pełnego pokrycia zapotrzebowania nowych odbiorców;
  - ◆ zapotrzebowanie gazu jako nośnika ciepła wyznaczono przy założeniu wartości opałowej 35,8 MJ/Nm<sup>3</sup> i sprawności urządzeń 90%.

Prognozowane wielkości są wielkościami szczytowego zapotrzebowania na wszystkie nośniki energii liczone u odbiorcy, bez uwzględniania współczynników jednoczesności.

Z uwagi na fakt, że w chwili obecnej brak jest możliwości jednoznacznych przesądzeń dotyczących okresów realizacji inwestycji rozwojowych, przyszłościowy bilans zapotrzebowania energii oszacowano dla pełnego zagospodarowania obszarów rozwoju.

#### 7.4.2. Potrzeby energetyczne dla nowych obszarów rozwoju

Na podstawie przedstawionych powyżej analiz i wskaźników dokonano oszacowania przyszłego zapotrzebowania na poszczególne nośniki energii w założonych okresach na terenie analizowanego obszaru gminy Wojkowice.

Tabela 7-4. Zapotrzebowanie na media energetyczne dla nowej zabudowy

Nowa zabudowa	Zapotrzebowanie na ciepło [MW <sub>t</sub> ]	Zapotrzebowanie na gaz [m <sup>3</sup> /h]	Zapotrzebowanie na en. elektr. [MW <sub>e</sub> ]
Mieszkaniowa	6,2	703	7,4
Usługowa i przemysłowa	5,1	580	15,4
<b>RAZEM</b>	<b>11,3</b>	<b>1 283</b>	<b>22,8</b>

#### 7.4.3. Możliwości pokrycia przyszłego zapotrzebowania na nośniki energii

Przystąpienie do koniecznych działań inwestycyjnych na terenach przeznaczonych pod nowe budownictwo wymaga od przedsiębiorstw energetycznych dalszego współdziałania z gminą pod kątem przygotowania miejscowych planów zagospodarowania dla zarezerwowania lokalizacji tras prowadzenia sieci i sprecyzowania potrzeb docelowych dla danego terenu.



W przypadku odbiorców zlokalizowanych w takich odległościach od systemu ciepłowniczego i gazowniczego, że nieopłacalna jest rozbudowa sieci dla ich obsługi, należy stosować rozwiązania indywidualne (głównie biomasa, gaz płynny, olej opałowy, energia elektryczna oraz dobrej jakości węgiel spalany w nowoczesnych wysokosprawnych kotłach).

Mając na uwadze ocenę stanu istniejącego systemu zaopatrzenia gminy w ciepło należy stwierdzić, że Gmina powinna przede wszystkim:

- w przypadku nowego budownictwa - akceptować w procesie poprzedzającym budowę tylko niskoemisyjne źródła ciepła, tj. system ciepłowniczy oraz kotłownie opalane gazem sieciowym, gazem płynnym, olejem opałowym, drewnem, dobrej jakości węglem spalonym w nowoczesnych wysokosprawnych kotłach oraz ogrzewanie elektryczne;
- zachęcać mieszkańców do zmiany obecnego, często przestarzałego, ogrzewania z wykorzystaniem węgla spalanego w sposób „tradycyjny” (a czasami nawet odpadów) na wykorzystanie nośników energii, które nie powodują pogorszenia stanu środowiska (w tym dobrej jakości węgla kamiennego spalanego w nowoczesnych wysokosprawnych kotłach).

## 8. Scenariusze zaopatrzenia w energię

Rozwój systemów energetycznych ukierunkowany na pokrycie zapotrzebowania na energię na nowych terenach rozwoju powinien charakteryzować się cechami takimi jak: zasadność ekonomiczna działań inwestycyjnych i minimalizacja przyszłych kosztów eksploatacyjnych.

**Zasadność ekonomiczna działań inwestycyjnych** to zgodność działań z zasadą samo-finansowania się przedsięwzięcia. Jej przejawem będzie np.:

- realizacja takich inwestycji, które dadzą możliwość spłaty nakładów inwestycyjnych w cenie energii jaką będzie można sprzedać dodatkowo;
- nie wprowadzanie w obszar rozwoju zbędnie równoległe różnych systemów energetycznych, np. jednego jako źródła ogrzewania, a drugiego jako źródła ciepłej wody użytkowej i na potrzeby kuchenne, gdyż takie działanie daje małą szansę na spłatę kosztów inwestycyjnych obu systemów.

**Zasadność eksploatacyjna**, która w perspektywie stworzy przyszłemu odbiorcy energii warunki do zakupu energii za cenę atrakcyjną rynkowo.

W celu określenia scenariuszy zaopatrzenia w energię ciepłą, dla sporządzenia analizy przyjęto następujące, dostępne na terenie gminy rozwiązania techniczne: system ciepłowniczy, gaz sieciowy oraz rozwiązania indywidualne oparte w głównej mierze o niskoemisyjne spalanie węgla, oleju opałowego i biomasy, jak również wykorzystanie odnawialnych źródeł energii - OZE (kolektory słoneczne, pompy ciepła lub inne). W niektórych przypadkach na cele grzewcze wykorzystana może być energia elektryczna.

Przez ww. rozwiązania techniczne zaopatrzenia w ciepło rozumieć należy zakres działań inwestycyjnych jak poniżej:

- system ciepłowniczy:
  - ◆ budowa rozdzielczej sieci preizolowanej;
  - ◆ budowa przyłączy ciepłowniczych do budynków;
  - ◆ budowa węzłów cieplnych dwufunkcyjnych (c.o. + c.w.u.);
- gaz sieciowy indywidualnie:
  - ◆ budowa sieci gazowej rozdzielczej;
  - ◆ budowa przyłączy gazowych do budynków;
  - ◆ instalacje dwufunkcyjnych kotłów gazowych (c.o. + c.w.u.);
- gaz sieciowy zbiorowo:
  - ◆ budowa sieci gazowej;
  - ◆ budowa kotłowni gazowych;
  - ◆ budowa rozdzielczej sieci ciepłowniczej preizolowanej;
  - ◆ budowa przyłączy ciepłowniczych do budynków;
- rozwiązania indywidualne oparte o olej opałowy i gaz płynny dla każdego odbiorcy:
  - ◆ instalacja dwufunkcyjnego kotła (c.o. + c.w.u.);
  - ◆ zabudowa zbiornika na paliwo;
- rozwiązania indywidualne oparte o węgiel kamienny spalany w nowoczesnych kotłach dla każdego odbiorcy:
  - ◆ budowa kotłowni węglowej z zasobnikiem c.w.u.;
- rozwiązania indywidualne oparte o spalanie biomasy (głównie produktów drzewnych) dla każdego odbiorcy:

- ◆ budowa kotłowni wraz z zasobnikiem c.w.u.;
- rozwiązania indywidualne oparte o wykorzystanie energii odnawialnej jako element dodatkowy:
  - ◆ kolektory słoneczne,
  - ◆ pompy ciepła,
  - ◆ kominki z płaszczem wodnym.

## **8.1. Wytyczne do rozbudowy systemów energetycznych**

### **8.1.1. Wymagane działania na systemie ciepłowniczym**

Dla zapewnienia ciągłości i pewności zaopatrzenia odbiorców z terenu gminy w ciepło z systemu ciepłowniczego, niezbędne jest prowadzenie działań obejmujących zagadnienie zabezpieczenia w okresie docelowym mocy wytwórczych na poziomie źródłowym oraz gwarancje optymalnych warunków przesyłu ciepła do odbiorcy.

Przedsięwzięcia energetyczne winny podjąć zdecydowane działania modernizacyjne mające na celu ciągłą poprawę stanu technicznego urządzeń w istniejących źródłach oraz efektywności ekonomicznej tych źródeł.

Działania związane z modernizacją (odbudową) źródeł ciepła dla gminy, winny uwzględniać uwarunkowania zewnętrzne związane ze zmianami w przepisach dotyczących emisji, jakie obowiązują i będą obowiązywać w przyszłości. Należy pamiętać, że skok wymagań ekologicznych będzie stanowić determinantę wymaganego zakresu jakościowych zmian w technologii źródeł.

Wspólnotowa polityka w zakresie systemu handlu uprawnieniami do emisji tych gazów sprawia, że źródła węglowe powinny być zastępowane innymi źródłami zasilania, przy czym największą popularność zdobywają technologie wykorzystania gazu jako paliwa.

W nadchodzących latach przewidywany jest znaczny wzrost cen energii elektrycznej, determinowany przez rosnące ceny paliw kopalnych oraz wzrost kosztów wynikający ze stałego zmniejszania limitu „darmowych” uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>.

Na mocy postanowień dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z 2009 r. zmieniającej dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych dopuszczono przyznawanie bezpłatnych uprawnień do emisji sieciom ciepłowniczym oraz wysokosprawnej kogeneracji w celu zaspokojenia ekonomicznie uzasadnionego popytu, w odniesieniu do wytwarzania energii cieplnej lub chłodu, przy czym w każdym roku następującym po roku 2013 całkowity przydział uprawnień dla takich instalacji w odniesieniu do wytwarzania energii cieplnej będzie korygowany współczynnikiem liniowym 1,74%.

Zgodnie z decyzją Komisji z 2011 r. w sprawie ustanowienia przejściowych zasad dotyczących zharmonizowanego przydziału bezpłatnych uprawnień do emisji w całej Unii całkowity wolumen tego typu uprawnień będzie systematycznie zmniejszany po roku 2013 według przyjętego współczynnika, co oznacza, że w roku 2013 ilość takich bezpłatnie przydzielonych uprawnień wyniesie 80%, a w roku 2020 osiągnie ona poziom 30%. Ostatecznie w 2027 roku przydział bezpłatnych uprawnień zostanie zlikwidowany.

Konieczne jest rozważenie podjęcia niezbędnych działań, w celu zabezpieczenia alternatywnego sposobu dostawy ciepła - ze źródeł innych niż węglowe, na wypadek wdrożenia lansowanej przez Unię Europejską ścieżki tzw. benchmarku gazowego, co może zaowocować znaczącym wzrostem cen ciepła po roku 2014-2016, zależnie od udziału odbiorców komunalnych w ogólnej ilości ciepła generowanego w lokalnym źródle jego zdalaczynnej dostawy. Uwzględniając czas niezbędny na realizację nowego źródła zasilania, odpowiednie czynności koncepcyjne winny być podjęte nie-

realizację nowego źródła zasilania, odpowiednie czynności koncepcyjne winny być podjęte niezwłocznie. Dlatego też istotne jest wykreowanie przez władze gminy wizji funkcjonowania przyszłego zasilania lokalnych systemów ciepłowniczych oraz wdrożenie właściwych czynności zmierzających do realizacji nakreślonej wizji. Administracja samorządowa dysponuje stosownym wachlarzem możliwości, począwszy od stosowania uprawnień właścicielskich w stosunku do przedsiębiorstwa energetycznego zajmującego się dystrybucją ciepła, po ogłoszenie postępowania o udzielenie koncesji na dostawę ciepła systemowego na określonym obszarze. W przypadku, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń do planu zaopatrzenia, prezydent lub burmistrz miasta winien opracować, na podstawie uchwalonych przez radę tej gminy założeń, projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, dla obszaru gminy lub jej części. Uchwalony plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe określi między innymi propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji systemu zaopatrzenia w ciepło wraz z uzasadnieniem ekonomicznym, przewidywane koszty realizacji proponowanych przedsięwzięć oraz źródło ich finansowania i będzie stanowił podstawę do zawarcia przez władze miasta stosownych umów z przedsiębiorstwami energetycznymi.

W praktyce europejskiej wydaje się, że najpopularniejszym obecnie sposobem powierzania zadań w zakresie zaopatrzenia w energię i ciepło stało się udzielenie koncesji na roboty budowlane lub usługi. Władze lokalne nie muszą w takim przypadku pozyskiwać całości niezbędnych środków finansowych i planować szczegółowych rozwiązań technicznych lecz określają zakres funkcjonalny potrzeb wspólnoty, zaś zaspokojenia tych potrzeb poprzez wybudowanie i eksploatację potrzebnego obiektu lub infrastruktury podejmuje się niezależny przedsiębiorca, żywiąc nadzieje na wieloletnie osiąganie zysków z tytułu eksploatacji tych obiektów w celu zaspokajania potrzeb społeczności opłacającej należności za świadczone usługi. Takie postępowanie ma tę zasadniczą zaletę, że wybrany koncesjonariusz ponosi w zasadniczej części ryzyko ekonomiczne wykonywania koncesji, zaś ewentualna płatność koncesjodawcy na rzecz koncesjonariusza nie może prowadzić do odzyskania całości nakładów poniesionych przez koncesjonariusza w związku z wykonywaniem koncesji.

Ustawa z 2009 r. o koncesji na roboty budowlane lub usługi dokonuje w zakresie swojej regulacji wdrożenia dyrektywy 2004/18/WE w sprawie koordynacji procedur udzielania zamówień publicznych na roboty budowlane, dostawy i usługi, którą w przedmiotowym zakresie zastępuje dyrektywa 2004/17/WE koordynująca procedury udzielania zamówień przez podmioty działające w sektorach gospodarki wodnej, energetyki, transportu i usług pocztowych. Przepisy ostatnio przywołanej dyrektywy normują zasady udzielania zamówień, stanowiąc że: „podmioty zamawiające traktują wykonawców jednakowo i w sposób niedyskryminujący oraz postępują w sposób przejrzysty”.

Ustawa o koncesji na roboty budowlane lub usługi określa zasady i tryb zawierania umowy koncesji na roboty budowlane lub usługi oraz środki ochrony prawnej. Koncesjonariusz na podstawie umowy koncesji zawieranej z koncesjodawcą zobowiązuje się do wykonania przedmiotu koncesji za wynagrodzeniem, które stanowi w przypadku:

- koncesji na roboty budowlane - wyłączne prawo do eksploatacji obiektu budowlanego, w tym pobierania pożytków, albo takie prawo wraz z płatnością koncesjodawcy;
- koncesji na usługi - wyłączne prawo do wykonywania usług, w tym pobierania pożytków, albo takie prawo wraz z płatnością koncesjodawcy.

Koncesjonariusz ponosi w zasadniczej części ryzyko ekonomiczne wykonywania koncesji. Ustawę stosuje się między innymi do zawierania umowy koncesji przez:

- jednostki samorządu terytorialnego oraz ich związki;
- inne niż organy władzy publicznej podmioty, które ustanowione zostały w szczególnym celu zaspokajania potrzeb o charakterze powszechnym, które nie mają charakteru przemysłowego ani handlowego, posiadają osobowość prawną oraz: finansowane są w ponad 50% przez organy władzy publicznej, lub których zarząd podlega nadzorowi ze strony organów władzy publicznej,

lub w których ponad połowa członków organu zarządzającego lub nadzorczego została wyznaczona przez organy władzy publicznej.

Zatem w ogólnym przypadku realizacja inwestycji wymaganych w celu zasilania obszaru gminy w ciepło może przybrać formę:

- inwestycji realizowanej przez gminę, ewentualnie przez powołany w tym celu zakład budżetowy;
- inwestycji realizowanej przez spółkę gminy, której celem jest bieżące i nieprzerwane zaspokajanie zbiorowych potrzeb ludności w dziedzinie zaopatrzenia w ciepło;
- udzielenia koncesji na dostawy ciepła dla określonego obszaru w drodze postępowania o udzielenie koncesji z zachowaniem przepisów ustawy o koncesji na roboty budowlane lub usługi, przy czym koncesjodawcą może być Gmina;
- wspólnej realizacji przedsięwzięcia z ewentualnym powołaniem w celu realizacji dostawy ciepła dla rozpatrywanego obszaru dedykowanego podmiotu gospodarczego z zachowaniem przepisów ustawy o partnerstwie publiczno-prywatnym, przy czym podmiotem publicznym może być Gmina.

W ogólnym przypadku niezbędne inwestycje mogą być finansowane w różnej formie, począwszy od finansowania ze środków budżetu gminy, z zachowaniem przepisów o finansach publicznych, w szczególności przepisów ustawy o finansach publicznych poprzez różne formy współfinansowania, po całkowite sfinansowanie przez podmiot zewnętrzny, np. koncesjonariusza koncesji na dostawę energii cieplnej dla rozpatrywanego obszaru.

Jak z powyższego wynika istnieje cały szereg rozwiązań organizacyjnych w zakresie zapewnienia dostawy ciepła dla odbiorców z obszaru miasta. O wyborze konkretnego rozwiązania winny decydować: możliwości finansowe gminy, strategia i kondycja ekonomiczna poszczególnych graczy rynkowych w zakresie wytwarzania, przesyłu i dystrybucji ciepła na obszarze gminy, atrakcyjność ewentualnie przygotowanej oferty dla inwestorów zewnętrznych, zainteresowanych zagospodarowaniem całości lub fragmentów rynku ciepła na rozpatrywanym obszarze.

W zakresie rozbudowy systemu ciepłowniczego podstawowymi zadaniami są:

- kontynuacja rozbudowy systemu ciepłowniczego:
  - ◆ dla przyłączenia nowych odbiorców, w szczególności budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego oraz obiektów strefy usług i wytwórczości zlokalizowanych w ekonomicznie uzasadnionym obrębie oddziaływania systemu ciepłowniczego;
  - ◆ podłączenia obiektów istniejących będących źródłem tzw. niskiej emisji;
- kontynuacja modernizacji systemu ciepłowniczego i jego elementów, obejmująca:
  - ◆ modernizację sieci magistralnych z uwzględnieniem wymiany średnic;
  - ◆ wymianę sieci wykonanej w technologii tradycyjnej na preizolowaną;
  - ◆ modernizację węzłów ciepłowniczych z uwzględnieniem doposażenia w układy automatyki;
  - ◆ wymianę węzłów grupowych na węzły indywidualne wraz z wymianą sieci niskoparametrowej na wysokoparametrową.

### **8.1.2. Wymagane działania na systemie gazowniczym**

Rozbudowa systemu gazowniczego dla zaspokojenia potrzeb odbiorców winna być prowadzona w kierunku modernizacji i rozwoju istniejącego na terenie gminy systemu gazowniczego zgodnie z realizowanymi przez GSG Sp. z o.o. planami rozwoju, z ukierunkowaniem na rozbudowę sieci średniego ciśnienia i przyłączanie odbiorców wykorzystujących gaz jako paliwo dla pokrycia kompleksowych potrzeb grzewczych (c.o. + c.w.u.).

### 8.1.3. Wymagane działania na systemie elektroenergetycznym

Zapewnienie niezakłóconych dostaw energii elektrycznej w warunkach planowanego wzrostu obciążenia wymaga adekwatnych działań na infrastrukturze elektroenergetycznej WN, SN i nN.

Działania modernizacyjne i rozwojowe w systemie elektroenergetycznym, prowadzone w sposób ciągły przez eksploatatora sieci, tj. TAURON Dystrybucja S.A., powodują dynamicznie zmieniającą się sytuację i zdaniem operatora tego systemu nie jest możliwe określenie w dłuższej czasowej perspektywie szczegółowych wymaganych działań inwestycyjnych.

Właściciele sieci na terenie gminy wymagania związane z planowaniem przestrzennym oraz lokalizacją infrastruktury elektroenergetycznej określili następująco:

- wszelkie zmiany zagospodarowania przestrzennego terenu pod liniami 110 kV oraz w odległościach poziomych mniejszych niż 15 m od skrajnych przewodów tych linii, należy projektować w oparciu o:
  - ◆ normę PN-E-05100 1:1998, PN-EN-50341-3-22 oraz PN-EN 50341-1 (lub ich aktualizacje);
  - ◆ ustawę prawo ochrony środowiska;
  - ◆ rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sprawdzania dotrzymania tych poziomów;
  - ◆ rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych wartości hałasu w środowisku;
  - ◆ uzgodnić każdorazowo z właścicielem sieci;
- należy uwzględnić strefy ochronne wolne od zagospodarowania i zadrzewienia wzdłuż linii napowietrznych i kablowych (strefy techniczne umożliwiające eksploatację sieci, w tym przy liniach napowietrznych należy uwzględnić dojazd do stanowisk słupowych) o następujących szerokościach:
  - ◆ 25 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych NN;
  - ◆ 15 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych WN;
  - ◆ 10 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych SN;
  - ◆ 5 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych nN;
  - ◆ w pobliżu linii kablowych WN, SN i nN - szerokość strefy ochronnej bezwzględnie podlega każdorazowemu uzgodnieniu z właścicielem sieci, i powinna być zgodna z zapisami aktualnych norm PN-EN-50341-3-22, EN 50423-1:2007, PN 5100-1:1998, SEP-003 i SEP-004 oraz standardami przyjętymi do stosowania przez właściciela sieci (szerokości stref ochronnych o odległościach mniejszych niż opisanych w pkt. a÷c należy każdorazowo uzgodnić z właścicielem sieci);
- dopuszcza się zagospodarowanie terenu w strefach ochronnych linii napowietrznych i kablowych NN, WN, SN i nN po każdorazowym uzgodnieniu szczegółowej lokalizacji obiektów z właścicielem linii;
- przed przystąpieniem do projektowania dla terenów objętych inwestycją należy wystąpić o wywiad branżowy do właściciela sieci;
- ewentualna rozbudowa sieci dystrybucyjnej średniego i niskiego napięcia na uzgadnianych terenach będzie realizowana w przypadku zaistnienia takiej potrzeby na bieżąco oraz w wyniku zawartych umów przyłączeniowych. Wówczas dla planowanej zabudowy na przedmiotowych obszarach należy przewidzieć rezerwę terenu pod ewentualne budowy stacji transformatorowych SN/nN wraz z dojazdem do nich od strony drogi publicznej. Drogi powinny posiadać rezerwę terenu dla realizacji linii średniego i niskiego napięcia;
- zasilanie istniejących odbiorców i nowo przyłączanych odbywa się i odbywać się będzie:
  - ◆ zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz standardami przyjętymi do stosowania przez właściciela sieci, jednakże sposób modernizacji sieci istniejących i realizacji nowo budowanych będzie zależeć od przyjętego rozwiązania technicznego i oceny ekonomicznej;



- ◆ dla wysokiego napięcia (WN) - liniami napowietrznymi lub liniami kablowymi ziemnymi;
  - ◆ dla średniego napięcia (SN) - liniami napowietrznymi z przewodami pełnoizolowanymi lub niepełnoizolowanymi lub liniami napowietrznymi z przewodami nieizolowanymi lub liniami kablowymi ziemnymi;
  - ◆ dla niskiego napięcia (nN) - liniami napowietrznymi izolowanymi (LNI, NLK) lub liniami kablowymi ziemnymi;
  - ◆ poprzez stacje transformatorowe SN/nN w wykonaniu kontenerowym, słupowym, bądź w uzasadnionych przypadkach wbudowane;
- istniejące linie elektroenergetyczne jw. kolidujące np. z zabudową mieszkaniową, usługową i/lub handlową itp., należy przebudować lub przystosować do nowych warunków pracy. Ewentualna przebudowa będzie możliwa po uzyskaniu warunków przebudowy i uzgodnieniu odpowiedniego rozwiązania technicznego z właścicielem sieci oraz pod warunkiem, iż wszelkie koszty związane z przebudową będzie ponosił zainteresowany Inwestor.

## 8.2. Likwidacja „niskiej emisji”

„Niska emisja” jest odpowiedzialna między innymi za wysoki poziom stężeń pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 oraz m.in. za występowanie przekroczeń poziomu docelowego jakości powietrza w zakresie benzo(α)pirenu [B(α)p].

Zagadnienie likwidacji niskiej emisji w gminie rozpatruje się w nawiązaniu do przyjętego uchwałą Sejmiku Województwa Śląskiego nr III/52/15/2010 z 2010 r. „Programu ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego, w których stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy substancji w powietrzu” (POP).

W przedmiotowym Programie określone zostały podstawowe działania niezbędne do przywrócenia poziomów substancji w powietrzu do poziomów nieprzekraczających standardów jakości powietrza. Jako cel główny określono: „Dotrzymanie standardów jakości powietrza w zakresie pyłu PM10 oraz znacząca redukcja stężeń B(α)P nawet przy niekorzystnych warunkach klimatycznych najpóźniej do roku 2020”, w ramach którego wyznaczono następujące cele taktyczne:

- w zakresie niskiej emisji:
- ◆ wyeliminowanie spalania odpadów w kotłach i piecach domowych oraz na otwartych przestrzeniach - konieczne jest prowadzenie odpowiedniej edukacji ekologicznej w celu zmiany przyzwolenia społecznego na spalanie odpadów w piecach domowych. Proponowane działania:
    - ✓ zmiany prawa umożliwiające przekazanie odpadów komunalnych we władanie samorządom oraz wprowadzenie ryczałtowej opłaty za wywóz odpadów komunalnych;
    - ✓ wprowadzenie systemu kontroli spalania odpadów w gminach;
    - ✓ kampania edukacyjna o szkodliwości spalania odpadów w paleniskach domowych;
  - ◆ wyeliminowanie spalania węgla złej jakości w kotłach i piecach domowych - m.in. poprzez wdrożenie lub udoskonalenie funkcjonujących w gminach Programach Ograniczania Niskiej Emisji (PONE) - zaproponowano usprawnienie metod zarządzania programem PONE poprzez zmianę sposobu określania celu programu;
- w zakresie emisji liniowej:
- ◆ wsparcie istniejących działań i inwestycji w zakresie transportu, które przyczyniają się w istotny sposób do poprawy jakości powietrza na obszarach przekroczeń;
  - ◆ ograniczanie emisji ze źródeł komunikacyjnych, w tym emisji wtórnej oraz emisji z pojazdów ciężarowych, autobusowych oraz niespełniających norm EURO na obszarach przekroczeń;
- w zakresie emisji przemysłowej:

- ◆ systemowe ograniczenie emisji ze źródeł przemysłowych na obszarach przekroczeń z uwzględnieniem małych źródeł o niekorzystnych parametrach wprowadzania zanieczyszczeń do powietrza (niskie emitory zlokalizowane na obszarach zabudowanych);
- ogólne:
  - ◆ stworzenie mechanizmów umożliwiających wdrożenie i zarządzanie POP.

W POP-ie wymieniono także pozostałe działania w zakresie ograniczania „niskiej emisji”, do których zaliczono:

- likwidację/modernizację małych lokalnych kotłowni;
- wspieranie i promocję działań termomodernizacyjnych (izolacja budynków, usprawnienia systemów ogrzewania, automatyka-regulacja) zarówno w budynkach publicznych, komunalnych, jak i prywatnych;
- promocję wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE);
- rozbudowę sieci ciepłowniczych;
- rozbudowę sieci gazowych (szczególnie na kierunkach budownictwa rozproszonego, gdzie mniej opłacalne jest dostarczanie ciepła sieciowego);
- usprawnianie systemów zarządzania dostawą energii - wymiana węzłów, eliminacja strat;
- usprawnianie zarządzania energią na poziomie odbiorców - w perspektywie wprowadzanie inteligentnych liczników dla wszystkich mediów energetycznych;
- przy rewitalizacji zabytkowych obiektów uwzględniać ich modernizację z punktu widzenia racjonalizacji gospodarki energetycznej i wykorzystania odnawialnych źródeł energii jako źródeł uzupełniających.

Należy również maksymalnie wykorzystać programy oraz dotacje związane z ochroną przed zmianami klimatycznymi.

„Program ochrony powietrza”, stanowiąc akt prawa miejscowego, nakłada szereg obowiązków na organy administracji, podmioty korzystające ze środowiska oraz inne jednostki organizacyjne. Obowiązki te szczegółowo określono w zawartym w POP harmonogramie rzeczowo-finansowym:

- przedkładanie do Marszałka Województwa Śląskiego sprawozdań z realizacji działań ujętych w Programie według określonych wytycznych;
- stworzenie i utrzymanie systemu organizacyjnego dla realizacji działań naprawczych, w szczególności poprzez powołanie osoby odpowiedzialnej za koordynację realizacji działań ujętych w Programie w zakresie każdej gminy, oraz współpraca z wojewódzkim zespołem koordynującym realizację Programu;
- przedkładanie do Marszałka Województwa Śląskiego wyników przeprowadzanych pomiarów natężenia ruchu (jeśli były prowadzone) na odcinkach dróg zarządzanych przez gminę raz w roku (do 31 marca roku następnego);
- kontynuacja Programu Ograniczania Niskiej Emisji i stworzenie systemu organizacyjnego w celu jego realizacji;
- realizacja PONE na terenie gminy poprzez stworzenie systemu zachęt finansowych do wymiany systemów grzewczych;
- modernizacja lokalnych kotłowni oraz prowadzenie działań termomodernizacyjnych w obiektach użyteczności publicznej należących do gminy w ramach realizacji działań Programu;
- wspomaganie wprowadzania nowych technologii, modernizacji lub nowych inwestycji prowadzonych przez podmioty gospodarcze na terenie gminy poprzez nietworzenie barier administracyjnych, pomoc w uzyskaniu środków finansowych, uzyskanie wymaganych pozwoleń;
- kontrola wydawanych pozwoleń w zakresie emisji pyłu PM10 i benzo(α)pirenu pod kątem wymagań stawianych instalacjom, zakresu jakości stosowanych paliw oraz wielkości emisji na danym terenie gminy z uwzględnieniem postępowań kompensacyjnych oraz wymaganych poziomów redukcji na obszarze gminy;

- koordynacja realizacji działań naprawczych określonych w POP wykonywanych przez poszczególne jednostki;
- prowadzenie szeroko zakrojonych akcji i działań promocyjnych i edukacyjnych (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje) w zakresie podnoszenia świadomości ekologicznej mieszkańców, młodzieży i dzieci;
- uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego:
  - ◆ wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników nie powodujących nadmiernej „niskiej emisji” PM10;
  - ◆ projektowania linii zabudowy zapewniającej „przewietrzanie” gminy ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie;
- zastosowanie w komunikacji autobusowej środków transportu zasilanych alternatywnym paliwem gazowym CNG lub paliwem odnawialnym (bioetanol) w miejsce oleju napędowego;
- rozwój komunikacji zbiorowej „przyjaznej dla użytkownika”;
- prowadzenie odpowiedniej polityki parkingowej w centrum gminy wymuszającej ograniczenia w korzystaniu z samochodów;
- kontrola gospodarstw domowych w zakresie posiadania umów na odbiór odpadów oraz przestrzegania zakazu spalania odpadów w urządzeniach grzewczych i na otwartych przestrzeniach;
- uwzględnienie w zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza, poprzez odpowiednie przygotowanie specyfikacji zamówień publicznych;
- aktualizacja założeń do Planów zaopatrzenia miast w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zgodnie z wyznaczonymi wytycznymi w Programie;
- utworzenie i utrzymywanie komórki lub osoby w strukturze urzędu zajmującej się zarządzaniem energetyką na terenie gminy;
- wydanie zarządzenia w zakresie stosowania metod mokrych oczyszczania ulic gminy z częstotliwością nie rzadziej niż raz na dwa tygodnie.

Poważnym zagadnieniem, którego wdrożenie jest bardzo utrudnione, jest sposób likwidacji pieców kaflowych służących ogrzewaniu w kamienicach wielorodzinnych. Likwidacja tej emisji jest możliwa tylko przy znacznym udziale mieszkańców. Podstawowym warunkiem uczestnictwa jest, aby właściciel kamienicy podjął się remontu budynku z termomodernizacją, montażem instalacji wodnej ogrzewania poszczególnych mieszkań i zabudowaniem, albo węzła do przyłączenia do systemu ciepłowniczego całego obiektu, albo zabudowaniem np. stosownego dwufunkcyjnego pieca gazowego w mieszkaniach i lokalach użytkowych.

Obszarem działalności władz lokalnych jest dawanie dobrego przykładu poprzez wymianę systemów grzewczych w budynkach należących do gminy (np. urzędach, szkołach, budynkach komunalnych) i ich termomodernizacja oraz wspieranie pożądaných postaw obywateli poprzez system zachęt finansowych (Regulamin PONE).

Działania termomodernizacyjne są prowadzone na obiektach użyteczności publicznej będących pod zarządem Urzędu Miasta. Charakterystykę tych działań i jego skalę przedstawiono w rozdziale 10 dotyczącym racjonalizacji użytkowania energii.

### 8.3. Możliwości zastosowania energetycznej gospodarki skojarzonej w źródłach rozproszonych

System kogeneracyjny jest to techniczne rozwiązanie pozwalające wytwarzać i wykorzystywać energię elektryczną i ciepłą jednocześnie - w skojarzeniu. Podstawowy system kogeneracyjny składa się z modułu wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej, energetycznego układu zabezpieczeń, rozdzielających napędów pomocniczych.

Do skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej wykorzystuje się następujące układy technologiczne: elektrociepłownie z turbinami parowymi - z wykorzystaniem paliwa stałego (węgiel, biomasa), elektrociepłownie z turbinami gazowymi, bloki gazowo-parowe (turbina gazowa + turbina parowa) oraz małe elektrociepłownie z silnikami spalinowymi.

Trzy pierwsze układy stosuje się dla średnich i dużych mocy.

Układ elektrociepłowni kogeneracyjnej wytwarzającej w skojarzeniu energię elektryczną i ciepło (CHP - Combined Heat & Power generation) jest równoważny układowi: oddzielnego wytwarzania energii elektrycznej w elektrowni i oddzielnego wytwarzania ciepła w ciepłowni. Ilość energii pierwotnej zużywana przez drugi układ (elektrownia + ciepłownia) jest o około 45÷50 % wyższa od energii pierwotnej zużywanej przez pierwszy układ (kogeneracja). W sprawie wspólnotowej strategii wspierania skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej Parlament Europejski i Rada przyjęły w 2004 r. Dyrektywę Nr 2004/8/WE. Celem strategii jest promowanie wysokowydajnej kogeneracji ze względu na związane z nią potencjalne korzyści w zakresie oszczędzania energii pierwotnej oraz ograniczania emisji szkodliwych substancji. Z uwagi na oszczędności energii powyżej 10%, zgodnie z definicją ww. Dyrektywy, układ kwalifikuje się jako „kogeneracja o wysokiej wydajności”.

W małych układach rozproszonych gazowe silniki spalinowe lub turbiny gazowe wykorzystuje się do napędu generatorów energii elektrycznej z jednoczesnym wytwarzaniem ciepła odpadowego pochodzącego ze spalin wylotowych silnika lub turbiny gazowej oraz z wody i oleju układu chłodzenia silnika. Sprawność układu waha się na ogół w granicach 80 do 90%.

Małe układy kogeneracyjne zasilane są przeważnie: gazem ziemnym, biogazem, gazem wysypiskowym lub olejem opałowym - dlatego też wyprodukowana energia jest traktowana jako czysta dla środowiska.

Kogeneracja przyczynia się do pogłębienia konkurencyjności oraz może wpłynąć pozytywnie na bezpieczeństwo dostaw energii, które jest koniecznym warunkiem zapewnienia w przyszłości stałego rozwoju.

Dyrektywa wprowadza pojęcia:

- mikrokogeneracji - jednostki o maksymalnej mocy elektrycznej poniżej 50 kWe;
- kogeneracji na małą skalę - jednostki o maksymalnej mocy elektrycznej poniżej 1 MWe.

Definicja „kogeneracji na małą skalę” obejmuje między innymi jednostki kogeneracji rozproszonej obsługujące ograniczone zapotrzebowanie mieszkaniowe, handlowe lub przemysłowe.

Z przyczyn praktycznych i z uwagi na fakt, że ciepło produkowane jest do różnych celów i na różne parametry, kogenerację można podzielić na następujące kategorie:

- kogeneracja przemysłowa,
- kogeneracja ciepłownicza,
- kogeneracja rolnicza.

Należy podkreślić, że systemy CHP wykorzystywane są również w aplikacjach z instalacjami klimatyzacyjnymi - tzw. trigeneracja, gdzie elementem produkującym ciepło jest agregat kogenera-

cyjny, natomiast jednostopniowy agregat wody lodowej razem z wieżą chłodniczą stanowi źródło chłodu (min. +4,5°C) wytwarzane dla potrzeb wentylacji. Taki sposób wytwarzania energii gwarantuje zwiększenie stopnia skojarzenia energii elektrycznej, cieplnej i chłodniczej. Chłód produkowany jest z ciepła odpadowego, które w przypadku braku możliwości jego zagospodarowania jest wypromieniowywane do atmosfery.

Stosowanie rozproszonych układów skojarzonych w porównaniu do układów klasycznych cechuje się następującymi zaletami:

- dodatkowy uzysk środków z tytułu sprzedaży certyfikatów;
- konkurencyjna cena wytworzonych nośników energii;
- przedsiębiorstwo elektroenergetyczne dystrybucyjne kupuje energię elektryczną wyprodukowaną w skojarzeniu za cenę regulowaną;
- mniejsze zanieczyszczenie środowiska produktami spalania;
- możliwość otrzymania dotacji z funduszy pomocowych;
- większa niezawodność dostawy energii;
- zmniejszenie kosztów przesyłu energii;
- zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego poprzez bardziej równomierne rozłożenie źródeł wytwarzających energię elektryczną.

Szczególną uwagę należy zwrócić na dwie ostatnie zalety w przypadku instalacji lokalnych, gdyż rozproszone układy skojarzone mogą stać się jednym z elementów krajowego systemu elektroenergetycznego, zapewniającego obniżkę kosztów przesyłu energii i zwiększenie jego niezawodności.

Moduły kogeneracyjne (lub trigeneracyjne) działają w oparciu o paliwa gazowe - gaz ziemny, gaz kopalniany lub biogaz. Jedną z dróg ograniczenia zapotrzebowania na surowce kopalne jest zastąpienie ich zamiennikami odnawialnymi, a w tym przypadku biogazem, a szczególnie biogazem uzyskiwanym z celowo uprawianej biomasy. Biogaz jest paliwem gazowym wytwarzanym przez mikroorganizmy z materii organicznej w warunkach beztlenowych. Może on powstawać samorzutnie w procesach rozkładu substancji organicznych lub można go produkować celowo. Obecnie źródła biogazu możemy zamknąć w czterech kategoriach:

- składowiska odpadów;
- oczyszczalnie ścieków;
- biogazownie rolnicze;
- biogazownie energetyczne.

Energia uzyskana w procesie spalania biogazu pochodzi z odnawialnego źródła. Dzięki zastosowaniu biogazu do produkcji prądu i ciepła następuje redukcja emisji gazów cieplarnianych, takich jak CO<sub>2</sub> i CH<sub>4</sub> oraz zmniejszenie emisji związków zanieczyszczających powietrze pochodzących ze spalania paliw konwencjonalnych (SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub>). Dodatkowym atutem jest fakt, że technologia biogazowa jest całkowicie bezodpadowa i utrzymuje blisko zerowy bilans dla CO<sub>2</sub>. Zastosowanie urządzeń kogeneracyjnych tego typu zwiększa wykorzystanie energii pierwotnej, pozwala uniknąć dalekiego transportu surowców oraz znacznie ogranicza straty energii związane z przesyłem.

Ważnym elementem strategii promowania kogeneracji może być handel pozwoleniami na emisję CO<sub>2</sub>. Oszczędności w zużyciu paliw pierwotnych sięgające 20-30%, wynikające z zastosowania kogeneracji, przekładają się bowiem wprost proporcjonalnie na niższą emisję CO<sub>2</sub>. Poprzez konsekwentne inwestycje polegające na likwidacji lokalnych ciepłowni i zastępowaniu ich skojarzonym wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła można w prosty sposób uzyskać nadwyżkę pozwoleń na emisję CO<sub>2</sub> w stosunku do stanu istniejącego.

Układy kogeneracyjne mogą być stosowane tam, gdzie istnieje zapotrzebowanie na ciepło grzewcze lub technologiczne w układzie pracy całorocznej.

Ostatnio coraz częściej stosuje się instalacje małej mocy (rzędu nawet od kilkunastu kW do kilku MW elektrycznych) budowane w pobliżu odbiorcy końcowego. Mówimy wtedy o kogeneracji rozproszonej. Dzięki takiemu usytuowaniu w systemie elektroenergetycznym elektrociepłownie rozproszone spełniają ważną rolę przyczyniając się do:

- redukcji strat powstających przy przesyłaniu energii elektrycznej;
- zwiększenia bezpieczeństwa i niezawodności zasilania odbiorców;
- wykorzystania istniejących lokalnych zasobów paliw.

Mając na względzie rozwój budownictwa na terenie gminy wskazane jest rozważenie możliwości budowy układów kogeneracyjnych w ramach zabezpieczenia dostaw ciepła i energii elektrycznej na terenach znacznie oddalonych od istniejącego systemu ciepłowniczego.

Przykładem działania w kierunku budowy kogeneracyjnych źródeł rozproszonych jest planowana przez U&R CALOR w ramach modernizacji źródła rozbudowa ciepłowni poprzez zabudowanie silników gazowych wytwarzających w skojarzeniu ciepło i energię elektryczną.

## **8.4. Nakłady inwestycyjne na budowę infrastruktury energetycznej**

Z uwagi na fakt, że na etapie obecnej wiedzy nie ma możliwości określenia faktycznych potrzeb energetycznych potencjalnego nowego budownictwa, poniżej, dla celów orientacyjnych przedstawiono wskaźnikowe ceny budowy przykładowych elementów infrastruktury energetycznej. Przedstawione wskaźniki zostały opracowane na bazie następujących materiałów:

- „Zbiór jednostkowych wskaźników cenowych...”, BISTYP I kw. 2012”;
- ofert dostawców i wykonawców;
- projekt „Planowanie energetyczne w Polsce na szczeblu gminy - pomoc dla osób podejmujących decyzje” 2000 r. - gł. wykonawca projektu duńska firma COWI;
- cenniki dostępne na stronach internetowych.

W przedstawionych wskaźnikach nie uwzględniono podatku od towarów i usług VAT.

### **8.4.1. Infrastruktura ciepłownicza**

Sieć ciepła z rur preizolowanych z alarmem (system dwóch rur w wykopie).

Zakres robót:

- wykop o ścianach pionowych, wykonany mechanicznie z odwozem ziemi na odkład czasowy na odległość 1 km;
- umocnienie wykopu wypraskami stalowymi;
- podłoże pod rurociągi - z ubitego piasku o grubości warstwy 0,20 m, odległość między rurami 0,30 m, odległość rur od krawędzi wykopu 0,40 m;
- obsypanie ręczne rur piaskiem do wysokości 0,20 m ponad wierzch rury wraz z zagęszczeniem, zasypanie wykopów warstwami 0,20÷0,30 m ziemią dowiezioną z odkładu z zagęszczaniem kolejnych warstw;
- przeprowadzenie próby szczelności rurociągu;
- oznaczenie trasy ciepłociągu taśmą ostrzegawczą, umieszczoną ok. 0,20÷0,50 m ponad wierzchem każdego z rurociągów.

**Tabela 8-1. Sieć z rur preizolowanych - wskaźnikowe ceny**

Sieć ciepła 2x...	Jednostka miary	Koszt jednostkowy (I kw. 2012r.)
DN32	zł/m	591,50
DN40	zł/m	595,56
DN50	zł/m	654,68
DN65	zł/m	683,19
DN80	zł/m	830,89
DN100	zł/m	954,57
DN125	zł/m	1 109,87
DN150	zł/m	1 289,97
DN200	zł/m	1 784,00
DN250	zł/m	2 053,11
DN300	zł/m	2 821,43
DN350	zł/m	3 235,23
DN400	zł/m	4 314,36
DN500	zł/m	5 751,06

Kotłownia kontenerowa o mocy 1 MW:

- gazowa - 462 336,09 zł/kpl.
- olejowa - 441 910,03 zł/kpl. 1MW

Zakres dostawy kotłowni systemowych:

- konstrukcja budynku kotłowni wraz z kotłem i kominem dwuściennym ocieplonym wolnostojącym wys. 16 m (przy dwóch kotłach komin posiada dwa czopuchy oraz dwa kanały kominowe)
- pompa obiegu kotłowego, pompy obiegowe c.o., pompy podnoszenia ciśnienia
- palnik gazowy lub olejowy;
- stacja redukcyjno-pomiarowa ciśn. gazu lub zbiornik magazynowy oleju;
- licznik energii cieplnej, automatyka pogodowa
- stacja przygotowania ciepłej wody użytkowej, stacja uzdatniania wody, naczynie wzbiorcze;
- rurarz z armaturą;
- nagrzewnica z wyposażeniem, wentylator z wyposażeniem, automatyka i oprzyrządowanie;
- system energetyczny;
- dokumentacja techniczna, kompletacja i załadunek w fabryce.

#### 8.4.2. Infrastruktura elektroenergetyczna

Linia kablowa nN o długości 1 km wykonana kablem 0,6/1 kV w terenie miejskim:

**Tabela 8-2. Linie kablowe nN - wskaźnikowe ceny**

Linia kablowa nN kabel YAKY ...	Jednostka miary	Koszt jednostkowy (I kw. 2012r.)	Linia kablowa nN kabel YAKXS ...	Jednostka miary	Koszt jednostkowy (I kw. 2012r.)
4x120 mm <sup>2</sup>	zł/km	281 466,00	4x120 mm <sup>2</sup>	zł/km	283 907,60
4x150 mm <sup>2</sup>	zł/km	299 335,70	4x150 mm <sup>2</sup>	zł/km	302 267,85
4x185 mm <sup>2</sup>	zł/km	322 154,10	4x185 mm <sup>2</sup>	zł/km	325 755,20
4x240 mm <sup>2</sup>	zł/km	368 238,20	4x240 mm <sup>2</sup>	zł/km	373 199,40

Linia kablowa SN o długości 1 km wykonywana kablem XRUHAKXS 1x120/50 mm<sup>2</sup> 12/20 kV w terenie miejskim (wyjście ze stacji kontenerowej) - 248 763,40 zł/km.

Linia kablowa SN o długości 1 km wykonywana kablem XRUHAKXS 1x120/50 mm<sup>2</sup> 12/20 kV w terenie poza miejskim (zejście z linii napowietrznej) - 163 451,20 zł/km.

Linia oświetleniowa na terenie miejskim - 572 132,80 zł/km.

Instalacja oświetlenia zewnętrznego przyłączona do szafy energetycznej SZO 918 zasilonej kablem YAKY 4x120 mm<sup>2</sup> ułożonym w rowie kablowym wykopany ręcznie w gruncie kategorii III. Lina o długości 200 m prowadzona z rozdzielni nN, którą wyposażono w rozłącznik bezpiecznikowy SLBM 630.

Linie kablowe do słupów oświetleniowych wykonane kablem YKY 5x16 mm<sup>2</sup> o długości 2400 m ułożonym w rowie kablowym wykopany ręcznie w gruncie kategorii III i osłoniętym rurami osłonowymi giętkimi do kabli DUR Ø75 (1950 m) oraz rurą osłonową AROT 110PS (100m). Oprawy oświetlenia zewnętrznego SGS 305/150 + SON-E 150W umieszczone na 38 słupach stalowych SAL-8 wyposażonych w wysięgnik ROSA i tabliczkę bezpiecznikową słupową TB-1.

### 8.4.3. Infrastruktura gazownicza

Gazociąg średniego ciśnienia z rur PE 100 SDR 11, ułożony w rurach ochronnych, układany w gruncie suchym o małym uzbrojeniu.

Zakres robót:

- wykopy o ścianach pionowych, szerokość do 1,5 m i głębokości do 1,5 m, ziemia z wykopów złożona na odkład;
- wykonanie podsypki piaskowej grubości 15 cm;
- ułożenie gazociągu z rur PE w rurach ochronnych, montaż armatury i uzbrojenia (zasuwy i sączi węchowe nad rurą ochronną);
- badanie szczelności gazociągu;
- zasypanie wykopów ziemią złożoną na odkładzie z rozplantowaniem nadmiaru ziemi;
- oznakowanie taśmą z tworzywa sztucznego trasy przebiegu gazociągu ułożonego w ziemi.

**Tabela 8-3. Sieć s/c z rur PE - wskaźnikowe ceny**

Sieć gazowa	Jednostka miary	Koszt jednostkowy (I kw. 2012r.)
DN63/5,8	zł/m	291,06
DN90/8,2	zł/m	321,20
DN110/10,0	zł/m	339,56
DN125/11,4	zł/m	377,42
DN160/14,6	zł/m	437,29
DN225/20,5	zł/m	586,67
DN250/22,7	zł/m	662,19
DN315/28,6	zł/m	920,27

Gazociąg wysokiego ciśnienia 6,4 MPa, z rur stalowych z fabryczną izolacją z PE, układany w gruncie suchym o małym uzbrojeniu.

Zakres robót:

- wykopy o ścianach pionowych, szerokość do 1,5 m i głębokości do 1,5 m, ziemia z wykopów złożona na odkład;
- wykonanie podsypki piaskowej grubości 15 cm;
- ułożenie gazociągu z rur stalowych, montaż armatury i uzbrojenia (zasuwy odcinające i sączi węchowe);
- badanie szczelności gazociągu;
- zasypanie wykopów ziemią złożoną na odkładzie z rozplantowaniem nadmiaru ziemi;



→ oznakowanie taśmą z tworzywa sztucznego trasy przebiegu gazociągu ułożonego w ziemi.

**Tabela 8-4. Sieć w/c z rur stalowych z fabryczną izolacją z PE - wskaźnikowe ceny**

Sieć gazowa	Jednostka miary	Koszt jednostkowy (I kw. 2012r.)
DN100/4,5	zł/m	466,20
DN150/4,5	zł/m	565,72
DN200/7,1	zł/m	630,66
DN250/7,1	zł/m	698,03
DN300/8,0	zł/m	1 000,90

## 9. Ocena możliwości i planowane wykorzystanie lokalnych źródeł energii

### 9.1. Możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej ze źródeł przemysłowych

Realizowanie działalności związanej z wytwarzaniem lub przesyłaniem i dystrybucją ciepła wymaga uzyskania koncesji (w przypadku gry moc zamówiona przez odbiorców przekracza 5 MW). Uzyskanie koncesji pociąga za sobą szereg konsekwencji wynikających z ustawy Prawo energetyczne (konieczność ponoszenia opłat koncesyjnych na rzecz URE, sprawozdawczość, opracowywanie taryf dla ciepła zgodnych z wymogami ustawy i wynikającego z niej rozporządzenia). Ponadto należy wówczas zapewnić odbiorcom warunki zasilania zgodne z rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie przyłączania podmiotów do sieci ciepłowniczej, w tym także zapewnić odpowiednią pewność zasilania.

W sytuacjach awaryjnych podmiot przemysłowy jest zainteresowany zapewnieniem dostawy ciepła na własne potrzeby, gdyż koszty utracone w wyniku strat na głównej działalności operacyjnej przedsiębiorstwa przemysłowego, z reguły będą niewspółmierne do korzyści ze sprzedaży ciepła. Ponadto obecny system tworzenia taryf za ciepło nie daje możliwości osiągania zysków na kapitale własnym. W tej sytuacji zakłady przemysłowe często nie są zainteresowane rozpoczynaniem działalności w zakresie zaopatrzenia w ciepło odbiorców zewnętrznych.

Analiza lokalnych źródeł przemysłowych w Wojkowicach wskazuje na to, że nie dysponują one rezerwami mocy cieplnej.

### 9.2. Możliwości wykorzystania zasobów energii odpadowej

Zasoby energii odpadowej istnieją we wszystkich tych procesach, w trakcie których powstają produkty (główne lub odpadowe) o parametrach różniących się od parametrów otoczenia, w tym w szczególności o podwyższonej temperaturze.

Generalnie można wskazać następujące główne źródła odpadowej energii cieplnej:

- procesy wysokotemperaturowe (np. w piecach grzewczych do obróbki plastycznej lub obróbki cieplnej metali, w piekarniach, w części procesów chemicznych), gdzie dostępny poziom temperaturowy jest wyższy od 100°C;
- procesy średnitemperaturowe, gdzie jest dostępne ciepło odpadowe na poziomie temperaturowym rzędu 50 do 100°C (np. procesy destylacji i rektyfikacji, przemysł spożywczy i inne);
- ciepłe wody odpadowe i ścieki o temperaturze w przedziale 20 do 50°C;
- zużyte powietrze wentylacyjne o temperaturze zbliżonej do 20°C.

Optymalnym rozwiązaniem jest wykorzystanie ciepła odpadowego bezpośrednio w samym procesie produkcyjnym (np. do podgrzewania materiałów wsadowych do procesu), gdyż występuje wówczas duża zgodność między podażą ciepła odpadowego, a jego zapotrzebowaniem do procesu. Ponadto istnieje zgodność dostępnego i wymaganego poziomu temperatury. Problemem jest oczywiście możliwość technologicznej realizacji takiego procesu. Decyzje związane z takim sposobem wykorzystania ciepła w całości spoczywają na podmiocie prowadzącym związaną z tym działalność.

Procesy wysoko- i średniotemperaturowe pozwalają wykorzystywać ciepło odpadowe na potrzeby ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody. Przy tym odbiór ciepła na cele ogrzewania następuje tylko w sezonie grzewczym i to w sposób zmieniający się w zależności od temperatur zewnętrznych. Stąd w części roku energia ta nie będzie wykorzystywana, a dla pozostałego okresu należy przewidzieć uzupełniające źródło ciepła. Decyzja o takim sposobie wykorzystania ciepła odpadowego powinna być każdorazowo przedmiotem analizy dla określenia opłacalności takiego działania.

Ciepło odpadowe na poziomie temperatury 20-30°C powstaje nie tylko w zakładach przemysłowych, ale i w gospodarstwach domowych (np. zużyta c.w.u.), mogąc stanowić źródło ciepła dla odpowiednio dobranej pompy ciepła. Ponadto znakomitym źródłem ciepła do ogrzewania mieszkań jest ciepło wytwarzane przez eksploatowane urządzenia techniczne, jak: pralki, lodówki, telewizory, sprzęt komputerowy i inne urządzenia powszechnie obecnie stosowane w gospodarstwie domowym.

Atrakcyjną opcją jest wykorzystanie energii odpadowej zużytego powietrza wentylacyjnego. Wynika to z kilku przyczyn:

- dla nowoczesnych obiektów budowlanych straty ciepła przez przegrody uległy znacznemu zmniejszeniu, natomiast potrzeby wentylacyjne pozostają nie zmienione, udział strat ciepła na wentylację w ogólnych potrzebach cieplnych staje się coraz bardziej znaczący (dla tradycyjnego budownictwa mieszkaniowego straty wentylacji stanowią około 20 do 25% potrzeb cieplnych, a dla budynków o wysokiej izolacyjności przegród budowlanych - nawet ponad 50%; dla obiektów wielkokubaturowych wskaźnik ten jest jeszcze większy);
- odzysk ciepła z wywiewanego powietrza wentylacyjnego na cele przygotowania powietrza dołotowego jest wykorzystaniem wewnątrzprocesowym z jego wszystkimi zaletami;
- w obiektach wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne (obiekty usługowe o znaczeniu miejskim i regionalnym) układ taki pozwala na odzyskiwanie chłodu w okresie letnim, zmniejszając zapotrzebowanie energii do napędu klimatyzatorów.

W związku z tym, proponuje się w gminie stosowanie układów rekuperacji ciepła w układach wentylacji wszystkich obiektów wielkokubaturowych, zwłaszcza wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne (sale gimnastyczne, sportowe, baseny), których modernizacji lub budowy podejmie się gmina. Jednocześnie korzystne jest promowanie tego rozwiązania w mniejszych obiektach, w tym także mieszkaniowych (na rynku dostępne są już rozwiązania dla budownictwa jednorodzinne).

Biorąc pod uwagę możliwości wykorzystania energii odpadowej, należy zauważyć, że podmioty gospodarcze, dla których działalność związana z zaopatrzeniem w ciepło stanowi (lub może stanowić) działalność marginalną, nie są zainteresowane jej podejmowaniem. Stąd też głównymi odbiorcami ciepła odpadowego będą podmioty wytwarzające ciepło odpadowe.

W chwili obecnej na terenie Gminy Wojkowice nie zinwentaryzowano instalacji oraz obiektów wykorzystujących zasoby energii odpadowej.

### **9.3. Ocena możliwości wykorzystania odpadów komunalnych jako alternatywnego źródła energii dla gminy**

Palna frakcja odpadów komunalnych jest niewątpliwie znaczącym potencjalnym źródłem energii dla gminy. Pomimo uwzględnienia aktualnie obowiązujących tendencji i hierarchii w gospodarce odpadami (najpierw zapobieganie, potem odzysk i recyrkulacja, następnie unieszkodliwianie i na końcu składowanie) i tak znacząca ilość odpadów pozostaje kierowana do składowania. Składo-

wanie jest najgorszym sposobem unieszkodliwiania odpadów i należy je traktować jako ostateczność, co ma odzwierciedlenie w polskich regulacjach prawnych i podejmowanych działaniach tj.:

- systematycznie podnoszone opłaty za składowanie odpadów komunalnych,
  - konieczność ograniczenia ilości składowanych odpadów biodegradowalnych,
  - wprowadzenie całkowitego zakazu składowania nieprzetworzonych odpadów komunalnych.
- Powyższe stanowi istotne zagadnienie w kontekście przeniesienia odpowiedzialności ustawowej za odpady komunalne na gminę

Alternatywnym do składowania sposobem zagospodarowania odpadów, po wcześniejszym wykorzystaniu wszystkich innych sposobów odzysku, jest ich termiczne przetworzenie. Zastosowanie konkretnych rozwiązań technicznych w zakresie termicznego przekształcania odpadów, wymaga przemyślanego doboru technologii, optymalnej z punktu widzenia składu odpadów kierowanych do przetwarzania. Każdy rodzaj instalacji ma ograniczenia, które nie pozwalają na przerób określonego rodzaju odpadów. Dlatego też, kluczową kwestią jest zaprojektowanie prawidłowego systemu zasilania zakładu przetwórczego, dobór właściwej wielkości zdolności przetwórczych i wydajności cieplnej urządzeń paleniskowych z uwzględnieniem lokalnie dopuszczalnych limitów emisji zanieczyszczeń, a wreszcie zastosowanie właściwych technologii oczyszczania gazów spalinowych. Niezmiernie ważne jest korzystanie z doświadczeń eksploatacyjnych zebranych z już funkcjonujących instalacji działających w kilkunastu krajach europejskich.

Spalanie nie jest jedyną technologią umożliwiającą odzysk energii chemicznej zawartej w strumieniu odpadów. Wśród innych, konkurencyjnych technologii odzysku energii z odpadów można wymienić:

- przeróbkę mechaniczno-termiczną,
- fermentację beztlenową,
- zgazowanie w łuku plazmowym.

Utylizacja odpadów komunalnych poprzez termiczne ich przetwarzanie w ciepło i energię elektryczną, jest niezawodnie opłacalna z ekologicznego punktu widzenia. Natomiast efekty ekonomiczne uzależnione są od relacji cenowych ciepła, energii elektrycznej, dopłat do pozyskiwanych odpadów oraz stabilności mechanizmów wsparcia, tj. sprzedaży świadectw pochodzenia energii z produkcji skojarzonej (czerwonych certyfikatów) oraz świadectw ze spalania odpadów uznanych za biomasę (zielonych certyfikatów).

To ostatnie regulowane jest w sposób szczegółowy w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązku uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii (Dz. U. 2008, Nr 156, poz.969 z późn.zm.). W rozporządzeniu tym wskazano szczegółowe warunki uznania energii jako pochodzącej z odnawialnych źródeł energii:

**§ 4.1. Do energii wytwarzanej w odnawialnych źródłach energii zalicza się, niezależnie od mocy tego źródła:**

**1. Energję elektryczną lub ciepło pochodzące w szczególności:**

- a) z elektrowni wodnych oraz elektrowni wiatrowych,
- b) ze źródeł wytwarzających energję z biomasy oraz biogazu,
- c) ze słonecznych ogniw fotowoltaicznych oraz kolektorów do produkcji ciepła,
- d) ze źródeł geotermalnych.

2. *Część energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych, zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 44 ust 8 i 9 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach.*

Natomiast w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 2 czerwca 2010r. w sprawie szczególnych warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych (Dz. U. 2010, Nr 117, poz.788) podano zasady kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych, jako energii z OZE. W § 3 tego rozporządzenia zdefiniowano rodzaje frakcji odpadów uznane za biodegradowalne:

- frakcja podsitowa o granulacji 0÷20 mm,
- odpady kuchenne pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, ogrodowe oraz z terenów zieleni,
- drewno,
- papier i tekturę,
- tekstylia z włókien naturalnych,
- odpady wielomateriałowe, w tym odpady z utrzymania higieny,
- skórę.

W § 4.1 określono następujące warunki uznania części produkowanej energii jako wytworzonej w odnawialnych źródłach energii (warunki muszą wystąpić łącznie):

- w mieszaninie spalanych odpadów znajduje się co najmniej jedna frakcja biodegradowalna,
- odpady pochodzą z obszarów, gdzie równolegle prowadzona jest selektywna zbiórka odpadów,
- frakcja podsitowa stanowi część zmieszanych odpadów komunalnych, które ulegają rozkładowi tlenowemu lub beztlenowemu przy udziale mikroorganizmów,
- wartość ryczałtowa udziału energii chemicznej frakcji biodegradowalnych osiąga poziom co najmniej 42%,
- prowadzone są badania udziału energii chemicznej frakcji biodegradowalnej przez akredytowane (certyfikowane) laboratorium.

Spełnienie powyższych warunków pozwala kwalifikować 42% wytwarzanej energii cieplnej i elektrycznej, jako wytworzonej w odnawialnych źródłach energii.

W Polsce podjęta jest realizacja następujących instalacji do termicznego przekształcania odpadów (projekty o największym stopniu zaawansowania):

- Instalacja Termicznego Przekształcania Odpadów w Poznaniu, realizowana w ramach projektu pn.: „System gospodarki odpadami dla Miasta Poznania”. Docelowa wydajność instalacji wynosi: 240 tys. Mg odpadów rocznie. Projekt uzyskał dotację z UE z Funduszu Spójności, działanie Infrastruktura i Środowisko. Cała inwestycja ma być zakończona w 2015 roku;
- Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych w Białymstoku, w ramach którego zostanie wybudowany m.in. zakład termicznego unieszkodliwiania odpadów komunalnych o wydajności 120 tys. Mg/rok. Budowa ZUOK w Białymstoku stanowi jeden z elementów składowych projektu pn.: „Zintegrowany system gospodarki odpadami w aglomeracji białostockiej”. Projekt stara się o przyznanie środków finansowych z Unii Europejskiej;
- Spalarnia odpadów w Bydgoszczy na terenie Bydgoskiego Parku Przemysłowo-Technologicznego, która realizowana jest w ramach projektu pn.: „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego”. Spalarnia rocznie utylizować będzie około 180 tys. Mg odpadów. Instalacja produkować będzie również energię elektryczną na potrzeby inwestorów BPP oraz energię ciepłą na potrzeby miejskiego systemu ciepłowniczego. Projekt uzyskał dofinansowanie UE. Planowana moc zainstalowana ZTPOK wg Studium Wykonalności wynosi ok. 33 MWt i ok. 9 MWe. Przewidywana wielkość produkowanej w ZTPOK energii będzie wynosiła ok. 946 TJ energii cieplnej i ok. 72 GWh energii elektrycznej, z czego część wykorzystywana będzie na potrzeby własne spalarni. Planowane

potrzeby własne kształtują się na poziomie: 166 TJ energii cieplnej i 18 GWh energii elektrycznej. Realnie ilość przekazywanej do systemów energetycznych energii (cieplnej i elektrycznej) oszacować można, jako 65% energii chemicznej wsadu;]

- Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie, realizowany w ramach projektu pn.: „Program Gospodarki Komunalnej w Krakowie”. Wydajność instalacji wynosi: 220 tys. Mg odpadów rocznie. Realizacja planowana jest na lata 2014 / 2015. Projekt uzyskał dofinansowanie ze środków UE.

Należy pamiętać, że energia możliwa teoretycznie do pozyskania z jednego kilograma odpadów zależy od ich wartości opałowej, która z kolei uzależniona jest od zawartości składników palnych oraz wilgoci.

Innym sposobem zagospodarowania odpadów komunalnych jest produkcja paliwa alternatywnego (RDF). W zakresie produkcji RDF w Polsce otwarto w czerwcu 2011r. nowoczesny Zakład Produkcji Paliwa Alternatywnego w Dąbrowie Górniczej. Zakład przyjmować będzie ok. 140 tys. Mg odpadów komunalnych rocznie i produkować ok. 40 tys. Mg paliwa alternatywnego, które następnie wykorzystywane będzie w cementowniach. Zakłady o podobnej wydajności funkcjonują już w Warszawie i Opolu.

Należy zwrócić uwagę, że produkcja energii na bazie paliwa z odpadów może przynieść szansę na:

- absorpcję środków zewnętrznych na realizację zadań w ramach przedsięwzięcia;
- dywersyfikację układu paliwowego zasilania gminy;
- ograniczenie zużycia paliw kopalnych;
- wzrost udziału nośników energii wytwarzanych lokalnie;
- minimalizację ilości składowanych odpadów.

Wykorzystanie paliwa z odpadów (jak również biomasy: osad wtórny, biogaz) w instalacjach energetycznych, regulowane jest przez kilka dyrektyw unijnych, m.in.:

- Dyrektywę 2008/98/WE w sprawie odpadów;
- Dyrektywę 2000/76/WE w sprawie spalania odpadów;
- Dyrektywę o handlu emisjami 2003/87/WE zmienioną dyrektywą 2009/29/WE;
- Dyrektywę 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych;
- Dyrektywę 2010/75/UE w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola);
- Dyrektywę 2001/81/WE w sprawie krajowych limitów emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza.

Odpady komunalne powstające na terenie Gminy Wojkowice deponowane są na składowisku „Recykling Wojkowice” Sp. z o.o. zlokalizowanym w północno – zachodniej części miasta Wojkowice wybudowanym wspólnie przez gminy: Wojkowice, Psary, Ożarówce i Bobrowniki.

W istniejących na terenie Gminy Wojkowice instalacjach i obiektach nie prowadzi się energetycznego wykorzystania odpadów. Z otrzymanych informacji od firmy „Recykling” wynika, że w najbliższych latach nie planuje się, żadnych działań inwestycyjnych związanych z energetycznym wykorzystaniem składowanych odpadów.

## 9.4. Ocena możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w gminie

Zgodnie z definicją określoną w art. 3 pkt 20 ustawy Prawo energetyczne odnawialne źródło energii jest to źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych.

Racjonalne wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych jest jednym z istotnych elementów zrównoważonego rozwoju, który przynosi wymierne efekty ekologiczno-energetyczne. Odnawialne źródła energii (OZE) powinny stanowić istotny udział w ogólnym bilansie energetycznym gmin, powiatów, czy województw naszego kraju. Przyczynią się one do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego regionu, a zwłaszcza do poprawy zaopatrzenia w energię na terenach o słabo rozwiniętej infrastrukturze energetycznej.

Dotychczas energetyka polska opierała się głównie na paliwach kopalnych, jednak przyjęty kierunek polityki europejskiej wskazuje na konieczność odejścia od tego typu wytwarzania energii. Wdrożone na mocy postanowień przepisów ustawy Prawo energetyczne mechanizmy ekonomiczno-prawne, związane z procedurą uzyskiwania i przedstawiania do umorzenia świadectw pochodzenia energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnych źródłach energii, względnie uiszczenia opłaty zastępczej, stanowią podwaliny obserwowanego rozwoju tych technologii wytwarzania energii.

Obecnie na całym świecie obserwuje się wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Wpływa na to wiele czynników, w tym m.in.:

- zanieczyszczenie atmosfery;
- wzrost zapotrzebowania na energię;
- wzrost cen nośników energii;
- coraz szybszy rozwój technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii;
- rozwój świadomości społecznej i propagowanie zasad zrównoważonego rozwoju;
- lobbing producentów urządzeń.

Aktualna polityka Unii Europejskiej zakłada duże wsparcie dla rozwoju odnawialnych źródeł energii. Ustalony na szczycie UE na początku 2007r. plan strategiczny zakładał jako cel polityki energetycznej Unii wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w 2020r. do poziomu 20%. Związane z tym możliwości pozyskania środków pomocowych na inwestycje tego typu (Program Operacyjny „Infrastruktura i Środowisko” – oś priorytetowa 9 i 10) potwierdzały konieczność większego nasilenia działań w tym kierunku.

Do energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł zalicza się energię:

- z elektrowni wodnych;
- z elektrowni wiatrowych;
- ze źródeł wytwarzających energię z biomasy;
- ze źródeł wytwarzających energię z biogazu;
- ze słonecznych ogniw fotowoltaicznych;
- ze słonecznych kolektorów do produkcji ciepła;
- ze źródeł geotermalnych.

Obowiązek zakupu przez przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się obrotem energią elektryczną, energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł (tzw. system zielonych certyfikatów), reguluje roz-

Obowiązek zakupu przez przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się obrotem energią elektryczną, energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł (tzw. system zielonych certyfikatów), reguluje rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii.

Paragraf 3 przedmiotowego aktu mówi, m.in. że ilość wytworzonej energii elektrycznej w odnawialnym źródle energii przez przedsiębiorstwo energetyczne powinno wynieść nie mniej niż:

- 10,4% - w 2012r.
- 10,9% - w 2013r.
- 11,4% - w 2014r.
- 11,9% - w 2015r.
- 12,4% - w 2016r.
- 12,9% - w 2017r.

Rozwój projektów związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii napotyka na problemy finansowe związane z wysokimi nakładami inwestycyjnymi na technologie wykorzystujące odnawialne źródła energii, przy stosunkowo niskich nakładach eksploatacyjnych. Taki układ kosztów przy obecnym poziomie cen paliw kopalnych jest przyczyną długich okresów zwrotów poniesionych nakładów.

## **9.5. Analiza potencjału energetycznego energii odnawialnej na obszarze gminy**

Przyjęty przez Unię pakiet klimatyczno - energetyczny „3x20”, stawia znaczne wymagania w stosunku do administracji rządowej krajów członkowskich, w zakresie uzyskania rozwiązań korzystnych i możliwych do wdrożenia, szczególnie w dziedzinie pozyskania energii ze źródeł odnawialnych. Istotną kwestią jest określenie realnego potencjału odnawialnych źródeł energii oraz wskazanie w jakich rodzajach OZE dany region kraju będzie mógł realizować zakładane dla naszego Państwa cele.

### **Biomasa**

Według definicji Unii Europejskiej biomasa oznacza podatne na rozkład biologiczny frakcje produktów, odpady i pozostałości przemysłu rolnego (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych z nim gałęzi gospodarki, jak również podatne na rozkład biologiczny frakcje odpadów przemysłowych i miejskich (Dyrektywa 2001/77/WE).

Definicja „biomasy” została określona w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii (Dz. U. 2008, Nr 156, poz. 969):

#### **§ 2. (...)**

- 1) *biomasa - stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, oraz ziarna zbóż niespełniające wymagań jakościowych dla zbóż w zakupie interwencyjnym określonych w art. 4 rozporządzenia Komisji (WE) nr 687/2008 z dnia 18 lipca 2008r. ustanawiającego procedury przejęcia zbóż przez agencje płatnicze lub agencje inter-*



wencyjne oraz metody analizy do oznaczania jakości zbóż (Dz. Urz. UE L 192 z 19.07.2008, str. 20) i ziarna zbóż, które nie podlegają zakupowi interwencyjnemu;  
(...)

Biomasa jest wynikiem reakcji fotosyntezy, która przebiega pod wpływem promieniowania słonecznego. Produktem ubocznym przetwarzania energii chemicznej zawartej w biomacie na ciepło jest powstawanie dwutlenku węgla. Jednak jest to dwutlenek węgla przyjazny dla środowiska naturalnego, gdyż przez proces fotosyntezy krąży on w przyrodzie, podobnie jak woda, w obiegu zamkniętym.

Istnieją trzy podstawowe czynniki, które decydują o wykorzystaniu roślin uprawnych lub drzew do celów energetycznych. Są to:

- stosunek energii zawartej w biomacie do energii potrzebnej na jej uprawę i zbiory;
- zdolność gromadzenia energii słonecznej w postaci biomasy;
- rodzaj biomasy ze względu na sprawność przetwarzania na paliwa ciekłe i gazowe, która zależy m.in. od tego, czy materię organiczną rośliny tworzy celuloza czy cukry.

Biomasa ze względu na swoje parametry energetyczne 14/1/0,01 (wartość opałowa w MJ/kg / procentowa zawartość popiołu / procentowa zawartość siarki) jest coraz szerzej używana do uszlachetniania węgla poprzez zastosowanie technologii współspalania węgla i biomasy (co-firing). Proces ten jest coraz bardziej popularny na świecie ze względu na wprowadzanie w wielu krajach (głównie wysokorozwiniętych) ostrzejszych norm na emisję gazów odlotowych ze źródeł ciepła, a zwłaszcza wobec emisji związków siarki. Jedną z możliwości jest mieszanie węgla z granulatem z biomasy, co znacznie obniża stężenie siarki zarówno w paliwie, jak i w spalinach i może powodować zmianę kierunku inwestowania, tj. - nie w kosztowne urządzenia do desulfuryzacji spalin, a w granulację biomasy.

Najważniejszymi argumentami za energetycznym wykorzystaniem biomasy są:

- ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> z paliw kopalnych;
- wysokie koszty odsiarczania spalin z paliw kopalnych;
- aktywizacja ekonomiczna, przemysłowa i handlowa lokalnych społeczności;
- decentralizacja produkcji energii i tym samym wyższe bezpieczeństwo energetyczne przez poszerzenie producentów energii.

Natomiast do potencjalnych wad energetycznego stosowania biomasy należą:

- ryzyko zmniejszenia bioróżnorodności, w przypadku wprowadzenia monokultury roślin o przydatności energetycznej;
- spalanie biopaliw, powoduje powstawanie NO<sub>x</sub>, a koszty ich usuwania w małych źródłach są wyższe niż w przypadku dużych profesjonalnych zakładów;
- podczas spalania biomasy, zwłaszcza zanieczyszczonej pestycydami, odpadami tworzyw sztucznych lub związkami chloropochodnymi, wydzielają się dioksyny i furany o toksycznym i rakotwórczym oddziaływaniu;
- popiół z niektórych biopaliw w temperaturze spalania topi się, zaślepia ruszt i musi być mechanicznie rozbijany.

Do celów energetycznych najczęściej stosowane są następujące postacie biomasy:

- drewno odpadowe w leśnictwie i przemyśle drzewnym oraz odpadowe opakowania drewniane;
- słoma zbożowa, z roślin oleistych lub roślin strączkowych oraz siano;
- odpady organiczne – gnojownica, osady ściekowe w przemyśle celulozowo-papierniczym, makulatura, odpady organiczne z cukrowni, roszarni lnu, gorzelni, browarów;

→ uprawy energetyczne – rośliny hodowane w celach energetycznych.

Ciekawym źródłem biomasy mogą być tereny zielone, parki, ogródki działkowe, sady, zieleńce osiedlowe, tereny zieleni ulicznej i izolacyjnej, a nawet cmentarze. Są to zasoby najmniej rozpoznane, rozproszone i nie ewidencjonowane, a stanowiące pewien potencjał energetyczny. Najczęściej odpady te są na miejscu składowane, spalane w pryzmach lub przewożone na wysypisko. W znacznej mierze zasoby te nie są należycie wykorzystane.

Poniżej przedstawiono potencjalne możliwości pozyskania na obszarze gminy energii cieplnej z poszczególnych rodzajów biomasy.

### Słoma

Celem oszacowania potencjalnych zasobów słomy na obszarze gminy, przyjęto następujące założenia:

- 560 ha - powierzchnia gruntów ornych na obszarze gminy (dane wg GUS BDL z 2005r.) - przyjęto, że 50% tej powierzchni jest wykorzystywana na zasiew zbóż,
- 1,5 Mg/ha - przeciętny uzysk słomy,
- 10% - udział słomy przeznaczonej do energetycznego wykorzystania,
- 14 MJ/kg - wartość opałowa słomy,
- 1600 h – praca kotła w ciągu roku,
- 80% - średnioroczna sprawność przetwarzania energii chemicznej słomy na energię cieplną.

Po uwzględnieniu powyższych założeń otrzymamy następujące wyniki:

- 420 Mg/rok - łączne zasoby słomy w gminie,
- 42 Mg/rok - możliwa ilość słomy przeznaczona do produkcji energii cieplnej
- 0,47 TJ/rok - potencjalna wielkość rocznej produkcji energii cieplnej,
- 0,08 MW – potencjalna wielkość mocy cieplnej.

Z szacunkowych obliczeń wynika, że potencjał energetyczny słomy na terenie gminy jest niewielki. Budowa ewentualnych źródeł ciepła na ten nośnik powinna oprzeć się raczej na imporcie tego surowca energetycznego z terenów przyległych.

### Plantacje energetyczne

W grupie energetycznych upraw biomasy drzewnej wykorzystuje się szybko wzrastające krzewy z rotacją 3÷4 letnich cykli wyrębu, gęsto sadzonych, z odpowiednim nawadnianiem i nawożeniem gleby.

W celu oszacowania potencjalnych zasobów energii z tego typu plantacji na obszarze gminy przyjęto następujące założenia:

- 20 ha - powierzchnia przeznaczona pod plantacje w gminie (nieużytki oraz np. tereny pasa ochronnego składowiska odpadów lub innych instalacji),
- 10 Mg/ha - przeciętny roczny przyrost suchej masy,
- 3 lata - cykl zbioru z danego terenu,
- 14 MJ/kg - wartość opałowa,
- 1600 h/a - praca kotła w ciągu roku,
- 80% - średnioroczna sprawność przetwarzania energii chemicznej na energię cieplną.

Po uwzględnieniu powyższych założeń otrzymamy następujące wyniki :

- 200 Mg/rok – łączne zasoby w mieście,
- 2,24 TJ/a – potencjalna wielkość rocznej produkcji energii cieplnej,
- 0,39 MW – potencjalna wielkość mocy cieplnej.

Plantacja drzewna nie ma dużych wymagań glebowych i może być interesującym sposobem zagospodarowania nadmiarów małożywnych terenów rolnych lub terenów przeznaczonych do rekultywacji.

### Tereny zielone

Interesującym kierunkiem mogłoby być zagospodarowanie energetyczne biomasy pochodzącej z wycinki zieleni. Szacuje się przy następujących założeniach:

- 15 ha - łączna powierzchnia zieleni urządzonej w gminie, z której potencjalnie mogłaby być pozyskiwana biomasa,
  - 2 Mg/ha – przeciętny przyrost suchej masy
  - 8 MJ/kg - wartość opałowa,
  - 1600 h/a - praca kotła w ciągu roku,
  - 80% - średnioroczna sprawność przetwarzania energii chemicznej na energię cieplną,
- że potencjał energetyczny tego rodzaju biomasy w gminie wynosi:
- 30 Mg/rok – łączne zasoby w mieście,
  - 0,19 TJ/rok - potencjalna wielkość rocznej produkcji energii cieplnej,
  - 0,03 MW - potencjalna wielkość mocy cieplnej.

Z powyższych szacunkowych obliczeń wynika, że potencjał energetyczny gminy w zakresie wykorzystania biomasy jest niewielki i wynosi łącznie:

- 2,90 TJ/rok - potencjalna wielkość rocznej produkcji energii cieplnej,
- 0,50 MW - potencjalna wielkość mocy cieplnej.

Na terenie Gminy Wojkowice nie zinwentaryzowano źródeł wytwarzających energię z biomasy.

### **Biogaz**

Zgodnie z przepisami obowiązującymi w Unii Europejskiej składowanie odpadów organicznych może odbywać się jedynie w sposób zabezpieczający przed niekontrolowanymi emisjami metanu. Gaz wysypiskowy musi być spalany w pochodni lub w instalacjach energetycznych, a odchody zwierzęce fermentowane.

Definicja „biogazu” została określona w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii (Dz. U. 2008, Nr 156, poz. 969 ze zm.):

#### § 2. (...)

3) *biogaz - gaz pozyskany z biomasy, w szczególności z instalacji przeróbki odpadów zwierzęcych lub roślinnych, oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów;*

(...)

Zarówno gospodarstwa hodowlane, jak i oczyszczalnie ścieków, produkują duże ilości wysoko zanieczyszczonych odpadów. Tradycyjnie odpady te używane są jako nawóz oraz składowane na wysypiskach. Obydwie metody mogą powodować problemy ekologiczne związane z zanieczyszczeniem rzek i wód podziemnych, emisje odorów oraz inne problemy zagrożenia zdrowia. Jedną z ekologicznie dopuszczalnych form utylizacji tych odpadów jest fermentacja beztlenowa.

Głównymi surowcami podlegającymi fermentacji beztlenowej są:

- odchody zwierzęce;

- osady z oczyszczalni ścieków;
- odpady organiczne.

Biogaz może być wykorzystywany na wiele różnych sposobów:

- jako paliwo do pojazdów lub w procesach technologicznych,
- może być spalany w specjalnie przystosowanych kotłach, zastępując gaz ziemny, a uzyskane ciepło może być przekazywane do instalacji centralnego ogrzewania,
- w układach skojarzonych do produkcji energii elektrycznej i ciepła.

Zalety wynikające ze stosowania instalacji biogazowych są:

- produkowanie „zielonej energii”,
- ograniczanie emisji gazów cieplarnianych poprzez wykorzystanie metanu,
- obniżanie kosztów składowania odpadów,
- zapobieganie zanieczyszczeniu gleb oraz wód gruntowych, zbiorników powierzchniowych i rzek,
- uzyskiwanie wydajnego i łatwo przyswajalnego przez rośliny nawozu naturalnego,
- eliminacja odorów.

Na terenie Gminy Wojkowice funkcjonuje mechaniczno – biologiczna oczyszczalnia ścieków „Wojkowice”, administrowana przez Wydział Gospodarki Wodnej Miasta Wojkowice. Odbiornikiem oczyszczonych ścieków jest rzeka Brynica.

Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne mające zastosowanie we wszystkich oczyszczalniach ścieków komunalnych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność usług komunalnych.

Na terenie Gminy Wojkowice działa również przedsiębiorstwo „Recykling Wojkowice” Sp. z o.o., administrujące gminnym składowiskiem odpadów komunalnych.

Składowisko jest źródłem biogazu, który oprócz swych niewątpliwych walorów energetycznych stanowi olbrzymie zagrożenie dla środowiska naturalnego. Dlatego też, odzysk gazu wysypiskowego ważny jest nie tylko ze względu na uzyskanie dodatkowych ilości paliwa, ale również ze względu na bezpieczną eksploatację samego składowiska oraz ochronę środowiska naturalnego.

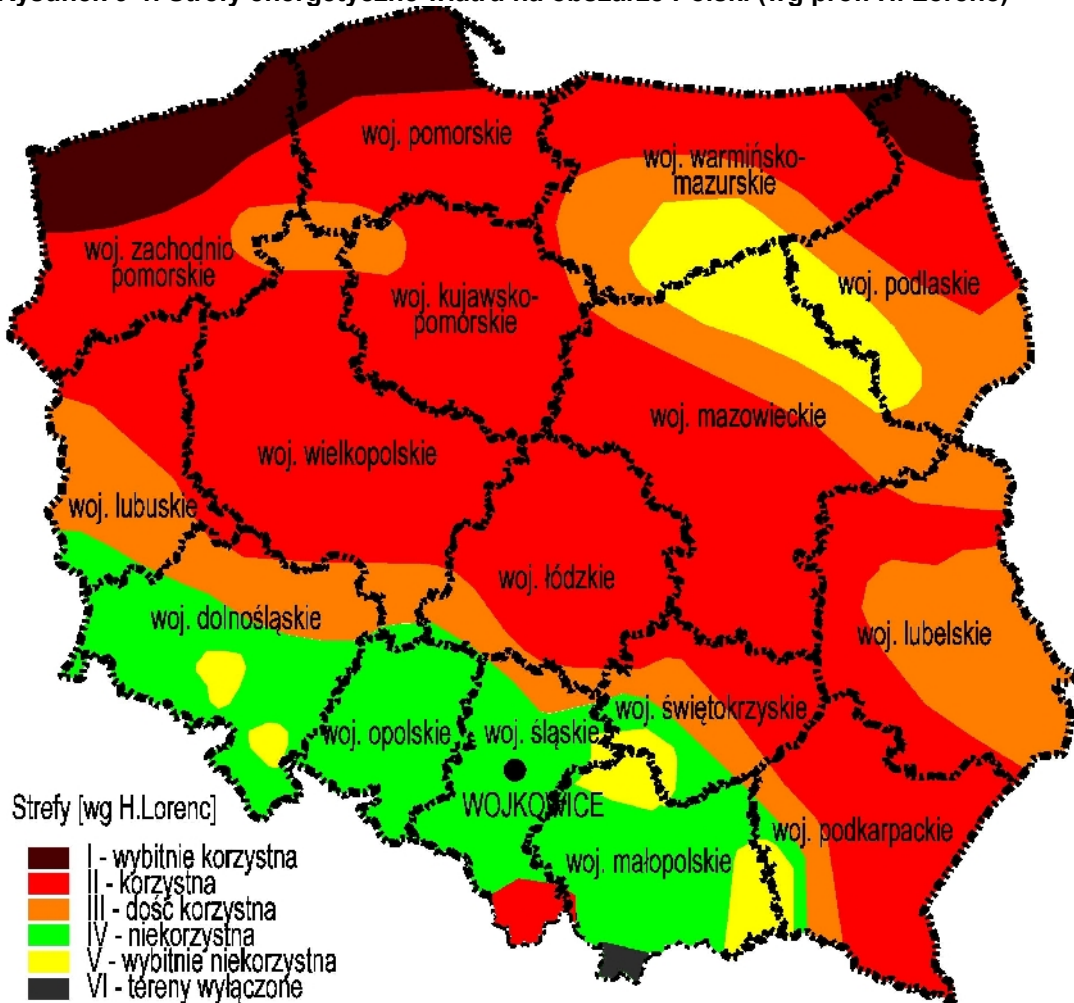
W chwili obecnej na terenie oczyszczalni ścieków oraz składowiska odpadów nie ma instalacji do pozyskiwania biogazu.

### **Energia wiatru**

Wykorzystanie energii wiatru do produkcji energii elektrycznej wymaga spełnienia szeregu odpowiednich warunków. Najważniejszym jest stałe występowanie wiatru o określonej prędkości. Elektrycznie wiatrowe pracują przy wietrze wiejącym z prędkością od 5 do 25 m/s, przy czym prędkość od 15 do 20 m/s uznawana jest za optymalną. Zbyt małe prędkości uniemożliwiają wytwarzanie energii elektrycznej o wystarczającej mocy, zbyt duże zaś - przekraczające 30 m/s - mogą doprowadzić do mechanicznych uszkodzeń elektrowni wiatrowej.

Polska nie należy do krajów o szczególnie korzystnych warunkach wiatrowych. Pomiary prędkości wiatru na terenie Polski wykonywane przez IMiGW pozwoliły na dokonanie wstępnego podziału naszego kraju na strefy zróżnicowania pod względem wykorzystania energii wiatru. Oszacowanie zasobów energetycznych wiatru dla województwa małopolskiego można opisać na podstawie mapy opracowanej dla całego terytorium kraju przez prof. Halinę Lorenc (rysunek poniżej).

Rysunek 9-1. Strefy energetyczne wiatru na obszarze Polski (wg prof. H. Lorenc)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Halina Lorenc, IMGW, 2001r.

Z powyższego rysunku wynika, że zarówno Gmina Wojkowice, jak i znaczna część województwa śląskiego, znajduje się w IV strefie energetycznej wiatru, tj. w warunkach niekorzystnych, w której prędkość wiatru szacuje się na 3 – 4 m/s - energia użyteczna wiatru na wysokości 10 m w terenie otwartym wynosi od 250÷500 kWh/m<sup>2</sup>, natomiast na wysokości 30 m od 500÷1000 kWh/m<sup>2</sup>. Zakłada się, że na 1MW zainstalowanej mocy należy przeznaczyć około 10 ha.

Na podstawie powyższych informacji można stwierdzić, że Gmina Wojkowice generalnie nie posiada dobrych warunków do instalowania siłowni wiatrowych.

### Energetyka wodna

Rzeki w województwie śląskim charakteryzują się trzema typami naturalnych reżimów przepływów. Należy do nich m.in. reżim wyrównany z wezbraniem wiosennym i letnim oraz zasilaniem grunto-wo - deszczowo - śnieżnym, który występuje na Wyżynie Śląskiej oraz Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej. Charakteryzuje się niewielkimi amplitudami przepływów, co związane jest głównie z budową geologiczną. Występują tu spękane, wodonośne utwory paleozoiczne i mezozoiczne mogące gromadzić duże zasoby wód. Dzięki temu rzeki są równomiernie zasilane w wodę. Wezbrania letnie, spowodowane opadami, mają mniejsze znaczenie od wezbrań wiosennych.

„Mała energetyka wodna - MEW” obejmuje pozyskanie energii z cieków wodnych. Podstawowymi parametrami dla doboru obiektu są spadek w [m] i natężenie przepływu w [m<sup>3</sup>/s]. Precyzyjne określenie możliwości i skali wykorzystania cieków wodnych dla obiektów małej energetyki wodnej w województwie wymaga przeprowadzenia szczegółowych lokalnych badań, których charakter wykracza poza granice niniejszego opracowania.

Województwo śląskie posiada zróżnicowane warunki dla rozwoju MEW: od szczególnie dobrych na południu województwa, poprzez dobre w środkowej części, aż do przeciętnych na północy. Centralne powiaty województwa, do których należą m.in. Wojkowice, mają dobre warunki rozwoju MEW, gdyż: teren jest zróżnicowany wysokościowo, co odbija się korzystnie na spadkach rzek, sieć rzeczna jest rozwinięta, występują liczne sztuczne zbiorniki dla zaopatrzenia w wodę tej wysoce uprzemysłowionej i zurbanizowanej części województwa oraz spotyka się często piętrzenia dla celów żeglugowych, dla zasilania kanałów. Wprawdzie pobory wody niejednokrotnie poważnie obniżają możliwości energetycznego wykorzystania spiętrzeń, ale mimo to pozostają one atrakcyjne dla energetyki wodnej. Największe przepływy średnie występują w Przemszy (5,51 m<sup>3</sup>/s) i Białej Przemszy (4,38 m<sup>3</sup>/s).

Na terenie gminy nie zlokalizowano małych elektrowni wodnych i nic nie wiadomo o planowaniu ich budowy w najbliższym czasie.

### **Energetyka geotermalna**

Źródłem energii geotermalnej jest wewnątrz Ziemi o temperaturze ok. 5,4 tys. K, generujące przepływ ciepła w kierunku powierzchni. W celu wydobywania wód geotermalnych na powierzchnię wykonuje się odwierty do głębokości zalegania tych wód. W pewnej odległości od otworu czerpalnego wykonuje się drugi otwór, którym wodę geotermalną, po odebraniu od niej ciepła, wtłacza się z powrotem do złoża. Wody geotermalne są z reguły mocno zasolone, co powoduje utrudnione warunki pracy wymienników ciepła i innych elementów armatury instalacji geotermalnych.

Wody głębinowe mają różny poziom temperatur. Z uwagi na zróżnicowany poziom energetyczny płynów geotermalnych można je wykorzystywać:

- do ciepłownictwa (m.in.: ogrzewanie niskotemperaturowe i wentylacja pomieszczeń, przygotowanie c.w.u.),
- do celów rolniczo-hodowlanych (m.in.: ogrzewanie upraw pod osłonami, suszenie płodów rolnych, ogrzewanie pomieszczeń inwentarskich, przygotowanie ciepłej wody technologicznej, hodowla ryb w wodzie o podwyższonej temperaturze),
- w rekreacji (m.in.: podgrzewanie wody w basenie),
- przy wyższych temperaturach do produkcji energii elektrycznej.

Należy zaznaczyć, że eksploatacja energii geotermalnej powoduje również problemy ekologiczne, z których najważniejszy polega na kłopotach związanych z emisją szkodliwych gazów uwalnianych się z płynu. Dotyczy to przede wszystkim siarkowodoru (H<sub>2</sub>S), który powinien być pochłonięty w odpowiednich instalacjach, podrażających koszt produkcji energii. Inne potencjalne zagrożenia dla zdrowia powoduje radon (produkt rozpadu radioaktywnego uranu) wydobywający się wraz z parą ze studni geotermalnej.

Wody termalne, zgodnie z zapisami ustawy z dnia 9 czerwca 2011r. Prawo geologiczne i górnicze, zaliczane są do kopalin tzw. pospolitych. Złóża kopalin nie stanowiące części składowych nieruchomości gruntowej są własnością Skarbu Państwa. Korzystanie ze złóż odbywa się poprzez ustanowienie użytkowania górniczego, które następuje w drodze umowy za wynagrodzeniem, pod warunkiem uzyskania koncesji. Koncesję na działalność w zakresie poszukiwania, rozpoznawania

i wydobywania zasobów wód termalnych wydaje Minister Środowiska. Udzielenie koncesji na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż kopalin powinno być poprzedzone wykonaniem projektu prac geologicznych oraz projektu zagospodarowania złoża, zaopiniowanego przez właściwy organ nadzoru górniczego. Wyniki prac geologicznych wraz z ich interpretacją, przedstawia się w dokumentacji geologicznej, podlegającej zatwierdzeniu przez właściwy organ administracji geologicznej.

W województwie śląskim najbardziej korzystne warunki do wykorzystania energii geotermalnej występują na obszarze powiatów północnych oraz w mniejszym stopniu w północnej części powiatu cieszyńskiego i bielskiego. Nawet w najbardziej uprzywilejowanych geotermalnie powiatach warunki hydrogeotermalne poszczególnych gmin mogą się różnić w sposób istotny zarówno w wyniku zmian porowatości i przepuszczalności utworów zbiornika, jak i zmiany jego głębokości.

Na rysunku poniżej przedstawiony został rozkład złóż geotermalnych w Polsce.

**Rysunek 9-2. Rozkład geotermii w Polsce**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Energia Geotermalna. Świat-Polska-Środowisko”, Instytut gospodarki surowcami mineralnymi i energią. Laboratorium geotermalne PAN, Kraków 2000 r.

Wojkowice leżą na obszarze zbiornika karbońskiego. Wody termalne osiągają tu średnią temperaturę ok. 300C przy wysokiej mineralizacji. Średnie wydajności wynoszą ok. 13m<sup>3</sup>/h przy dużych kilkusetmetrowych depresjach. Stosując pompy ciepła możliwe jest pozyskanie z jednego ujęcia średniej mocy termicznej rzędu 0,3 MW i energii cieplnej ok. 2,9 TJ/rok.

Energię geotermalną podzielić można na:

- płytką - to zasoby energii pochodzenia geotermicznego, zakamuflowane w wodach znajdujących się na niewielkich głębokościach i temperaturach na tyle niskich, że ich bezpośrednie wykorzystanie do celów energetycznych jest niemożliwe (można je efektywnie eksploatować w sposób pośredni, np. przy użyciu pomp ciepła). Można przyjąć, że graniczną temperaturą jest w tym przypadku poziom 20°C.
- głęboką - to energia zawarta w wodach znajdujących się na znacznych głębokościach (2÷3 km i więcej), głównie w postaci naturalnych zbiorników o temperaturach powyżej 20°C.

Z uwagi na powyższe zakłada się, że w Gminie Wojkowice wykorzystanie energii geotermalnej odbywać się będzie za pomocą instalacji płytkich z pompami ciepła i kolektorami gruntowymi poziomymi lub pionowymi.

### Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem pobierającym ciepło niskotemperaturowe lub odpadowe i transformującym je na wyższy poziom temperaturowy. Spełnia rolę tzw. temperaturowego transformatora ciepła. Do głównych dolnych źródeł ciepła (skąd pobierane jest ciepło niskotemperaturowe) zalicza się: grunt, wody, podziemne i powierzchniowe oraz powietrze. Natomiast górne źródło ciepła stanowi instalacja grzewcza budynku.

Pompy ciepła są bardzo korzystnym eksploatacyjnie rozwiązaniem w zakresie ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Jednak z uwagi na stosunkowo wysokie nakłady inwestycyjne, w porównaniu do innych rozwiązań, nie są one jeszcze aż tak bardzo popularne.

W zależności od rodzaju nośnika ciepła niskotemperaturowego oraz czynnika podgrzewanego w skraplaczu rozróżnia się następujące systemy pomp ciepła:

- woda-woda (W/W) oraz woda-powietrze (W/P),
- powietrze-woda (P/W) oraz powietrze-powietrze (P/P),
- solanka-woda (S/W) oraz solanka-powietrze (S/P).

Systemy pracy instalacji grzewczej wykorzystującej jako źródło ciepła pompę ciepła:

- układ monowalentny - pompa ciepła jest jedynym generatorem ciepła, pokrywającym w każdej sytuacji 100% zapotrzebowania,
- układ monoenergetyczny - pracę pompy ciepła w okresach szczytowego zapotrzebowania wspomaga np. grzałka elektryczna, której włączenie następuje poprzez regulator w zależności od temperatury zewnętrznej i obciążenia,
- system biwalentny (równoległy) - pompa ciepła pracuje jako jedyny generator ciepła, aż do punktu dołączenia drugiego urządzenia grzewczego. Po przekroczeniu punktu dołączenia pompa pracuje wspólnie z drugim urządzeniem grzewczym (np. z kotłem gazowym),
- system biwalentny (alternatywny) - pompa ciepła pracuje jako wyłączny generator ciepła, aż do punktu przełączenia na drugie urządzenie grzewcze. Po przekroczeniu punktu przełączenia pracuje wyłącznie drugie urządzenie grzewcze (np. kocioł gazowy).

Wybierając pompę ciepła jako źródło ogrzewania dla budynku należy zastosować instalację grzewczą o jak najniższej temperaturze zasilania (np. ogrzewanie podłogowe lub ścienne - temp. zasilania układu to ok. 35oC) wpływa to na podniesienie współczynnika efektywności pracy pompy.

Na terenie Gminy Wojkowice nie zinwentaryzowano instalacji grzewczych wykorzystujących jako źródło ciepła pompę ciepła.

Zakłada się natomiast, że rozwiązania z wykorzystaniem pomp ciepła - z uwagi na możliwość pozyskania środków zewnętrznych na sfinansowanie inwestycji oraz opłacalność eksploatacyjną roz-



wiązań – mogą być realizowane zarówno w obiektach miejskich jak i prywatnych. Zatem rola Gminy polegać będzie na pełnieniu roli inwestora i propagatora.

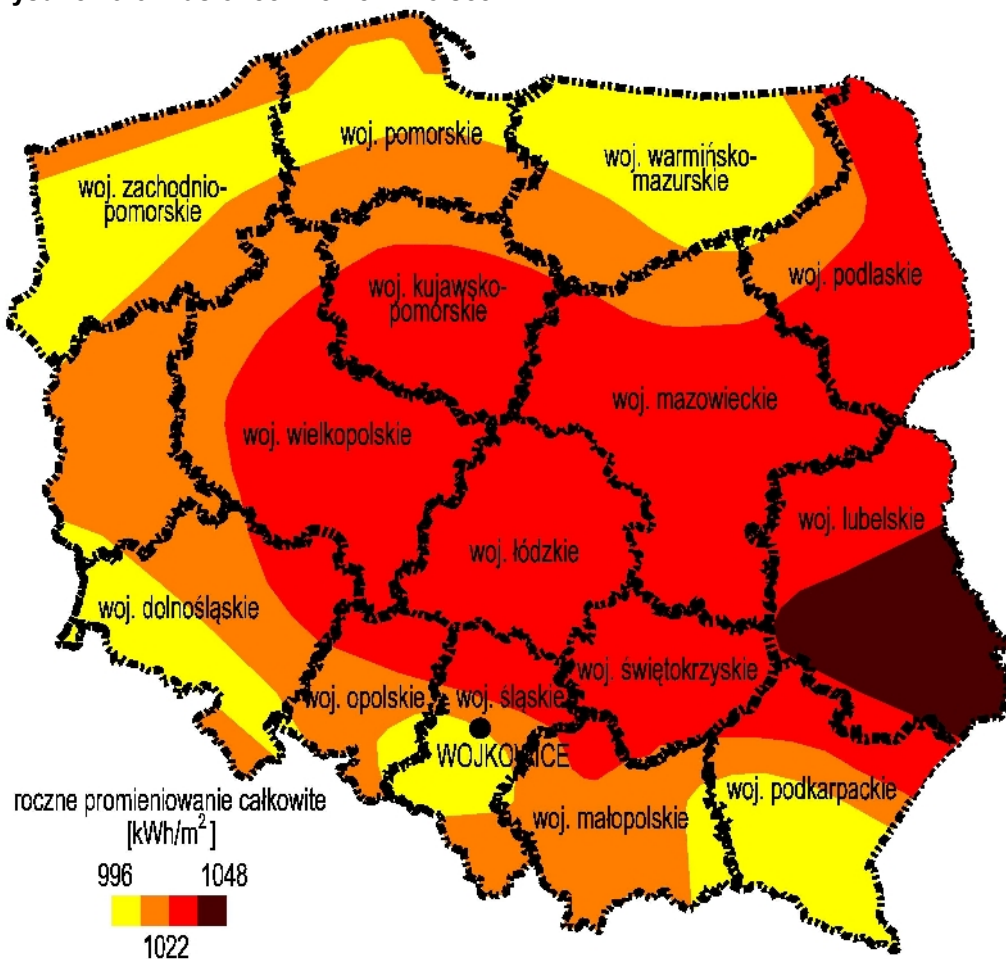
### Energia słońca

Do Ziemi dociera promieniowanie słoneczne zbliżone widmowo do promieniowania ciała doskonale czarnego o temperaturze ok. 5,7 tys. K. Przed wejściem do atmosfery moc promieniowania jest równa ok. 1,3 kW na 1 m<sup>2</sup> powierzchni prostopadłej do promieniowania słonecznego. Część tej energii jest odbijana i pochłaniana przez atmosferę – do powierzchni 1 m<sup>2</sup> Ziemi w słoneczny dzień dociera około 1 kW.

Ilość energii słonecznej docierającej do danego miejsca zależy od szerokości geograficznej oraz od czynników pogodowych. Średnie nasłonecznienie obszaru Polski wynosi rocznie ~1 MWh/m<sup>2</sup> na poziomą powierzchnię, co odpowiada wartości opałowej ok. 120 kg paliwa umownego.

Wykorzystanie bezpośrednio energii słonecznej może odbywać się na drodze konwersji fotowoltaicznej lub fototermicznej. W obu przypadkach, niepodważalną zaletą wykorzystania tej energii jest brak szkodliwego oddziaływania na środowisko. Natomiast warunkiem ograniczającym dostępność stosowania instalacji solarnych są wciąż jeszcze wysokie nakłady inwestycyjne związane z zainstalowaniem stosownych urządzeń.

Rysunek 9-3. Nasłonecznienie w Polsce



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Podhalańskiej Agencji Poszanowania Energetyki

Województwo Śląskie charakteryzuje się bardzo nierównomiernym rozkładem promieniowania słonecznego. Najczęściej stosowane są kolektory słoneczne w połączeniu z pompami ciepła. Widoczny jest wzrost wykorzystywania energii słonecznej w budynkach użyteczności publicznej, a w ostatnich latach obserwuje się także wzrost zainteresowania wykorzystaniem energii słonecznej wśród odbiorców indywidualnych.

Gmina Wojkowice położona jest w rejonie, w którym nasłonecznienie jest umiarkowane.

### Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne wykorzystują za pomocą konwersji fototermicznej energię promieniowania słonecznego do bezpośredniej produkcji ciepła dwoma sposobami: sposobem pasywnym (biernym) i sposobem aktywnym (czynnym). Transmisja zaabsorbowanej energii słonecznej do odbiorników odbywa się w specjalnych instalacjach.

W systemach pasywnych konwersja energii promieniowania słonecznego w ciepło zachodzi w sposób naturalny w istniejących lub specjalnie zaprojektowanych elementach struktury budynków pełniących rolę absorberów.

W systemach aktywnych dostarcza się do instalacji dodatkową energię z zewnątrz, zwykle do napędu pompy lub wentylatora przetłaczających czynnik roboczy (najczęściej wodę lub powietrze) przez kolektor słoneczny.

Funkcjonowanie kolektora słonecznego jest związane z podgrzewaniem przepływającego przez absorber czynnika roboczego, który przenosi i oddaje ciepło w części odbiorczej instalacji grzewczej.

Podstawowe składniki typowej instalacji solarnej to kolektor słoneczny, pompa obiegowa oraz zasobnik ciepłej wody wraz z elementami pomocniczymi. Na rynku dostępne są obecnie kolektory płaskie oraz próżniowe.

Kolektory słoneczne można stosować do:

- ogrzewania wody basenowej,
- wspomagania przygotowania c.w.u.,
- wspomagania centralnego ogrzewania.

W warunkach krajowych szacuje się, że instalacja z kolektorem słonecznym jest zdolna pokryć około 60÷70% rocznego zapotrzebowania na energię do przygotowania c.w.u. oraz 30÷50% ogrzewania domu niskoenergetycznego.

Główną wadą tych instalacji jest zmniejszenie uzysków energii w miesiącach jesienno-zimowych, gdy zapotrzebowanie odbiorcy jest największe. Wyjściem z tego problemu może być m.in. zastosowanie kolektorów próżniowych (są o ok. 30% sprawniejsze w tym okresie od kolektorów płaskich) oraz wykorzystywanie tych instalacji w budynkach o jak najmniejszym zapotrzebowaniu na energię ciepłą (tzw. budynki niskoenergetyczne).

Decydując się na zastosowanie kolektorów należy mieć na uwadze następujące zalecenia:

- powinny być one zwrócone możliwie dokładnie w kierunku południowym,
- w ciągu dnia nie powinny być zacieniane przez sąsiednie budynki, inne obiekty i drzewa,
- kąt nachylenia powinien być uzależniony od przeznaczenia instalacji oraz szerokości geograficznej (przyjmuje się, że kąt nachylenia powinien wynosić 45°).

Na krajowym rynku pojawia się coraz większa liczba firm zajmujących się głównie sprzedażą zestawów kolektorowych. Dlatego ważne jest, aby przy zakupie takiej instalacji kierować się m.in. następującymi kryteriami:

- długość udzielanej gwarancji - min. 5 lat na instalacje oraz 10 na rury szklane kolektora,
- odporność na warunki atmosferyczne (głównie na gradobicie) - potwierdzona odpowiednimi świadectwami wydanymi przez uprawnione do tego instytuty,
- wiarygodność firmy - referencje działających instalacji, dogodne warunki serwisowe w razie jakichkolwiek awarii.

Na terenie Gminy Wojkowice wykorzystywana jest energia słoneczna w instalacjach solarnych (kolektorowych) w szeregu prywatnych budynków.

### Ogniwa fotowoltaiczne

Systemy fotowoltaiczne przetwarzają energię promieniowania słonecznego bezpośrednio w energię elektryczną. Ze względu na powszechną dostępność do promieniowania słonecznego można je stosować praktycznie w dowolnym miejscu. Najpoważniejszym obecnie ograniczeniem w rozwoju fotowoltaiki jest stosunkowo wysoka cena instalacji.

Typowy układ fotowoltaiczny, działający niezależnie od sieci elektroenergetycznej składa się z: modułów, paneli lub kolektorów fotowoltaicznych oraz kontrolera ładowania, akumulatora i falownika. Energia wytworzona w ogniwach magazynowana jest w akumulatorze, które dostarczają energię elektryczną do odbiornika energii w czasie, gdy nie ma promieniowania słonecznego lub jest ono niewystarczające. Do racjonalnego wykorzystania akumulatorów służy kontroler ładowania, natomiast zadaniem falownika jest zamiana napięcia stałego na zmienne o stałej częstotliwości. Niektóre odbiorniki prądu można również zasilać bezpośrednio z szyny napięcia stałego.

Najczęściej spotykane zastosowania to:

- zasilanie budynków w obszarach położonych poza zasięgiem sieci elektroenergetycznej,
- zasilanie domków letniskowych,
- wytwarzanie energii w małych przydomowych elektrowniach słonecznych do odsprzedaży do sieci,
- zasilanie urządzeń komunalnych, telekomunikacyjnych, sygnalizacyjnych, automatyki przemysłowej itp.

Na terenie Gminy Wojkowice nie zlokalizowano instalacji fotowoltaicznych.

### **System hybrydowy słoneczno-wiatrowy**

Scharakteryzowane powyżej technologie OZE wykorzystujące energię słoneczną i wiatru dają bardzo dobre wyniki przy ich jednoczesnym zastosowaniu w tzw. układach hybrydowych. Prowadzone na świecie obserwacje meteorologiczne wskazują, że w porze największego nasilenia wiatrów (okres jesienno-zimowy) promieniowanie słoneczne jest słabe, natomiast w porze wiosenno-letniej, kiedy natężenie promieniowania słonecznego jest najsilniejsze, spada średnia prędkość wiatru. Stąd połączenie ze sobą energii słonecznej i wiatrowej daje, w pewnym przybliżeniu, stały dopływ energii do odbiorcy w ciągu roku.

Na obszarze Gminy Wojkowice nie zinwentaryzowano układów hybrydowych.

## 9.6. Ocena możliwości rozwoju

W celu zwiększenia udziału energii wytworzonej w instalacjach OZE, samorząd terytorialny jako gospodarz oraz właściciel wielu terenów i obiektów użyteczności publicznej może prowadzić aktywną politykę proekologiczną na wielu płaszczyznach.

Co do zasady Gmina może kierować swoje działania prowadzące do rozwoju wykorzystania energii elektrycznej i ciepła oraz szeroko pojętej energii z paliw alternatywnych bezpośrednio i/lub pośrednio. W przypadku bezpośredniego wsparcia inwestycji Gmina może występować w pozycji Inwestora, realizując inwestycję, lub Mecenasa wspierając potencjalnych inwestorów.

Dodatkowo w ramach prowadzonej polityki proekologicznej Gmina może pełnić rolę inspiratora (centrum informacyjnego), gdzie rola samorządu będzie ograniczać się jedynie do działań edukacyjno-szkoleniowych. Wybór sposobu prowadzenia polityki OZE jest silnie skorelowany z możliwościami finansowymi Gminy oraz świadomością proekologiczną władz lokalnych.

Kierunek i sposób prowadzenia polityki rozwoju OZE, określający zbiór działań prowadzonych w celu skutecznego wykorzystania energii odnawialnej uzależniony jest od wielu czynników wewnętrznych i zewnętrznych. Mogą to być między innymi:

- intensywność prowadzonych działań,
- możliwość finansowania działania z budżetu Gminy,
- efektywność działania w zakresie rozwoju OZE.

Gmina winna przede wszystkim promować rozwiązania proekologiczne poprzez działalność edukacyjno-informacyjną nakierowaną na podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców oraz promowanie nowych, efektywnych rozwiązań technicznych.

W wybranych przypadkach Gmina może także prowadzić inwestycję w instalację OZE w budynkach użyteczności publicznej, promując w ten sposób energetykę odnawialną oraz ograniczając koszty eksploatacyjne związane z kosztami unikniętymi.

Gmina może na swoim obszarze wspierać (promować) inwestycję w OZE w zakresie wykorzystania:

- wiatru – energetyka wiatrowa,
- wód powierzchniowych – mała energetyka wodna,
- słońca – solary, fotowoltaika (energetyka słoneczna),
- wód podziemnych – instalacje geotermalne (płytką i głęboką geotermią),
- biomasy – elektrociepłownie biomasowe (energetyka oparta o biomasę),
- biogazu – elektrociepłownie biogazowe (energetyka oparta o biogaz),
- oraz dodatkowo instalacje wykorzystujące paliwa alternatywne.

W przypadku podejmowania decyzji o wyborze rozwiązania OZE najistotniejszą kwestią jest możliwość jego wykorzystania na danym obszarze pod względem uwarunkowań technicznych. W przypadku braku możliwości technicznych zastosowania danego rozwiązania, działania Gminy powinny ograniczyć się jedynie do informacji ogólnych z adnotacją, iż rozwiązanie nie jest preferowane ze względu na brak korzystnych uwarunkowań.

Analogicznie jak powyżej wybór rodzajów promowanych przez Gminę instalacji OZE uzależniony jest między innymi od wyznaczonych kryteriów, np.:

- możliwość zastosowania rozwiązania (dostępność terenu, obiektów, itp.),
- efektywność energetyczna rozwiązania,
- akceptowalność społeczna rozwiązania.

Za najistotniejsze kryterium decyzji należy stosować efektywność energetyczną, ponieważ rozwój OZE ma przede wszystkim na celu zastąpienie energii obecnie wytwarzanej w źródłach konwencjonalnych.

Podsumowując, ze względu na dużą kapitałochłonność inwestycji OZE, Gmina jako podmiot kreujący politykę energetyczną nakierowaną także na wzrost wykorzystania energii ze źródeł ekologicznych, powinno pełnić funkcję inspiratora zmierzającą do propagowania i promocji rozwiązań OZE oraz do prowadzenia różnego rodzaju działań dydaktycznych mających na celu wzrost świadomości ekologicznej zarówno mieszkańców jak i potencjalnych przyszłych inwestorów.

Dodatkowo przypadku preferowanych instalacji np. solarnych, Gmina powinno w wybranych przypadkach dotyczących obiektów użyteczności publicznej być inwestorem, po pierwsze promując ekologiczne źródła energii, dając „dobry przykład” mieszkańcom, po drugie licząc na zwrot poniesionych nakładów w wyniku redukcji dotychczasowych kosztów energii.

## **10. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych - środki poprawy efektywności energetycznej**

### **10.1. Uwarunkowania i narzędzia prawne racjonalizacji**

Unia Europejska konsekwentnie zachęca wszystkie kraje do podejmowania wysiłków w ramach racjonalizacji użytkowania energii, zgodnie ze zróżnicowanymi zobowiązaniami i odnośnymi możliwościami. Rada Europejska podkreśliła, że Unia Europejska zaangażowana jest w przekształcanie Europy w gospodarkę o bardzo zrationalizowanym wykorzystaniu energii i niskim poziomie emisji gazów cieplarnianych i podejmuje stanowcze, niezależne zobowiązania w tym zakresie. Już w 1993r. przyjęto Dyrektywę 93/76/WE w sprawie ograniczenia emisji dwutlenku węgla poprzez poprawę charakterystyki energetycznej budynków, potem uchyloną przez dyrektywę 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 2006r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych.

Celem dyrektywy 2006/32/WE jest ekonomicznie opłacalna poprawa efektywności końcowego wykorzystania energii poprzez: określenie celów orientacyjnych oraz stworzenie mechanizmów, zachęt i ram instytucjonalnych, finansowych i prawnych, niezbędnych do usunięcia istniejących barier rynkowych i niedoskonałości rynku utrudniających efektywne końcowe wykorzystanie energii i stworzenie warunków dla rozwoju i promowania rynku usług energetycznych oraz dla dostarczenia odbiorcom końcowym innych środków poprawy efektywności energetycznej. W dokumencie ustalono, że państwa członkowskie będą dążyć do osiągnięcia krajowych celów indykatorywnych w zakresie oszczędności energii w wysokości 9% w dziewiątym roku stosowania dyrektywy oraz podejmą efektywne kosztowo, wykonalne i rozsądne środki służące osiągnięciu tego celu. Państwa członkowskie zostały ponadto zobowiązane do opracowania programów w zakresie poprawy efektywności energetycznej. Ponadto państwa członkowskie zobowiązano do podjęcia wzmocnionych wysiłków na rzecz promowania efektywności końcowego wykorzystania energii oraz ustanowienia odpowiednich warunków i bodźców dla podmiotów rynkowych do podniesienia poziomu informacji i doradztwa dla odbiorców końcowych na temat efektywności końcowego wykorzystania energii, a wreszcie do zapewnienia, aby informacje o mechanizmach służących efektywności energetycznej oraz ramach finansowych i prawnych przyjętych w celu osiągnięcia krajowego celu orientacyjnego w zakresie oszczędności energii, były przejrzyste i szeroko dostępne odpowiednim uczestnikom rynku.

W przyjętym przez Radę Ministrów w 2009r. dokumencie „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” poświęcono cały rozdział kwestiom związanym z poprawą efektywności energetycznej, stwierdzając, że jest ona traktowana w polityce energetycznej w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich celów PEP. W związku z tym zostaną podjęte wszystkie możliwe działania przyczyniające się do wzrostu efektywności energetycznej. Jako główne cele polityki energetycznej w tym obszarze w przedmiotowym dokumencie wymieniono: dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną oraz konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15.

Ponadto realizowany będzie cel indykatorywny wynikający z dyrektywy 2006/32/WE<sup>2</sup>, tj. osiągnięcie do 2016r. oszczędności energii o 9% w stosunku do średniego zużycia energii finalnej z lat 2001÷2005 (tj. o 53 452 GWh), określony w ramach Krajowego Planu Działań dotyczącego efek-

2001÷2005 (tj. o 53 452 GWh), określony w ramach Krajowego Planu Działań dotyczącego efektywności energetycznej, przyjętego przez Komitet Europejski Rady Ministrów w 2007r. oraz pozostałe, nie wymienione powyżej, działania wynikające z tego dokumentu. W wyniku wdrożenia zaproponowanych działań przewidywane jest bardzo istotne zmniejszenie energochłonności polskiej gospodarki, a przez to zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego. Przełoży się to też na mierzalny efekt w postaci unikniętych emisji zanieczyszczeń w sektorze energetycznym. Wreszcie, stymulowanie inwestycji w nowoczesne, energooszczędne technologie oraz produkty przyczyni się do wzrostu innowacyjności polskiej gospodarki. Oszczędność energii będzie miała istotny wpływ na poprawę efektywności ekonomicznej gospodarki oraz jej konkurencyjność. Do podstawowych wskaźników monitorowania realizacji polityki energetycznej zaliczono między innymi spadek średniorocznej zmiany wielkości zużycia energii pierwotnej w kraju z 2,7% w 2005r. do 1% w 2030r.

Szczególnie istotne z punktu widzenia lokalnych władz samorządowych jest zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w oszczędnym gospodarowaniu energią.

Osiągnięcie celów polityki energetycznej wymagać będzie działań wielu organów administracji rządowej i lokalnej, a także przedsiębiorstw funkcjonujących w sektorze paliwowo-energetycznym. Niezwykle istotnym elementem wspomaganie realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów, w tym poprzez, przygotowywane na szczeblu wojewódzkim, powiatowym lub gminnym, strategie rozwoju energetyki. Niezmiernie ważne jest, by w procesach określania priorytetów inwestycyjnych przez samorządy, nie była pomijana energetyka. Co więcej, należy dążyć do korelacji planów inwestycyjnych gmin i przedsiębiorstw energetycznych. Obecnie potrzeba planowania energetycznego jest tym istotniejsza, że najbliższe lata stawiają przed polskimi gminami ogromne wyzwania, w tym między innymi w zakresie sprostania wymogom środowiskowym. Wiąże się z tym konieczność poprawy stanu infrastruktury energetycznej w celu zapewnienia wyższego poziomu usług dla lokalnej społeczności, przyciągnięcia inwestorów oraz podniesienia konkurencyjności i atrakcyjności regionu. Dobre planowanie energetyczne jest jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa. Najważniejszymi elementami polityki energetycznej, realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym, powinny być między innymi: rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, umożliwiający osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej, który stanowi realizację zapisu art.14 ust.2 przywołanej wyżej dyrektywy 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 2006r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych.

Zaproponowane w ramach Krajowego Planu Działań dotyczącego efektywności energetycznej środki i działania mają za zadanie osiągnięcie celu indykatywnego oszczędności energii zgodnie z wymaganiami dyrektywy 2006/32/WE, tj. 9% w 2016r. oraz osiągnięcie celu pośredniego 2% w 2010r. Opracowując plan jw. przyjęto następujące założenia:

- proponowane działania są zgodne z działaniami zaproponowanymi przez Komisję Europejską w dokumencie „Action Plan for Energy Efficiency: Realising the Potential”, COM(2006) 545;
- proponowane działania będą w maksymalnym stopniu oparte na mechanizmach rynkowych i w minimalnym stopniu wykorzystywać finansowanie budżetowe;
- realizacja celów będzie osiągnięta wg zasady najmniejszych kosztów, tj. m.in. wykorzystywać w maksymalnym stopniu istniejące mechanizmy i infrastrukturę organizacyjną;
- założono udział wszystkich podmiotów w celu wykorzystania całego krajowego potencjału efektywności energetycznej.

Do głównych środków poprawy efektywności energetycznej w sektorze mieszkalnictwa w omawianym planie zaliczono:

- wprowadzenie systemu oceny energetycznej budynków poprzez certyfikację nowych i istniejących budynków mieszkalnych, realizowaną w wyniku wdrażania dyrektywy 2002/91/WE;
- Fundusz Termomodernizacji umożliwiający prowadzenie przedsięwzięć termomodernizacyjnych dla budynków mieszkalnych;
- promowanie racjonalnego wykorzystania energii w gospodarstwach domowych poprzez ogólnopolską kampanię informacyjną na temat celowości i opłacalności stosowania wyrobów najbardziej efektywnych energetycznie.

Za najważniejsze środki poprawy efektywności energetycznej w sektorze usług uznano:

- zwiększenie udziału w rynku energooszczędnych produktów zużywających energię, poprzez określenie minimalnych wymagań w zakresie efektywności energetycznej, dla nowych produktów zużywających energię wprowadzanych do obrotu (wdrażanie dyrektywy 2005/32/WE);
- program oszczędnego gospodarowania energią w sektorze publicznym poprzez zobowiązanie administracji rządowej do podejmowania działań energooszczędnych w ramach pełnienia przez nią wzorcowej roli;
- promocję usług energetycznych wykonywanych w formule ESCO poprzez pobudzenie rynku dla firm usług energetycznych (ESCO);
- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2007÷2013 oraz Regionalne Programy Operacyjne umożliwiające wsparcie finansowe działań dotyczących obniżenia energochłonności sektora publicznego;
- grant z Globalnego Funduszu Ochrony Środowiska (GEF) - Projekt Efektywności Energetycznej, umożliwiający wsparcie finansowe przedsięwzięć w zakresie termomodernizacji budynków.

Do środków poprawy efektywności energetycznej w sektorze przemysłu w planie zaliczono:

- promocję wysokosprawnej kogeneracji (CHP) z wykorzystaniem mechanizmu wsparcia;
- system dobrowolnych zobowiązań w przemyśle poprzez zobowiązanie decydentów w przemyśle do realizacji działań skutkujących wzrostem efektywności energetycznej ich przedsiębiorstw;
- rozwijanie systemu zarządzania energią i systemu audytów energetycznych w przemyśle poprzez podnoszenie kwalifikacji i umiejętności pracowników zarządzających energią, urządzeniami i utrzymaniem personelu w zakładzie przemysłowym oraz przeprowadzanie audytów energetycznych w przemyśle;
- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2007÷2013 oraz Regionalne Programy Operacyjne umożliwiające wsparcie finansowe działań dotyczących wysokosprawnego wytwarzania energii oraz zmniejszenia strat w dystrybucji energii;
- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2007÷2013 umożliwiający wsparcie dla przedsiębiorstw w zakresie wdrażania najlepszych dostępnych technik (BAT).

Jako środki horyzontalne służące poprawie efektywności energetycznej Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej wskazuje: wprowadzenie mechanizmu wsparcia w postaci tzw. białych certyfikatów (zatwierdzony przez ustawę o efektywności energetycznej) stymulujących działania energooszczędne wraz z obowiązkiem nałożonym na sprzedawców energii elektrycznej, ciepła lub paliw gazowych oraz zorganizowanie i przeprowadzenie kampanii informacyjnych i działań edukacyjnych w zakresie efektywności energetycznej oraz wsparcie finansowe działań związanych z promocją efektywności energetycznej. Ponadto zostały przewidziane środki poprawy efektywności energetycznej wymagane zgodnie z art.5 i art.7 dyrektywy 2006/32/WE, to jest: uwzględnianie w realizowanych inwestycjach publicznych kryterium efektywności energetycznej oraz termomodernizację obiektów użyteczności publicznej poprzez wsparcie finansowe projektów



dotyczących termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne.

Racjonalizacja użytkowania energii stanowi element optymalizacji procesu zaopatrzenia gminy w energię. Zaopatrzenie w energię ciepłą, elektryczną oraz gaz stanowi, wg ustawy o samorządzie gminnym, zadanie własne gminy. Tak więc racjonalizacja użytkowania energii, w zakresie której nie są w stanie zrealizować przedsiębiorstwa energetyczne, winna podlegać planowaniu i organizacji ze strony gminy. Gmina może wydatkować środki budżetowe na zadania własne, a więc wydatkowanie środków własnych gminy na racjonalizację użytkowania energii jest jak najbardziej uzasadnione.

Podstawowym zadaniem samorządu gminnego w procesie stymulowania działań racjonalizacyjnych jest pełnienie funkcji centrum informacyjnego oraz bezpośredniego wykonawcy i koordynatora działań racjonalizacyjnych, szczególnie tych, które związane są z podlegającymi gminie obiektami (szkoły, przedszkola, domy kultury, budynki komunalne itp.).

Funkcja centrum informacyjnego winna przejawiać się poprzez:

- uświadamianie konsumentom energii korzyści płynących z jej racjonalnego użytkowania;
- edukacja i promowanie poprawnych ekonomicznie i ekologicznie rozwiązań w dziedzinie zaopatrzenia w ciepło;
- edukacja i uświadamianie możliwości związanych z dostępnym dla mieszkańców gminy preferencyjnym finansowaniem niektórych przedsięwzięć racjonalizacyjnych.

Podstawowymi instrumentami prawnymi gminy w zakresie działań jw. są ustawy:

- ustawa o zagospodarowaniu przestrzennym;
- ustawa Prawo ochrony środowiska;
- ustawa Prawo energetyczne;
- ustawa o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych;
- ustawa o efektywności energetycznej.

Poniżej zestawiono wybrane narzędzia określone przez ww. ustawy mogące posłużyć stymulowaniu racjonalizacji użytkowania energii na terenie gminy:

Ustawa o zagospodarowaniu przestrzennym (poprzez odpowiednie zapisy):

- miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego;
- decyzja o ustaleniu warunków zabudowy i zagospodarowania terenu.

Ustawa Prawo ochrony środowiska (poprzez odpowiednie zapisy):

- program ochrony środowiska (obligatoryjny dla gminy);
- raport oddziaływania inwestycji na środowisko;
- zapisy samej ustawy, która daje gminie prawo do regulacji niektórych procesów, np. art. 363:  
„Art. 363. Wójt, burmistrz lub prezydent miasta może, w drodze decyzji, nakazać osobie fizycznej której działalność negatywnie oddziałuje na środowisko, wykonanie w określonym czasie czynności zmierzających do ograniczenia ich negatywnego oddziaływania na środowisko.”

Ustawa Prawo energetyczne (poprzez odpowiednie zapisy):

- założenia do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- plan zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Ustawa o efektywności energetycznej określa (poprzez odpowiednie zapisy):

- krajowy cel w zakresie oszczędnego gospodarowania energią, tj. uzyskanie do 2016r. oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku, przy czym uśrednienie obejmuje lata 2001÷2005;
- zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej;
- zasady uzyskania i umorzenia świadectwa efektywności energetycznej;
- zasady sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz uzyskania uprawnień audytora efektywności energetycznej.

Ustawa o efektywności energetycznej wprowadza m.in. obowiązek pozyskania odpowiedniej ilości świadectw efektywności energetycznej, tzw. białych certyfikatów, przez przedsiębiorstwo energetyczne sprzedające energię elektryczną, ciepło lub gaz ziemny odbiorcom końcowym przyłączonym do sieci na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej. System będzie działał podobnie jak obowiązujące już zielone certyfikaty energii ze źródeł odnawialnych oraz czerwone certyfikaty energii elektrycznej wyprodukowanej w kogeneracji. Świadectwa mogą otrzymać m.in. przedsiębiorstwa, które zmniejszyły zużycie energii dokonując inwestycji w nowoczesne technologie. Organem wydającym i umarzającym świadectwa efektywności energetycznej będzie Prezes Urzędu Regulacji Energetyki. Kary pieniężne za brak odpowiednich certyfikatów gromadzone będą przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) na jednym koncie i wykorzystywane będą do finansowania programów wspierających poprawę efektywności energetycznej, w tym wysokosprawnej kogeneracji lub na wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz budowę lub przebudowę sieci służących przyłączeniu tych źródeł. Ponadto wprowadza zobowiązanie dla sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w kwestii oszczędności energii. Jednostki sektora publicznego zostały zobowiązane, aby realizując swoje zadania zastosowały co najmniej dwa środki poprawy efektywności energetycznej, z wykazu tych środków zawartego w ustawie.

Dla przyspieszenia przemian w zakresie przechodzenia na nośniki energii bardziej przyjazne dla środowiska oraz prowadzenia działań zmniejszających energochłonność potrzebne są dodatkowe zachęty ekonomiczne ze strony miasta, takie jak np.:

- formułowanie i realizacja programów edukacyjnych dla odbiorców energii, popularyzujących i uświadamiających możliwe kierunki działań i ich finansowanie;
- propagowanie rozwiązań energetyki odnawialnej jako najbardziej korzystnych z punktu widzenia ochrony środowiska naturalnego;
- stosowanie przez określony czas dopłat dla odbiorców zabudowujących w swoich domach wysokiej jakości kotły na paliwo stałe, ciekłe, gazowe lub biomasę, gwarantujące obniżenie wskaźników emisji;
- stworzenie możliwości dofinansowywania ocieplania budynków. Pewne możliwości stwarza polityka państwa w postaci ustawy o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych, która umożliwia zaciąganie kredytów na korzystnych warunkach na termomodernizację i otrzymanie 20-procentowej premii wykorzystanej kwoty kredytu (nie więcej niż 16% kosztów na realizację termomodernizacji).

Większość możliwych działań związanych z racjonalizowaniem użytkowania energii na terenie gminy (np. termomodernizacja budynków) wymaga ogromnych nakładów. Najskuteczniejszą formułą zmaksymalizowania udziału środków zewnętrznych w finansowaniu zadań z zakresu racjonalizacji układu zaopatrzenia w energię, może stanowić ujęcie różnych zadań w formułę globalnego na skalę lokalną przedsięwzięcia. Przygotowanie takiego przedsięwzięcia musi odbywać się poprzez jego ujęcie w dokumentach strategicznych i wdrożeniowych zintegrowanego systemu planowania lokalnego.

Tylko takie przygotowanie przedsięwzięcia i umocowanie go w randze uchwały rady samorządu da wiarogodny obraz woli samorządu w procesie planowania kompleksowego.

Przykładowo zaplanowanie i organizacja kompleksowego przedsięwzięcia obejmującego modernizację systemu zaopatrzenia Miasta w energię ciepłą pod kątem poprawy standardów ekologicznych może obejmować następujące grupy zagadnień:

- termomodernizacja i modernizacja układów ogrzewania obiektów miejskich;
- termomodernizacja i wspomaganie termomodernizacji budynków mieszkaniowych wspólnot, spółdzielni i właścicieli prywatnych.

## **10.2. Kierunki działań racjonalizacyjnych oraz środki poprawy efektywności energetycznej.**

Do segmentów rynku oraz obszarów użytkowania energii, dla których możliwe jest opracowanie pozytywnych wzorców w tym zakresie, należy zaliczyć nie tylko rynek sprzętu gospodarstwa domowego, techniki informatycznej i oświetleniowej (z uwzględnieniem urządzeń kuchennych, sprzętu elektrycznego i elektronicznego w dziedzinie informacji i rozrywki) lecz również, a nawet przede wszystkim, rynek domowych technik grzewczych, z uwzględnieniem ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej, a także klimatyzacji i wentylacji, jak również właściwej izolacji cieplnej i standardów stolarki budowlanej. Istotne znaczenie w zakresie powszechnego wzrostu efektywności energetycznej odgrywają oczywiście urządzenia dla przemysłu, w tym przede wszystkim rynek pieców przemysłowych i rynek napędów elektrycznych urządzeń przemysłowych.

Równie istotne znaczenie wykazuje rynek instytucji sektora publicznego, z uwzględnieniem szeroko pojętej administracji publicznej, instytucji edukacyjnych, szpitalnictwa, obiektów sportowych, a także zagadnień oświetlenia miejsc publicznych i usług transportowych.

Istnieje wiele przykładów, jak można tworzyć i wdrażać programy efektywności energetycznej, czyli działania skupione na grupach odbiorców końcowych, które zwykle prowadzą do sprawdzalnej i wymiernej lub możliwej do oszacowania poprawy efektywności energetycznej.

W sektorze budynków wielorodzinnych i użyteczności publicznej środki poprawy efektywności energetycznej mogą być związane z:

- ogrzewaniem i chłodzeniem (np. pompy ciepłe, nowe efektywne kotły, instalacja lub unowocześnienie pod kątem efektywności systemów grzewczych i chłodniczych itd.);
- izolacją i wentylacją (np. izolacja ścian i dachów, podwójne/potrójne szyby w oknach, pasywne ogrzewanie i chłodzenie);
- wytwarzaniem ciepłej wody użytkowej (np. instalacja nowych urządzeń, bezpośrednie i efektywne wykorzystanie w ogrzewaniu przestrzeni, w pralkach itd.);
- oświetleniem (np. nowe efektywniejsze żarówki, systemy cyfrowych układów kontroli, używanie detektorów ruchu itp.);
- gotowaniem i chłodnictwem (np. nowe bardziej sprawne urządzenia, systemy odzysku ciepła itd.);
- pozostałym sprzętem i urządzeniami technicznymi (np. urządzenia do skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej, nowe wydajne urządzenia, sterowniki czasowe dla optymalnego zużycia energii, instalacja kondensatorów w celu redukcji mocy biernej, transformatory o niewielkich stratach itp.);
- stosowanie wyposażenia posiadającego wysoką klasę w systemie oznakowania efektywności energetycznej.

→ produkcją energii z odnawialnych źródeł w gospodarstwach domowych i zmniejszenie ilości energii nabywanej (np. kolektory słoneczne, krajowe źródła termalne, ogrzewanie i chłodzenie pomieszczeń wspomagane energią słoneczną itd.).

W sektorze przemysłowym można wymienić następujące obszary:

- procesy produkcyjne (np. bardziej efektywne wykorzystanie mediów energetycznych, stosowanie automatycznych i zintegrowanych systemów, efektywnych trybów oczekiwania itd.);
- silniki i napędy (np. upowszechnienie stosowania elektronicznych urządzeń sterujących i regulacja prędkości, napędy bezstopniowe, zintegrowane programowanie użytkowe, silniki elektryczne o podwyższonej sprawności itd.);
- wentylatory i wentylacja (np. nowocześniejsze urządzenia lub systemy, wykorzystanie naturalnej wentylacji lub kominów słonecznych itd.);
- zarządzanie aktywnym reagowaniem na popyt (np. zarządzanie obciążeniem, systemy do wyrównywania szczytowych obciążeń sieci itd.);
- wysokoefektywna kogeneracja (np. urządzenia do skojarzonego wytwarzania ciepła lub chłodu i energii elektrycznej).

Jako uniwersalne środki poprawy efektywności energetycznej, możliwe do wykorzystania w wielu sektorach, można wskazać:

- stosowanie standardów i norm mających na celu przede wszystkim poprawę efektywności energetycznej produktów i usług, w tym budynków;
- inteligentne systemy pomiarowe, takie jak indywidualne urządzenia pomiarowe wyposażone w zdalne sterowanie i rachunki zawierające zrozumiałe informacje;
- szkolenia i edukacja w zakresie stosowania technologii lub technik efektywnych energetycznie.

Racjonalizacja wykorzystania energii umożliwi wykorzystanie potencjalnych oszczędności energii w sposób ekonomicznie efektywny. Środki poprawy efektywnego wykorzystania energii prowadzą bezpośrednio do wymienionych oszczędności, wpływając korzystnie na zmniejszanie kosztów gospodarczego wykorzystania paliw i energii. Ukierunkowanie na technologie efektywniej wykorzystujące energię wywiera pozytywny wpływ na poziom innowacyjności, a co za tym idzie konkurencyjności gospodarki. W ogólnym przypadku poprawa efektywności energetycznej może nastąpić wskutek zwiększenia efektywności końcowego wykorzystania energii w wyniku zmian technologicznych i gospodarczych, jak również dzięki zmianom zachowań końcowych odbiorców energii, tzn. osób fizycznych lub prawnych dokonujących zakupów różnych form energii do własnego użytku. Istotnym przy tym czynnikiem jest dostępność dla odbiorców końcowych (w tym niewielkich odbiorców w gospodarstwach domowych, odbiorców komercyjnych oraz małych i średnich odbiorców przemysłowych) efektywnych, wysokiej jakości programów przeprowadzanego w sposób niezależny audytu energetycznego, służącego określeniu potencjalnych środków poprawy efektywności energetycznej. Równoważna z audytem energetycznym jest certyfikacja budynków dokonana zgodnie z przepisami w sprawie charakterystyki energetycznej budynków.

Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się dystrybucją energii, w tym operatorzy systemów dystrybucyjnych oraz przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się obrotem energią, mogą poprawić efektywność energetyczną oferując usługi energetyczne obejmujące efektywne wykorzystanie energii w takich obszarach, jak zapewnienie komfortu termicznego w pomieszczeniach, ciepłej wody do użytku domowego, chłodzenia, produkcji towarów, oświetlenia oraz mocy napędowej. Dlatego też w celu skuteczniejszego oddziaływania taryf i innych uregulowań dotyczących energii sieciowej na efektywność końcowego zużycia energii, powinno się usunąć nieuzasadnione zachęty do zwiększania ilości przesyłanej energii. Istotne jest doprowadzenie do sytuacji, w której maksymalizacja zysków tych przedsiębiorstw stanie się bardziej związana ze sprzedażą usług ener-

tycznych dla możliwie jak największej liczby klientów, niż ze sprzedażą możliwie jak największej ilości energii dla poszczególnych klientów. Należy starać się unikać zakłóceń konkurencji w tej dziedzinie, w celu zapewnienia równego zakresu działań wszystkim dostawcom energii. Świadczenie takich usług winno stać się obowiązkiem dystrybutorów energii, operatorów systemów dystrybucyjnych, jak również przedsiębiorstw obrotu energią, z uwzględnieniem organizacji operatorów w sektorze energetycznym oraz głównego celu jakim jest polepszenie wdrażania usług energetycznych i środków zmierzających do poprawy efektywności energetycznej.

### **10.3. Audyt energetyczny, charakterystyka energetyczna budynków, stymulowanie rozwoju budownictwa energooszczędnego**

Przed podjęciem działań inwestycyjnych, mających na celu racjonalizację użytkowania energii na cele ogrzewania, wymagane jest określenie zakresu i potwierdzenie zasadności działań na drodze audytu energetycznego.

Audyt energetyczny to ekspertyza służąca podejmowaniu decyzji dla realizacji przedsięwzięć zmniejszających koszty ogrzewania obiektu. Celem audytu energetycznego jest zalecenie konkretnych rozwiązań technicznych, organizacyjnych wraz z określeniem ich opłacalności, tj. zwrotu nakładów.

Audyt energetyczny obiektu budowlanego można najogólniej podzielić na cztery etapy działań:

- krytyczna analiza stanu aktualnego obiektu;
- przegląd możliwych usprawnień wraz z określeniem kosztów ich realizacji;
- analiza ekonomiczna opłacalności uwzględniająca oszczędności wynikające z usprawnień;
- kwalifikacja zadań i określenie harmonogramu ich realizacji.

W audycie energetycznym analizowane są wszystkie możliwe techniczne procesy prowadzące do obniżenia zapotrzebowania cieplnego przez dany obiekt budowlany. Zaznaczyć należy, że przy specyficznych obiektach budowlanych, z pewnych względów technicznych, niektóre z ww. działań nie mogą być prowadzone. Przykładem mogą być obiekty objęte ochroną konserwatorską posiadające indywidualną elewację zewnętrzną z istniejącymi formami charakterystycznymi dla danego okresu w architekturze budowlanej, dla których wyklucza się możliwość docieplenia ścian zewnętrznych.

Na podstawie obecnie obowiązujących przepisów dokonuje się oceny energetycznej i sporządza ważne przez okres 10 lat świadectwa dla następujących budynków:

- nowowzniesionych;
  - rozbudowanych, nadbudowanych, przebudowanych, odbudowanych oraz dla których prowadzone są roboty budowlane mające wpływ na podniesienie ich standardu energetycznego, w przypadku gdy koszt tych działań jest równy lub większy od 25% wartości odpowiadającej kosztom odtworzenia budynku;
  - w których zmieniono sposób użytkowania;
  - sprzedawanych lub wynajmowanych, w tym także lokali mieszkalnych;
- a także przy ustanowieniu spółdzielczego lokatorskiego prawa do lokalu mieszkalnego oraz odpłatnego zbycia spółdzielczego własnościowego prawa do lokalu.

W przypadku kotłów, systemów klimatyzacji oraz instalacji ogrzewczych pracujących na potrzeby budynków i lokali mieszkalnych, kontroli polegającej na ocenie efektywności energetycznej oraz doboru ich wielkości do potrzeb użytkowych, podlegają:

- kotły na paliwo stałe, ciekłe i gazowe o mocy cieplnej w zakresie 20÷100 kW (co najmniej raz na 10 lat);
- kotły na paliwo stałe lub ciekłe o mocy cieplnej powyżej 100 kW (co najmniej raz na 2 lata);
- kotły na paliwo gazowe o mocy cieplnej powyżej 100 kW (co najmniej raz na 4 lata);
- urządzenia chłodnicze o mocy większej niż 12 kW (co najmniej raz na 5 lat).

Ponadto jednorazowej kontroli winny zostać poddane kotły na paliwo stałe, ciekłe i gazowe o mocy cieplnej powyżej 20 kW wraz z instalacją ogrzewczą, które są użytkowane co najmniej 15 lat.

Maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika przenikania ciepła oraz minimalne dopuszczalne wartości oporu cieplnego poszczególnych elementów budowlanych budynku, zostały określone w dwóch następujących rozporządzeniach Ministra Infrastruktury:

- rozporządzenie z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.);
- rozporządzeniu z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz. U. z 2009r. Nr 43, poz. 346).

W celu ujednoczenia standardów sprawności energetycznej w budownictwie w krajach Unii Europejskiej, jak również dla zmotywowania budowniczych domów i mieszkań do dążenia do optymalnego wykorzystania energii cieplnej, Parlament Europejski przyjął tzw. dyrektywę EPBD 2002/91/WE o charakterystyce energetycznej budynków, dotyczącą (jak sama nazwa wskazuje) sprawności energetycznej budynków, tj. zużycia przez nie energii na ogrzewanie i klimatyzację. Celem tej dyrektywy jest wypromowanie poprawy efektywności energetycznej budynku we Wspólnocie Europejskiej, biorąc pod uwagę zewnętrzne i wewnętrzne warunki budynku oraz opłacalność przedsięwzięć.

Aktualnie istotne znaczenie ma wprowadzona w 2010r. nowelizacja ww. dyrektywy (Dyrektywa 2010/31/UE). Zgodnie z nowymi zapisami, już od 2021r. na terenie Unii Europejskiej mają być wznoszone wyłącznie budynki o bardzo niskim (prawie zerowym) zapotrzebowaniu na energię, zasilane, choćby częściowo, z odnawialnych źródeł energii. Nowe budynki użyteczności publicznej muszą spełniać ten wymóg już od 2019r. Zmiany w dyrektywie EPBD obejmują także stare, słabo zaizolowane budynki, odpowiedzialne za największe straty energii. Unia Europejska postanowiła, że w przypadku modernizacji tych obiektów, każdy remontowany element będzie musiał spełnić chociaż minimalne wymogi energooszczędności.

Alternatywne rozwiązania, takie jak zdecentralizowane systemy dostaw energii, systemy centralnego ogrzewania i chłodzenia, będą musiały zostać wzięte pod uwagę dla wszystkich nowowznowszonych budowli.

Dzięki nowelizacji EPBD wzrośnie znaczenie certyfikatów charakterystyki energetycznej budynków, ponieważ wskaźnik charakterystyki energetycznej, podany na świadectwie, będzie musiał być umieszczany również w ogłoszeniach o sprzedaży i wynajmie certyfikowanego budynku lub mieszkania.

Podkreślona została również rola sektora publicznego, jako dającego przykład innym, poprzez wyższe wymagania dotyczące wystawiania i eksponowania świadectw dla budynków należących do władz publicznych oraz przez wcześniejszy termin przekształcenia ich w budynki o niskim zapotrzebowaniu na energię (od 2019r.).

Świadectwa energetyczne (w Polsce obowiązują od 2009r.) stanowią podstawowy element systemu oceny energetycznej budynku i powinny być wydawane przez upoważnionego eksperta oraz charakteryzować budynek z punktu widzenia zapotrzebowania na energię. A więc wskazywać te cechy budynku, które decydują o kosztach jego użytkowania.

Świadectwo charakterystyki energetycznej zawiera nie tylko podstawowe dane budynku i wartości wskazujące na wielkość zużycia energii, ale też porównanie wskaźników analizowanego budynku z budynkiem referencyjnym, który posiada optymalne parametry w badanym zakresie. Stąd też wszelkie rozbieżności między nimi stanowią wskazanie dla działań i usprawnień obniżających zapotrzebowanie energii.

Głównym celem wprowadzenia systemu certyfikacji budynków, jest zmotywowanie projektantów, developerów oraz zarządców nieruchomości do traktowania energooszczędności jako niezbędnej cechy projektowanych budynków.

W myśl tej zasady zarządca lub właściciel budynku (mieszkania), poprzez ocenę energetyczną i sporządzone przez audytora energetycznego świadectwo, uzyska wiarygodną informację o standardzie energetycznym budynku (mieszkania), co z kolei pozwoli mu ustalić jego właściwą rynkową wartość. Zweryfikowane koszty eksploatacji, które wiążą się ze wskazanym (liczbowo w kWh na m<sup>2</sup> powierzchni rocznie) na świadectwie zużyciem energii pierwotnej: wyższą - niższe koszty; niższą - wyższe, podczas jego sprzedaży czy wynajmu pozwolą na ustalenie wysokiej ceny za budynek czy sprzedawane lub wynajmowane w nim mieszkania, odpowiednio do wysokości zużycia energii pierwotnej. Z kolei kontrola kotłów i systemów klimatyzacji ma zwrócić uwagę użytkownikom tych urządzeń na ich sprawność energetyczną przekładającą się na możliwość lub też brak takiej możliwości (z powodu niskiej sprawności) racjonalnej gospodarki energią w budynku.

Tak więc, zgodnie z zapisami ustawy Prawo budowlane, obowiązkowi sporządzenia świadectwa charakterystyki energetycznej podlega każdy budynek oddawany do użytkowania oraz budynek podlegający zbyciu lub wynajmowi. W przypadku budynku z lokalami mieszkalnymi lub częściami budynku stanowiącymi samodzielną całość techniczno-użytkową, przed wydaniem lokalu mieszkalnego lub takiej części budynku osobie trzeciej, sporządza się świadectwo charakterystyki energetycznej lokalu mieszkalnego lub części budynku. W przypadku budynków ze wspólną instalacją grzewczą świadectwo charakterystyki energetycznej sporządza się wyłącznie dla budynku, a w innych przypadkach także dla lokalu mieszkalnego najbardziej reprezentatywnego dla danego budynku.

Natomiast z obowiązku posiadania świadectw energetycznych zwolnione są budynki:

- podlegające ochronie na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami;
- używane jako miejsca kultu i do działalności religijnej;
- przeznaczone do użytkowania w czasie nie dłuższym niż 2 lata;
- niemieszkalne służące gospodarce rolnej;
- przemysłowe i gospodarcze o zapotrzebowaniu na energię nie większym niż 50 kWh/m<sup>2</sup>/rok;
- mieszkalne przeznaczone do użytkowania nie dłużej niż 4 miesiące w roku;
- wolnostojące o powierzchni użytkowej poniżej 50 m<sup>2</sup>.

Świadectwo charakterystyki energetycznej ważne jest przez 10 lat. Po upływie tego czasu należy sporządzić nowe. Podobna sytuacja ma miejsce, gdy w wyniku przebudowy lub remontu budynku zmianie ulegnie jego charakterystyka energetyczna.

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

Zgodnie z art. 16 ustawy Prawo energetyczne przedsiębiorstwo energetyczne ma obowiązek planowania i podejmowania działań mających na celu racjonalizację produkcji i przesyłu ze skutkiem w postaci korzystniejszych warunków dostawy energii dla odbiorcy końcowego.

Rola gminy szczególnie istotna jest w wypadku ciepłowniczych przedsiębiorstw energetycznych, które nie mają obowiązku zatwierdzania w URE swoich planów rozwojowych. Relacje te są szczególnie ważne z uwagi na występującą rozbieżność interesów gminy i przedsiębiorstwa:

- gmina chce dla swoich mieszkańców minimalizacji zużycia energii i związanej z tym minimalizacji kosztów ogrzewania;
- przedsiębiorstwo chce sprzedać jak najwięcej ciepła za jak najwyższą cenę.

### 10.4.1. Racjonalizacja użytkowania ciepła

#### **Systemowe źródła ciepła - działania producentów**

Zgodnie z postanowieniami Dyrektywy Europejskiego Parlamentu i Rady znak 2004/8/EC preferowanymi układami produkcji energii cieplnej mają być układy skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej. Takie działanie nakierowane jest na wzrost efektywności energetycznej i zwiększenie bezpieczeństwa zasilania. Produkcja ciepła w układach skojarzonych daje poprawę efektywności ekologicznej i ekonomicznej przetwarzania energii pierwotnej paliw.

#### **System dystrybucyjny - działania dystrybutorów**

Działania racjonalizacyjne w obrębie systemu dystrybucji powinny być ukierunkowane przede wszystkim na poprawę efektywności przesyłu ciepła poprzez ograniczenie strat przesyłowych, jak również redukcję ubytków wody sieciowej.

Redukcję strat ciepła na przesyle uzyskać można przede wszystkim poprzez:

- poprawę jakości izolacji istniejących rurociągów i węzłów ciepłowniczych;
- wymianę sieci ciepłowniczych zużytych i o wysokich stratach ciepła na rurociągi preizolowane o niskim współczynniku strat;
- likwidację lub wymianę odcinków sieci ciepłowniczych dużych średnic obciążonych w małym zakresie, co powoduje znaczne straty przesyłowe;
- likwidację niekorzystnych ekonomicznie, z punktu widzenia strat przesyłowych, odcinków sieci;
- budowę układów automatyki pogodowej i sterowania sieci.

Redukcję ubytków wody sieciowej uzyskać można przede wszystkim poprzez:

- modernizację odcinków sieci o wysokim współczynniku awaryjności;
- budowę rurociągów ciepłowniczych z instalacją nadzoru przecieków i zawilgoceń pozwalającą na szybkie zlokalizowanie i usunięcie awarii;
- modernizację węzłów ciepłowniczych bezpośrednich na wymiennikowe;
- modernizację i wymianę armatury odcinającej.

Zgodnie z przedstawioną wcześniej charakterystyką, system ciepłowniczy gminy jest systematycznie modernizowany, co zostało opisane w rozdziale opisującym system dystrybucji ciepła.





## **Racjonalizacja użytkowania energii w pozasystemowych źródłach ciepła**

### Kotłownie lokalne

Racjonalizacja działań w przypadku kotłowni lokalnych powinna być ukierunkowana na likwidację niskosprawnych lokalnych kotłowni oraz podłączenie ich obecnych użytkowników do systemu ciepłowniczego miasta. Alternatywą dla tych działań jest budowa kotłów o wyższym poziomie sprawności.

### Indywidualne źródła ciepła

Indywidualne źródła ciepła zlokalizowane na terenie gminy stanowią w pewnej części niskosprawne kotły opalane paliwem stałym, takim jak węgiel czy miał węglowy. Taki stan rzeczy jest przyczyną występowania zjawiska tzw. niskiej emisji.

Działania racjonalizacyjne powinny zostać ukierunkowane na likwidację kotłów węglowych na rzecz efektywniejszych kotłów gazowych bądź też na działaniach mających na celu podłączenie użytkowników kotłów węglowych do miejskiego systemu ciepłowniczego.

W przypadku odbiorców zlokalizowanych na obszarach poza zasięgiem oddziaływania systemu ciepłowniczego oraz gazowniczego główne działania powinny zostać ukierunkowane na promocję działań zapewniających wzrost efektywności energetycznej tych obiektów. Takie działania jak termomodernizacje obiektów posiadających indywidualne źródła ciepła, czy też promocja odnawialnych źródeł energii przełożą się na ograniczenie zużycia nośników energii na cele grzewcze.

W tabelach poniżej przedstawiono wskaźnikowe ceny poszczególnych zadań inwestycyjnych związanych z modernizacją obiektu zasilanego z kotłowni lokalnej (zapotrzebowanie ciepła w obiekcie ok. 300 kW). Nie ujęto w nich kosztów doprowadzenia sieci rozdzielczej (ciepłowniczej i gazowniczej) do granic terenu zajmowanego przez obiekt.

**Tabela 10-1. Likwidacja ogrzewania węglowego - podłączenie do sieci ciepłowniczej**

Lp.	Koszty	Jednostka	Koszty jednostkowe
1	Prace projektowe (5%)	zł/kW	10
2	Likwidacja kotłowni węglowej	zł/kW	21
3	Koszt nowych urządzeń – węzła	zł/kW	133
4	Licznik ciepła i regulator pogodowy	zł/kW	21
5	Koszt instalacji wewnętrznej c.o.*	zł/kW	164
6	Koszt instalacji wewnętrznej c.w.u.*	zł/kW	56
7	Koszt przyłącza	zł/kW	36
8	Montaż i uruchomienie (10%)	zł/kW	51
9	Koszty inne (5% sumy poprzednich)	zł/kW	56
10	<b>SUMA</b>	<b>zł/kW</b>	<b>549</b>

\*opcjonalnie według potrzeb; \*\*opracowanie własne

**Tabela 10-2. Likwidacja ogrzewania węglowego - zabudowa kotłowni gazowej wbudowanej**

Lp.	Koszty	Jednostka	Koszty jednostkowe
1	Prace projektowe (5%)	zł/kW	10
2	Likwidacja kotłowni węglowej	zł/kW	21
3	Koszt nowych urządzeń - kotła wraz z palnikami i aparaturą	zł/kW	164
4	Koszt instalacji wewnętrznej c.o.*	zł/kW	164
5	Koszt instalacji wewnętrznej c.w.u.*	zł/kW	56
6	Koszt przyłącza gazowego z osprzętem	zł/kW	103
7	Montaż i uruchomienie (10%)	zł/kW	51
8	Koszty inne (5% sumy poprzednich)	zł/kW	31
9	<b>SUMA</b>	<b>zł/kW</b>	<b>600</b>

\*opcjonalnie według potrzeb; \*\*opracowanie własne

Przed podjęciem działań inwestycyjnych wymagane jest potwierdzenie wielkości energetycznych poszczególnych obiektów w celu określenia ich dokładnego zapotrzebowania na moc cieplną, która przekłada się na wielkości i koszty projektowanych urządzeń (audyt energetyczny budynków).

Alternatywnym rozwiązaniem, w sytuacji stale zwiększających się różnic cen nośników energii - gazu i węgla, jest modernizacja istniejącego przestarzałego źródła na nowoczesne rozwiązania na bazie węgla. Rozwiązania te wykorzystują technologię:

- bezobsługowych kotłów wyposażonych w palniki retortowe i automatyczny system dozowania paliwa oparty o podajnik ślimakowy z odpowiednio skonstruowanym zasobnikiem węgla;
- nowoczesnych kotłów rusztowych, ze specjalnymi wentylatorami wspomagającymi dopalanie paliwa oraz instalacjami redukującymi emisje zanieczyszczeń.

Wskaźnikowy orientacyjny koszt modernizacji źródła do kotłowni z kotłem z paleniskiem retortowym, przedstawia tabela poniżej (moc kotłowni do 300 kW).

**Tabela 10-3. Ogrzewanie węglowe starego typu - kotłownia węglowa retortowa wbudowana**

Lp.	Koszty	Jednostka	Koszty jednostkowe
1	Prace projektowe (5%)	zł/kW	10
2	Modernizacja kotłowni węglowej - budowlanka	zł/kW	21
3	Koszt nowych urządzeń - kotła z odpylaniem i nawęglaniem	zł/kW	328
4	Koszt instalacji wewnętrznej c.o.*	zł/kW	164
5	Koszt instalacji wewnętrznej c.w.u.*	zł/kW	56
6	Instalacje	zł/kW	103
7	Montaż i uruchomienie (20%)	zł/kW	139
8	Koszty inne (10% sumy poprzednich)	zł/kW	82
9	<b>SUMA</b>	<b>zł/kW</b>	<b>903</b>

\*opcjonalnie według potrzeb; \*\*opracowanie własne

Konieczne jest także podjęcie działań dotyczących zmiany sposobu ogrzewania mieszkań z pieców i ogrzewań etażowych węglowych na rzecz systemu ciepłowniczego, ogrzewania gazowego lub elektrycznego. W przypadku domów jednorodzinnych możliwe jest także zastosowanie ekologicznych bezobsługowych kotłów węglowych oraz np. wykorzystanie źródeł energii solarnej, tj. kolektorów słonecznych.

## ***Racjonalizacja użytkowania ciepła u odbiorców - działania termomodernizacyjne***

### ***Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna***

Na podstawie danych otrzymanych od właścicieli i zarządców zasobów mieszkaniowych z terenów gminy, została przeprowadzona analiza liczby obiektów poddanych termomodernizacji, a będących w gestii tych podmiotów.

Według uzyskanych informacji powyższe podmioty sprawują zarząd nad około 40. budynkami, w których znajduje się łącznie około 1 tys. mieszkań, co stanowi około 25% ogólnej liczby mieszkań zlokalizowanych na terenie gminy.

**Tabela 10-4. Działania termomodernizacyjne przeprowadzone w budynkach wielorodzinnych**

Lp.	Właściciele / Zarządcy	Liczba budynków	Liczba mieszkań	Docieplone budynki	Udział docieplonych budynków
1	ZN	30	726	16	53%
2	SM Górnik	5	190	5	100%
3	MPGK	4	37	2	50%
4	ZAB Grodziec	1	45	1	100%
<b>RAZEM</b>		<b>40</b>	<b>998</b>	<b>24</b>	<b>60%</b>

### ***Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna***

Zgodnie z terminologią zawartą w art.3 punkt 2a ustawy Prawo budowlane przez budynek mieszkalny jednorodzinny należy rozumieć budynek wolnostojący albo budynek w zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej, służący zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych, stanowiący konstrukcyjnie samodzielną całość, w którym dopuszcza się wydzielenie nie więcej niż dwóch lokali mieszkalnych albo jednego lokalu mieszkalnego i lokalu użytkowego o powierzchni całkowitej nie przekraczającej 30% powierzchni całkowitej budynku.

Indywidualny użytkownik budynku jednorodzinnego może przeprowadzić analogiczne działania w zakresie racjonalizacji użytkowania ciepła w zakresie termorenowacji, jaką przedstawiono w stosunku do obiektów wielorodzinnych.

Ogólna dostępność i szeroka możliwość wyboru na rynku różnych systemów ogrzewania budownictwa indywidualnego oraz możliwość korzystania z form wspomagających finansowo procesy modernizacyjne i remontowe spowodowała, że od połowy lat 80 obserwuje się proces wymiany np. indywidualnych wyeksploatowanych kotłów na kotły nowe o większym wskaźniku sprawności, wymiany systemu zasilania (np. przejście z paliwa stałego na gazowe), wymiany grzejników itp. Należy zaznaczyć, że nowe kotły są wsparte pełną automatyką, która umożliwia indywidualną kontrolę oczekiwanej temperatury w pomieszczeniu. System automatyki umożliwia również wprowadzenie programu umożliwiającego pracę systemu w określonym przedziale czasowym. System pozwala dostosować zmienne oczekiwane temperatury w pomieszczeniu w różnych okresach dobowych.

Właściciele obiektów jednorodzinnych, mają szeroki zakres dostępności do nowych technologii w zakresie działań wpływających na zmniejszenie zapotrzebowania cieplnego budynku i zmniejszenie kosztów eksploatacji przy zachowaniu efektu komfortu cieplnego. W nowym budownictwie jednorodzinnych zwiększa się udział obiektów, które wykorzystują niekonwencjonalne źródła energii.

Właściciele obiektów jednorodzinnych również mogą ubiegać się o istniejące formy wsparcia przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Możliwości wsparcia finansowego działań w zakresie racjonalizacji ciepła:

- zakres wsparcia wynikający z ustawy z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów;
- szeroki rynek kredytowy (np. tzw. kredyty remontowe) istniejący na rynku bankowym;
- dofinansowanie z budżetu gminy w zakresie termomodernizacji budynków (w związku ze zmianą ustawy POŚ, październik 2010r.).

Obecnie indywidualny inwestor - właściciel, sam podejmuje decyzję o prowadzeniu działań w zakresie modernizacji własnego źródła ciepła oraz działań w zakresie termomodernizacji. Przy podjęciu decyzji o określonym sposobie realizacji indywidualny inwestor ma możliwość korzystania z informacji udzielanych przez przedstawicieli technicznych poszczególnych firm działających na rynku w zakresie systemów ogrzewania i docieplania budynków indywidualnych oraz z istniejącego rynku medialnego - specjalistycznych wydawnictw z zakresu budownictwa.

#### Budynki użyteczności publicznej

Dla tego typu budynków należy przeprowadzić indywidualne audyty energetyczne, które uwzględnią zapotrzebowanie cieplne dla danego typu obiektu oraz możliwości ich realizacji z punktu widzenia architektury.

W poniższej tabeli przedstawiono wybrane obiekty użyteczności publicznej zlokalizowane na terenie gminy poddane działaniom termomodernizacyjnym w ostatnich latach.

**Tabela 10-5. Zestawienie przeprowadzonych działań termomodernizacyjnych w przykładowych obiektach użyteczności publicznej gminy**

Lp.	Nazwa obiektu	Przeprowadzone działania	Wskaźnik zużycia energii cieplnej [kWh/m <sup>2</sup> ]
1	Przedszkole	- docieplenie ścian - wymiana wszystkich okien i drzwi wejściowych	126
2	Szkoła Podstawowa nr 1	- termomodernizacja budynku - wymiana okien	156
3	Szkoła Podstawowa nr 3	- ocieplenie budynku - wymiana okien	84
4	Gimnazjum	- docieplenie ścian, piwnic i stropodachów - wymiana okien	121

Ponadto w gminie zinwentaryzowano szereg innych obiektów użyteczności publicznej, które zostały poddane termomodernizacji na przestrzeni ostatnich lat. Dodatkowo w kilku obiektach przewiduje się w najbliższych latach przeprowadzenie działań mających na celu wymianę obecnie funkcjonującego źródła ciepła na bardziej efektywne. Działania te przełożą się na wzrost efektywności energetycznej obiektów użyteczności publicznej, co pozwoli na ograniczenie kosztów eksploatacyjnych w tych obiektach.

#### 10.4.2. Racjonalizacja użytkowania paliw gazowych

Przy rozpatrywaniu działań związanych z racjonalizacją użytkowania paliw należy wziąć pod uwagę cały ciąg logiczny operacji związanych z ich użytkowaniem:

- pozyskanie paliw;
- przesył do miejsca użytkowania;
- dystrybucja;
- wykorzystanie paliw gazowych;
- wykorzystanie efektów stosowania paliw gazowych.

W tym ciągu pozyskanie paliw pozostaje całkowicie poza zasięgiem gminy (zarówno pod względem geograficznym, jak i organizacyjno-prawnym), a co więcej w znacznej mierze poza granicami Polski, stąd kwestia ta została całkowicie pominięta. Również problemy związane z długodystansowym przesyłem gazu stanowią zagadnienie o charakterze ponadlokalnym, które powinno być analizowane w skali nawet ponadwojewódzkiej.

Pozostałe problemy są natomiast zagadnieniami, które winny być analizowane z punktu widzenia polityki energetycznej gminy stąd też zostały one omówione poniżej.

##### **Zmniejszenie strat gazu w systemie dystrybucji - działania dystrybutorów**

Działania związane z racjonalizacją użytkowania gazu związane z jego dystrybucją prowadzą do zmniejszenia strat gazu.

Straty gazu w sieci dystrybucyjnej spowodowane są głównie następującymi przyczynami:

- nieszczelności na armaturze - dotyczą zarówno samej armatury, jak i jej połączeń z gazociągami (połączenia gwintowane lub przy większych średnicach kołnierzowe) - zmniejszenie przecieków gazu na samej armaturze w większości wypadków będzie wiązało się z jej wymianą;
- sytuacje związane z awariami (nagłymi nieszczelnościami) i remontami (gaz wypuszczany do atmosfery ze względu na prowadzone prace) - modernizacja sieci wpłynie na zmniejszenie prawdopodobieństwa awarii.

Należy podkreślić, że zmniejszenie strat gazu ma znaczenie trojakiemu rodzaju:

- efekt ekonomiczny: zmniejszenie strat gazu powoduje zmniejszenie kosztów operacyjnych przedsiębiorstwa gazowniczego, co w dalszym efekcie powinno skutkować obniżeniem kosztów zaopatrzenia w gaz dla odbiorcy końcowego;
- metan jest gazem powodującym efekt cieplarniany, a jego negatywny wpływ jest znacznie większy niż dwutlenku węgla, stąd też ze względów ekologicznych należy ograniczać jego emisję;
- w skrajnych przypadkach wycieki gazu mogą lokalnie powodować powstawanie stężeń zbliżających się do granic wybuchowości, co zagraża bezpieczeństwu.

Generalnie całość odpowiedzialności za działania związane ze zmniejszeniem strat gazu w jego dystrybucji spoczywa na Górnośląskiej Spółce Gazownictwa Sp. z o.o. Zakład Gazowniczy w Zabru.

Ze względu na fakt, że w warunkach zabudowy miejskiej, zwłaszcza na terenach śródmiejskich, bardzo istotne znaczenie mają koszty związane z zajęciem pasa terenu, uzgodnieniem prowadzenia różnych instalacji podziemnych oraz zwłaszcza z odtworzeniem nawierzchni, jest rzeczą celową, aby wymiana instalacji podziemnych różnych systemów (gaz, woda, kanalizacja, kable energetyczne i telekomunikacyjne itd.) była prowadzona w sposób kompleksowy.

### **Racjonalizacja wykorzystania paliw gazowych**

Paliwo gazowe na terenie gminy wykorzystywane jest głównie do następujących celów:

- wytwarzanie ciepła (w postaci gorącej wody lub pary);
- bezpośrednie przygotowywanie ciepłej wody użytkowej;
- przygotowywanie posiłków w gospodarstwach domowych i obiektach zbiorowego żywienia;
- cele bezpośrednio technologiczne.

Sprawność wykorzystania gazu w każdym z powyższych sposobów uzależniona jest od cech samych urządzeń oraz od sposobu ich eksploatacji.

W przypadku wytwarzania ciepła w kotłach gazowych efekty można uzyskać poprzez wymianę urządzeń. Wzrost sprawności dla nowych urządzeń wynika z uwzględnienia następujących rozwiązań technicznych:

- lepsze rozwiązanie układu palnikowego oraz układu powierzchni ogrzewalnych kotła pozwalające na zwiększenie nominalnej sprawności kotła, a co za tym idzie sprawności średnio-eksploatacyjnej;
- stosowanie zapalaczy iskrowych zamiast dyżurnego płomienia (dotyczy to przede wszystkim małych kotłów gazowych stosowanych jako indywidualne źródła ciepła), efekt ten ma szczególnie istotne znaczenie przy mniejszych obciążeniach cieplnych kotła;
- lepszy dobór wielkości kotła - unikanie przewymiarowania;
- stosowanie kotłów kondensacyjnych, pozwalających odzyskać ze spalin ciepło parowania pary wodnej zawartej w spalinach (stąd sprawność nominalna odniesiona do wartości spalania gazu jest większa od 100%). Jednak ich stosowanie wymaga niskotemperaturowego układu odbioru ciepła oraz układu do neutralizacji i odprowadzenia kondensatu.

Brak jest danych na temat stanu technicznego i rozwiązań projektowych kotłów gazowych stosowanych przez małych odbiorców, jednakże biorąc pod uwagę tempo przyrostu liczby kotłów w ostatnim dziesięcioleciu można szacować, że co najmniej połowa kotłów gazowych stanowiących indywidualne źródło zasilania to nowoczesne kotły o wysokiej sprawności. Oznacza to, że potencjał oszczędności gazu w przypadku tych odbiorców nadal istnieje.

W przypadku przygotowywania ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczach przepływowych największe możliwości oszczędności należy wiązać z:

- lepszym rozwiązaniem układu palnikowego oraz układu powierzchni ogrzewalnych podgrzewacza;
- stosowanie zapalaczy iskrowych zamiast dyżurnego płomienia.

W przypadku gazowych podgrzewaczy przepływowych brak jest danych na temat ich stanu technicznego - można jednak szacować, że zdecydowana większość wyposażona jest w znicze dyżurne.

Udział gazu zużywanego na przygotowywanie posiłków w gospodarstwach domowych i obiektach zbiorowego żywienia jest stosunkowo wysoki (w związku z bardzo dużą ilością mieszkań, gdzie kuchnia gazowa jest jedynym odbiornikiem gazu). Określenie możliwych oszczędności związanych z poprawą sprawności urządzeń jest trudne, jednak jego efekt będzie dużo mniejszy niż skutki zmniejszania zapotrzebowania gazu ze względu na zmianę technologii przygotowania posiłków.

Zmiany zapotrzebowania gazu na cele bezpośrednio technologiczne, spowodowane podwyższeniem sprawności wytwarzania, wymagają indywidualnych ocen dla każdego z odbiorców. Jednak będą mniejsze od zmian zapotrzebowania gazu związanych z wahaniami produkcji.

Reasumując, najważniejsze kierunki zmian zapotrzebowania gazu będą polegały na:

- działaniach racjonalizujących zużycie gazu na cele ogrzewania u istniejących odbiorców (zarówno po stronie samego wytwarzania ciepła, jak i w dalszej kolejności ogrzewania);
- przechodzeniu odbiorców korzystających z innych rodzajów ogrzewania na ogrzewanie gazowe - będzie się ono odbywać stopniowo i ze względu na rozproszony charakter tego procesu, nie zostanie w pełni zrealizowane. Ponadto dla części przypadków odbiorcy zostaną przyłączeni do systemu ciepłowniczego;
- stopniowym odchodzeniu od wykorzystania gazu do celów przygotowania posiłków - będzie to wynikało z kilku przyczyn:
  - ◆ konieczność remontów wewnętrznych instalacji gazowych spowoduje koszty, które przy wykorzystaniu gazu tylko na cele kuchenne nie będą miały uzasadnienia ekonomicznego (taniej będzie przystosować instalację elektryczną),
  - ◆ cena gazu dla odbiorców grupy taryfowej W-1 będzie rosła szybciej niż przeciętna dla gazu, a udział opłaty stałej może się zwiększyć,
  - ◆ istniejące urządzenia elektryczne, zwłaszcza specjalistyczne, stanowią atrakcyjną konkurencję wobec kuchni gazowych czy nawet gazowo-elektrycznych;
- przyłączaniu odbiorców nowo wybudowanych.

#### **10.4.3. Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej**

Przy rozpatrywaniu działań związanych z racjonalizacją użytkowania energii elektrycznej należy wziąć pod uwagę cały ciąg operacji związanych z użytkowaniem tej energii:

- wytwarzanie energii elektrycznej;
- przesył w krajowym systemie energetycznym;
- dystrybucja;
- wykorzystanie energii elektrycznej;
- wykorzystanie efektów stosowania energii elektrycznej.

Uwolnienie rynku energii elektrycznej i wprowadzenie konkurencji wytwórców energii elektrycznej może stanowić bodziec do poprawy efektywności wytwarzania energii elektrycznej. Instrumentem wywołującym dodatkowy nacisk w tym kierunku jest wejście pełnego dostępu odbiorców do wyboru dostawcy energii elektrycznej.

Gmina nie ma wpływu na długodystansowy przesył energii elektrycznej w krajowym systemie energetycznym i z tego względu zagadnienie to pominięto w dalszych analizach.

Pozostałe problemy są natomiast zagadnieniami, które winny być analizowane z punktu widzenia polityki energetycznej gminy. Stąd też zostały one omówione w kolejnych podrozdziałach.

#### ***Ograniczenie strat energii elektrycznej w systemie dystrybucyjnym***

Najważniejszymi kierunkami zmniejszania strat energii elektrycznej w systemie dystrybucyjnym są:

- zmniejszenie strat przesyłowych w liniach energetycznych;
- zmniejszenie strat jałowych w stacjach transformatorowych.

W przypadku stacji transformatorowych zagadnienie zmniejszania strat rozwiązywane jest poprzez monitorowanie stanu obciążeń poszczególnych stacji transformatorowych i gdy jest to potrzebne na skutek zmian sytuacji, wymienianie transformatorów na inne, o mocy lepiej dobranej do nowych okoliczności. Działania takie są na bieżąco prowadzone przez Tauron Dystrybucja S.A.

Generalnie należy stwierdzić, że podmiotami w całości odpowiedzialnymi za zagadnienia związane ze zmniejszeniem strat w systemie dystrybucji energii elektrycznej na obszarze gminy są przedsiębiorstwa dystrybucyjne.

### ***Poprawienie efektywności wykorzystania energii elektrycznej***

Zgodnie z postanowieniami tzw. trzeciej dyrektywy klimatycznej („Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych”) państwa członkowskie są zobowiązane do zainstalowania 80% tzw. inteligentnych systemów pomiaru do 2020r. Na mocy dyrektywy obowiązek wprowadzenia inteligentnych systemów uzależniony jest od przeprowadzenia ekonomicznej oceny wszystkich długoterminowych kosztów i korzyści dla rynku oraz indywidualnego konsumenta lub od oceny, która forma inteligentnego pomiaru jest uzasadniona z ekonomicznego punktu widzenia i najbardziej opłacalna oraz w jakim czasie wdrożenie jest wykonalne.

Obecnie można wyróżnić dwa systemy inteligentnego wykorzystywania energii:

- Smart Grid,
- Smart Metering.

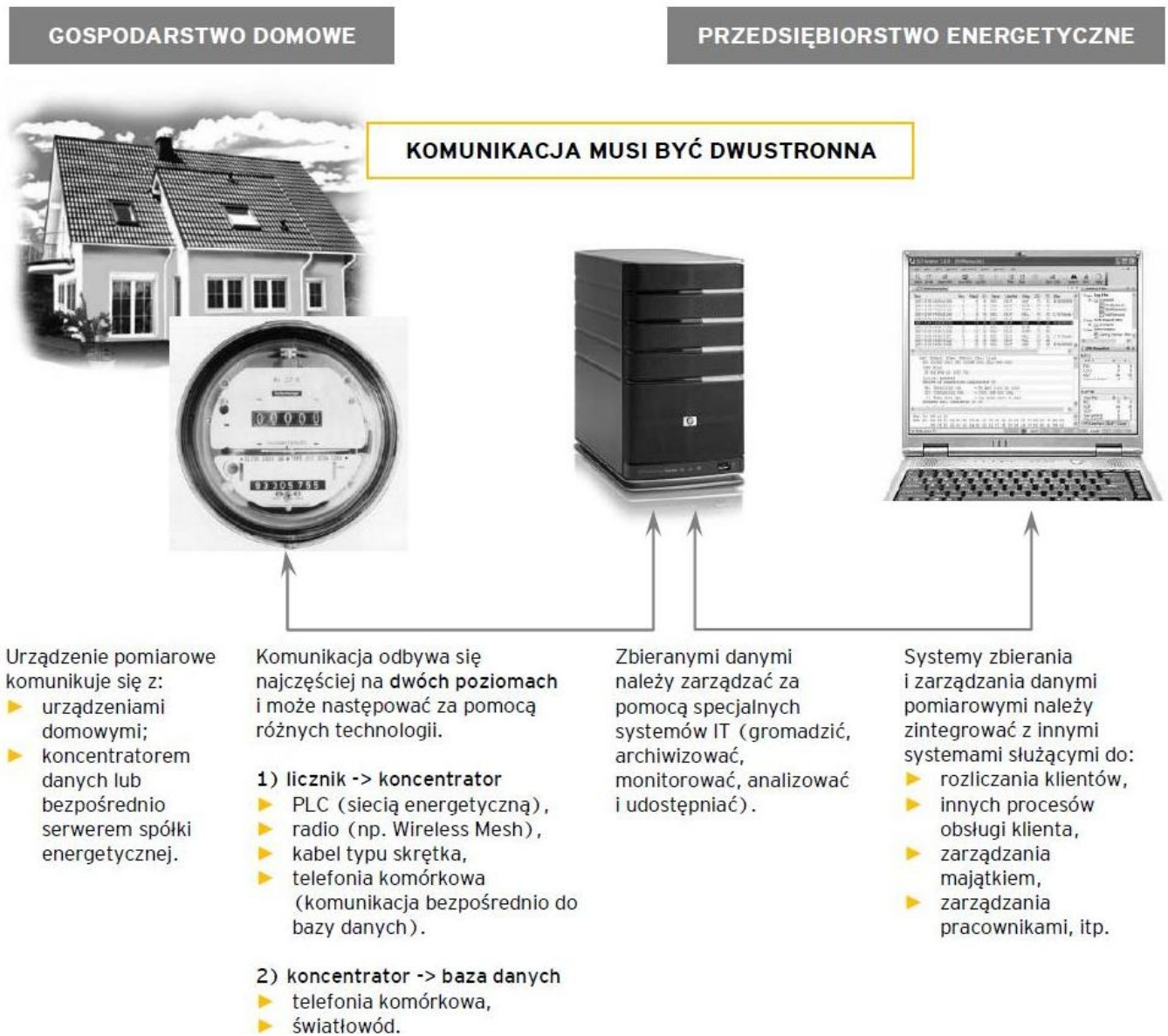
Smart Grid - technologia pozwalająca na integrację sieci elektroenergetycznych z sieciami IT w celu poprawy efektywności energetycznej, aktywizacji odbiorców, poprawy konkurencji, zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego i łatwiejszego przyłączenia do odnawialnych źródeł energii.

Smart Metering - wprowadzenie nowoczesnych urządzeń pomiarowych na każdym etapie pracy sieci elektroenergetycznych, w tym wymianę istniejących systemów liczników na liczniki wyposażone w możliwość dwustronnej komunikacji. Do największych zalet Smart Meteringu zaliczyć można możliwość naliczania kosztów za rzeczywiście zużytą ilość energii. Wraz z uruchomieniem systemu obliczanie kosztów energii elektrycznej na podstawie prognoz przestanie funkcjonować, w zamian koszty zostaną wyliczane na podstawie rzeczywistego zużycia. Wprowadzenie systemu da również możliwość elastycznego dostosowania taryfy dla indywidualnych potrzeb odbiorców. Smart Metering pozwoli również na sprawną zmianę dostawcy energii elektrycznej, co pozwoli na wzrost poziomu konkurencji rynku elektroenergetycznego.

Uproszczony schemat funkcjonowania systemu inteligentnego opomiarowania przedstawia poniższy schemat.



Rysunek 10-1. Uproszczony schemat funkcjonowania systemu inteligentnego opomiarowania



Źródło: „Wdrożenie inteligentnego opomiarowania w Polsce.” Ernst&Young, luty 2010

Prowadząca działalność w zakresie elektroenergetyki na terenie gminy TAURON Dystrybucja S.A. planuje działania mające na celu wdrażanie rozwiązań smart grid.

### **Analiza i ocena możliwości wykorzystania energii elektrycznej na potrzeby ogrzewania**

Ogrzewanie elektryczne polega na bezpośrednim wykorzystaniu przemiany energii elektrycznej na ciepło w pomieszczeniu za pomocą m.in. grzejników elektrycznych, listew przypodłogowych oraz ogrzewania podłogowego lub sufitowego za pomocą kabli czy mat grzewczych.

Ogrzewanie elektryczne w ostatnich czasach jest szeroko propagowane i zdobywa sobie coraz więcej zwolenników. Jego zastosowanie pociąga za sobą wysokie koszty eksploatacyjne przy relatywnie niskich inwestycyjnych. Na rynku dostępnych jest wiele urządzeń grzewczych wykorzystujących energię elektryczną. Decydując się na ogrzewanie elektryczne należy zwrócić uwagę na od-

powiedni dobór mocy. Istotne bowiem jest nie tylko zapewnienie komfortu cieplnego, ale również najniższych kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych.

Wśród zalet, jakie posiada ogrzewanie elektryczne należy wymienić:

- powszechną dostępność źródła energii (np. na terenach, gdzie rozwija się budownictwo jednorodzinne, a brak tam uzbrojenia w gaz lub sieci ciepłownicze);
- niskie nakłady inwestycyjne – instalacja elektryczna istnieje w każdym budynku; ogrzewanie elektryczne wyklucza konieczność budowy dodatkowych pomieszczeń na kotłownię, składowanie paliwa i popiołu, brak także (w przypadku modernizacji obiektu) potrzeby ochrony komina przed działaniem spalin (jak np. w przypadku kotłowni gazowych);
- komfort i bezpieczeństwo użytkowania (nie występuje zagrożenie wybuchem lub zezadzeniem, brak potrzeby gromadzenia materiałów łatwopalnych - paliwa);
- bezpośrednie i dokładne opomiarowanie zużytej energii;
- możliwość optymalizacji zużycia energii - duża możliwość regulacji temperatury, również osobno dla poszczególnych pomieszczeń w mieszkaniu;
- brak strat ciepła na doprowadzeniach, zarówno wewnątrz budynku, jak i do budynku;
- możliwość zaspokojenia wszystkich potrzeb energetycznych mieszkańców budynku za pomocą jednego nośnika energii;
- stała gotowość eksploatacyjna - możliwość zaspokojenia potrzeby ogrzewania poza sezonem grzewczym;
- możliwość instalowania grzejników o różnych gabarytach, zależnie od potrzeb występujących w danym pomieszczeniu;
- niskie koszty naprawy i obsługi;
- instalacje ogrzewania elektrycznego nie wymagają działań konserwacyjnych;
- duża sprawność i trwałość urządzeń;
- „ekologiczność” ogrzewania - szczególnie w miejscu jego użytkowania. Emisja zanieczyszczeń odbywa się w miejscu wytwarzania energii elektrycznej (w przypadku, gdy nie jest ona wytwarzana w sposób ekologiczny).

Do wad ogrzewania elektrycznego należy zaliczyć wysokie koszty eksploatacji. Są one wyższe niż dla ogrzewania gazowego, olejowego, czy w przypadku opalania drewnem. Zakłady Energetyczne czynią starania w celu zwiększenia konkurencyjności ogrzewania elektrycznego w stosunku do innych mediów. Służy temu szeroka akcja marketingowa poparta tworzeniem specjalnych grup taryfowych. Niektóre zakłady elektroenergetyczne posiadają kilka odmian swoich taryf dwu- lub trójstrefowych.

Poniżej wymieniono niektóre rodzaje ogrzewania opartego na wykorzystaniu energii elektrycznej wraz z krótkim opisem:

- podłogowe (kablowe, przy pomocy mat grzewczych) - ciepło rozchodzi się od dołu ku górze i równomiernie ogrzewa pomieszczenie, możliwość regulowania temperatury; instalacja nie wymaga konserwacji i jest niewidoczna;
- sufitowe (z użyciem folii grzewczych) - równomierny rozkład temperatury, instalacja niewidoczna pokryta np. tapetą;
- listwy grzejne - system składający się z dowolnej ilości modułów;
- piece akumulacyjne (statyczne lub z dynamicznym rozładowaniem) - zasilanie tańszą energią „nocną”;
- elektryczne kotły c.o. - przepływowe i akumulacyjne;
- grzejniki konwektorowe - nie wymagają dodatkowych instalacji, mają małe wymiary i niewielki ciężar;

- ogrzewacze promiennikowe - ogrzewanie nakierowane na konkretne miejsca w ogrzewanym pomieszczeniu;
- grzejniki nawiewne - dmuchawy gorącego powietrza ogrzanego przez grzałki elektryczne;
- montaż grzałek w piecach węglowych – system tani (przy wykorzystaniu w czasie obowiązywania tańszej taryfy nocnej), ale przestarzały i niezapewniający jednakowego rozkładu temperatury w pomieszczeniu.

Możliwość wykorzystania energii elektrycznej jako nośnika ciepła w budownictwie mieszkaniowym musi wiązać się z istnieniem odpowiednich rezerw w systemie elektroenergetycznym na danym terenie. Istotny czynnik stymulujący stanowić może stworzenie przez dystrybutora grup taryfowych preferujących w większym stopniu, niż dotychczasowa taryfa dwustrefowa, odbiorców korzystających z ogrzewania elektrycznego. Aktualnie nie wydaje się być zbyt racjonalnym lansowanie stosowania w nowej zabudowie ogrzewania opartego na wykorzystaniu energii elektrycznej, głównie z uwagi na jego wysokie koszty eksploatacyjne.

Celowym wydaje się wykorzystanie tego rodzaju ogrzewania na obszarach, na których dokonuje się rewitalizacji zabudowy, czy też modernizacji istniejącego sposobu ogrzewania będącego często źródłem „niskiej emisji” (zmiany sposobu ogrzewania mieszkań za pomocą pieców ceramicznych i etażowych ogrzewań węglowych). Zastosowanie energii elektrycznej jako źródła energii cieplnej podyktowane może być również brakiem możliwości technicznych zastosowania innego nośnika energii (np. obiekt zabytkowy). Przy podejmowaniu działań zmierzających do wykorzystania ogrzewania elektrycznego należy brać pod uwagę możliwości istniejącej w danym rejonie infrastruktury elektroenergetycznej.

W przypadku zmiany sposobu ogrzewania z węglowego na system elektroenergetyczny konieczne jest wykonanie inwestycji (w najprostszej formie) obejmujących:

- przygotowanie sieci elektroenergetycznych do zwiększonego poboru mocy; wymianę liczników jednofazowych na liczniki trójfazowe, dwu- lub trójstrefowe;
- zamontowanie w mieszkaniach grzejników elektrycznych wraz z regulatorami temperatury lub zabudowa w istniejących piecach kaflowych grzałek elektrycznych z regulatorami temperatury.

Przed wykonaniem inwestycji polegającej na konwersji ogrzewania z węglowego na system elektroenergetyczny celowym jest potwierdzenie wielkości energetycznych budynku dla określenia dokładnego zapotrzebowania na moc cieplną i rocznego zużycia ciepła (najlepiej poprzez wykonanie audytu energetycznego).

Biorąc pod uwagę wielkość kosztów eksploatacyjnych oraz zakres występowania ogrzewań elektrycznych w istniejącej zabudowie zakłada się, że energia elektryczna będzie stanowiła alternatywne źródło energii cieplnej w Mieście w ograniczonym zakresie. Jej zastosowanie będzie uzależnione od dyspozycyjności sieci elektroenergetycznej w danym obszarze. Głównymi odbiorcami energii elektrycznej na potrzeby ogrzewania mają być modernizowane budynki mieszkalne i usługowe.

### ***Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego***

Modernizacja oświetlenia poprzez samą zamianę źródeł światła (elementu świecącego i oprawy) już stwarza duże możliwości oszczędzania.

Zgodnie z art. 18 ustawy Prawo energetyczne do zadań własnych gminy należy planowanie i finansowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na jej terenie.

Przy doborze odpowiedniego oświetlenia istotne są parametry i koszty eksploatacji systemu oświetleniowego. Nie bez znaczenia jest tutaj poczucie bezpieczeństwa mieszkańców. Istotnym czynnikiem jest właściwy dobór źródeł światła: żarówek, źródeł niskonapięciowych, lamp sodowych i rtęciowych, żarówek metalohalogenkowych, świetlówek oraz źródeł typu White Son. Obecnie istnieje wiele nowoczesnych materiałów i technologii umożliwiających uzyskanie odpowiedniej jakości oświetlenia. Nastąpił rozwój lamp wysokoprężnych sodowych z coraz to mniejszymi mocami. Istotnym czynnikiem doboru prawidłowego oświetlenia jest również energooszczędność. Ważne jest, by zastosować takie oprawy, które zapewnią prawidłowy rozsył światła i będą wyposażone w wysokiej klasy odbłyśniki. Źródła światła powinny, przy możliwie małej ilości dostarczanej energii elektrycznej, posiadać wysoką skuteczność świetlną. Obecnie nie stanowi problemu wybór prawidłowego oświetlenia. Na rynku jest wielu krajowych i zagranicznych producentów opraw oświetleniowych, które doskonale sprawdzają się w warunkach zewnętrznych.

Nowoczesnym rozwiązaniem w dziedzinie oświetlenia ulicznego są obecnie hybrydowe systemy zasilania, które do działania nie potrzebują podłączenia do sieci energetycznej. Hybrydowe światła uliczne działają w oparciu o elektryczność powstałą poprzez przechwytywanie energii słonecznej za pomocą paneli słonecznych oraz energii wiatru przy użyciu silników wiatrowych. Kombinacja ta sprawia, że systemy są bardziej praktyczne w stosunku do systemów oświetleniowych opierających się jedynie na energii słonecznej.

Hybrydowa lampa uliczna oprócz tradycyjnych komponentów składa się z turbiny wiatrowej o mocy 400 W, dwóch ogniw fotowoltaicznych (260 W) oraz akumulatorów wykonanych w technologii VRLA-żel z elektrolitem uwięzionym w strukturze żelu krzemowego SiO<sub>2</sub>, każdy 230 Ah. Wyposażona jest także w sterownik światła ulicznego, który umożliwia modulację szerokości impulsu oraz w technologię ochrony przed przeciążeniem w celu sterowania ładowaniem akumulatora. Kieruje on również pracą światła poprzez nastawianie czasu lub poprzez odczytywanie poziomu światła przy pomocy modułu komórki PV.

Lampy hybrydowe mogą być montowane tam, gdzie doprowadzenie energii jest nieopłacalne. Bez słońca i wiatru, przy akumulatorze naładowanym do pełna, potrafią świecić po 10÷14 h przez 4 do 5 dni.

Wiatrowo-słoneczna metoda oświetlenia jest samowystarczalna, niezależna, jak również eliminuje potrzebę budowania ziemnych łączy elektrycznych, które są typowe dla konwencjonalnych systemów oświetleń ulicznych.

Wg efektów kompleksowej modernizacji oświetlenia ulicznego w innych gminach w kraju, całkowita modernizacja oświetlenia może przynieść ograniczenie zużycia energii na poziomie około 50%, co w sposób oczywisty uzasadnia konieczność dynamicznej realizacji działań modernizacyjnych.

Technicznie racjonalizacja zużycia energii na potrzeby oświetlenia ulicznego jest możliwa w dwu podstawowych płaszczyznach:

- przez wymianę opraw i źródeł świetlnych na energooszczędne;
- poprzez kontrolę czasu świecenia - zastosowanie wyłączników przekaźnikowych, które dają lepszy efekt (niż zmierzchowe), w postaci dokładnego dopasowania do warunków świetlnych czasu pracy.

Elementem racjonalnego użytkowania energii elektrycznej na oświetlenie uliczne jest, poza powyższym, dbałość o regularne przeprowadzanie prac konserwacyjno-naprawczych i czyszczenia opraw.

Popularną praktyką w naszym kraju jest to, iż zakłady elektroenergetyczne obciążają gminy nie tylko kosztami energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia, ale również (osobno) kosztami konserwacji oświetlenia.

Gmina odpowiadając za oświetlenie na swoim terenie i ponosząc koszty związane z konserwacją oświetlenia, powinna dążyć do przejęcia całości majątku oświetleniowego. W sytuacji takiej konserwacja oświetlenia staje się usługą na rzecz gminy, której wykonawca winien zostać wybrany zgodnie z zapisami ustawy o zamówieniach publicznych, co może przynieść znaczne oszczędności.

## 10.5. Propozycja działań (rozwiązań) organizacyjnych w gminie

Zgodnie z ustawą Prawo Energetyczne do zadań samorządu terytorialnego należy planowanie i organizacja zaopatrzenia w nośniki energii.

Żeby planować i organizować zaopatrzenie w energię trzeba dysponować wiedzą fachową w danej dyscyplinie, a zatem dla właściwej realizacji nałożonego na samorząd obowiązku należy w strukturze wspierającej zarządzającego miastem prezydenta dysponować wyspecjalizowanym doradcą ds. energetyki - Energetykiem gminnym.

Energetyk gminny w oparciu o fachowo przygotowane planowanie energetyczne będzie mógł prowadzić działania mające na celu poprawę racjonalizacji i efektywności użytkowania energii.

Obserwacje, z różnym skutkiem działających w zakresie energetyki gminnej samorządów lokalnych, w ramach prac związanych z opracowywaniem dla nich dokumentów lokalnego planowania energetycznego, pozwoliły na określenie grupy celów, jakimi energetyk gminny powinien się zająć.

Są to głównie:

- planowanie i zarządzanie gospodarką energetyczną w zakresie obowiązków nałożonych na gminy przez właściwe ustawy;
- stworzenie systemu zarządzania energią w gminnych obiektach użyteczności publicznej;
- monitorowanie systemu oświetlenia ulicznego w celu poprawy jego efektywności i racjonalnego zużycia energii elektrycznej;
- kształtowanie spójnej polityki energetycznej w gminie, zmierzającej do obniżenia zużycia energii oraz zmniejszenia obciążenia środowiska naturalnego;
- propagowanie nowych rozwiązań w dziedzinie energetyki, w tym alternatywnych źródeł energii.

W celu prawidłowej realizacji tak szerokiego zakresu działań w obszarze energetyki stawianego przed Energetykiem gminnym proponuje się powołanie (wraz z nim) specjalnego zespołu, którego głównym zadaniem będzie, w oparciu o fachowo przygotowane planowanie energetyczne, zapewnienie efektywnego wdrożenia, co w konsekwencji przyniesie racjonalizację użytkowania energii.

W obrębie poszczególnych celów ustalone powinny zostać następujące zadania:

### Planowanie i zarządzanie gospodarką energetyczną:

- Ogólny nadzór nad realizacją polityki energetycznej na obszarze gminy, określonej w „Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy”.
- Monitorowanie danych dla oceny realizacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
- Opiniowanie rozwiązań przyjętych do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
- Uzgadnianie rozwiązań wnioskowanych przez odbiorców lub określonych w trybie ustalania warunków zabudowy lub pozwoleń na budowę, w zakresie gospodarki energetycznej dla nowych inwestycji lub zmiany użytkowania obiektów.
- Opiniowanie - uzgadnianie z odbiorcami energii wyboru nośnika do celów grzewczych dla nowych inwestycji lub obiektów modernizowanych, których projektowana moc cieplna jest większa od 50 kW.

### Zarządzanie energią w gminnych obiektach użyteczności publicznej:

- Gromadzenie oraz aktualizowanie danych o gminnych obiektach komunalnych użyteczności publicznej.
- Monitorowanie zużycia energii w gminnych obiektach użyteczności publicznej poprzez comiesięczne zbieranie i analizowanie danych.
- Wizytowanie obiektów komunalnych w celu oceny stanu technicznego instalacji oraz w celu oceny ich bieżącej eksploatacji.
- Wykonywanie analiz i raportów z monitoringu obiektów oraz opracowywanie zaleceń dla zarządców, w zakresie użytkowania energii lub jej nośników.
- Monitorowanie temperatur wewnętrznych w budynkach użyteczności publicznej oraz temperatur zewnętrznych dla potrzeb benchmarkingu obiektów.
- Monitorowanie treści umów na dostawę energii lub jej nośników oraz opiniowanie projektów nowych umów.
- Opracowywanie harmonogramów wykonywania raportów energetycznych i audytów energetycznych oraz udział w przygotowaniu założeń i zakresu tych projektów oraz udział w ich odbiorze.
- Współpraca z Wydziałem Inwestycji przy opracowywaniu planów i harmonogramów przedsięwzięć termomodernizacyjnych, studiów wykonalności oraz analiz techniczno-ekonomicznych.
- Pozyskiwanie dokumentacji wykonanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych i innych przedsięwzięć inwestycyjnych oraz uaktualnianie na ich podstawie informacji o obiektach.
- Analiza efektów energetycznych i ekologicznych, uzyskanych w wyniku działań inwestycyjnych w zakresie oszczędności energii cieplnej.
- Prognozowanie efektów energetycznych i ekologicznych dla projektowanych działań termomodernizacyjnych.
- Prognozowanie zużycia energii i jej nośników w gminnych obiektach użyteczności publicznej.
- Prezentowanie wyników pracy zespołu w formie corocznego sprawozdania, zawierającego opis istniejącego stanu energetycznego obiektów, zmian jakie nastąpiły w tym okresie wraz z opisem efektów uzyskanych w wyniku ich wprowadzenia, wskazanie niezbędnych zabiegów służących obniżeniu energochłonności obiektów i środków finansowych na ich realizację.

#### Monitorowanie systemu oświetlenia ulic i miejsc publicznych:

- Monitorowanie zużycia energii elektrycznej oraz kosztów ponoszonych na utrzymanie sieci, oświetlenia ulic i miejsc publicznych.
- Prowadzenie elektronicznej ewidencji sieci oświetlenia ulic i miejsc publicznych.
- Planowanie rozwoju sieci oświetleniowej we współpracy ze stosownym Wydziałem.
- Propagowanie nowych rozwiązań technicznych i organizacyjnych w dziedzinie oświetlenia ulic.

#### Kształtowanie spójnej polityki energetycznej w gminie:

- Opiniowanie programów i planów przedsiębiorstw energetycznych.
- Współpraca z sąsiednimi gminami z zakresie polityki energetycznej, w tym opiniowanie założeń i planów zaopatrzenia gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
- Opiniowanie zamierzeń inwestycyjnych gminnych jednostek w zakresie dotyczącym przyjętych rozwiązań zaopatrzenia w energię i jej nośniki.

#### Propagowanie nowych rozwiązań w dziedzinie energetyki:

- Inicjowanie oraz wspieranie inicjatyw zmierzających do stosowania alternatywnych źródeł energii.
- Propagowanie idei oszczędzania energii; udział w programach edukacyjnych w dziedzinie racjonalnego korzystania z energii.
- Propagowanie nowych rozwiązań technicznych i organizacyjnych w dziedzinie oświetlenia ulic.

- Gromadzenie informacji w zakresie innowacji, nowych technologii w dziedzinie oszczędzania energii i środowiska oraz prowadzenie doradztwa w tym zakresie.
- Współpraca z krajowymi i zagranicznymi organizacjami propagującymi racjonalne użytkowanie i zarządzanie energią.

Realizacja ww. zadań opierać się powinna na bazie danych, zawierającej informacje na temat obecnego i przyszłego zapotrzebowania na nośniki energetyczne przez wszystkie obiekty należące do Gminy. Sporządzona baza powinna mieć charakter dynamicznie zmieniającego się i aktualizowanego zestawienia, które będzie pozwalało na bieżącą kontrolę zużycia nośników energii przez poszczególne obiekty oraz prognozowanie wielkości zakupu energii w kolejnych latach. Taka wiedza pozwoli na porównanie zużycia pomiędzy obiektami oraz na korygowanie ewentualnych odchyłeń w zakresie mocy zamówionej i wielkości zużytej energii. To z kolei pozwoli na kompleksowe zarządzanie energią w obiektach należących do Miasta w zakresie zapotrzebowania na nośniki energetyczne oraz da możliwość stałej kontroli i optymalizacji wydatków, ponoszonych przez Gminę na regulowanie zobowiązań związanych z dostarczaniem mediów.

Pełne wdrożenie systemu zarządzania energią w obiektach gminnych wymaga systematycznego rozwijania bazy danych. Określenie bazy wyjściowej dla analiz poszczególnych obiektów i stworzenie systemu monitoringu kosztów i zużycia energii w obiektach jest niezbędnym narzędziem, w oparciu o które można programować zakup, określać i realizować działania w pierwszej kolejności koncentrujące się głównie na korektach zawartych umów z dostawcami energii. Dalej - określenie kosztów i realizacja działań niskonakładowych w obiektach miejskich wytypowanych na drodze analizy. Systemem tym objąć również można oświetlenie uliczne.

W dalszej kolejności należy określić i wybrać do realizacji działania wysokonakładowe, uporządkować stan własności oświetlenia ulicznego w celu przeprowadzenia docelowo jego pełnej modernizacji i włączenia do systemu grupowego zakupu energii.

Stale i właściwe działanie tego systemu związane jest również z koordynacją realizacji doraźnych działań modernizacyjnych, monitoringiem inwestycji w sektorze energetycznym, mającym na celu ograniczenie kosztów środowiskowych na terenie Miasta oraz stałym monitoringiem i aktualizacją baz danych obiektów oraz monitoringiem inwestycji w sektorze energetycznym po stronie przedsiębiorstw energetycznych.

Energetyk gminny realizując swoje zadania powinien również koordynować działania remontowe i modernizacyjne z wdrażaniem przedsięwzięć zmniejszających zużycie i koszty energii, w pierwszej kolejności wybierając takie obiekty, które charakteryzują się znacznymi kosztami energii oraz istotnym potencjałem dla opłacalnych przedsięwzięć energooszczędnych. W tym celu Energetyk gminny powinien wspierać działania polegające na pozyskiwaniu środków europejskich, co pozwoli na efektywne prowadzenie polityki ograniczenia zużycia nośników energii w obiektach gminnych. Należy stwierdzić, że sprawne funkcjonowanie systemu zarządzania energią w obiektach gminnych możliwe będzie jedynie w przypadku pełnej współpracy pomiędzy administratorami obiektów oraz jednostkami i wydziałami Urzędu Miasta.

Szczególnie ważną inicjatywą jest współpraca z odpowiednimi komórkami Urzędu w ramach następujących procedur:

- Przygotowania, opiniowania, uzgadniania dokumentów o znaczeniu strategicznym dla Gminy, tj.: Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe; Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania terenu; miejscowe plany zagospodarowania terenu; Plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe itp.
- Przygotowania, opiniowania przedsięwzięć inwestycyjnych, zarówno na etapie projektowania (studium wykonalności), jak i ich realizacji w ramach wydawania takich decyzji jak: pozwolenie

na budowę; warunki zabudowy i zagospodarowania terenu; ustalenie lokalizacji inwestycji celu publicznego itp.

Zakres współpracy na danym szczeblu realizacji zadań inwestycyjnych oraz prac planistyczno-projektowych przedstawiono w tabeli poniżej.

**Tabela 10-6. Zakres współpracy w działaniach planistyczno-inwestycyjnych gminy**

KATEGORIA	RODZAJ CZYNNOŚCI
Działania planistyczne	Czynny udział w opracowywaniu i aktualizacji dokumentów dotyczących planowania energetycznego na obszarze gminy, tj.: „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”; „Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” (opcjonalnie)
	Współpraca z sąsiednimi gminami w zakresie polityki energetycznej, w tym – opiniowanie założeń i planów zaopatrzenia gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
	Wydawanie opinii do planów rozwojowych i inwestycyjnych przedsiębiorstw energetycznych, co do ich zgodności z zapisami ujętymi w „Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”
	Udział w pracach nad tworzeniem i aktualizacją studium kierunków i zagospodarowania przestrzennego Gminy
	Opiniowanie przed uchwaleniem miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w zakresie możliwości zaopatrzenia w media energetyczne
	Udział w pracach nad tworzeniem dokumentacji związanej z planowaniem działań w zakresie ochrony powietrza, w tym - ograniczenia niskiej emisji
	Udział w budowaniu systemu wsparcia finansowego
	Udział w pracach nad tworzeniem wieloletnich planów inwestycyjnych – propozycje działań energooszczędnych (np. termomodernizacje)
Działania inwestycyjne	Opiniowanie wniosków przed wydaniem decyzji budowlanych, tj.: WZIZT, pozwolenia na budowę, decyzji ustalającej lokalizację celu publicznego itp. w zakresie rozwiązań zaopatrzenia w energię
	Opiniowanie wniosków o dofinansowanie zadań związanych z budową lub modernizacją źródeł spalania energetycznego oraz wykorzystania OZE

Rezultat prowadzonych działań powinien być mierzony jako uśredniony wskaźnik zmniejszenia zapotrzebowania na nośniki energii w danych typach obiektów (przedszkola, szkoły, pozostałe obiekty użyteczności publicznej). Pomiar rezultatów może być oparty o następujące wskaźniki:

- Ograniczenia średnioważonego zużycia energii elektrycznej do powierzchni obiektów,
- Ograniczenia sumarycznej mocy zamówionej (energii elektrycznej) do sumy wszystkich obiektów,
- Ograniczenia średnioważonego zużycia ciepła do powierzchni obiektów,
- Ograniczenia sumarycznej mocy zamówionej (cieplonej) do sumy wszystkich obiektów.

## **10.6. Założenia gminnego programu zmniejszenia kosztów energii w obiektach gminnych - zasady i metody budowy programu zmniejszenia kosztów energii**

Optymalizacja dostaw nośników energii dla obiektów gminnych jest podstawowym narzędziem mającym na celu redukcję kosztów eksploatacji tych podmiotów. Każdy obiekt podległy jednostce samorządu terytorialnego indywidualnie zawiera umowy z dostawcami energii niejednokrotnie wybierając nieoptymalne warunki dostawy jej nośników. Błędne zarządzanie gospodarką energetyczną w obiektach jednostki samorządu terytorialnego prowadzić może do znacznego wzrostu kosztów, nieadekwatnego do zgłaszanego zapotrzebowania na energię.



Mając na uwadze powyższe, konieczny jest bieżący monitoring zużycia nośników energii we wszystkich obiektach podległych władzom gminnym. Skoordynowane działania pozwolą na weryfikację zapotrzebowania na energię i tym samym pozwolą na ograniczenie kosztów ich zużycia.

Program optymalizacji kosztów nośników energii powinien być realizowany w trzech etapach:

- ETAP I: „Wytypowanie obiektów objętych programem”,
- ETAP II: „Określenie zasad gromadzenia informacji o obiektach użyteczności publicznej”,
- ETAP III: „Gromadzenie i weryfikacja informacji o wytypowanych obiektach”.

Etap I wyłonić powinien grupę obiektów objętych programem. Programem objęte powinny być takie obiekty jak: przedszkola, szkoły (w tym podstawowe, gimnazjalne oraz ponadgimnazjalne), budynki Urzędu Gminy itp. Docelowa grupa analizowanych obiektów winna obejmować zarówno obiekty poddane już termomodernizacji, jak i pozostałe obiekty będące w gestii urzędu gminy.

Etap II pozwolić powinien na dokonanie podziału obiektów na typy wg ich cech charakterystycznych. Obiekty mogą zostać podzielone wg kryterium celu jakie spełniają na obszarze gminy. Przykładowy podział obiektów może wyglądać następująco:

- przedszkola,
- szkoły,
- pozostałe obiekty użyteczności publicznej.

Przedstawiony wyżej podział obiektów gminnych wchodzących w skład powstałej na etapie realizacji programu bazy informacji pozwoli na przeprowadzanie różnego typu analiz, porównań oraz na budowę rankingów obiektów o zbliżonej specyfice prowadzonej działalności. Po dokonaniu podziału obiektów na typy, należy opracować uniwersalny wzór kwestionariusza informacyjnego skierowanego do zarządców obiektów. Prawidłowo skonstruowany kwestionariusz powinien zostać podzielony na części:

- część informacyjna,
- część monitorująca.

Część informacyjna powinna dostarczyć danych o parametrach umowy na dostawę energii elektrycznej oraz danych technicznych i budowlanych o wytypowanych obiektach. Część informacyjna charakteryzuje się tym, że jest wypełniana tylko raz na początkowym etapie budowy bazy. Część monitorująca powinna stanowić źródło informacji o historycznym, jak i bieżącym zużyciu energii oraz poniesionych kosztach. Część monitorująca powinna być przekazywana administratorowi w zdefiniowanym uprzednio przedziałach czasowych.

W etapie III przekazać należy zarządcom obiektów gminnych opracowane kwestionariusze w celu ich uzupełnienia. Weryfikacja prawidłowości otrzymanych danych powinna być przeprowadzona przez administratora przed uprzednim wprowadzeniem danych do bazy. Tak przeprowadzony proces zbierania danych będzie gwarantować rzetelność otrzymanych na tym etapie informacji. Dodatkowo niezbędnym będzie uzyskanie od zarządcy obiektów kopii umów z dostawcami nośników energii. Na tej podstawie po dokonaniu weryfikacji otrzymanych danych możliwa jest budowa prawidłowej bazy zawierającej wszystkie niezbędne informacje o obiektach, jak i o generowanych przez te obiekty kosztach nośników energii.

Baza informacji o obiektach powinna umożliwiać: tworzenie „Raportu o stanie wykorzystania nośników energii” zarówno dla pojedynczego obiektu, jak i dla grupy, charakteryzującego się możliwością wyboru okresu za jaki karta ma przedstawiać informacje. Karta obiektu powinna zawierać następujące dane o:

- nazwie obiektu wraz z podstawowymi danymi adresowymi,
- okresie za jaki okres karta obiektu przedstawia dane,
- wykorzystywanych nośnikach energii w obiekcie,



- jednostkowej cenie danego nośnika energii w danej jednostce czasu,
- rocznym zużyciu energii w obiekcie,
- strukturze zużycia energii według przyjętych wcześniej kryteriów.

Karta obiektu dodatkowo powinna umożliwiać generowanie wykresów kosztów oraz zużycia nośników energii w obiektach wraz z porównaniem z latami poprzednimi oraz z wartościami średnimi jednostkowych cen nośników energii w danym typie obiektów. Kolejnym elementem przedstawionym w karcie obiektu powinno być zestawienie wskaźników zapotrzebowania na energię oraz jej kosztów wg konkretnych parametrów (np.: powierzchni użytkowej, liczby użytkowników itp.). Przedstawiona powyżej przykładowa struktura bazy danych może, w zależności od potrzeb gminy, być modyfikowana i uzupełniana (rozszerzana) o kolejne rekordy danych, porównania, zestawienia i inne.

Podsumowując, prawidłowo skonstruowana baza danych powinna mieć charakter dynamicznie zmieniającego się i aktualizowanego zestawienia, które będzie pozwalało na bieżącą kontrolę zużycia nośników energii przez poszczególne obiekty oraz prognozowanie wielkości zakupu energii w kolejnych latach. Baza danych pozwoli na porównanie zużycia pomiędzy obiektami oraz na korygowanie ewentualnych odchyleń w zakresie mocy zamówionej i wielkości zużytej energii. Aktualizowana baza danych pozwoli na kompleksowe zarządzanie energią w obiektach należących do miasta w zakresie zapotrzebowania na nośniki energetyczne oraz da możliwość stałej kontroli i optymalizacji wydatków ponoszonych przez gminę na regulowanie zobowiązań związanych z dostarczaniem mediów.

Programem optymalizacji zużycia nośników energii można objąć również punkty oświetlenia ulicznego i tym samym włączyć je do systemu grupowego zakupu energii.

## 11. Zakres współpracy z gminami

### 11.1. Metodyka działań związanych z określeniem zakresu współpracy

Zgodnie z art. 19 ust. 3 pkt. 4 Ustawy Prawo energetyczne (Dz. U. 2006, Nr 89, poz. 625 ze zm.), „Projekt założeń ...” powinien określać zakres współpracy z innymi gminami odnośnie sposobu pokrywania potrzeb energetycznych.

Gmina Wojkowice graniczy:

- z gminą Bobrowniki (powiat będziński),
- z miastem Będzin (powiat będziński),
- z gminą Psary (powiat będziński),
- z miastem Siemianowice Śląskie (miasto na prawach powiatu),
- z miastem Piekary Śląskie (miasto na prawach powiatu).

W ramach prac związanych z opracowaniem „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Wojkowice” dokonano analizy istniejących i przyszłych możliwych powiązań pomiędzy Gminą Wojkowice, a ww. sąsiadującymi gminami.

Określony na tej podstawie zakres obecnej i możliwej w przyszłości współpracy, został przedstawiony władzom gmin bezpośrednio sąsiadujących, w ramach wystosowanej do nich korespondencji. Korespondencja wysłana została również do Urzędu Miasta Czeladź ze względu na istniejące połączenia sieciowe z Gminą Wojkowice. Korespondencja z ww. gminami, w sprawie współpracy międzygminnej, została umieszczona w załączniku do opracowania.

Współpraca między Gminą Wojkowice, a gminami sąsiadującymi w zakresie poszczególnych systemów energetycznych, realizowana jest głównie poprzez organizacje eksploatatorów tych systemów. W ramach istniejącej infrastruktury technicznej dotyczącej transportu poszczególnych nośników energii, istnieją sieciowe powiązania Gminy Wojkowice z gminami sąsiadującymi. Systemy istniejących powiązań przedstawiono w ramach przyjętego podziału na istniejące nośniki energetyczne.

### 11.2. Zakres współpracy – stan istniejący

#### System ciepłowniczy

U&R CALOR Sp. z o.o. z siedzibą w Wojkowicach przy ul. Gustawa Morcinka 38 prowadzi koncesjonowaną działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania, przesyłania i dystrybucji ciepła. Dostarcza ciepło własnymi sieciami ciepłowniczymi mieszkańcom Wojkowic oraz Będzina – Grodzca, natomiast za pośrednictwem magistrali ciepłowniczej TAURON Ciepło S.A. mieszkańcom Czeladzi.

W przypadku pozostałych ww. gmin sąsiadujących, w zakresie zorganizowanego zaopatrzenia w ciepło przez U&R CALOR Sp. z o.o. z siedzibą w Wojkowicach, brak jest w chwili obecnej powiązań sieciowych związanych z systemem ciepłowniczym.

#### System elektroenergetyczny

W ramach systemu elektroenergetycznego współpraca z ww. sąsiadującymi gminami realizowana jest w całości poprzez TAURON Dystrybucja S.A. oraz poprzez istniejące powiązania sieciowe.

### **System gazowniczy**

Współpraca z ww. sąsiadującymi gminami w zakresie systemu gazowniczego realizowana jest przez Górnośląską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. (Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze) oraz poprzez istniejące powiązania sieciowe.

### **Kanalizacja i oczyszczalnia ścieków**

Na terenie Gminy Wojkowice funkcjonują dwa systemy odprowadzania ścieków komunalnych. Są to kanalizacja sanitarna i ogólnospławna. Kanalizacją objęci są głównie mieszkańcy osiedli wielorodzinnych oraz mniejszych i większych zakładów przemysłowych z terenu Wojkowic oraz dzielnicy Grodziec miasta Będzin. Ścieki odprowadzane są do oczyszczalni ścieków „Wojkowice”. Administratorem sieci kanalizacyjnej oraz oczyszczalni jest Urząd Miasta Wojkowice.

Oczyszczalnia jest mechaniczno - biologiczna z podwyższonym usuwaniem biogenów o dobowej przepustowości wynoszącej 1700 m<sup>3</sup>. Odbiornikiem oczyszczonych ścieków jest rzeka Brynica.

Pozostałe ścieki sanitarne na terenie Gminy gromadzone są w zbiornikach bezodpływowych, przydomowych osadnikach gnilnych lub odprowadzane w sposób niekontrolowany do ziemi i wód płynnych. Wywóz ścieków prowadzony jest wozami asenizacyjnymi przez koncesjonowane uprawnione firmy do zlewni następujących oczyszczalni ścieków: EI „Łagisza” S.A. w Będzinie, MPWiK Sp. z o.o. w Będzinie, RPWiK w Katowicach, w Wojkowicach.

### **Unieszkodliwianie odpadów komunalnych**

Odpady komunalne powstające na terenie Gminy Wojkowice deponowane są na składowisku „Recykling Wojkowice” Sp. z o.o. zlokalizowanym w północno - zachodniej części miasta Wojkowice przy ul. Długosza wybudowanym wspólnie przez gminy: Wojkowice, Psary, Ozarowice i Bobrowniki.

Na terenie składowiska znajduje się stacja odzysku surowców wtórnych, która służy do doczyszczania odpadów pochodzących z selektywnej zbiórki odpadów. Surowcami technologicznymi są: makulatura, tworzywa sztuczne, szkło i metale.

Odpady z rejonu Gminy Wojkowice wywożone są również na składowisko odpadów komunalnych w Sobczynie zlokalizowane przy ul. Konwaliowej 1, prowadzone przez Częstochowskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.

## **11.3. Możliwe przyszłe kierunki współpracy**

### **System ciepłowniczy**

Przyszłe, ewentualne możliwości współpracy Gminy Wojkowice z gminami sąsiednimi, w zakresie ciepłownictwa przedstawiają się następująco:

- Będzin: Gmina Będzin potwierdza chęć współpracy pomiędzy Gminami;
- Bobrowniki: Brak jest w chwili obecnej i nie przewiduje się w przyszłości wspólnych rozwiązań związanych z systemem ciepłowniczym;
- Piekary Śląskie: Na chwilę obecną Gmina nie zakłada współpracy w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, w tym wspólnych inwestycji w infrastrukturze lub działań inwestycyjnych i nie planuje przedsięwzięć mogących mieć wpływ na zaopatrzenie w energię i jej nośniki na obszarze Gminy Wojkowice;
- Psary: Gmina nie zakłada współpracy;
- Siemianowice Śląskie: na chwilę obecną nie są prowadzone żadne wspólne inwestycje oraz nie planuje się ich w najbliższej przyszłości.

Ponadto na chwilę obecną pomiędzy Gminą Czeladź a Gminą Wojkowice nie są prowadzone żadne wspólne inwestycje oraz nie planuje się ich w najbliższej przyszłości.

### **System elektroenergetyczny**

W przyszłości zakłada się, że ewentualna współpraca Gminy Wojkowice z sąsiednimi gminami, odnośnie pokrywania potrzeb elektroenergetycznych, realizowana będzie głównie na szczeblu określonych powyżej i powstałych w przyszłości przedsiębiorstw energetycznych (przy koordynacji ze strony władz gminnych).

### **System gazowniczy**

W przyszłości zakłada się, że ewentualna współpraca Gminy Wojkowice z gminami sąsiednimi, odnośnie pokrywania potrzeb gazowniczych realizowana będzie głównie na szczeblu wymienionych powyżej przedsiębiorstw energetycznych (przy koordynacji władz ze strony władz gminnych). Przejawem tej współpracy powinno być dążenie do dalszej gazyfikacji nie zaopatrzonych w gaz ziemny obszarów Gminy Wojkowice i gmin sąsiadujących.

### **Odnawialne źródła energii**

W chwili obecnej brak jest przesłanek do współpracy między Gminą Wojkowice a sąsiednimi gminami w zakresie odnawialnych źródeł energii. Ewentualne działania związane z wykorzystaniem energetycznym biomasy winny być przedmiotem dalszej wymiany informacji pomiędzy sąsiadującymi gminami. Wymiana tych informacji posłuży skoordynowaniu działań w zakresie zoptymalizowania obszarów, z których biomasa będzie pozyskiwana dla konkretnego źródła energii.

Przyszłe, ewentualne możliwości współpracy Gminy Wojkowice z gminami sąsiednimi, w zakresie odnawialnych źródeł energii przedstawiają się następująco:

- Będzin: Określenie dostępnych zasobów biomasy oraz jej ilości na terenie miasta nie jest możliwe, gdyż nie prowadzi się takich rejestrów. Na terenie Będzina działają firmy zajmujące się utrzymaniem terenów zieleni miejskiej, które posiadają własne miejsca gromadzenia odpadów, w tym drewna i odpadów z upraw roślinnych;
  - Bobrowniki: Brak informacji odnośnie odnawialnych źródeł energii;
  - Piekary Śląskie: Dla odbiorców spoza terenu Gminy Piekary Śląskie nie są dostępne do zagospodarowania zasoby biomasy;
  - Psary: Gmina nie posiada żadnych dostępnych danych na temat dostępności zasobów biomasy na swoim terenie;
  - Siemianowice Śląskie: Na terenie Gminy nie ma wykorzystywanych zasobów biomasy.
- Ponadto na terenie Gminy Czeladź nie ma wykorzystywanych zasobów biomasy.

## 12. Wnioski końcowe

1. Zawartość niniejszych Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Wojkowice spełnia wymagania obowiązującej ustawy Prawo energetyczne i aktów prawnych z nią związanych oraz realizuje na szczeblu lokalnym cele polityki energetycznej Polski i Unii Europejskiej.
2. „Projekt założeń ...” spełnia również funkcję podstawy merytorycznej dla dalszych etapów planowania - w tym w szczególności dla:
  - a) „Planów rozwoju ...” przedsiębiorstw energetycznych w zakresie nowych potrzeb energetycznych oraz racjonalizacji produkcji i przesyłu szczególnie ciepła - zgodnie z art.16 ustawy Prawo energetyczne;
  - b) „Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” - zgodnie z art.20 ustawy Prawo energetyczne;
  - c) Planowania zagospodarowania przestrzennego gminy - w szczególności w zakresie zabezpieczenia w nośniki energetyczne dla programowanych nowych obiektów i obszarów rozwoju oraz rezerwowania terenu na konieczne nowe urządzenia zaopatrzenia energetycznego.
3. Jako podstawa merytoryczna dla dalszych opracowań niniejsze Założenia zawierają:
  - a) zbiór danych w zakresie aktualnych potrzeb energetycznych gminy i sposobu ich zaspokajania z oceną stanu;
  - b) określenie przewidywanych nowych potrzeb energetycznych ze wskazaniem kierunków ich pokrycia;
  - c) zakres działań służących podniesieniu efektywności energetycznej użytkownika energii w gminie;
  - d) zakres działań służących wzrostowi wykorzystania źródeł energii lokalnych, odnawialnych i skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej w oparciu o rynek ciepła.
4. Przeprowadzone prace związane z inwentaryzacją i oceną stanu systemów energetycznych gminy dały generalny obraz potrzeb energetycznych odbiorców i systemów je pokrywających. Wykonana na tej podstawie ocena bezpieczeństwa zaopatrzenia dla perspektywy krótkookresowej jest pozytywna. W dalszej perspektywie identyfikowane są zagrożenia związane z koniecznością odbudowy potencjału wytwórczego źródeł w aspekcie spełnienia środowiskowych i zapewnienia ciągłości zasilania.
5. Przedstawione w opracowaniu wielkości przyrostów zapotrzebowania na energię ciepłą mogą zostać pokryte na bazie istniejących rezerw systemu ciepłowniczego (przy założeniu realizacji działań odtworzeniowych i rozwojowych) i systemu gazowniczego lub na bazie indywidualnych rozwiązań o charakterze ekologicznym. Przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną przewiduje się pokryć na bazie istniejącego systemu zaopatrującego gminę, który posiada znaczne rezerwy. Decyzje co do sposobu zaopatrzenia w ciepło winny zostać podjęte w sytuacji sprecyzowanego rodzaju zabudowy dla poszczególnych terenów. Poprzedzić je powinna: analiza ekonomiczna aktualnych relacji kosztów budowy i eksploatacji poszczególnych instalacji, analiza kierunków rozwoju rynku nośników energii oraz sugestie ze strony przyszłych odbiorców i przedsiębiorstw energetycznych. Istotnym czynnikiem wpływającym na kształt zaopatrzenia winna być kształtowana przez władze miasta energetyczna polityka lokalna realizująca cele strategiczne gminy w oparciu o cele strategiczne kraju i Unii Europejskiej (preferowanie kogeneracji i OZE).

6. Plany rozwoju i modernizacji przedsiębiorstw ciepłowniczych działających na terenie Wojkowic w zakresie źródła ciepła i sieci ciepłowniczych dają podstawy do stwierdzenia o bezpieczeństwie w zakresie zasilania istniejących obiektów, ale pod warunkiem dalszej systematycznej realizacji działań odtworzeniowych i modernizacyjnych. Zapewnienie bezpieczeństwa zasilania w latach następnych wymagać będzie podjęcia działań związanych z:
- odbudową potencjału produkcji ciepła systemowego;
  - ograniczeniem szkodliwego oddziaływania produkcji ciepła na środowisko;
  - modernizacją systemu dystrybucji.
7. Do najważniejszych zagadnień związanych z zaopatrzeniem w ciepło budownictwa indywidualnego z terenu gminy należy zaliczyć:
- promowanie i popularyzowanie rozwiązań technicznych związanych z ograniczeniem tzw. „niskiej emisji” poprzez podnoszenie świadomości ekologicznej o potrzebie termomodernizacji budynków oraz modernizacji ogrzewających je przestarzałych źródeł węglowych (szczególnie tych, które wykorzystują piece ceramiczne kaflowe);
  - uświadamianie zagrożeń dla środowiska naturalnego wynikających ze spalania w indywidualnych kotłowniach odpadów komunalnych oraz niskiej jakości paliwa węglowego;
  - popularyzowanie wśród odbiorców indywidualnych odnawialnych źródeł energii oraz spalania węgla w nowoczesnych niskoemisyjnych kotłach węglowych.
- Realnym zagrożeniem dla ciągłości pracy ciepłowni Wojkowice jest planowane wg założeń dla Czeladzi połączenie systemów ciepłowniczych i zasilanie tego miasta z innego źródła. Sytuacja taka może stanowić podstawę gruntownej zmiany w układzie zasilania miast w ciepło zdalczynne.
8. W zakresie działań związanych z racjonalizacją zaopatrzenia i użytkowania ciepła w obiektach gminnych oraz zabudowie mieszkaniowej zorganizowanej należy ująć:
- popularyzowanie wśród indywidualnych mieszkańców działań mających na celu ograniczenie zużycia energii w budynkach wielorodzinnych;
  - organizację działań termorenowacyjnych i termomodernizacyjnych w budynkach wielorodzinnych administrowanych przez gminę oraz popularyzację dalszych takich działań w pozostałych zorganizowanych zasobach mieszkaniowych;
  - organizację, planowanie i dofinansowanie dalszych działań modernizacyjnych w niskosprawnych lokalnych kotłowniach węglowych i działań termomodernizacyjnych w budynkach przez nie zasilanych;
  - promowanie i organizację finansowania preferencyjnego dla działań jw. ze środków gminnych, WFOŚiGW, Ekofunduszu i innych środków pomocowych;
  - kształtowanie właściwych układów organizacyjnych w dziedzinie zaopatrzenia w ciepło poprzez stworzenie możliwości do racjonalnego rozliczania poszczególnych odbiorców ciepła wg faktycznego jego zużycia i związanych z nim kosztów;
  - wprowadzenie programu zarządzania zakupem i zużyciem energii w obiektach użyteczności publicznej.
9. W zakresie rozwoju energetyki odnawialnej na terenie gminy zaleca się:
- pełnienie przez gminę funkcji propagatora i centrum edukacyjnego dla mieszkańców;
  - podjęcie działań zmierzających do wykorzystania odnawialnych źródeł w obiektach gminnych - każdorazowo modernizacja obiektu istniejącego lub budowa nowego winna uwzględniać poszukiwania planistyczne możliwości zastosowania rozwiązań energetyki odnawialnej.

10. Stan techniczny sieci elektroenergetycznej SN i stacji transformatorowych oraz zamierzenia planowane przez Tauron Dystrybucja w tym zakresie dają podstawę do stwierdzenia o bezpieczeństwie zasilania istniejących i programowanych do realizacji obiektów. Przedsiębiorstwo działając na obszarze wielu gmin realizuje swoją statutową działalnością współpracę pomiędzy gminami sąsiadującymi w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną. Główne, zidentyfikowane w opracowaniu zadania stojące przed powyższym zakładem to: zaopatrzenie i przyłączenie nowych terenów rozwojowych gminy oraz zapewnienie bezpieczeństwa zasilania odbiorców. Zadaniem władz samorządowych jest dopilnowanie aby stosowne zadania zostały wpisane w kolejne Plany Rozwoju Przedsiębiorstwa oraz zarezerwowanie odpowiednich terenów pod niezbędną infrastrukturę.
11. Stan techniczny sieci gazowych oraz zamierzenia remontowe Górnośląskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. pozwalają na stwierdzenie o wystarczającej zdolności przesyłowych sieci rozdzielczych dla zaspokojenia istniejących i programowanych do realizacji obiektów. Modernizacja istniejącej sieci gazowej niskoprężnej (szczególnie wymiana starszych sieci stalowych) oraz gazyfikacja obszarów, w których zgłoszone zostanie zapotrzebowanie, to najistotniejsze zadania stojące przed GSG Sp. z o.o., które to zadania Gmina powinna na bieżąco monitorować i kontrolować w Planach rozwoju GSG sp. z o.o. oraz zarezerwować odpowiednie tereny pod niezbędną infrastrukturę.
12. Ważnym zagadnieniem w polu działania samorządu gminy jest kreowanie prawidłowych układów organizacyjno-prawnych w dziedzinie zaopatrzenia w poszczególne nośniki energii. Ma to duże znaczenie przy ukierunkowaniu działań na tworzenie rynku energii i ograniczaniu naturalnych monopolii (np. w sprawach związanych z utrzymaniem i modernizacją oświetlenia ulicznego).
13. Po uchwaleniu przez Radę Miejską aktualizacji Założeń oraz opracowaniu planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie gminy (w przypadku przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej oraz gazu - uzgodnionych w URE), Burmistrz powinien na mocy obowiązującej ustawy Prawo energetyczne przystąpić do analizy zgodności planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z uchwalonymi „Założeniami do planu zaopatrzenia...” i w przypadku, gdy przyjęte plany przedsiębiorstw energetycznych jw. nie zapewniają ich realizacji, podjąć decyzję opracowania Projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla całości miasta lub jego części.
14. Podjęcie planu zaopatrzenia gminy w nośniki energii i jego realizacja przez władze miejskie może być źródłem absorpcji środków pomocowych z Unii Europejskiej, których udział w powyższych inwestycjach, jako bezzwrotny, nie będzie wpływać na podwyżkę kosztów energii dla odbiorców. W każdym innym przypadku komercyjny inwestor przeniesie koszty inwestycji do opłat dla odbiorców energii.
15. Dla realizacji zadań wynikających z potrzeby prowadzenia polityki energetycznej na terenie gminy proponuje się powołanie oddzielnej komórki organizacyjnej Urzędu do spraw energetycznych (np. Biuro Energetyka Miejskiego), która będzie m.in.:
  - a) w układzie ciągłym prowadzić działania związane z zarządzaniem energią w obiektach gminnych;
  - b) koordynować i tworzyć programy gminne związane z racjonalizacją użytkowania energii wśród odbiorców indywidualnych;
  - c) opiniować w sprawach sporów pomiędzy przedsiębiorstwami energetycznymi a odbiorcami;



d) prowadzić edukację społeczeństwa w zakresie wiedzy ekologicznej i energetycznej oraz efektywnego wykorzystania energii (m.in. przez stworzenie aktywnego gminnego portalu internetowego).

16. Strategiczne cele rozwoju energetycznego gminy - na podstawie przeprowadzonych analiz w niniejszym opracowaniu określono główne cele Gminy w zakresie realizacji obowiązku organizowania i planowania zaopatrzenia terenu miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe:

- ➔ Cel nr 1 - Zapewnienie bezpieczeństwa i ciągłości dostaw energii i jej nośników dla odbiorców z terenu gminy z jednoczesnym zachowaniem akceptowalnych parametrów ekologicznych i ekonomicznych;
- ➔ Cel nr 2 - Zabezpieczenie dostaw energii i jej nośników na potrzeby nowej, rozwijającej się zabudowy na terenie gminy;
- ➔ Cel nr 3 - Racjonalizacja użytkowania energii i jej nośników oraz stymulowanie poprawy efektywności energetycznej na wszystkich etapach procesu zaopatrzenia w energię odbiorców z terenu gminy;
- ➔ Cel nr 4 - Rozwijanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w oparciu o zidentyfikowane lokalne możliwości;
- ➔ Cel nr 5 - Edukacja i promocja w obszarze szeroko rozumianej efektywności energetycznej i rozwijania wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii.

W ramach ww. celów strategicznych wskazuje się na konieczność podjęcia przez Gminę, samodzielnie lub we współpracy np. z przedsiębiorstwami energetycznymi, realizacji następujących zadań:

- ➔ Cel nr 1 – Zapewnienie bezpieczeństwa i ciągłości dostaw energii i jej nośników dla odbiorców z terenu gminy z jednoczesnym zachowaniem akceptowalnych parametrów ekologicznych i ekonomicznych
  - ◆ Zadanie C1.Z1 – Modernizacja źródeł zasilających miejski system ciepłowniczy z wykorzystaniem skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej i/lub w oparciu o lokalne zasoby paliw oraz energii w perspektywie roku 2015.
  - ◆ Zadanie C1.Z2 – Dalsza modernizacja sieci systemu ciepłowniczego w celu ograniczenia awaryjności i strat cieplnych oraz zagwarantowania dostaw ciepła do odbiorców istniejących i nowych. Wprowadzenie układu sterowania systemem sieci magistralnych.
  - ◆ Zadanie C1.Z3 – Opracowanie procedur organizacyjnych na wypadek awarii w poszczególnych systemach energetycznych.
  - ◆ Zadanie C1.Z4 – Zakup energii w układzie rynkowym dla odbiorców z terenu miasta w pierwszej kolejności dla jednostek podległych Gminie.
  - ◆ Zadanie C1.Z5 – Ciągły monitoring stanu technicznego i rezerw układu zasilania i dystrybucji ciepła, energii elektrycznej i gazu sieciowego na obszarze gminy.
- ➔ Cel nr 2 – Zabezpieczenie dostaw energii i jej nośników na potrzeby nowej, rozwijającej się zabudowy na terenie miasta
  - ◆ Zadanie C2.Z1 – Koordynacja operacyjna zaopatrzenia w nośniki energii nowych terenów rozwojowych i współpraca z przedsiębiorstwami energetycznymi. Zgodnie z art. 18 ustawy Prawo energetyczne planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy (w tym również dla nowego budownictwa) stanowi zadanie własne Gminy, którego realizacji podjąć się mają za jej przyzwoleniem odpowiednie przedsiębiorstwa energetyczne. Zadaniem Gminy w tym zakresie winno być gromadzenie in-

formacji o najbliższych planowanych inwestycjach i zgłaszanie ich corocznie do odpowiednich przedsiębiorstw energetycznych celem ujęcia ich w planach rozwoju. W zakres zadań Gminy powinno również wejść ciągłe monitorowanie planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych działających na obszarze gminy i analiza ich zgodności z uchwalonymi „Założeniami ...”.

- ◆ Zadanie C2.Z2 – Koordynacja planowania przestrzennego gminy oraz procesów i decyzji administracyjnych w celu zapewnienia realizacji zaopatrzenia w nośniki energii nowych jej użytkowników na warunkach ustalonych w dokumentach planistycznych z uwzględnieniem minimalizacji oddziaływania tych procesów na środowisko.
  - ◆ Zadanie C2.Z3 – Stymulowanie działań inwestorów w kierunku zastosowania w zabudowie usługowej rozwiązań opartych o wykorzystanie istniejącego systemu ciepłowniczego i gazowniczego lub w następnej kolejności lokalnych układów kogeneracji z wykorzystaniem gazu ziemnego jako nośnika energii.
  - ◆ Zadanie C2.Z4 – Zapewnienie oświetlenia ulicznego nowych tras komunikacyjnych.
- Cel nr 3 – Racjonalizacja użytkowania energii i jej nośników oraz stymulowanie poprawy efektywności energetycznej na wszystkich etapach procesu zaopatrzenia w energię odbiorców z terenu miasta
- ◆ Zadanie C3.Z1 – Zarządzanie zużyciem i kosztami energii w jednostkach miejskich. Racjonalizacja gospodarki energią w jednostkach gminy wymaga, z uwagi na specyfikę ich eksploatacji, ciągłych i wnikliwych obserwacji. Istotnym argumentem przemawiającym za stworzeniem systemu stałego monitoringu zużycia energii jest pozycja kosztów energii w budżecie Gminy oraz wymagania stawiane przez ustawę „o efektywności energetycznej”.
  - ◆ Zadanie C3.Z2 – Stymulowanie racjonalizacji i likwidacji przestarzałych i niskosprawnych ogrzewań węglowych – likwidacja „niskiej emisji”. Planując działania w myśl polityki energetycznej państwa oraz w zgodzie ze standardami ochrony środowiska Gmina powinna kontynuować działania edukacyjne i stymulacyjne dla przedsięwzięć mających na celu zmianę sposobu zasilania w ciepło – z niskosprawnych, opartych o paliwo węglowe – na rozwiązania proekologiczne, tj. podłączenia do miejskiego systemu ciepłowniczego, systemu gazowniczego oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Istotnym zadaniem jest kontynuacja działań związanych z dofinansowywaniem odbiorców indywidualnych oraz programowania zintegrowanych działań w aspekcie możliwości uzyskania środków pomocowych krajowych i zagranicznych na ten cel, w szczególności w kolejnym okresie programu Unii Europejskiej – 2014-2020.
  - ◆ Zadanie C3.Z3 – Podniesienie efektywności systemów dystrybucji energii i jej nośników poprzez kontynuację modernizacji systemu w zakresie sieci dystrybucyjnych i zasilających.
  - ◆ Zadanie C3.Z4 – Podniesienie efektywności użytkowania ciepła poprzez ograniczanie zużycia energii użytecznej w ramach działań związanych z:
    - ✓ termomodernizacją budynków mieszkalnych wielorodzinnych,
    - ✓ wspieraniem działań termomodernizacyjnych i modernizacji systemów grzewczych w zabudowie jednorodzinnej.
  - ◆ Zadanie C3.Z5 – Sukcesywna modernizacja systemu oświetlenia ulicznego. Zadaniem gminy jest przeprowadzenie modernizacji punktów oświetleniowych oraz wyłonienie niezależnego operatora pełniącego rolę eksploatatora i konserwatora ww. instalacji w myśl zasad ustawy o Zamówieniach Publicznych.
- CEL nr 4 – Rozwijanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w oparciu o zidentyfikowane lokalne możliwości
- ◆ Zadanie C4.Z1 – Planowanie i finansowanie budowy odnawialnych źródeł energii w obiektach miejskich. Rozwój odnawialnych źródeł energii (OZE) na terenie gminy ukierunkowany

powinien być na wykorzystanie kolektorów słonecznych i pomp ciepła. Zakłada się, że Gmina powinna stymulować rozwój wykorzystania OZE wśród odbiorców indywidualnych i we własnych zasobach. W zakresie obiektów gminnych każdorazowo decyzję o modernizacji źródła ciepła w obiektach użyteczności publicznej należy poprzedzić analizą możliwości zastosowania w obiekcie odnawialnych źródeł energii lub wysokosprawnej mikrokogeneracji.

- ◆ Zadanie C4.Z2 – Tworzenie zachęt ekonomicznych i administracyjnych dla budowy odnawialnych źródeł energii w obiektach na terenie gminy.
- ➔ CEL nr 5 – Edukacja i promocja w obszarze szeroko rozumianej efektywności energetycznej i rozwijania wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii
  - ◆ Zadanie C5.Z1 – Opracowanie planu działań odnośnie zastosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej dla jednostek sektora publicznego z terenu gminy.
  - ◆ Zadanie C5.Z2 – Opracowanie planu działań edukacyjnych w obszarze efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii oraz jego realizacja.
  - ◆ Zadanie C5.Z3 – Promocja działań gminy w obszarze efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii poprzez zamieszczenie informacji w środkach masowego przekazu na temat zrealizowanych działań i ich efektów.

Operacyjnie częściowa realizacja zadań C1.Z4 i C3.Z1 wymaga wdrożenia ograniczenia kosztów energii w obiektach gminnych”. Z kolei sprawne wdrożenie i realizacja całości zadań jw. wymaga powołania w strukturach Gminy zespołu energetyka gminnego, który będzie organizował i nadzorował realizację zadań w celu zapewnienia, zgodnej z założeniami polityki UE i Polski, racjonalizacji użytkowania energii przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa i ciągłości zasilania mieszkańców, przy spełnieniu akceptowalnych społecznie warunków ekologicznych i ekonomicznych.

Opracowane „Założenia...” po ich uchwaleniu stanowić powinny dokument „lokalnego planowania energetycznego”, którego wdrożenie i formy realizacji dalszych działań powinny stanowić zobowiązanie dla władz Gminy i powinny podlegać bieżącemu monitorowaniu przez stosowne komisje Rady.

Kolejną Aktualizację „Założeń do planu zaopatrzenia...” winno się przeprowadzać w 3-letnich okresach (zgodnie z wprowadzonymi zmianami w ustawie Prawo energetyczne).