



Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Drobin w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe

Opracował zespół:

mgr inż. Andrzej Jurkiewicz

mgr inż. Agnieszka Czop

inż. Dorian Bukowski

mgr inż. Michał Zakrzewski

Warszawa, 1 kwietnia 2011

Założenia do planu zaopatrzenia Miasta i Gminy Drobin w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe

Zleceniodawca:

Urząd Miasta i Gminy Drobin

Wykonawca:

Stowarzyszenie Energii Odnawialnej

ul. Ogrodowa 59a

00-876 Warszawa

Telefon: (22) 433 12 66

e-mail: M.KOCH@SEO.ORG.PL

<http://www.seo.org.pl>

Autorzy:

eGmina, Infrastruktura, Energetyka Sp. z o.o.

ul. Bolesława Krzywoustego 2 / 618,

44-100 Gliwice

Telefon: (32) 237 16 93

e-mail: kontakt@egie.pl

<http://www.egie.pl>

Zespół autorski dziękuje pracownikom *Urzędu Miasta i Gminy Drobin*
za udostępnienie niezbędnych materiałów oraz poświęcony
czas w przygotowaniu niniejszego opracowania.

Warszawa, 1 kwietnia 2011

Spis treści

1. WSTĘP	5
2. OPIS CELÓW STRATEGICZNYCH WYNIKAJĄCYCH Z AKTUALNEGO PRAWA W UNII EUROPEJSKIEJ, PRAWA KRAJOWEGO, REGIONALNEGO I MIEJSCOWEGO	7
2.1. POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2030 ROKU	7
2.1.1. <i>Poprawa efektywności energetycznej</i>	7
2.1.2. <i>Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw</i>	9
2.1.3. <i>Cele w zakresie rozwoju wykorzystania OZE</i>	9
2.1.4. <i>Działania na rzecz rozwoju wykorzystania OZE</i>	10
2.1.5. <i>Przewidywane efekty działań na rzecz rozwoju i wykorzystania OZE</i>	11
2.1.6. <i>Działania wspomagające</i>	11
2.2. KRAJOWY PLAN DZIAŁAŃ DOTYCZĄCY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	12
2.3. PROGRAM ROZWOJU OBSZARÓW WIEJSKICH NA LATA 2007-2013	15
2.3.1. <i>Modernizacja gospodarstw rolnych</i>	17
2.3.2. <i>Zwiększanie wartości dodanej podstawowej produkcji rolnej i leśnej</i>	17
2.3.3. <i>Różnicowanie w kierunku działalności nierolniczej oraz tworzenie i rozwój mikroprzedsiębiorstw</i> ..	18
2.3.4. <i>Podstawowe usługi dla gospodarki i ludności wiejskiej</i>	18
2.3.5. <i>Jakość życia na obszarach wiejskich i różnicowanie gospodarki wiejskiej</i>	18
2.4. POLITYKA ENERGETYCZNA DLA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO NA LATA 2007-2020	19
2.4.1. <i>Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2020</i>	19
2.4.2. <i>Program Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego</i>	21
2.5. POLITYKA ENERGETYCZNA POWIATU PŁOCKIEGO DO 2015 ROKU	23
2.5.1. <i>Strategia Rozwoju Powiatu Płockiego do 2015 roku</i>	23
2.5.2. <i>Program ochrony środowiska w powiecie płockim</i>	25
2.6. PLANY I PRAWO MIEJSCOWE	26
2.6.1. <i>Strategia Rozwoju Miasta i Gminy Drobin do 2020 roku</i>	26
2.6.2. <i>Program ochrony środowiska dla gminy Drobin</i>	27
3. OCENA ISTNIEJĄCEGO STANU GOSPODARKI ENERGIĄ NA TERENIE GMINY	29
3.1. DANE WYJŚCIOWE STATYSTYCZNE	29
3.1.1. <i>Rocznik statystyczny 2010</i>	29
3.2. PALIWA GAZOWE	31
3.2.1. <i>Zaopatrzenie w paliwa gazowe- stan aktualny</i>	31
3.2.2. <i>Możliwość dostawy gazu ziemnego na terenie gminy Drobin wg informacji od Spółki Gazowniczej</i> ..	31
3.3. ENERGIA ELEKTRYCZNA	31
3.3.1. <i>Wykaz skrótów i oznaczeń</i>	31
3.3.2. <i>Zaopatrzenie w energię elektryczną</i>	32
3.3.3. <i>Informacja n/t zużycia energii elektrycznej wg informacji od spółki Energ- Obrót S.A.</i>	33
3.4. CIEPŁO	38
3.4.1. <i>Energia cieplna i elektryczna w jednostkach samorządowych</i>	38
3.4.2. <i>Ciepło w budynkach mieszkalnych</i>	42
3.4.3. <i>Ciepło w przemyśle i usługach</i>	44
3.4.4. <i>Ciepło dla potrzeb ciepłej wody użytkowej</i>	45
3.4.5. <i>Łączne zużycie ciepła w gminie</i>	46
3.4.6. <i>Podział terytorialny Gminy na jednostki bilansowe (sołectwa) z uwzględnieniem zużycia energii elektrycznej i cieplnej</i>	46
3.5. PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA POSZCZEGÓLNE MEDIA ENERGETYCZNE	52
3.5.1. <i>Energia elektryczna</i>	52
3.5.2. <i>Ciepło</i>	53
3.5.3. <i>Paliwa gazowe</i>	53

3.6.	PODSUMOWANIE AKTUALNEGO STANU GOSPODARKI ENERGIĄ W GMINIE	54
3.7.	OCENA WPLYWU AKTUALNEGO STANU GOSPODARKI ENERGIĄ W GMINIE NA INNE OBSZARY I DZIEDZINY ŻYCIA W GMINIE.....	54
3.8.	OZE.....	55
3.8.1.	<i>Energetyka ze źródeł odnawialnych szansą dla środowiska naturalnego.....</i>	55
3.8.2.	<i>Ramy prawne wykorzystania odnawialnych źródeł energii.....</i>	58
3.8.3.	<i>Energia wiatru</i>	63
3.8.4.	<i>Energia słoneczna.....</i>	65
3.8.5.	<i>Energia wody.....</i>	67
3.8.6.	<i>Energia geotermalna.....</i>	68
3.8.7.	<i>Energia biomasy.....</i>	70
3.8.8.	<i>Energia biogazu.....</i>	75
3.8.9.	<i>Korzyści związane z realizacją inwestycji OZE.....</i>	77
4.	OPIS PRZEWIDYWANYCH TRENDÓW ZMIAN W GOSPODARCE ENERGIĄ NA TERENIE GMINY Z UWZGLĘDNIENIEM DŁUGOFALOWEJ POLITYKI LOKALNEJ, REGIONALNEJ (POWIAT, WOJEWÓDZTWO) I KRAJOWEJ.....	78
4.1.	OPIS WYBRANYCH MODELI ZAOPATRZENIA GMINY W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE NA TERENIE GMINY.....	80
4.1.1.	<i>Paliwo gazowe.....</i>	80
4.1.2.	<i>Energia elektryczna</i>	80
4.1.3.	<i>Ciepło.....</i>	81
4.1.4.	<i>OZE.....</i>	81
4.2.	WYBÓR DOCELOWEGO WARIANTU REALIZACJI POLITYKI GMINY W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGIĄ.....	95
4.2.1.	<i>Paliwa gazowe.....</i>	95
4.2.2.	<i>Energia elektryczna</i>	95
4.2.3.	<i>Ciepło.....</i>	96
4.2.4.	<i>Energia z biogazu.....</i>	96
4.3.	OCENA WPLYWU WYBRANEGO WARIANTU GOSPODARKI ENERGIĄ NA INNE OBSZARY I DZIEDZINY ŻYCIA W GMINIE	96
4.4.	OCENA ZGODNOŚCI WYBRANEGO WARIANTU GOSPODARKI ENERGIĄ W GMINIE Z POLITYKĄ ENERGETYCZNĄ GMIN SĄSIEDNICH, POWIATU, WOJEWÓDZTWA (REGIONU) I KRAJU	97
4.4.1.	<i>Możliwości współpracy z sąsiednimi gminami.....</i>	97
4.5.	SPOSÓB WDROŻENIA WYBRANEGO MODELU ZAOPATRZENIA GMINY W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE.....	100
4.6.	SPOSÓB KONTROLI I MONITORINGU W TRAKCIE WDRAŻANIA WYBRANEGO MODELU, WRAZ Z OKREŚLENIEM ZASAD WPROWADZANIA KOREKT LUB ZMIAN.....	100
4.7.	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ MOŻLIWYCH DO WPROWADZENIA PRZEZ WŁADZE GMINY, W ZAKRESIE OSZCZĘDNOŚCI ENERGII.....	100
5.	EDUKACJA SPOŁECZNA, W ZAKRESIE RACJONALIZACJI ZUŻYCIA ENERGII.....	103
6.	WYPEŁNIENIE OBOWIĄZKU WYNIKAJĄCEGO Z ZAPISÓW USTAWY PRAWO ENERGETYCZNE I USTAWY O SAMORZĄDZIE GMINNYM	103
7.	BIBLIOGRAFIA	104

1. WSTĘP

Zapewnienie dostępu do energii elektrycznej, ciepła oraz gazu na terenie danej gminy, jest zadaniem własnym samorządu. Obowiązki w tym zakresie, wynikają z zapisu art.7 pkt.1 ppkt.3 *Ustawy o samorządzie gminnym*, oraz z art. 18-20 *Ustawy Prawo energetyczne*. Sposoby i formy realizacji tego zadania przez gminy, są bardzo różne, gdyż zależą od bardzo wielu czynników zewnętrznych i wewnętrznych.

Do najważniejszych z nich zaliczyć możemy:

- charakter gminy (rodzaj i teren działania, wielkość gminy),
- dostępność do sieci przesyłowych energii elektrycznej i gazu,
- dostępność do scentralizowanych systemów ciepłowniczych,
- działające na terenie gminy przedsiębiorstwa energetyczne,
- istniejące systemy zaopatrzenia w energię na terenie gminy,
- przedsiębiorstwa na terenie gminy,
- sposób i rodzaj zabudowy mieszkaniowej, usługowej i przemysłowej,
- walory środowiskowe,
- plany rozwojowe gminy,
- polityka energetyczna sąsiednich samorządów lokalnych, regionu i województwa,
- polityka energetyczna i środowiskowa kraju i unii europejskiej,
- uregulowania prawne,
- zasoby finansowe samorządu,
- programy wsparcia finansowego dla racjonalizacji gospodarki energią i ochrony środowiska,
- ceny paliw i energii (monopole cenowe),
- świadomość i wola mieszkańców gminy, oraz wiele innych czynników, których nie sposób wymienić i przewidzieć.

Tak zróżnicowane warunki, które decydują o przyjętej polityce energetycznej przez gminę powodują, że opracowanie optymalnych „Założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” (zwanymi dalej Załoženiami) jest bardzo trudne, a biorąc pod uwagę wieloletnie plany (10 lub 20 letnie) w zasadzie niemożliwe; rozwiązania, które na dzień dzisiejszy są rozwiązaniami optymalnymi, za kilka, kilkanaście lat, mogą stać się irracjonalne. Z tego powodu koniecznością jest aktualizowanie takich dokumentów, w miarę zmieniającej się rzeczywistości ekonomicznej, prawnej i politycznej.

Przykładem niech będą, decyzje podejmowane w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku, w zakresie modernizacji źródeł ciepła opalanych węglem (koksem), na źródła opalane olejem opałowym. W momencie podejmowania decyzji cena oleju opałowego, możliwości dofinansowania proekologicznych inwestycji, wygoda i uzyskane efekty ekologiczne wskazywały, że jest to decyzja jak najbardziej optymalna („ekonomicznie” i „środowiskowo”). Dzisiaj, na skutek głównie zmiany cen oleju opałowego, a w zasadzie zmiany polityki w kształtowaniu tej ceny (wzrost ceny sześciokrotny w ciągu 10 lat i zapowiadany dalszy), podejmujemy decyzje o likwidacji tych kotłowni i bardzo często (zwłaszcza osoby fizyczne

oraz firmy) wracamy z powrotem do źródeł węglowych. Z punktu widzenia środowiska i jego ochrony, są to decyzje wręcz tragiczne, lecz z punktu widzenia zmniejszania kosztów wytwarzania energii, są to decyzje jak najbardziej racjonalne, a w niektórych przypadkach wręcz konieczne.

Jak będziemy oceniali te decyzje za kilka lat, kiedy przykładowo do ceny producenta węgla zostaną dodane różne obciążenia, związane z wymogami ochrony środowiska, lub wprowadzone zostaną wysokie opłaty, za emisję zanieczyszczeń z takich źródeł?

Z drugiej strony, jako autorzy tego opracowania, oświadczamy, że powyższe stwierdzenia nie są bynajmniej próbą ucieczki od odpowiedzialności, za zaproponowane koncepcje czy rozwiązania, ani tym bardziej, nie jest to próba zniechęcenia do podejmowania decyzji „na już” przez władze i mieszkańców gminy, w zakresie polityki energetycznej. Zwracamy jednak uwagę, na złożoność problemu i konieczność, w zasadzie ciągłej pracy nad optymalizacją polityki energetycznej gminy. Ta ciągła praca i optymalizacja, w zakresie gminnej polityki energetycznej polegać ma, na dostosowywaniu się do zmiennych uwarunkowań zewnętrznych (a czasem i wewnętrznych), przy czym pragniemy dodać, że w niektórych przypadkach, przyjęcie zaproponowanych w niniejszym dokumencie rozwiązań, powinno wręcz spowodować maksymalne uniezależnienie się od niektórych, często nieprzewidywalnych i kosztownych, zdarzeń zewnętrznych.

Przy tworzeniu tego opracowania staraliśmy się, aby niezależnie od zmiennych uwarunkowań zewnętrznych, każda gmina miała i prowadziła taką politykę energetyczną na swoim terenie, która będzie jak najmniej szkodziła środowisku, a tym samym zdrowiu ludzi przebywających (mieszkających) na terenie gminy, oraz przyczyniała się do pośredniego wzrostu zamożności lokalnej społeczności i była przykładem tzw. „dobrych technologii i technik”.

Przy pracy nad tym dokumentem przyjęliśmy następujące cele, jakie powinien on spełniać:

- **cel pierwszy:** opis celów strategicznych wynikających z obowiązującego prawa w Unii Europejskiej, prawa krajowego, regionalnego i miejscowego, w połączeniu z przyjmowaną polityką energetyczną gminy,
- **cel drugi:** ocena istniejącego stanu gospodarki energią na terenie gminy,
- **cel trzeci:** ocena wpływu aktualnego stanu gospodarki energią w gminie na inne obszary i dziedziny życia w gminie,
- **cel czwarty:** określenie przewidywanych trendów zmian w gospodarce energią na terenie gminy, z uwzględnieniem długofalowej polityki lokalnej, regionalnej (powiat, województwo) i krajowej,
- **cel piąty:** opis wybranych modeli zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie gminy,
- **cel szósty:** wybór docelowego wariantu realizacji polityki gminy, w zakresie gospodarki energią,
- **cel siódmy:** ocena wpływu wybranego wariantu gospodarki energią na inne obszary i dziedziny życia w gminie,
- **cel ósmy:** ocena zgodności wybranego wariantu gospodarki energią w gminie z polityką energetyczną gmin sąsiednich, powiatu, województwa (regionu) i kraju,

- **cel dziewiąty:** sposób wdrożenia wybranego modelu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- **cel dziesiąty:** sposób kontroli i monitoringu, w trakcie wdrażania wybranego modelu, wraz z określeniem zasad wprowadzania korekt lub zmian,
- **cel jedenasty:** edukacja społeczna w zakresie racjonalizacji zużycia energii,
- **cel dwunasty:** wypełnienie obowiązku wynikającego z zapisów *Ustawy Prawo energetyczne* i *Ustawy o samorządzie gminnym*.

2. Opis celów strategicznych wynikających z aktualnego prawa w Unii Europejskiej, prawa krajowego, regionalnego i miejscowego

2.1. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku

10 listopada 2009 roku Rada Ministrów przyjęła *Uchwałę nr. 202/2009 w sprawie Polityki energetycznej Polski do 2030 roku*. Poniżej przytaczamy wybrane fragmenty tego dokumentu, które mogą mieć duży wpływ na politykę energetyczną Gminy Drobin.

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

- poprawa efektywności energetycznej,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko” [1].

2.1.1. Poprawa efektywności energetycznej

„Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze to:

- dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15” [1].

„Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych,
- dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej, wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 rok,
- zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłce i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej,
- wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii,
- zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

„Działania te obejmują:

- ustalenie narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej,
- wprowadzenie systemowego mechanizmu wsparcia dla działań służących realizacji narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej,
- stymulowanie rozwoju kogeneracji poprzez mechanizmy wsparcia, z uwzględnieniem kogeneracji ze źródeł poniżej 1 MW, oraz odpowiednią politykę gmin,
- stosowanie obowiązkowych świadectw charakterystyki energetycznej dla budynków oraz mieszkań przy wprowadzaniu ich do obrotu oraz wynajmu,
- oznaczenie energochłonności urządzeń i produktów zużywających energię oraz wprowadzenie minimalnych standardów dla produktów zużywających energię,
- zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w oszczędnym gospodarowaniu energią,
- wsparcie inwestycji w zakresie oszczędności energii przy zastosowaniu kredytów preferencyjnych oraz dotacji ze środków krajowych i europejskich, w tym w ramach ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów, Programu Operacyjnego *Infrastruktura i Środowisko*, regionalnych programów operacyjnych, środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- wspieranie prac naukowo-badawczych w zakresie nowych rozwiązań i technologii zmniejszających zużycie energii we wszystkich kierunkach jej przetwarzania oraz użytkowania,
- zastosowanie technik zarządzania popytem (*Demand Side Management*), stymulowane poprzez m.in. zróżnicowanie dobowe stawek opłat dystrybucyjnych oraz cen energii elektrycznej w oparciu o ceny referencyjne będące wynikiem wprowadzenia rynku dnia bieżącego oraz przekazanie sygnałów cenowych odbiorcom za pomocą zdalnej dwustronnej komunikacji z licznikami elektronicznymi,
- kampanie informacyjne i edukacyjne, promujące racjonalne wykorzystanie energii” [1].

„Ponadto realizowany będzie cel indykatorywny wynikający z dyrektywy 2006/32/WE, tj. osiągnięcie do 2016 roku 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 efektywności energetycznej*, przyjętego przez Komitet Europejski Rady Ministrów w dniu 31 lipca 2007 roku, oraz pozostałe, nie wymienione powyżej, działania wynikające z tego dokumentu” [1].

2.1.2. Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw

„Rozwój energetyki odnawialnej ma istotne znaczenie dla realizacji podstawowych celów polityki energetycznej. Zwiększenie wykorzystania tych źródeł, niesie za sobą większy stopień uniezależnienia się od dostaw energii z importu. Promowanie wykorzystania OZE, pozwala na zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie warunków do rozwoju energetyki rozproszonej, opartej na lokalnie dostępnych surowcach. Energetyka odnawialna to zwykle niewielkie jednostki wytwórcze zlokalizowane blisko odbiorcy, co pozwala na podniesienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenie strat przesyłowych.

Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych cechuje się niewielką lub zerową emisją zanieczyszczeń, co zapewnia pozytywne efekty ekologiczne. Rozwój energetyki odnawialnej przyczynia się również do rozwoju słabiej rozwiniętych regionów, bogatych w zasoby energii odnawialnej.

Wspierane będzie zrównoważone wykorzystanie poszczególnych rodzajów energii ze źródeł odnawialnych. W zakresie wykorzystania biomasy szczególnie preferowane będą rozwiązania najbardziej efektywne energetycznie, m.in. z zastosowaniem różnych technik jej zgazowania i przetwarzania na paliwa ciekłe, w szczególności biopaliwa II generacji. Niezwykle istotne będzie wykorzystanie biogazu pochodzącego z wysypisk śmieci, oczyszczalni ścieków i innych odpadów. Docelowo zakłada się wykorzystanie biomasy przez generację rozproszoną. W zakresie energetyki wiatrowej, przewiduje się jej rozwój zarówno na lądzie jak i na morzu. Istotny również będzie wzrost wykorzystania energetyki wodnej, zarówno małej skali jak i większych instalacji, które nie oddziałują w znaczący sposób na środowisko. Wzrost wykorzystania energii geotermalnej planowany jest poprzez użycie pomp ciepła i bezpośrednie wykorzystanie wód termalnych.

W znacznie większym niż dotychczas stopniu zakłada się wykorzystanie energii promieniowania słonecznego za pośrednictwem kolektorów słonecznych oraz innowacyjnych technologii fotowoltaicznych.

Wobec oczekiwanego dynamicznego rozwoju OZE istotnym staje się stosowanie rozwiązań, w szczególności przy wykorzystaniu innowacyjnych technologii, które zapewnią stabilność pracy systemu elektroenergetycznego” [1].

2.1.3. Cele w zakresie rozwoju wykorzystania OZE

„Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze obejmują:

- wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii, co najmniej do poziomu 15[%] w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych,

- osiągnięcie w 2020 roku 10[%] udziału biopaliw w rynku obejmującym paliwa transportowe oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji,
- ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną,
- wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa,
- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach” [1].

2.1.4. Działania na rzecz rozwoju wykorzystania OZE

„Działania w tym obszarze obejmują:

- wypracowanie ścieżki dochodzenia do osiągnięcia 15[%] udziału OZE w zużyciu energii finalnej w sposób zrównoważony, w podziale na poszczególne rodzaje energii: energię elektryczną, ciepło i chłód oraz energię odnawialną w transporcie,
- utrzymanie mechanizmów wsparcia dla producentów energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, np. poprzez system świadectw pochodzenia,
- utrzymanie obowiązku stopniowego zwiększania udziału biokomponentów w paliwach transportowych, tak aby osiągnąć zamierzone cele,
- wprowadzenie dodatkowych instrumentów wsparcia zachęcających do szerszego wytwarzania ciepła i chłodu z odnawialnych źródeł energii,
- wdrożenie kierunków budowy biogazowni rolniczych, przy założeniu powstania do roku 2020 średnio jednej biogazowni w każdej gminie,
- stworzenie warunków ułatwiających podejmowanie decyzji inwestycyjnych dotyczących budowy farm wiatrowych na morzu,
- utrzymanie zasady zwolnienia z akcyzy energii pochodzącej z OZE,
- bezpośrednie wsparcie budowy nowych jednostek OZE i sieci elektroenergetycznych, umożliwiających ich przyłączenie z wykorzystaniem funduszy europejskich oraz środków funduszy ochrony środowiska, w tym środków pochodzących z opłaty zastępczej i z kar,
- stymulowanie rozwoju potencjału polskiego przemysłu, produkującego urządzenia dla energetyki odnawialnej, w tym przy wykorzystaniu funduszy europejskich,
- wsparcie rozwoju technologii oraz budowy instalacji do pozyskiwania energii odnawialnej z odpadów zawierających materiały ulegające biodegradacji (np. odpadów komunalnych zawierających frakcje ulegające biodegradacji),
- ocena możliwości energetycznego wykorzystania istniejących urządzeń piętrzących, stanowiących własność Skarbu Państwa, poprzez ich inwentaryzację, ramowe określenie wpływu na środowisko oraz wypracowanie zasad ich udostępniania” [1].

„Oprócz wyżej wymienionych działań, kontynuowana będzie realizacja *Wieloletniego programu promocji biopaliw i innych paliw odnawialnych w transporcie na lata 2008 – 2014*, przyjętego przez Radę Ministrów w dniu 24 lipca 2007 roku” [1].

2.1.5. Przewidywane efekty działań na rzecz rozwoju i wykorzystania OZE

„Planowane działania pozwolą na osiągnięcie zamierzonych celów udziału OZE, w tym biopaliw. Ich skutkiem będzie zrównoważony rozwój OZE, w tym biopaliw bez negatywnych oddziaływań na rolnictwo, gospodarkę leśną, sektor żywnościowy oraz różnorodność biologiczną. Pozytywnym efektem rozwoju OZE będzie, zmniejszenie emisji CO₂ oraz zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego Polski, poprzez m.in. zwiększenie dywersyfikacji *energy mix*” [1].

2.1.6. Działania wspomagające

„Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym powinny być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w *Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej*,
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu,
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię,
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwi osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego,
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii,
- rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych, w szczególności terenach północno-wschodniej Polski,
- wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych” [1].

2.2. Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej

Kolejnym ważnym dokumentem opracowanym przez Ministerstwo Gospodarki jest *Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej* (opracowanie z czerwca 2007 roku) [2]. Dokument ten przedstawia w postaci tabel, przewidywany sposób wdrażania zaleceń UE w zakresie efektywności energetycznej przez Polskę w najbliższych latach. W dokumencie tym zakłada się bardzo aktywną politykę państwa (legislacyjną i finansową) dla przedsięwzięć, które powodować będą zmniejszenie energochłonności w praktycznie każdej dziedzinie, gdzie mamy do czynienia z energią (wytwarzanie, przesył i dystrybucja, odbiorcy energii). Poniżej przedstawiamy fragmenty tego dokumentu, które były brane pod uwagę przy opracowaniu niniejszych Założeń:

Tabela 1. Środki poprawy efektywności energetycznej w sektorze mieszkalnictwa [2]

Lp.	Planowane środki poprawy efektywności energetycznej	Działanie w celu poprawy efektywności energetycznej u odbiorcy końcowego	Lata
1	Wprowadzanie systemu oceny energetycznej budynków	Certyfikacja nowych i istniejących budynków mieszkalnych realizowana w wyniku wdrażania Dyrektywy 2002/91/WE	2009 do 2016 proces ciągły
2	Fundusz termomodernizacji	Prowadzenie przedsięwzięć termomodernizacyjnych dla budynków mieszkalnych	1998 do 2016 proces ciągły
3	Promowanie racjonalnego wykorzystania energii w gospodarstwach domowych	Ogólnopolska kampania informacyjna na temat celowości i opłacalności stosowania wyrobów najbardziej efektywnych energetycznie	2008 do 2016 proces ciągły

Tabela 2. Środki poprawy efektywności energetycznej w sektorze usług [2]

Lp.	Planowane środki poprawy efektywności energetycznej	Działanie w celu poprawy efektywności energetycznej u odbiorcy końcowego	Lata
1	Zwiększenie udziału w rynku energooszczędnych produktów zużywających energię	Określenie minimum wymagań w zakresie efektywności energetycznej dla nowych produktów zużywających energię wprowadzanych do obrotu (wdrażanie Dyrektywy 2005/32/WE)	2008 do 2016 proces ciągły
2	Program oszczędnego gospodarowania energią w sektorze publicznym	Zobowiązania administracji rządowej do podejmowania działań energooszczędnych w ramach pełnienia przez nią wzorcowej roli	2008 do 2016 proces ciągły
3	Promocja usług energetycznych wykonywanych przez ESCO	Pobudzenie rynku dla firm i usług energetycznych	2009 do 2016
4	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2007-2013 oraz Regionalne Programy Operacyjne	Wsparcie finansowe działań dotyczących obniżenia energochłonności sektora publicznego	2008 do 2013
5	Grant z Globalnego Funduszu Ochrony Środowiska (GEF) Projekt Efektywności Energetycznej	Wsparcie finansowe przedsięwzięć w zakresie termomodernizacji budynków, miejskich systemów grzewczych i sieci ciepłych	2005 do 2011

Tabela 3. Środki poprawy efektywności energetycznej w sektorze przemysłu [2]

Lp.	Planowane środki poprawy efektywności energetycznej	Działanie w celu poprawy efektywności energetycznej u odbiorcy końcowego	Lata
1	Promocja wysokosprawnej kogeneracji (CHP)	Wspieranie rozwoju wysokosprawnej Kogeneracji, poprzez obowiązek nałożony na sprzedawców energii elektrycznej oraz mechanizm wsparcia	2007 do 2016 proces ciągły
2	System dobrowolnych zobowiązań w przemyśle	Zobowiązanie decydentów w przemyśle do realizacji działań skutkujących wzrostem efektywności energetycznej ich przedsiębiorstw	2009 do 2016 proces ciągły
3	Rozwijanie systemu zarządzania energią oraz systemu audytów energetycznych w przemyśle	Podnoszenie kwalifikacji i umiejętności pracowników zarządzających energią, urządzeniami i utrzymaniem personelu w zakładzie przemysłowym oraz przeprowadzenie audytów energetycznych w przemyśle	2008 do 2016 proces ciągły
4	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2007-2013 oraz Regionalne Programy Operacyjne	Wsparcie finansowe działań dotyczących wysokosprawnego wytwarzania energii oraz zmniejszenia strat w dystrybucji energii	2008 do 2013
5	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2007-2013	Wsparcie dla przedsiębiorstw w zakresie wdrażania najlepszych dostępnych technik (BAT)	2008 do 2013

Tabela 4. Środki horyzontalne służące poprawie efektywności energetycznej [2]

Lp.	Planowane środki poprawy efektywności energetycznej	Działanie w celu poprawy efektywności energetycznej u odbiorcy końcowego	Lata
1	System białych certyfikatów	Wprowadzenie systemu wsparcia w postaci tzw. Białych certyfikatów stymulujących działania energooszczędne wraz z obowiązkiem nałożonym na sprzedawców energii elektrycznej, ciepła lub paliw gazowych odbiorcom końcowym	2009 do 2016 proces ciągły
2	Kampanie informacyjne, szkolenia i edukacja w zakresie poprawy efektywności energetycznej	Zorganizowanie i przeprowadzenie kampanii informacyjnych i działań edukacyjnych w zakresie efektywności energetycznej oraz wsparcie finansowe działań związanych z promocją efektywności energetycznej	2008 do 2016 proces ciągły

Środki poprawy efektywności energetycznej wymagane zgodnie z art. 5 i art.7 Dyrektywy 2006/32/WE

Artykuł 5 – wzorcowa rola sektora publicznego

Tabela 5. Środki poprawy efektywności energetycznej wymagane zgodnie z art.5 Dyrektywy 2006/32/WE [2]

Tytuł	Artykuł 5.1 <i>Państwa członkowskie zapewniają stosowanie przez sektor publiczny środków poprawy efektywności energetycznej skupiając się na opłacalnych ekonomicznie środkach, które generują największe oszczędności energii w najkrótszym czasie</i>
Stosowane środki poprawy efektywności energetycznej w ramach Krajowego Planu Działań	<u>Program oszczędnego gospodarowania energią w sektorze publicznym (patrz Tabela 2, poz.2)</u> Uwzględnienie w realizowanych inwestycjach publicznych kryterium efektywności energetycznej. <u>Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2007-2013 oraz Regionalne Programy Operacyjne (patrz Tabela 2, poz.4)</u> Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej. Wsparcie finansowe projektów dotyczących termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne.
Nazwa aktu prawnego lub regulacji	Projekt ustawy o efektywności energetycznej
Data wejścia w życie	Maj 2008 rok

Artykuł 7 – zapewnienie dostępności informacji

Tabela 6. Środki zapewniające dostęp do informacji wymagane zgodnie z art.7 Dyrektywy 2006/32/WE [2]

Tytuł	Artykuł 7.1 <i>Państwa członkowskie zapewniają aby informacje o mechanizmach efektywności energetycznej oraz ramach finansowych i prawnych przyjętych w celu osiągnięcia krajowego celu indykatywnego w zakresie oszczędności energii były przejrzyste i szeroko dostępne odpowiednim uczestnikom rynku</i>
Stosowane środki w ramach Krajowego Planu Działań	<u>Wzorcowa rola sektora publicznego (patrz Tabela 2, poz.2)</u> <u>Działania informacyjne (patrz Tabela 4, poz.2)</u>
Nazwa aktu prawnego lub regulacji	Projekt ustawy o efektywności energetycznej
Data wejścia w życie	Maj 2008 rok
Tytuł	Artykuł 7.2 <i>Państwa członkowskie ustalają odpowiednie warunki i bodźce dla podmiotów rynkowych do podniesienia poziomu informacji i doradztwa dla odbiorców końcowych na temat efektywności końcowego wykorzystania energii</i>
Stosowane środki w ramach Krajowego Planu Działań	<u>Promocja usług ESCO (patrz Tabela 2, poz.3)</u> <u>Mechanizm wsparcia – system białych certyfikatów (patrz Tabela 4, poz.1)</u>
Nazwa aktu prawnego lub regulacji	Projekt ustawy o efektywności energetycznej
Data wejścia w życie	Maj 2008 rok

2.3. Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013

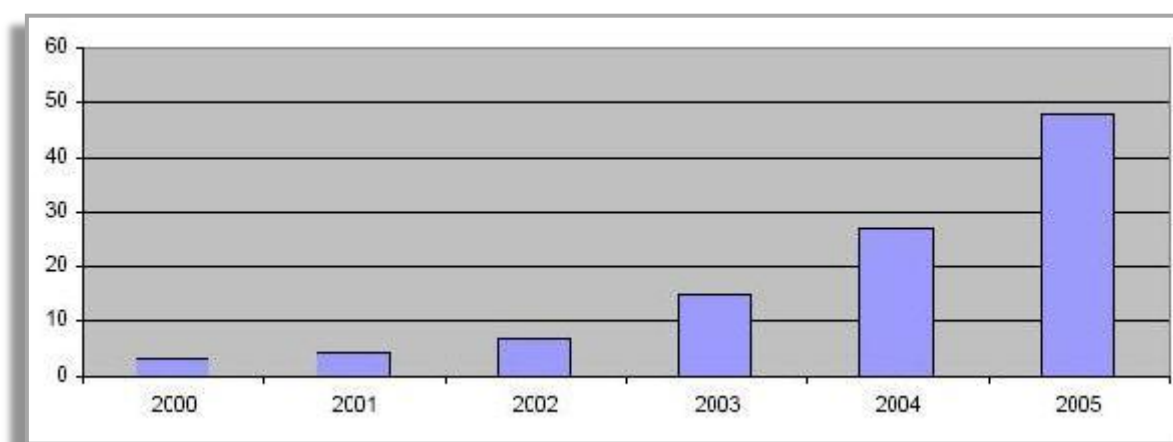
Program ten został opracowany przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi w lipcu 2007 roku. Jak czytamy we wstępie: „Program ten będzie realizowany w latach 2007-2013 na terenie całego kraju. Podstawą realizacji założeń strategicznych Programu, opisanych w Krajowym Planie Strategicznym Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013, będą działania na rzecz rozwoju obszarów wiejskich w ramach czterech osi priorytetowych. Wszystkie te działania będą współfinansowane z Europejskiego Funduszu Rolnego na Rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich oraz ze środków krajowych przeznaczonych na ten cel, w ustawie budżetowej” [3].

Z punktu widzenia potrzeb niniejszego opracowania przedstawiamy fragmenty tego obszernego dokumentu (ponad 400 stron), których zapisy mogą zostać wykorzystane przy ustalaniu polityki energetycznej gminy o charakterze takim jak Gmina Drobin.

Fragmenty zapisów Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013 – Strona 91-93 „**Energia odnawialna**”.

„Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii staje się coraz bardziej istotne w obliczu wdrażania filozofii rozwoju zrównoważonego, w tym na obszarach wiejskich. W ciągu najbliższych lat energia ze źródeł odnawialnych stanowić będzie znaczący składnik bilansu energetycznego Unii Europejskiej. Przyczyni się to do realizacji celów Protokołu z Kioto” [3].

Należy podkreślić fakt, iż Rzeczpospolita Polska posiada duży potencjał w zakresie energii odnawialnej wytwarzanej przez rolnictwo, co potwierdzają dane przedstawione na rysunku 1 oraz w tabeli 7 [3]. „W roku 2004 Polska wytwarzała odpowiednio w kilotonach i kilotonach ekwiwalentu oleju [ktoe]¹ 1,48[%] i 7,26[%] ogółu surowców energetycznych krajów UE-25. Wskazuje to na ogromny potencjał tkwiący w tej gałęzi gospodarowania na gruntach rolnych. Biorąc pod uwagę duże zainteresowanie takimi uprawami można przypuszczać, iż w Polsce sektor ten znajduje się na progu dynamicznego rozwoju” [3].



Rys. 1. Wytwarzanie energii odnawialnej z rolnictwa w Polsce w latach 2000 – 2005 [Ktoe] [3]

¹ **Ktoe**- 1000 ton oleju ekwiwalentnego (umownego) – *ton of oil equivalent* – stosowana w bilansach międzynarodowych jednostka miary energii.

² **Toe**- tona oleju ekwiwalentnego (umownego) – *ton of oil equivalent* – stosowana w bilansach międzynarodowych jednostka miary energii.

³ **Strategia lizbońska** – plan rozwoju Unii Europejskiej przyjęty przez Radę Europejską na posiedzeniu w Lizbonie w roku

Tabela 7. Powierzchnia użytków rolnych przeznaczona pod uprawę roślin energetycznych i na produkcję biomasy [3]

Produkcja energii odnawialnej w tys. [Toe] ²						
1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
3 754	3 801	4 076	4 139	4 157	4 315	4 260
Udział produkcji energii odnawialnej w produkcji energii ogółem w [%]						
4,46	4,75	5,08	5,16	5,2	5,48	5,43

W Rzeczypospolitej Polskiej widoczny jest systematyczny wzrost znaczenia produkcji energii odnawialnej. W 2005 roku udział energii odnawialnej w produkcji energii ogółem (wszystkie źródła energii: biomasa, energia geotermalna, energia wiatrowa, energia wodna, energia słoneczna) wyniósł prawie 5,5[%] (tabela 8) [3].

Tabela 8. Produkcja energii odnawialnej [3]

Wyszczególnienie	2005	2006
Powierzchnia uprawy wierzby <i>Salix</i> sp. i róży bezkońcowej <i>Rosa multiflora</i> val.	5 966	6 991,5

Skutkiem podjętych inicjatyw, w perspektywie do 2025 roku, powinien być dalszy wzrost produkcji paliw i energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.

Mając na uwadze postanowienia Strategicznych Wytucznych Wspólnoty z punktu widzenia rozwoju obszarów wiejskich w obszarze obejmującym odnawialne źródła energii w programie zakłada się wsparcie inwestycji, których głównym celem jest wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych [3].

„Polska posiada dość duży potencjał w zakresie wytwarzania energii odnawialnej przez rolnictwo, szczególnie wartym podkreślenia jest wzrastająca powierzchnia użytków rolnych, na których prowadzone są uprawy roślin energetycznych. Wsparcie związane z produkcją energii odnawialnej będzie realizowane w ramach płatności bezpośrednich do gruntów rolnych. Zakłada się, że producenci rolni uprawiający rośliny przeznaczone na biopaliwa lub biomasę będą mogli ubiegać się o jednolitą płatność obszarową do gruntów rolnych oraz płatność z tytułu roślin energetycznych w wysokości do 45 euro” [3].

Zgodnie z treścią rozporządzenia Rady (WE) nr 1782/2003, pomoc w ramach systemu jednolitej płatności obszarowej może być przyznana wszystkim działkom rolnym, na których jest prowadzona uprawa zagajników o krótkiej rotacji, które były utrzymywane w dobrej kulturze rolnej w dniu 30 czerwca 2003 r. i do których stosuje się pomoc do powierzchni upraw roślin energetycznych [3].

„Maksymalna powierzchnia gruntów rolnych na terenie Unii Europejskiej, objęta systemem pomocy do upraw roślin energetycznych wynosi 2 000 000 ha. Przekroczenie tej maksymalnej powierzchni skutkuje redukcją stawki płatności w całej Wspólnocie, czyli obniżeniem stawki poniżej 45 euro. Przyjmuje się, że roślina została przeznaczona na cele energetyczne, jeżeli producent rolny podpisał umowę na jej odbiór z podmiotem skupującym

² **Toe**- tona oleju ekwiwalentnego (umownego) – ton of oil equivalent – stosowana w bilansach międzynarodowych jednostka miary energii.

albo jednostką przetwórczą, pod warunkiem, że podmiot taki został zweryfikowany i zatwierdzony przez dyrektora oddziału terenowego Agencji Rynku Rolnego. Drugą możliwością przeznaczenia na cele energetyczne jest zużycie roślin w gospodarstwie przez producenta rolnego uprawiającego te rośliny” [3].

Dodatkowo Polska ma zamiar skorzystać z możliwości jaką daje art. 90a rozporządzenia Rady (WE) nr 1782/2003 i wprowadzić system dofinansowywania kosztów zakładania plantacji roślin wieloletnich przeznaczonych na cele energetyczne. Dlatego też przedsięwzięcia opierające się na zakładaniu plantacji roślin na cele energetyczne zostały wyłączone z zakresu wsparcia PROW 2007-2013 [3].

„W ramach Programu wsparcie dotyczące energii odnawialnej (produkcja roślin energetycznych, urządzenia służące wytwarzaniu energii odnawialnej), będzie realizowane w zakresie działań: Modernizacja gospodarstw rolnych, Zwiększanie wartości dodanej podstawowej produkcji rolnej i leśnej, Różnicowanie w kierunku działalności nierolniczej, Tworzenie i rozwój mikroprzedsiębiorstw, Podstawowe usługi dla gospodarki i ludności wiejskiej” [3].

2.3.1. Modernizacja gospodarstw rolnych

„Pomoc udzielana w ramach tego działania może dotyczyć inwestycji związanych z podjęciem lub modernizacją produkcji produktów rolnych żywnościowych lub nieżywnościowych, w tym produktów przeznaczonych na cele energetyczne.

Wsparcie może być przyznane m.in. na zakup maszyn i urządzeń służących do uprawy, zbioru, magazynowania, przygotowania do sprzedaży produktów rolnych, wykorzystywanych następnie jako surowiec energetyczny lub substrat do produkcji materiałów energetycznych w tym biopaliw. W zakres przedsięwzięć mogą wchodzić inwestycje w urządzenia służące wytwarzaniu energii ze źródeł odnawialnych na potrzeby produkcji rolnej w danym gospodarstwie” [3].

2.3.2. Zwiększanie wartości dodanej podstawowej produkcji rolnej i leśnej

„Wspierane są inwestycje w zakresie przetwórstwa wyłącznie produktów rolnych na artykuły spożywcze lub produkty nie żywnościowe, w tym również produkty rolne wykorzystywane na cele energetyczne (np. do produkcji biopaliw - oleje, alkohol etylowy).

Inwestycje związane z chemiczną modyfikacją produktów rolnych w procesie produkcji biopaliw, niebędących produktami rolnymi nie będą wspierane w ramach PROW, natomiast mogą być współfinansowane w ramach Funduszy Strukturalnych (m.in. ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego).

W zakres operacji objętych działaniem Zwiększanie wartości dodanej podstawowej produkcji rolnej i leśnej mogą wchodzić także inwestycje w urządzenia służące wytwarzaniu energii ze źródeł odnawialnych lub produktów odpadowych (biogaz) na potrzeby produkcji w danym zakładzie przetwórstwa rolnego”.

2.3.3. Różnicowanie w kierunku działalności nierolniczej oraz tworzenie i rozwój mikroprzedsiębiorstw

„W zakres obydwu działań wchodzi m.in. działalność w zakresie produkcji materiałów energetycznych z biomasy (wytwarzanie brykietów)”.

2.3.4. Podstawowe usługi dla gospodarki i ludności wiejskiej

„Działanie obejmuje inwestycje służące wykorzystaniu, wytwarzaniu lub dystrybucji energii ze źródeł odnawialnych (np. energia z biomasy, słoneczna, geotermalna, wiatrowa (...))” [3].

2.3.5. Jakość życia na obszarach wiejskich i różnicowanie gospodarki wiejskiej

Nazwa działania: Różnicowanie w kierunku działalności nierolniczej.

Cel działania: Różnicowanie działalności rolniczej w kierunku podejmowania lub rozwijania przez rolników, domowników i małżonków rolników, działalności nierolniczej lub związanej z rolnictwem, co wpłynie na tworzenie pozarolniczych źródeł dochodów, promocję zatrudnienia poza rolnictwem na obszarach wiejskich [3].

Całkowita wartość inwestycji w 2007-2013: 813 129 412 EUR

Nazwa działania: Tworzenie i rozwój mikroprzedsiębiorstw.

Cel działania: Poprawa podstawowych usług na obszarach wiejskich, obejmujących elementy infrastruktury technicznej, warunkujących rozwój społeczno-gospodarczy, co przyczyni się do poprawy warunków życia oraz prowadzenia działalności gospodarczej [3].

Całkowita wartość inwestycji w 2007-2013: 2 408 432 000 EUR

Zakres działania dla obu celów:

Pomocy udziela się z tytułu podjęcia lub rozwoju działalności w zakresie:

- usług dla gospodarstw rolnych lub leśnictwa,
- usług dla ludności,
- sprzedaży hurtowej i detalicznej,
- rzemiosła lub rękodzielnictwa,
- robót i usług budowlanych oraz instalacyjnych,
- usług turystycznych oraz związanych ze sportem, rekreacją i wypoczynkiem,
- usług transportowych,
- usług komunalnych,
- przetwórstwa produktów rolnych lub jadalnych produktów leśnych,
- magazynowania lub przechowywania towarów,
- wytwarzania produktów energetycznych z biomasy,

- rachunkowości, doradztwa lub usług informatycznych.

Nazwa działania: Podstawowe usługi dla gospodarki i ludności wiejskiej

Cel działania: Poprawa podstawowych usług na obszarach wiejskich, obejmujących elementy infrastruktury technicznej, warunkujących rozwój społeczno-gospodarczy, co przyczyni się do poprawy warunków życia oraz prowadzenia działalności gospodarczej [3].

Całkowita wartość inwestycji: 2 308 141 678 EUR

Zakres działania:

Pomocy udziela się na realizację projektów w zakresie:

- gospodarki wodno-ściekowej w szczególności:
 - zaopatrzenia w wodę,
 - odprowadzania i oczyszczania ścieków, w tym systemów kanalizacji sieciowej lub kanalizacji zagrodowej,
- tworzenia systemu zbioru, segregacji, wywozu odpadów komunalnych,
- wytwarzania lub dystrybucji energii ze źródeł odnawialnych, w szczególności wiatru, wody, energii geotermalnej, słońca, biogazu albo biomasy (dofinansowanie dla jednej gminy do 3 mln zł).

2.4. Polityka Energetyczna dla Województwa Mazowieckiego na lata 2007-2020

2.4.1. Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2020

Zaktualizowana Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego wyznacza perspektywę rozwoju regionu do 2020 r. Obejmuje działania, które będą współfinansowane ze środków krajowych i funduszy strukturalnych UE w okresie programowania 2007-2013 oraz w kolejnej perspektywie.

Za nadrzędny cel rozwoju Mazowsza przyjmuje się wzrost konkurencyjności gospodarki i równoważenie rozwoju społeczno-gospodarczego w regionie jako podstawę poprawy jakości życia mieszkańców. Realizacja celu nadrzędnego będzie możliwa poprzez następujące trzy cele strategiczne:

- budowa społeczeństwa informacyjnego i poprawa jakości życia mieszkańców województwa,
- zwiększanie konkurencyjności regionu w układzie międzynarodowym,
- poprawa spójności społecznej, gospodarczej i przestrzennej regionu w warunkach zrównoważonego rozwoju.

Osiągnięcie celów strategicznych rozwoju Mazowsza, będzie możliwe poprzez realizację

celów pośrednich, wyznaczających jednocześnie kierunki działań w poszczególnych obszarach. Z punktu widzenia potrzeb niniejszego opracowania przedstawiamy tylko dwa z nich, wraz z wybranymi kierunkami działań.

Cel pośredni:

- stymulowanie rozwoju funkcji metropolitalnych Warszawy.

Kierunki działań:

- rozwój i poprawa standardów infrastruktury technicznej:
 - rozbudowa i modernizacja elektroenergetycznych sieci przesyłowych najwyższych napięć 400 kV i 220 kV, na terenie całego województwa,
 - stworzenie możliwości wykorzystania paliwa gazowego do produkcji energii elektrycznej i ciepłej, poprzez zwiększenie przepustowości pierścienia gazowego wokół Warszawy oraz budowę gazociągów do elektrociepłowni i ciepłowni warszawskich,
 - rozwój alternatywnych, odnawialnych źródeł energii wraz z rozpoznaniem możliwości dywersyfikacji produkcji energii z różnych zasobów, ze szczególnym uwzględnieniem biomasy i wody a także wód geotermalnych, energii wiatru i słońca [4].
- przeciwdziałanie degradacji krajobrazu i środowiska przyrodniczego:
 - porządkowanie i tworzenie spójnego systemu gospodarki odpadami, a w tym:
 - ✓ budowy i/lub rozbudowy składowisk odpadów komunalnych i zakładów utylizacji o charakterze subregionalnym, regionalnym, a także wprowadzanie nowoczesnych metod recyklingu oraz utylizacji odpadów,
 - rekultywacja terenów poeksploatacyjnych [4].

Cel pośredni:

- aktywizacja i modernizacja obszarów pozametropolitalnych.

Kierunki działań:

- wielofunkcyjny rozwój obszarów wiejskich,
 - rozwój ponadlokalnej i lokalnej infrastruktury transportowej oraz technicznej, a w szczególności: rozbudowę sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, modernizację i budowę lokalnych oczyszczalni ścieków, przydomowych oczyszczalni ścieków, modernizację i rozbudowę przesyłowych i dystrybucyjnych sieci elektroenergetycznych i gazowych.
 - tworzenie warunków materialnych i organizacyjnych służących wyrównywaniu szans edukacyjnych młodzieży wiejskiej oraz rozwojowi różnorodnych form kształcenia ustawicznego na terenach wiejskich, wzmacnianie konkurencyjności gospodarstw rolnych poprzez wspieranie ich modernizacji (w tym działań dostosowawczych do wymagań wspólnotowych) i przekształceń strukturalnych, a także tworzenia różnorodnych form powiązań i kooperacji zarówno w układzie

- poziomym (grupy producenckie, spółki celowe itp.), jak i pionowym (pomiędzy producentami, odbiorcami, przetwórcami itp.),
- inicjowanie działań na rzecz wdrażania w rolnictwie nowoczesnych, innowacyjnych metod produkcji, wykorzystujących postęp biotechnologiczny oraz wspieranie na obszarach o cennych walorach przyrodniczo-krajobrazowych ekologizacji rolnictwa i prośrodowiskowych metod produkcji rolnej [4].
- Ochrona i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego dla zapewnienia trwałego i zrównoważonego rozwoju,
- uporządkowanie gospodarki odpadami poprzez realizację działań ujętych w wojewódzkim, powiatowych i gminnych planach gospodarki odpadami,
 - utworzenie (w tym budowę i rozbudowę obiektów) zintegrowanego systemu gospodarki odpadami opartego na segregacji, recyklingu i innych formach odzysku odpadów zgodnie z ustaleniami „Wojewódzkiego planu gospodarki odpadami,
 - szerzenie świadomości ekologicznej wśród mieszkańców, jako czynnika zwiększającego skuteczność podejmowanych działań w zakresie ochrony przyrody,
 - zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym wód geotermalnych [4].

2.4.2. Program Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego

W Programie Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy do 2014 jako główny cel postawiono wdrożenie polityki ekologicznej państwa na poziomie regionu, w której samodzielnym podmiotem jest Samorząd Województwa Mazowieckiego. Program powinien zaplanować strategię polityki ekologicznej województwa w kierunku zmiany modelu produkcji i konsumpcji w taki sposób, aby w większym stopniu znaczenie odgrywały działania mające na celu ograniczanie materiałochłonności i energochłonności gospodarki oraz stosowania najlepszych dostępnych technik i dobrych praktyk gospodarowania [5].

Niniejszy Program kontynuuje politykę ekologiczną województwa przyjętą w *Programie Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego 2003-2011* szczególnie w zakresie polityki długoterminowej (uzyskanie poprawy stanu środowiska jest procesem długotrwałym).

Mając na uwadze opisane powyżej przesłanki przyjęto, że głównymi celami polityki ekologicznej są:

- zmniejszenie zanieczyszczeń środowiska (dotyczy wód powierzchniowych i podziemnych, gleb, odpadów, powietrza atmosferycznego, hałasu i promieniowania elektromagnetycznego),
- zrównoważone wykorzystanie materiałów, wody i energii,
- rozwój proekologicznych form działalności w gospodarce (w szczególności w rolnictwie, transporcie i eksploatacji kopaliny),
- utworzenie spójnego systemu obszarów chronionych, ochronę ekosystemów cennych pod względem przyrodniczym, ochronę i rozwój ekosystemów leśnych,

- poprawę bezpieczeństwa ekologicznego (w zakresie ochrony przed powodzią, suszą, osuwiskami i pożarami, a także zmniejszenia ryzyka związanego z transportem substancji niebezpiecznych oraz występowaniem awarii przemysłowych),
- wzrost poziomu wiedzy ekologicznej (w zakresie edukacji ekologicznej w społeczeństwie, a także w działalności gospodarczej) [5].

Ponad to w *Programie* opisane są cele strategiczne do 2014 roku, przy czym dla potrzeb niniejszego dokumentu wymieniliśmy najważniejsze z nich.

- zmniejszenie energochłonności gospodarki i wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii:
 - promocja najlepszych dostępnych technik (BAT) w zakresie zmniejszenia materiałochłonności i odpadowości produkcji,
 - wspieranie podmiotów gospodarczych w zakresie racjonalnego gospodarowania zasobami środowiska,
 - upowszechnianie wykorzystywania odnawialnych źródeł energii,
 - promocja podmiotów gospodarczych posiadających certyfikaty i znaki jakości,
 - promocja ekologicznych nośników energii,
 - zwiększanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
 - wzmocnienie struktur zarządzania środowiskowego,
- osiągnięcie standardów jakości powietrza atmosferycznego:
 - ograniczenie emisji zanieczyszczeń z dużych źródeł spalania paliw,
 - eliminowanie węgla jako paliwa w kotłowniach lokalnych i gospodarstwach domowych,
 - zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w szczególności energii geotermalnej i biomasy,
 - promocja ekologicznych nośników energii,
 - konsekwentna realizacja programów ochrony powietrza podejmowanych w wyniku kolejnych rocznych ocen jakości powietrza,
 - przygotowanie założeń do rozwoju śródlądowego transportu wodnego na terenie województwa [5].

Powołując się na *Załącznik Nr 1 do uchwały Nr 23/313/10 Zarządu Województwa Mazowieckiego z dnia 5 stycznia 2010 r. p.t. Szczegółowy Opis Priorytetów Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego 2007 - 2013*, wymienione zostały priorytetowe kierunki działań mające na celu poprawę stanu środowiska naturalnego, zapobieganie zagrożeniom i energetykę województwa mazowieckiego.

Priorytet IV wyżej wymienionego dokumentu zatytułowany „*Środowisko, zapobieganie zagrożeniom i energetyka*” opisuje cele dotyczących energetyki i ochrony środowiska.

„W ramach Priorytetu realizowane będą projekty mające pozytywny wpływ na zwiększenie atrakcyjności gospodarczej i inwestycyjnej oraz zgodne ze standardami w zakresie ochrony środowiska wymaganymi w Dyrektywach, przy wykorzystaniu synergii

między ochroną zasobów naturalnych i wzrostem gospodarczym, zgodnie z zaleceniami Strategii Lizbońskiej³” [6].

„Realizowane będą inwestycje zmierzające do zmniejszenia ilości składowanych odpadów i ograniczenia ich negatywnego wpływu na środowisko, jak również rekultywacji zdegradowanych terenów, w tym przede wszystkim: likwidacja istniejących składowisk wraz z unieszkodliwianiem ich zawartości; tworzenie i rozwój systemów selektywnej zbiórki odpadów; budowa, rozbudowa, modernizacja instalacji do segregacji odpadów, do termicznego przekształcania odpadów dla wytwarzania energii i ciepła jako jednego z potencjalnych odnawialnych źródeł energii; recykling odpadów; budowa składowisk odpadów niebezpiecznych [6].

Planowane jest również wsparcie działań zmierzających do ochrony powietrza, poprzez modernizację systemów ciepłowniczych, źródeł wytwarzania ciepła i energii oraz termomodernizację budynków. Promowane będą przede wszystkim: inwestycje w technologie wykorzystujące alternatywne źródła energii w szczególności ze źródeł odnawialnych; inwestycje w zakresie kogeneracji o wysokiej sprawności, w szczególności ze źródłami energii z OZE, w tym również gazu; służące ograniczeniu nadmiernego zużycia paliw i poprawie sprawności energetycznej; dotyczące rozbudowy i modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej w celu zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego regionu; umożliwiające przyłączanie OZE do sieci elektroenergetycznej; służące rozbudowie sieci gazowych na obszarach wiejskich [6].

2.5. Polityka Energetyczna Powiatu Płockiego do 2015 roku

2.5.1. Strategia Rozwoju Powiatu Płockiego do 2015 roku

Za nadrzędny cel rozwoju powiatu płockiego przyjmuje się lepszą jakość życia mieszkańców poprzez wielostronny, bezpieczny i powszechnie akceptowalny rozwój. Przyjęte cele strategiczne rozwoju powiatu są kompatybilne z celami rozwoju województwa mazowieckiego i polityki państwa oraz zaleceniami Unii Europejskiej. Są nimi:

- wielofunkcyjny rozwój terenów wiejskich,
- podniesienie jakości świadczonych usług publicznych,
- poprawa stanu środowiska przyrodniczego i ochrona jego zasobów,
- integracja społeczeństwa [7].

Osiągnięcie celów strategicznych rozwoju Mazowsza, będzie możliwe poprzez realizację celów operacyjnych, wyznaczających jednocześnie kierunki działań w poszczególnych

³ **Strategia lizbońska** – plan rozwoju Unii Europejskiej przyjęty przez Radę Europejską na posiedzeniu w Lizbonie w roku 2000. Celem planu, przyjętego na okres 10 lat, było uczynienie Europy najbardziej dynamicznym i konkurencyjnym regionem gospodarczym na świecie, rozwijającym się szybciej niż Stany Zjednoczone.

obszarach. Z punktu widzenia potrzeb niniejszego opracowania przedstawiamy najważniejsze z nich, wraz z wybranymi sposobami ich realizacji i kierunkami działań.

Cel operacyjny:

- wzmocnienie infrastruktury technicznej.

Sposób realizacji:

- rozbudowa sieci gazowniczej.

Kierunki działań:

- rozbudowa gazociągów średniego ciśnienia do miejscowości: Drobin, Mała Wieś, Wyszogród, Łąck, Słubice,
 - budowa i rozbudowa gazociągów niskiego ciśnienia w m. Staroźreby, Drobin, Bulkowo, Mała Wieś, Łąck, Słubice, Gąbin.
- modernizacja sieci energetycznych.

Kierunki działań:

- opracowanie programów zaopatrzenia w energię oraz przedłożenie do Zakładu Energetycznego celem ujęcia w planach inwestycyjnych,
- modernizacja systemów poprzez unowocześnienie urządzeń zabezpieczających dostawy energii [7].

Cel operacyjny:

- zmniejszenie zanieczyszczeń ewakuowanych do środowiska i przeciwdziałanie degradacji środowiska.

Sposób realizacji:

- usprawnienie gospodarki odpadami.

Kierunki działań:

- likwidacja „dzikich wysypisk”,
 - wdrożenie systemu unieszkodliwiania odpadów poprzez modernizację międzygminnych składowisk odpadów, rekultywację składowisk odpadów, rozwój systemu segregacji odpadów, budowę międzygminnych punktów recyklingu odpadów,
 - rozwój systemu zbiórki i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych.
- poprawa czystości powietrza.

Kierunki działań:

- zamiana kotłowni węglowych na olejowe lub gazowe,
- termorenowacja budynków,

- realizacja Ekologicznego Programu Dostosowawczego w Zakładzie Głównym PKN ORLEN S.A.,
- proekologiczne przedsięwzięcia w zakresie komunikacji (*modernizacja taboru, nawierzchni dróg*),
- hermetyzacja procesów technologicznych [7].

Cel operacyjny:

- podniesienie stanu świadomości ekologicznej społeczeństwa.

Sposób realizacji:

- realizacja powiatowego programu edukacji ekologicznej odpadami.

Kierunki działań:

- rozwijanie różnych form edukacji ekologicznej (*formalnej i nieformalnej*) społeczeństwa na rzecz rozwoju zrównoważonego w zglobalizowanym świecie,
- współpraca z ISC w Vermont w USA i RCEE w Płocku oraz innymi organizacjami,
- podpisanie porozumień Zarządu Powiatu, RCEE, ZO LOP, ZO PZŁ w Płocku oraz innymi organizacjami w celu wspólnych działań na rzecz zwiększenia stanu świadomości ekologicznej,
- pełne wdrożenie systemu informacji o środowisku i jego ochronie,
- szeroka popularyzacja wiedzy ekologicznej, w tym o ochronie zasobów środowiska wśród społeczeństwa powiatu [7].

2.5.2. Program ochrony środowiska w powiecie płockim

Na podstawie analizy polityki ekologicznej państwa, dokumentów strategicznych krajowych i wojewódzkich, trzech raportów z realizacji dotychczasowego programu ochrony środowiska w powiecie płockim, w *Programie ochrony środowiska w powiecie płockim na lata 2011-2015 (projekt)*, wydanym przez Radę i Zarząd Powiatu w Płocku wypracowano cel strategiczny, jakim jest poprawa stanu środowiska przyrodniczego i ochrona jego zasobów, a także cele główne, cele szczegółowe oraz działania zmierzające do realizacji tych celów. Dla potrzeb niniejszego dokumentu wymieniliśmy cele główne, i szczegółowe, które naszym zdaniem są istotne z punktu widzenia obszaru działań jaki obejmują.

Cele główne:

- ograniczenie emisji substancji i energii.

Cele szczegółowe:

- doskonalenie gospodarki odpadami,
- ochrona powietrza,
- ochrona przed hałasem,
- ochrona przed polami elektromagnetycznymi,
- rozwój inwestycji służących ochronie środowiska,
- poprawa bezpieczeństwa ekologicznego [8].

- rozwój energetyki odnawialnej.

Cele szczegółowe:

- rozwój produkcji energii słonecznej,
- rozwój produkcji energii z biomasy,
- rozwój produkcji energii wiatrowej,
- rozwój produkcji energii wodnej,
- rozwój produkcji energii za pomocą pomp ciepła,
- rozwój energetyki geotermalnej [8].

- podnoszenie świadomości ekologicznej społeczeństwa.

Cele szczegółowe:

- zwiększenie efektywności edukacji ekologicznej społeczeństwa,
- zwiększenie dostępu społeczeństwa do informacji o środowisku,
- wzrost aktywności społecznej w sprawach ochrony środowiska [8].

2.6. Plany i prawo miejscowe

2.6.1. Strategia Rozwoju Miasta i Gminy Drobin do 2020 roku.

Miasto i Gmina Drobin leży w granicach regionu o podstawowej funkcji rolniczej, w związku z tym podstawową funkcją gminy jest obsługa rolnictwa i ludności oraz obsługa ludności gmin sąsiednich. Ponad to gmina posiada korzystne warunki agroekologicznych, które stanowią podstawę do rozwoju i intensyfikacji produkcji rolnej. Obszar gminy jest obszarem o charakterze typowo rolniczym o powierzchni 14 319 [ha], w tym 12 600 [ha] – użytki rolne 88[%]; 572 ha lasy i grunty zadrzewione. Gleby dobrej jakości stanowią 70,3[%] gruntów ornych. Stwarza to odpowiednie warunki dla intensyfikacji produkcji rolnej oraz upraw warzywnictwa sadownictwa na skalę towarową, a także upraw roślin energetycznych [9].

Wskaźnik oceny rolniczej przestrzeni produkcyjnej (bonitacji użytków rolnych) dla obszaru gminy wynosi 1,03 i lokuje gminę na stosunkowo wysokiej pozycji w woj. mazowieckim. Gospodarka rolna oparta jest na indywidualnych gospodarstwach.

W obszarowej strukturze agrarnej dominują gospodarstwa od 0 do 5[ha], stanowią one 40[%] gospodarstw w gminie, natomiast 10[ha] i więcej posiada 38[%] gospodarstw. Udział gospodarstw o powierzchni powyżej 10[ha] kształtuje się na poziomie średnim wojewódzkim. Średnia powierzchnia gospodarstwa w gminie ok. 8[ha] jest bliska średniej krajowej [8,4 ha]. Przeciętna powierzchnia gospodarstwa rolnego na terenie Unii Europejskiej wynosi 17,5[ha] [9].

Dlatego też rolnictwo jest tematem, jednego z głównych celów strategicznych działania rozwojowego gminy. Jest nim *ważna modernizacja i monitoring zmian w rolnictwie gminnym*, przy czym jego realizacja polegać będzie na:

- stwarzaniu warunków do rozwoju przetwórstwa rolno – spożywczego na terenie gminy,
- tworzeniu inkubatora działalności gospodarczej pozarolniczej w Drobinie,
- utworzeniu rolniczego systemu informacji o środkach pomocowych i Unii Europejskiej,
- wdrożeniu cyklu szkoleń dotyczących produkcji zdrowej żywności,
- stwarzaniu warunków do rozwoju gospodarstw agroturystycznych.

2.6.2. Program ochrony środowiska dla gminy Drobin

Nadrzędnym celem Programu Ochrony Środowiska dla Miasta i Gminy Drobin jest osiągnięcie trwałego rozwoju Drobin i zwiększenie atrakcyjności Gminy przez poprawę środowiska przyrodniczego i ochronę jego zasobów [10]. Cel ten jest zbieżny z celami wyznaczonymi w dokumentach planistycznych obowiązujących na terenie gminy, a jego realizacja powinna następować poprzez poprawę jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego, ochronę dziedzictwa przyrodniczego i racjonalne użytkowanie zasobów przyrody, zrównoważone wykorzystanie surowców, materiałów, wody i energii oraz realizację zadań o charakterze systemowym [10].

Na terenie Miasta i Gminy Drobin presja na środowisko wywierana jest przez rolnictwo, sferę usług, głównie turystycznych oraz sferę gospodarki komunalnej. Istotne kierunki oddziaływania to: emisja zanieczyszczeń do wód i powietrza, emisja hałasu, pobór wód podziemnych oraz energii. Stąd też, zagadnienia te zostały ujęte w programie ochrony środowiska [10].

Mając powyższe na uwadze, wyznaczona następujące zadania priorytetowe dla Miasta i Gminy Drobin:

z zakresu ochrony środowiska:

- osiągnięcie wysokiej jakości wód powierzchniowych i ochrona zasobów wodnych,
- poprawa gospodarki odpadami komunalnymi poprzez budowę kompleksowego systemu,
- ochrona przed hałasem,
- przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska z tytułu klęsk żywiołowych i poważnych awarii.

w zakresie ochrony dziedzictwa przyrodniczego i racjonalnego użytkowania zasobów przyrody:

- ochrona i rozwój środowiska przyrodniczego (w tym zasobów leśnych) i krajobrazu.

w zakresie zrównoważonego wykorzystania surowców, materiałów, wody i energii:

- oszczędne gospodarowanie zasobami wody,
- wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

w zakresie zadań systemowych:

- rozwój edukacji ekologicznej [10].

Są to elementy co, do których w pierwszym rządzie winny być podjęte działania, zmierzające do poprawy aktualnego stanu gminy, przy czym dla potrzeb niniejszego opracowania, w kolejnym akapicie opisane zostało jedynie zrównoważone wykorzystanie energii [10].

Zmniejszenie zużycia energii w przeliczeniu na jednostkę krajowego produktu wynika bezpośrednio z założeń Polityki Ekologicznej Państwa. Osiągnięcie go uwarunkowane jest dalszym urealnieniem cen energii, m.in. poprzez wliczenie w jej cenę jednostkową kosztów środowiskowych (opłaty produktowe od paliw, zróżnicowane w zależności od uciążliwości danego paliwa dla środowiska). Ograniczenie ogólnego zużycia energii (także zmniejszenie produkcji energii) przyniesie efekty w postaci zmniejszenia zużycia surowców energetycznych, a także zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do środowiska [10].

Cele średnio i krótkoterminowe i kierunki działań:

- wprowadzanie energooszczędnych technologii i urządzeń w gospodarce komunalnej i zakładach usługowych i produkcyjnych,
- poprawa parametrów energetycznych budynków, szczególnie nowobudowanych,
- racjonalizacja zużycia i oszczędzania energii przez społeczeństwo gminy,
- stymulowanie i wspieranie przedsięwzięć w zakresie zmniejszania zużycia energii [10].

Zmniejszenie zużycia energii powinno być rozpatrywane jednostkowo, gdyż przy zakładanym wzroście gospodarczym i rozwoju gminy nieunikniony jest bezwzględny wzrost zużycia energii [10].

Zmniejszenie zużycia energii, zwłaszcza w sektorze komunalnym, związane będzie z nieuniknionym wzrostem cen tej energii. Podstawowe znaczenie będą mieć również działania w zakresie modernizacji gospodarki (wprowadzanie energooszczędnych technologii) oraz wzrost świadomości społeczeństwa. Wymienione działania na terenie Miasta i Gminy Drobin będą realizowane przez podmioty gospodarcze i mieszkańców, ponieważ nie ma tutaj wytwórców energii. Władze samorządowe mają ograniczony wpływ na realizację założonych celów. Niemniej, istotne jest prowadzenie działań edukacyjnych i informowanie o dostępnych możliwościach w zakresie ograniczania zużycia energii [10].

Na terenie Miasta i Gminy Drobin istnieją także możliwości szerszego wykorzystania energii jaką jest energia odnawialna. Możliwe jest stosowanie w szerokim zakresie metod przetwarzania energii biomasy (np. słomy, drewna, wierzby energetycznej) na energię użyteczną, głównie ciepłą (kotły opalane biomasą), o czym wspomniano w punkcie 2.6.1.

3. Ocena istniejącego stanu gospodarki energią na terenie Gminy

3.1. Dane wyjściowe statystyczne.

3.1.1. Rocznik statystyczny 2010

Podstawowym źródłem informacji jest Rocznik Statystyczny 2010 Województwa Mazowieckiego (dane za rok 2009) [11]:

- Powierzchnia i ludność Gminy Drobin:
 - powierzchnia: 144 [km²],
 - ludność: 8530 [osób],
 - zaludnienie: 59 [osób/km²],
 - przyrost naturalny: 0,8/1000 [mieszkańców] (dodatni).

Prognozę liczby ludności do roku 2015 w gminie Drobin przedstawia tabela 9 [12].

Tabela 9. Prognoza liczby ludności w Gminie Drobin do roku 2015 [12]

Gmina Drobin	2007	2010	2015
Tereny miejskie	2 993	2 928	2 862
Tereny wiejskie	5 272	5 314	5 099
Razem	8 265	8 241	7 961

- Roczne zużycie wody z wodociągów w gospodarstwach domowych: 33,3 [m³/osobę],
- Ścieki odprowadzone w gminie: 71,6 [dam³] (w tym miasto 71,6 [dam³]),
- Zużycie energii elektrycznej w powiecie plockim: 766,8 [kWh/mieszkańca],
- Zużycie energii elektrycznej w Gminie Drobin: 811 [kWh/mieszkańca] (dane z obliczeń z pkt.3.3.3- brak danych w GUS),

- Ilość mieszkań w gminie: 2404,
- Ilość izb w gminie: 8781,
- Powierzchnia użytkowa mieszkań: 180 836 [m²],
- Liczba izb w mieszkaniu: 3,65/mieszkanie,
- Liczba osób na mieszkanie: 3,55 [osób/mieszkanie],
- Powierzchnia użytkowa mieszkania: 75,22 [m²],
- Powierzchnia użytkowa na osobę: 21,2 [m²/osobę],

- Przedszkola/dzieci w przedszkolach: 2/168 (dzieci ogółem: 187),
- Szkoły podstawowe/liczba uczniów: 4/612,

- Gimnazja/liczba uczniów: 2/351,
- Licea ogólnokształcące: 1/59,

- Lasy ogółem/publiczne/Lasy Państwowe/zasoby gminy: 579,3/331,9/322,9/4,0 [ha],
- Lesistość w powiecie plockim: 17,1 [%],
- Lesistość w Gminie Drobin: 4 [%],

- Dochód/wydatki/inwestycje gminy na jednego mieszkańca:
2805,53/ 2764,05/433,32 [zł/mieszkańca],

Działalność gospodarcza na terenie Gminy Drobin wg PKD [11].

- Podmioty zarejestrowane/os. fiz. prowadzące działalność: 358/271,
- Podmioty wg sekcji razem: 358,
 - rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo I rybactwo: 29,
 - przemysł: 53,
 - budownictwo: 48,
 - handel i usługi drobne: 108,
 - hotele i restauracje: 1,
 - transport i gospodarka magazynowa: 21,
 - pośrednictwo finansowe i obsługa firm i nieruchomości: 27,
 - działalność profesjonalna, naukowa i techniczna: 8.

- Dochody i wydatki gminy w 2009 roku :

Tabela 10. Dochody (w tys. zł) [11]

Ogółem	Własne	Dotacje celowe państwowe	Subwencja ogólna
23583,3	7901,1	4642,7	11039,5

Tabela 11. Wydatki (w tys. zł) [11]

Ogółem	Dotacje	Świadczenia dla os. fiz.	Wynagrodzenia	Świadczenia na rzecz osób fizycznych	Zakup materiałów i usług	Inwestycje
23234,6	405,0	4056,6	8115,1	4056,6	3664,5	3969,2

3.2. Paliwa gazowe

3.2.1. Zaopatrzenie w paliwa gazowe- stan aktualny

Na terenie gminy nie ma sieci gazowniczej. Gaz wykorzystywany jest jedynie w postaci skroplonej (propan/butan) i dostarczany przez firmy o zasięgu ogólnokrajowym lub przez lokalnych półhurtowych dystrybutorów gazu skroplonego.

3.2.2. Możliwość dostawy gazu ziemnego na terenie gminy Drobin wg informacji od Spółki Gazowniczej

Pismem z dnia 02.03.2011 roku 000001380950/191800/110302 Mazowiecka Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. (Oddział Zakład Gazowniczy Ciechanów) udzieliła informacji o sieci gazowej dystrybucyjnej oraz odbiorach i planach spółki dotyczących terenu Gminy Drobin:

- na terenie będącym przedmiotem opracowania Spółka nie posiada istniejącej infrastruktury gazowej oraz infrastruktury, mającej wpływ na jej funkcjonowanie - teren jest nie zgazyfikowany,
- w zakresie zamierzeń inwestycyjnych na terenie objętym opracowaniem, przedmiotowy obszar nie jest ujęty w planie rozwoju Spółki,
- gazyfikacja obszaru przez przedsiębiorstwo gazownicze będzie możliwa jeśli zaistnieją techniczne i ekonomiczne warunki budowy odcinków sieci gazowych. Przyłączenie do sieci gazowej nowych odbiorców może nastąpić po uzyskaniu warunków technicznych przyłączenia do sieci gazowej oraz na podstawie zawartej Umowy o przyłączenie do sieci gazowej,
- gazyfikacja przedmiotowego obszaru będzie możliwa w oparciu o sieć gazową średniego ciśnienia w miejscowości Staroźreby [13].

3.3. Energia Elektryczna

3.3.1. Wykaz skrótów i oznaczeń

ZE- zakład energetyczny

OSD- operator systemu dystrybucyjnego

SN- średnie napięcie (sieć średniego napięcia), dla sieci napowietrznej zwykle 15 lub 20 [kV]

nN- niskie napięcie (sieć niskiego napięcia 0,4 [kV])

GPZ– główny punkt zasilający (z transformatorami lub transformatorem 110 [kV]/SN)

RS– rozdzielnia sieciowa (dotyczy zwłaszcza sieci średnich napięć)

EAS– elektroenergetyczna automatyka sieciowa

EAZ– elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa

AL– aluminium – dotyczy żył kabli i przewodów

Cu– miedź – dotyczy żył kabli i przewodów

AFL– przewód napowietrzny aluminiowy z rdzeniem stalowym

IRiESD– Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej

3.3.2. Zaopatrzenie w energię elektryczną

Parametry techniczne sieci

W dokumencie *Strategia rozwoju miasta i gminy Drobin do 2020 roku (aktualizacja)* czytamy:

„Podstawowym źródłem energii elektrycznej dla Miasta i Gminy Drobin są dwie linie magistralne SN-15 [kV]. Jedna relacji GPZ 110/15 Płock [Przemysłowa] – GPZ 110/15 [kV] Raciąż i GPZ 110/15 [kV] Staroźreby – GPZ 110/15 [kV] Raciąż.

Stan techniczny

Stan techniczny linii oceniony jest jako średni. Linie te zasilają sieć rozdzielczą 15 [kV] z której poprzez 86 stacji 15/0,4 [kV] dostarczana jest energia elektryczna do odbiorców.

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 grudnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, ruchu i eksploatacji tych sieci* [Na podstawie art. 9 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz. U. z 2003 r. Nr 153, poz. 1504, z późn. zm.)] odnośnie parametrów technicznych energii elektrycznej czytamy:

„§ 34. (...)

3. Dla podmiotów zaliczanych do grup przyłączeniowych III-V ustala się następujące parametry techniczne energii elektrycznej:

(...)

2) w każdym tygodniu 95% ze zbioru 10-minutowych średnich wartości skutecznych napięcia zasilającego powinno, wyłączając przerwy w zasilaniu, mieścić się w przedziale odchyłań $\pm 10\%$ napięcia znamionowego;”.

Wynika stąd jednoznacznie, że dopuszczalny maksymalny, długotrwały spadek napięcia u odbiorcy, może w świetle prawa nastąpić do wartości $230V - 230V * 0,1 = 207V$.

Niemniej jednak jest to ekstremalny przypadek, który pomimo małego prawdopodobieństwa wystąpienia, nie powinien mieć ujemnego, a tym bardziej dostrzegalnego przez człowieka, wpływu na pracę urządzeń elektrycznych.

Rozbudowa sieci

System elektroenergetyczny na terenie gminy ma możliwość rozbudowy i dostosowania do wzrostu zapotrzebowania mocy i energii elektrycznej [9].

ZE nie dostarczył jednak planów rozwoju swoich sieci i stacji, ale zapewnia, że posiada wolne moce w stacjach transformatorowych oraz sieciach, a ewentualne wnioski będą rozpatrywane na bieżąco.

3.3.3. Informacja n/t zużycia energii elektrycznej wg informacji od spółki Energa- Obrót S.A.

Sieć elektroenergetyczna na terenie Miasta i Gminy Drobin jest eksploatowana przez ZE Płock Rejon Energetyczny Sierpc.

Informacje otrzymane od Energa- Obrót S.A. odnośnie zużycia energii elektrycznej przez poszczególne stacje transformatorowe na terenie gminy Drobin umieszczone zostały w tabeli 12 [14].

Tabela 12. Zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Drobin [14]

Nr stacji	Opis	Razem 2008 [kWh]	Razem 2009 [kWh]	Razem 2010 [kWh]
108	Borowo I PE-1	120 638	128 951	136 407
598	Drobin OSP PE-2	226 951	229 475	244 849
599	Drobin Tylna PE-2	216 317	208 855	197 676
600	Drobin Raciążka II PE-2	75 447	81 906	82 139
645	Drobin Przedszkole PE-2	131 109	131 108	194 193
651	Mogielnica PE-1	3 955	5 637	10 574
653	Mogielnica I PE-1	30 604	32 819	36 807
654	Drobin Przedszkole PE-2	59 313	60 963	58 377
655	Siemienie I PE-3	63 014	62 097	64 814
679	Łęg Kostery PE-3	20 623	20 327	20 246
680	Psary PGR PE-3	99 649	93 511	87 278
683	Krajkowo PE-3	60 024	58 474	63 372
684	Łęg Probstwo PE-3	333 483	332 875	355 165
685	Łęg Hydrofornia PE-3	56 204	68 288	73 317
686	Łęg Kościelny II PE-3	27 226	27 890	25 961

687	Łęg Kasztelański PE-3	95 774	65 735	72 305
688	Łęg Kościelny PE-3	54 859	59 351	56 492
689	Mogielnica II PE-3	31 915	32 727	31 730
690	Mogielnica V PE-3	97 772	92 628	88 017
691	Mogielnica III PE-3	40 179	42 198	40 750
692	Kowalewo IV PE-3	50 684	51 647	52 863
693	Kowalewo PE-2	45 050	47 140	34 589
694	Kowalewo VII PE-2	41 007	42 076	44 842
695	Wilkęsy I PE-2	36 578	35 219	33 261
696	Dziewanowo PE-2	23 552	22 932	24 091
697	Dobrosielice VII PE-2	16 565	16 656	16 458
698	Dobrosielice VI PE-2	34 515	32 714	36 704
699	Dobrosielice V PE-2	34 107	30 848	32 623
700	Dobrosielice VIII PE-2	15 280	16 105	18 150
701	Świerczyn III PE-2	35 986	35 139	34 692
702	Świerczynek II PE-2	34 602	35 192	32 740
703	Świerczynek IX PE-2	86 677	88 318	91 836
704	Świerczyn II PE-2	16 486	18 160	19 548
705	Świerczyn I PE-2	38 661	44 435	45 996
706	Świerczynek PE-2	33 905	37 418	37 316
707	Kozłowo I PE-2	59 235	61 761	57 600
708	Kozłowo PE-2	37 015	36 267	35 940
709	Świerczynek Biskupie PE-2	70 666	66 255	72 495
710	Biskupice I PE-2	27 439	28 160	27 454
711	Kłaki II PE-2	74 595	65 404	67 236
712	Kłaki I PE-2	36 239	36 390	35 682
713	Setropie I PE-2	40 876	33 794	33 595
714	Setropie II PE-2	17 225	15 695	15 568
715	Biskupice II PE-2	26 387	27 354	25 759
716	Stanisławowo PE-2	36 418	36 545	37 217
717	Cieszewo I PE-2	122 847	140 509	144 342
718	Maliszewko I PE-2	26 603	23 567	22 682
719	Maliszewko PE-2	21 414	23 389	25 280
720	Cieszewko PE-2	41 549	39 590	40 938
722	Brzechowo I PE-2	114 420	119 652	121 066
723	Brzechowo II PE-2	82 147	86 770	90 377
724	Psary I PE-2	32 505	31 644	30 227
725	Psary II PE-2	14 369	14 534	15 439
727	Brelki PE-2	32 833	36 623	41 775
728	Drobin MBM PE-2	119 001	124 674	135 516
729	Drobin PRIM I PE-2	268 813	248 873	226 641
731	Drobin Płocka PE-2	359 144	345 596	423 666
732	Drobin Mleczarnia PE-2	428 187	424 992	408 580
733	Drobin Raciążka PE-2	297 972	271 799	278 556
734	Drobin ul.Płońska	292 590	321 630	382 229
735	Drobin Sierpecka PE-2	132 149	140 663	144 318
736	Niemczewo I PE-2	45 322	43 252	47 261

737	Tupadły Judyce PE-2	75 896	79 665	76 802
738	Nagórki Olszyny PE-2	13 612	12 076	11 669
739	Nagórki Dobrskie PE-2	30 809	29 825	28 621
740	Warszewka PE-3	41 327	37 844	35 558
741	Nagórki Dobrskie I PE-2	49 742	57 551	54 352
742	Niemczewo III PE-2	24 289	22 336	24 612
743	Niemczewo II PE-2	35 012	34 609	34 584
744	Budkowo PE-2	85 700	86 667	88 057
745	Karsy PE-2	53 129	54 461	47 252
746	Karsy II PE-2	68 744	67 365	68 237
747	Karsy I PE-2	35 536	39 943	39 415
750	Cieśle II PE-2	11 624	13 130	10 096
751	Cieśle I PE-2	34 839	34 557	33 011
752	Kuchary II PE-2	77 595	90 898	86 875
753	Kuchary I PE-2	41 609	42 759	40 623
754	Drobin VIII PE-2	66 669	68 109	73 622
755	Kuchary Kryskie PE-2	61 285	58 397	59 972
756	Nowa Wieś I PE-2	18 650	20 483	20 405
757	Siemki PE-2	22 946	22 294	22 817
759	Kozłowo III PE-2	45 284	45 087	44 018
760	Drobin Osiedle Domków PE-2	334 909	352 947	349 341
832	Chudzyno II PE-3	59 386	59 737	64 846
833	Chudzyno I PE-3	75 707	78 558	78 691
834	Chudzynek II PE-3	39 230	34 111	32 062
835	Chudzynek I PE-3	40 246	40 132	41 218
872	Wrogocin II PE-3	32 418	33 301	33 507
873	Wrogocin I PE-3	105 895	123 814	140 582
874	Małachowo PE-3	19 979	17 178	16 901
875	Rogotwórska PE-3	112 417	104 914	107 676
876	Sokolniki Stare PE-3	35 191	39 926	41 996
877	Sokolniki II PE-3	22 473	24 464	25 377
878	Sokolniki I PE-3	35 611	35 542	38 160
904	Drobin Polna II PE-2	199 147	224 179	234 620
906	Karsy Hydrofor PE-2	89 299	107 663	92 003
907	Niemczewo RSP PE-2	2 529	2 689	2 944
915	Chabowo III PE-2	20 410	22 659	23 506
919	Nowa Wieś II PE-2	50 448	44 303	44 274
920	Świerczyn IIA PE-2	19 714	22 288	22 083
921	Dobrosielice II PE-2	15 843	14 694	13 255
922	Dobrosielice I PE-2	16 880	19 219	19 655
923	Wilkęsy II PE-2	63 562	62 142	65 208
930	Psary PGR II PE-2	64 347	64 985	64 398
931	Drobin Kotłownia PE-2	52 295	55 319	37 301
934	Świerczynek I PE-2	95 481	75 564	64 939
935	Drobin Płońska PE-2	82 869	77 283	80 038
936	Drobin Polna I PE-2	98 100	101 039	109 693
939	Kozłowo II PE-2	32 236	35 789	40 355

941	Cieszewo III PE-2	11 403	12 428	12 770
942	Cieszewo II PE-2	34 666	38 015	34 380
945	Maliszewko Hydrofornia PE-2	118 973	115 282	76 176
946	Setropie III PE-II	24 989	27 222	27 651
947	Nagórki Dobrskie II PE-II	16 798	17 491	18 931
948	Drobin PZZ na majątku użytł. PE-II	72 813	65 565	89 536
949	Drobin Zacisze PE-2	36 779	36 117	34 226
950	Świerczynek IA na majątku użytł. PE-II	3 990 971	4 536 114	5 079 448
1171	Warszewka II PE-3	14 119	14 824	15 692
1190	Małachowo I PE-3	42 817	37 638	36 380
1191	Małachowo II PE-3	31 833	32 907	31 357
1351	Drobin PE-2	17 529	17 672	19 350
1352	Drobin Oczyszczalnia Ścieków PE-2	144 948	141 457	181 833
1963	Krajkowo I PE-2	56 623	53 374	51 657
1964	Krajkowo II PE-2	60 577	61 567	62 312
2092	Żukowo Cieśle PE-2	8 720	9 201	10 258
SUMA		12 642 148	13 244 565	14 050 801
Średnia 2008 - 2010		13 312 505 [kWh]		

Dzięki danym otrzymanym od Zakładu Energetycznego, na rysunku 2 przedstawiono całkowite zużycie energii elektrycznej w gminie Drobin, w roku 2010, z rozbięciem na poszczególne miesiące. Z wykresu wynika jednoznacznie, że stopień zużycia energii elektrycznej w okresie letnim jest mniejszy, niż ma to miejsce w okresie zimowym. Spowodowane jest to przede wszystkim długością dnia w okresie letnim, gdzie czas oświetlania pomieszczeń oraz ulic jest znacznie krótszy.

Ze względu na niedostateczną ilość informacji, otrzymanych od spółki Energa- Obrót S.A. nie można określić stopnia obciążenia elementów układu elektro-energetycznego, takich jak linie zasilające WN i SN oraz stacje transformatorowe.



Rys. 2. Energia elektryczna w gminie Drobin

Biorąc pod uwagę zużycie energii elektrycznej w gminie, odbiorców energii podzielono na trzy grupy:

- mieszkańcy,
- przemysł i usługi,
- obiekty komunalne (w tym jednostki samorządowe).

Zużycie energii przez poszczególne grupy odbiorców za rok 2010 przedstawiono w tabeli 13.

Zużycie energii elektrycznej w gminie Drobin w 2010 roku z rozbiciem na poszczególne grupy odbiorców przedstawiono na rysunku 3.

Tabela 13. Zużycie energii elektrycznej w zależności od grupy odbiorców

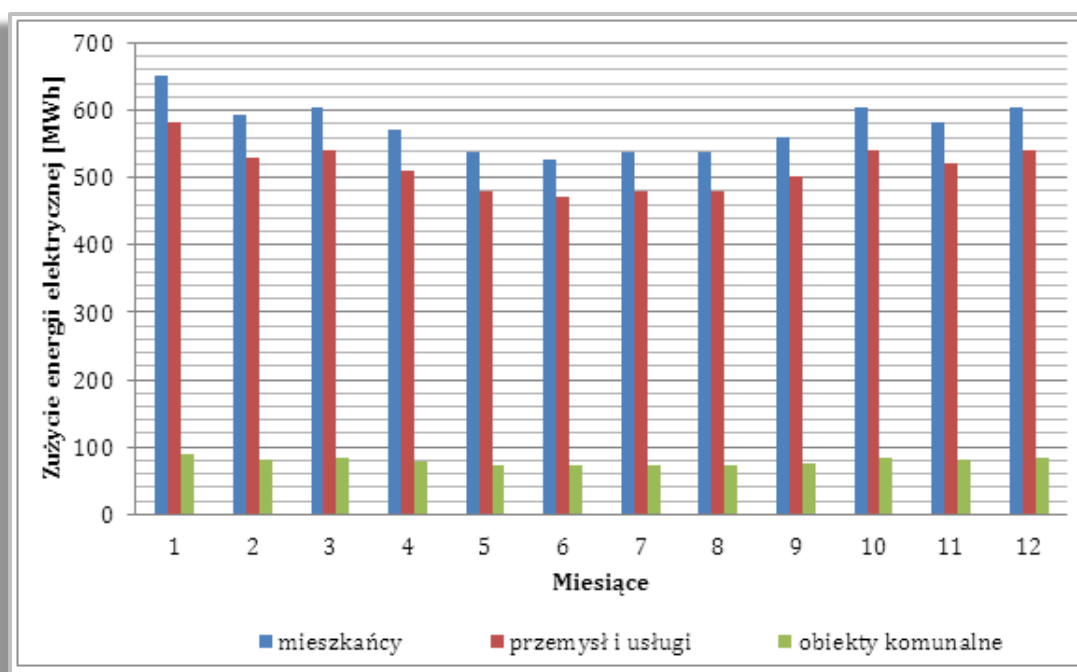
Grupy odbiorców	Razem 2010 [kWh]
mieszkańcy	6 921 717
przemysł i usługi	6 179 505
obiekty komunalne	949 579

Ilość energii elektrycznej w przeliczeniu na jednego mieszkańca za rok 2010 wynosi:

$$6\,921\,717 \text{ kWh} \div 8530[\text{osób}] = 811 \left[\frac{\text{kWh}}{\text{osobę}} \right]$$

Szacowane wydatki na energię elektryczną zużyta przez powyższe grupy odbiorców (cała gmina) opisanych w tabeli 13, przy średniej cenie 0,33 [zł/kWh], w 2010 roku, powinny wynieść ok:

$$0,33 \frac{\text{zł}}{\text{kWh}} \times 14\,050\,801 \text{ kWh} = 4\,636\,764[\text{zł}]$$



Rys. 3. Energia elektryczna (podział na grupy odbiorców)

3.4. Ciepło

Na terenie gminy ciepło wytwarzane jest dotychczas w znakomitej większości przypadków, tradycyjnymi technologiami, z wykorzystaniem węgla, jako paliwa podstawowego. Są to piece i małe kotłownie. W ograniczonej ilości przypadków do wytwarzania ciepła wykorzystywane są technologie wykorzystujące paliwa płynne (olej opałowy) i skroplony gaz (propan butan), niekiedy energię elektryczną. Ciepła woda użytkowa produkowana jest także ze źródeł tradycyjnych oraz z użyciem energii elektrycznej (podgrzewacze pojemnościowe).

3.4.1. Energia cieplna i elektryczna w jednostkach samorządowych

W celu określenia zapotrzebowania na energię cieplną w jednostkach samorządowych korzystano z danych uzyskanych od *Urzędu Miasta i Gminy Drobin* [15]. Informacje te zestawiono w tabeli 15 (podane zużycie paliw i energii elektrycznej dotyczy roku 2010).

Dla określenia średniego zużycia energii przez budynki posłużono się metodą stopniodni (ilość zużytej energii w roku 2010 przeliczono na standardowy sezon grzewczy dla obszaru Płocka).

Temperatury średniomiesięczne w 2010 roku (dane: IMiGW- mapy izoterm miesięcznych dla okolic Płocka [16]), średnie miesięczne temperatury typowych lat meteorologicznych (dane: MI- statystyka wieloletnia [17]), wraz ze stopniodniami wyliczonymi dla temperatury wewnętrznej $t_w = +20[^\circ\text{C}]$ przedstawiono w tabeli 14.

Tabela 14. Stopniodni, standardowy sezon grzewczy dla Płocka/sezon grzewczy za rok 2010 dla Płocka

Stopniodni, standardowy sezon grzewczy dla Płocka														
Miesiąc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Stopniodni (suma)	
(wieloletnie) $t_m [^\circ\text{C}]$	-0,9	-2,7	3,3	8,8	12,3	17,1	17,3	18,2	13,5	9,3	3,9	-0,4		
$t_w [^\circ\text{C}]$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
dni grzania L_d	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31		
(wieloletnia) S_d	648	636	518	336	39	-	-	-	33	332	483	632	3657	
Stopniodni, sezon grzewczy za rok 2010 dla Płocka														
2010	-8	-2	4	9	13	17	20	19	13	6	5	-7	Stopniodni (suma)	
$t_w [^\circ\text{C}]$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
dni grzania L_d	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31		
2010 S_d	868	616	496	330	35	-	-	-	35	434	450	837		4101

Uwaga: Liczba Stopniodni pozwala porównywać różne sezony grzewcze do sezonu średniego wieloletniego. Wylicza się ją wg wzoru:

$$S_d = (t_w - t_m) \times L_d$$

gdzie:

S_d – liczba stopniodni,

t_w – temperatura wewnętrzna w pomieszczeniu (przyjmujemy $+20[^\circ\text{C}]$),

t_m – średnia temperatura zewnętrzna w danym miesiącu,

L_d – liczba dni grzewczych w danym miesiącu.

Stopniodni obliczone za rok 2010 porównane zostały ze stopniodniami w standardowym sezonem grzewczym dla najbliższej stacji metrologicznej (w tym wypadku Płocka). Stosunek obu S_d wynosi:

$$\frac{3657}{4101} = \mathbf{0,89}$$

Tą metodą możemy porównywać różne sezony grzewcze i sprowadzać zużycia energii w danym sezonie (w naszym przypadku sezon 2010) do tzw. standardowego sezonu grzewczego (obliczane na podstawie średniorocznych temperatur z okresu 30 lat).

Zużycie energii końcowej przez jednostki samorządowe Gminy Drobin, zużycie energii końcowej przeliczonej na standardowy sezon grzewczy wraz z oceną ogrzewania obiektu przedstawiono w tabeli 16.

W tabeli 17 przedstawiono łączne, roczne zużycie paliwa (przeliczone na standardowy sezon grzewczy) przez jednostki samorządowe.

Tabela 15. Roczne zużycie paliw i energii elektrycznej w jednostkach samorządowych na terenie gminy

Dane obiektów						Roczne zużycie paliw				Zużycie energii		
Lp.	Adres	Rodzaju budynku	[m ²]	[m ³]	Liczba osób użytkujących	Węgiel (w tonach)	Gaz [kg]	Olej [dm ³]	Inne/wymień	Wytwarzanie ciepłej wody	Ilość energii elektrycznej [MWh]	Zużycie wody zimnej [m ³]
1	09-210 Drobin, ul. Marszałka Piłsudskiego 12	Urząd Miasta i Gminy Drobin	640	3541,5	29	0	0	22183	0	elektrycznie	39,42	400
2.	09-210 Drobin, ul. Przyszłość 18	Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej	440	b.d	2500 pacjentów /m-c	25 ton	0	0	0	węgiel/elektrycznie	14,7	731
3.	09-210 Drobin, Łęg Probostwo 23	Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej	100	b.d.	800 pacjentów /m-c	0	0	0	elektrycznie	elektrycznie	7,81	42
4.	09-210 Drobin, ul. Szkolna 3	Zespół Szkół + hala sportowa	15212	b.d	750	15 ton	112	95000	0	olej opałowy	110,25	2771
5.	09-210 Drobin, Rogotwórska 4	Szkoła Podstawowa	840	b.d	100	0	0	21200	0	olej opałowy	6,62	560
6.	09-210 Drobin, Cieszewo 14	Szkoła Podstawowa	320	b.d	85	0	0	0	Słoma 45 ton	elektrycznie	6	50
7.	09-210 Drobin, Łęg Probostwo 31/1	Zespół Szkół	2105,86	12589,7	370	0	0	27334	0	olej opałowy/elektrycznie	41,3	810
8.	09-210 Drobin, ul. Przyszłość 14	Miejsko Gminne Przedszkole	1123,28/ użytkowe 929,50	2686,8	160	0	264	18000	0	olej opałowy	18	470
9.	09-210 Drobin, ul. Padlewskiego	Kotłownia osiedlowa	4712	b.d.	189	300	0	0	0	n.d.	33,6	50

Tabela 16. Roczne zużycie energii końcowej, zużycie energii końcowej przeliczonej na standardowy sezon grzewczy wraz z oceną ogrzewania jednostek samorządowych (2010 rok)

Lp.	Adres	Budynek	Rodzaj źródła energii	Ilość (2010)	Wartość opałowa [GJ/jedn.]	Energia końcowa [GJ] (2010)	Energia końcowa [GJ] w stand. sezonie grzewczym	Sprawność źródło+przesył	Energia użytkowa [GJ]	Suma [GJ]
1	09-210 Drobin, ul. Marszałka Piłsudskiego 12	Urząd Miasta i Gminy Drobin	Węgiel [Mg]	-	24	-	-	0,6	-	668,24
			propan/butan [kg]	-	0,0473	-	-	0,85	-	
			Olej [dm ³]	22183	0,0366	811,9	722,59	0,75	541,94	
			Inne	-	-	-	-	-	-	
			En. elektryczna [MWh]	39,42	3,6	141,91	126,3	1	126,3	
2.	09-210 Drobin, ul. Przyszłość 18	Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej	Węgiel [Mg]	25	24	600	534	0,6	320,4	367,5
			propan/butan [kg]	-	0,0473	-	-	0,85	-	
			Olej [dm ³]	-	0,0366	-	-	0,75	-	
			Inne	-	-	-	-	-	-	
			En. elektryczna [MWh]	14,7	3,6	52,92	47,1	1	47,1	
3.	09-210 Drobin, Łęg Probostwo 23	Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej	Węgiel [Mg]	-	24	-	-	0,6	-	25,7
			propan/butan [kg]	-	0,0473	-	-	0,85	-	
			Olej [dm ³]	-	0,0366	-	-	0,75	-	
			Inne	-	-	-	-	-	-	
			En. elektryczna [MWh]	7,81	3,6	28,12	25,07	1	25,07	
4.	09-210 Drobin, ul. Szkolna 3	Zespół Szkół + hala sportowa	Węgiel [Mg]	15	24	360	320,4	0,6	192,24	2870,39
			propan/butan [kg]	112	0,0473	5,3	4,72	0,85	4,01	
			Olej [dm ³]	95000	0,0366	3477	3094,53	0,75	2320,9	
			Inne	-	-	-	-	-	-	
			En. elektryczna [MWh]	110,25	3,6	396,9	353,24	1	353,24	
5.	09-210 Drobin, Rogotwórsk 4	Szkoła Podstawowa	Węgiel [Mg]	-	24	-	-	0,6	-	539,14
			propan/butan [kg]	-	0,0473	-	-	0,85	-	
			Olej [dm ³]	21200	0,0366	775,92	690,57	0,75	517,93	
			Inne	-	-	-	-	-	-	
			En. elektryczna [MWh]	6,62	3,6	23,83	21,21	1	21,21	
6.	09-210 Drobin, Cieszewo 14	Szkoła Podstawowa	Węgiel [Mg]	-	24	-	-	0,6	-	425,74
			propan/butan [kg]	-	0,0473	-	-	0,85	-	
			Olej [dm ³]	-	0,0366	-	-	0,75	-	
			Inne [Mg] (słoma)	45	14,5	652,5	580,73	0,7	406,51	
			En. elektryczna [MWh]	6	3,6	21,6	19,23	1	19,23	
7.	09-210 Drobin, Łęg Probostwo 31/1	Zespół Szkół	Węgiel [Mg]	-	24	-	-	0,6	-	800,12
			propan/butan [kg]	-	0,0473	-	-	0,85	-	
			Olej [dm ³]	27334	0,0366	1000,42	890,38	0,75	667,79	
			Inne	-	-	-	-	-	-	
			En. elektryczna [MWh]	41,3	3,6	148,68	132,33	1	132,33	
8.	09-210 Drobin, ul. Przyszłość 14	Miejsko Gminne Przedszkole	Węgiel [Mg]	-	24	-	-	0,6	-	506,87
			propan/butan [kg]	264	0,0473	12,49	11,12	0,85	9,45	
			Olej [dm ³]	18000	0,0366	658,8	586,33	0,75	439,75	
			Inne	-	-	-	-	-	-	
			En. elektryczna [MWh]	18	3,6	64,8	57,67	1	57,67	
9.	09-210 Drobin, ul. Padlewskiego	Kotłownia osiedlowa	Węgiel [Mg]	300	24	7200	6408	0,6	3844,8	3952,45
			propan/butan [kg]	-	0,0473	-	-	0,85	-	
			Olej [dm ³]	-	0,0366	-	-	0,75	-	
			Inne	-	-	-	-	-	-	
			En. elektryczna [MWh]	33,6	3,6	120,96	107,65	1	107,65	
Suma						16554,05	14733,08		10155,52	

Tabela 17. Paliwo łącznie w przeliczeniu na standardowy sezon grzewczy

Paliwo	Ilość paliw 2010 [jedn.]	Energia końcowa w stand. sezonie grzewczym [GJ]	Wartość opałowa [GJ/jedn.]	Ilość paliw w stand. sezonie grzewczym
Węgiel	340 [Mg]	7262,40	24	302,6[Mg]
Gaz propan/butan	376 [kg]	15,82	0,0473	334,46 [kg]
Olej	183717 [dm ³]	5984,40	0,0366	163508,13 [dm ³]
Słoma	450 [Mg]	580,71	14,5	400,5 [Mg]
Energia elektryczna	277,7 [MWh]	889,75	3,6	247,15 [MWh]
Razem		14733,08		

3.4.2. Ciepło w budynkach mieszkalnych

Energię cieplną zużywaną przez budynki mieszkalne można oszacować na podstawie przyjętych standardów technicznych budownictwa obowiązujących w kolejnych latach. Pomocną, jest tutaj tabela 18 dotycząca zapotrzebowania na energię do ogrzewania. W tabeli tej uwzględniono także sprawności regulacji instalacji c.o. w zależności od roku budowy tej instalacji. Sprawność ta nie uwzględnia jednak sprawności źródeł ciepła, które mogą być bardzo różne w zależności od rodzaju paliwa i stanu technicznego kotłów grzewczych.

Tabela 18. Zapotrzebowanie na energię do ogrzewania (w zależności od roku budowy)

Rok budowy	Wskaźnik [kWh/m ² /a]	Sprawność regulacji instalacji c.o.	Wskaźnik [GJ/m ² /a]
do 1985	240-380	0,75	1,15-1,83
1985-92	160-200	0,80	0,72-0,90
1993-97	120-160	0,85	0,51-0,68
od 1998	90-120	0,90	0,36-0,48
budynek niskoenergetyczny	30-60	0,98	0,11-0,22
budynek pasywny	10-20 (3-5)	(*)>1	0,05-0,1(*)

Na podstawie danych statystycznych, powierzchnia użytkowa mieszkań w całej gminie wynosi: 180 836 m². Oceniając stan przegród budowlanych, średni wiek budynków mieszkalnych, oraz biorąc pod uwagę charakter niektórych pomieszczeń w budynkach (ogrzewanie czasowe lub o obniżonych parametrach w pomieszczeniach) szacujemy, że wskaźnik zużycia ciepła dla celów ogrzewania wynosi ok:

$$290 \frac{kWh}{m^2 \times rok},$$

co po przeliczeniu daje nam ok:

$$1,04 \frac{GJ}{m^2 \times rok}$$

Według danych zawartych w dokumencie: *Program Ochrony Środowiska dla Związku Gmin Regionu Płockiego Miasto i Gmina Drobin na lata 2004-2011*, 85% budynków ogrzewanych jest indywidualnie, 10% poprzez istniejący centralny system ciepły, a pozostałe 5% poprzez kotłownie lokalne opalane olejem opałowym.

Założyliśmy, że 85% budynków, do celów grzewczych wykorzystuje paliwa stałe (węgiel i drewno). W tym przypadku sprawność wytwarzania energii oraz sprawność instalacji grzewczych przyjmuje się na średnim poziomie 60%.

Szacujemy, że ilość energii chemicznej w paliwie dla ogrzewania budynków mieszkalnych opalanych paliwem stałym z domowych lub przydomowych kotłowni wynosi:

$$0,85 \times 180\,836 \text{ m}^2 \times 290 \frac{kWh}{m^2 \times rok} \div 0,6 = 74\,293 \frac{MWh}{rok} = 267,45 \frac{TJ}{rok}$$

Ilość zużytego paliwa dla źródeł indywidualnych wynosi więc:

$$267,45 \frac{TJ}{rok} \div 0,024 \frac{TJ}{Mg} = 11\,143 \frac{Mg}{rok} \text{ węgiew}$$

10[%] budynków mieszkalnych ogrzewanych jest z centralnego systemu oraz 5[%] przy użyciu oleju opałowego. Przy podobnym wskaźniku zapotrzebowania na energię wynoszącym $290[\frac{kWh}{m^2 \times rok}]$, sprawność wytwarzania i przesyłu będzie tutaj nieco wyższa i szacujemy, że wyniesie ok. 70[%].

Ilość energii chemicznej w paliwie do ogrzewania tych budynków wyniesie więc:

- dla węgla (system centralny):

$$0,1 \times 180\,836 \text{ m}^2 \times 290 \frac{kWh}{m^2 \times rok} \div 0,7 = 7\,492 \frac{MWh}{rok} = 26,97 \frac{TJ}{rok}$$

Ilość zużytego paliwa dla systemu centralnego wynosi:

$$26,97 \frac{TJ}{rok} \div 0,024 \frac{TJ}{Mg} = 1\,124 \frac{Mg}{rok}$$

Powyższych obliczeń (dla systemu centralnego) nie uwzględniono przy obliczaniu łącznego zużycia energii chemicznej przez budynki mieszkalne w gminie (punkt 3.4.5). Zużycie energii przez system centralny (w standardowym okresie grzewczym) zawarte zostało, w zużyciu energii przez jednostki samorządowe (tabela 17) w punkcie 3.4.1 niniejszego opracowania. Ze względu na złożoność problemu, jakim jest dokładne określenie standardów technicznych budynków zasilanych z centralnego systemu ciepłowniczego, przyjęto dla nich uśredniony wskaźnik zużycia ciepła dla celów ogrzewania. W efekcie obliczona ilość węgla jest prawie czterokrotnie większa niż w rzeczywistości (tabela 16, pkt. 3.4.1). Z dużym prawdopodobieństwem stwierdzić można, że dla omawianych 10[%] budynków wskaźnik ten jest mniejszy, co przy ponownych obliczeniach zniwelowałoby błąd jakim jest przewymiarowana ilość zużytego paliwa.

- dla oleju opałowego:

$$0,05 \times 180\,836 \text{ m}^2 \times 290 \frac{kWh}{m^2 \times rok} \div 0,7 = 3\,746 \frac{MWh}{rok} = 13,49 \frac{TJ}{rok}$$

Ilość zużytego paliwa przez kotłownie olejowe wynosi:

$$13,49 \frac{TJ}{rok} \div 0,0366 \frac{TJ}{m^3} = 368,58 \frac{m^3}{rok}$$

Łączne zużycie energii chemicznej przez budynki mieszkalne (bez systemu centralnego) oszacowaliśmy na poziomie:

$$280,94 \frac{TJ}{rok}$$

Łączne zużycie paliw przez budynki mieszkalne (bez systemu centralnego) oszacowaliśmy na poziomie:

- węgiel:

$$11\,143 \frac{Mg}{rok}$$

- olej opałowy:

$$368,58 \left[\frac{m^3}{rok} \right]$$

Przy ocenie wskaźnika zużycia energii cieplnej należy brać pod uwagę także procesy termomodernizacyjne, które wykonywane były przez właścicieli budynków i które mogą stanowić potencjalny błąd w szacowaniu zużycia energii. W ostatnich latach, w związku z szybkim wzrostem cen paliw, termomodernizacje budynków i instalacji grzewczych (wymiana źródeł ciepła i montaż zaworów termostatycznych) są dość powszechne. Należy liczyć się także z faktem, że w najbliższych latach większość budynków mieszkalnych poddanych zostanie termomodernizacji.

3.4.3. Ciepło w przemyśle i usługach

Gmina Drobin charakteryzuje się niskim stopniem uprzemysłowienia i urbanizacji. Dominującą formę działalności stanowi rolnictwo. Brak przemysłu ciężkiego oraz funkcjonowanie działalności gospodarczych tj. drobne warsztaty i zakłady produkcyjno-usługowe pozwala oszacować ilość ciepła zużytego w warsztatach usługach na poziomie 15[%] energii zużywanej przez gospodarstwa domowe.

Ciepło w przemyśle i usługach szacowane jest na:

$$280,94 \frac{TJ}{rok} \times 0,15 = 42,14 \frac{TJ}{rok}$$

Dużym obiektem produkcyjnym są Zakłady Mięsne „Olewnik”, które zaopatrują się w ciepło (głównie technologiczne) za pomocą 2 kotłów olejowych o mocy 3 [MW] (z wymiennikiem parowym). Wg danych z urzędu gminy, ZM „Olewnik” zużywają 888 000 [dm³] oleju opałowego, przy czym powstałe ciepło wykorzystywane jest do celów produkcyjnych i do przygotowania c.w.u. Biorąc pod uwagę fakt, iż nie dysponujemy informacjami na temat sposobu ogrzewania omawianego obiektu, obliczyliśmy jedynie ilość zużytej energii pierwotnej.

Ilość energii pierwotnej zawartej w zużytym oleju opałowym:

$$888\,000 \frac{dm^3}{rok} \times 0,0366 \frac{GJ}{dm^3} = 32,5 \frac{TJ}{rok}$$

Zakładając sprawność kotłów olejowych na poziomie 80%, energia dostarczona do obiektu wynosi:

$$32,5 \frac{TJ}{rok} \times 0,8 = 26 \frac{TJ}{rok} \text{ c. o. + c. w. u}$$

3.4.4. Ciepło dla potrzeb ciepłej wody użytkowej

Gospodarstwa domowe:

Ilość ciepłej wody zużywanej w całej gminie oszacowano na podstawie ilości mieszkańców. Przyjęto, że dla gospodarstw domowych zużycie wynosi 35 [dm³/dobę] na jednego mieszkańca. Zużycie roczne c.w.u. przez gospodarstwa domowe wyniesie więc:

$$8530 \text{ osoby} \times 35 \frac{\text{dm}^3}{\text{dobę} \times \text{osoba}} \times 365 \frac{\text{dni}}{\text{rok}} = 108\,970 \left[\frac{\text{m}^3 \text{c.w.u.}}{\text{rok}} \right]$$

Ilość energii dla podgrzania wody do temperatury 60[°C] wynosi:

$$1000 \text{ dm}^3 \times 1,0 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \times 4,189 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \times \text{K}} \times 60 - 10 \text{ K} = 0,21 \frac{\text{GJ}}{\text{m}^3} \text{ (bez sprawności)}$$

Przyjmuje się, że ciepła woda wytwarzana jest ze średnią sprawnością 60[%] dla źródeł na paliwo stałe (ok. 90[%] odbioru) i ze sprawnością 95[%] dla pozostałych źródeł (ok. 10[%] odbioru). W tym ostatnim przypadku przyjmuje się, że ciepła woda użytkowa produkowana jest w podgrzewaczach elektrycznych.

Średnia sprawność produkcji c.w.u. wynosi 64[%] (średnia ważona).

Ilość energii chemicznej w paliwie wynosi:

$$108\,970 \frac{\text{m}^3 \text{c.w.u.}}{\text{rok}} \times 0,21 \frac{\text{GJ}}{\text{m}^3} \div 0,64 = 35\,756 \frac{\text{GJ}}{\text{rok}} = 35,76 \frac{\text{TJ}}{\text{rok}}$$

Ilość spalonego węgla dla c.w.u. wynosi:

$$35\,756 \frac{\text{GJ}}{\text{rok}} \times 0,9 \div 24 \frac{\text{GJ}}{\text{Mg}} = 1\,341 [\text{Mg}]$$

Dla pozostałych 10[%] ciepłej wody, ilość energii niezbędnej dla jej ogrzania (energia elektryczna) wyniesie:

$$35\,756 \frac{\text{GJ}}{\text{rok}} \times 0,1 = 3,58 \frac{\text{TJ}}{\text{rok}},$$

co odpowiada 993 [MWh] energii elektrycznej na rok.

Przemysł/usługi/jednostki samorządowe:

Pozostałe odbiory (jednostki samorządowe) zużyją ok. 10 500 [m³] c.w.u./rok (wg norm zużycia wody). W tym wypadku udział energii elektrycznej będzie większy i wyniesie ok. 50[%]. Ilość energii chemicznej w paliwie wyniesie więc:

$$5250 \frac{\text{m}^3}{\text{rok}} \times 0,21 \frac{\text{GJ}}{\text{m}^3} \div 0,6 = 1837,5 \frac{\text{GJ}}{\text{rok}} \text{ (czyli ok. 77 [ton] węgla rocznie)}$$

energia elektryczna:

$$5\,250 \frac{m^3}{rok} \times 0,21 \frac{GJ}{m^3} \div 0,95 = 1\,047 \frac{GJ}{rok} \text{ (czyli ok. 290 [MWh] energii elektrycznej rocznie)}$$

Powyższych obliczeń dla potrzeb c.w.u. (dla jednostek samorządowych) nie uwzględniono przy obliczaniu łącznego zużycia ciepła w gminie (punkt 3.4.5). Zużycie energii dla potrzeb c.w.u. zawarte zostało w zużyciu energii przez jednostki samorządowe w punkcie 3.4.1 niniejszego opracowania. Ze względu na złożoność problemu, jakim jest dokładne obliczenie ilości energii zużytej do przygotowania c.w.u. w jednostkach samorządowych (dwa źródła podgrzewu: węgiel/olej - en.el.), powyższe obliczenia należy traktować jako pogładowe.

Należy wspomnieć, że dodatkowym źródłem pozyskiwania c.w.u są kolektory słoneczne zainstalowane na budynku Miejsko – Gminnego Przedszkola w Drobinie oraz Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji w Drobinie.

Celowo pominięto obliczenia dla c.w.u. ZM „Olewnik”. Powodem tego jest specyficzna produkcja c.w.u., ciepła technologicznego wraz z ogrzewaniem, co utrudnia oszacowanie zużycia energii dla wymienionych odbiorów.

3.4.5. Łączne zużycie ciepła w gminie

– Obiekty jednostek samorządowych (c.o.+c.w.u.):

$$14,73 \frac{TJ}{rok}$$

– Przemysł (c.o.+ c.w.u.+ technologia):

$$32,50 \frac{TJ}{rok}$$

– Budynki mieszkalne/gospodarstwa domowe (c.o.+c.w.u.):

$$316,70 \frac{TJ}{rok}$$

– Warsztaty, usługi (c.o.):

$$42,14 \frac{TJ}{rok}$$

3.4.6. Podział terytorialny Gminy na jednostki bilansowe (sołectwa) z uwzględnieniem zużycia energii elektrycznej i ciepłej.

W tabeli 19 przedstawiono roczne zużycie energii elektrycznej i ciepłej z podziałem na c.o. i c.w.u. w poszczególnych sołectwach, według liczby ludności.

W przypadku energii cieplnej dla potrzeb c.o. i c.w.u. (na podstawie danych zawartych w punktach: 3.1.1., 3.4.2. i 3.4.4.), obliczono średnią ilość energii cieplnej zużywanej przez jednego mieszkańca gminy w ciągu roku, co w przeliczeniu na liczbę mieszkańców danego sołectwa, obrazuje zużycie energii cieplnej w jego obrębie.

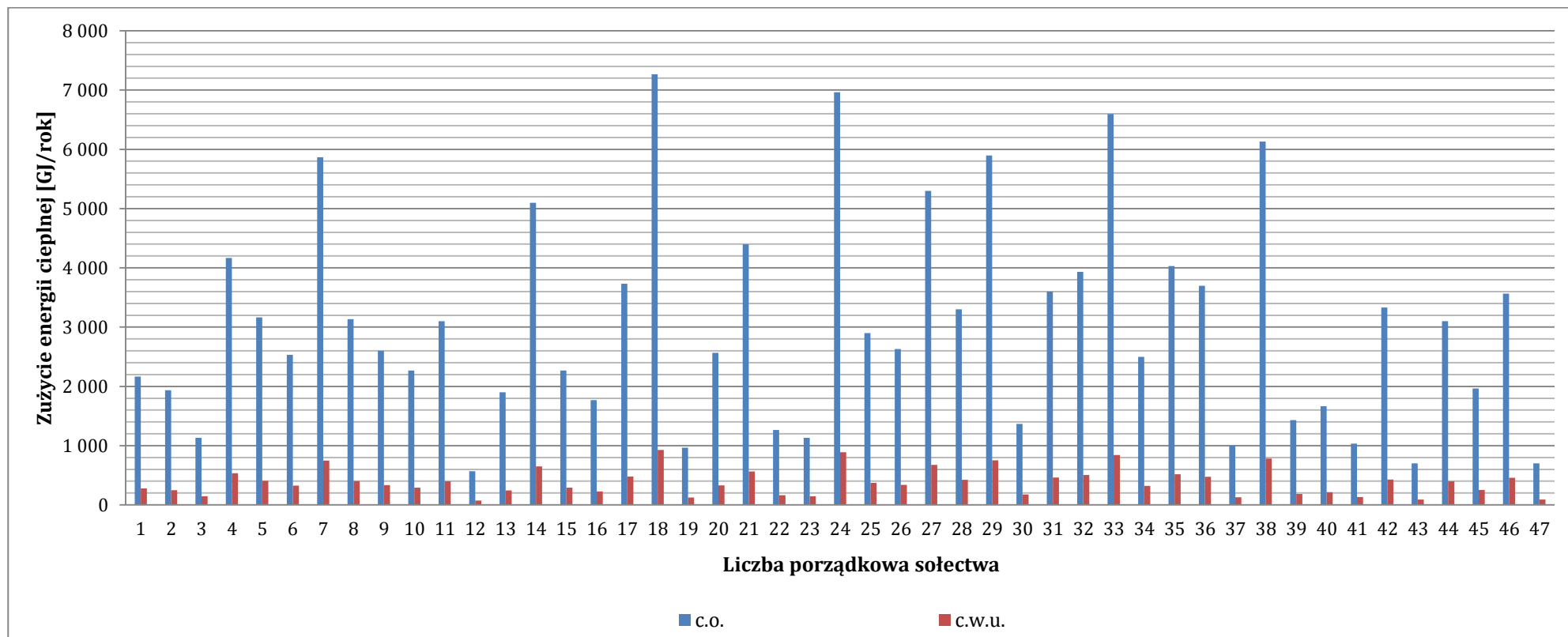
W przypadku energii elektrycznej (na podstawie danych zawartych w punktach: 3.1.1. i 3.3.3.), obliczono średnią ilość energii elektrycznej zużywanej przez jednego mieszkańca gminy w ciągu roku, co w przeliczeniu na liczbę mieszkańców danego sołectwa, obrazuje zużycie energii elektrycznej w jego obrębie.

Zużycie energii cieplnej (z podziałem na c.o. i c.w.u.) wraz z energią elektryczną zobrazowano kolejno na rysunkach 4 i 5.

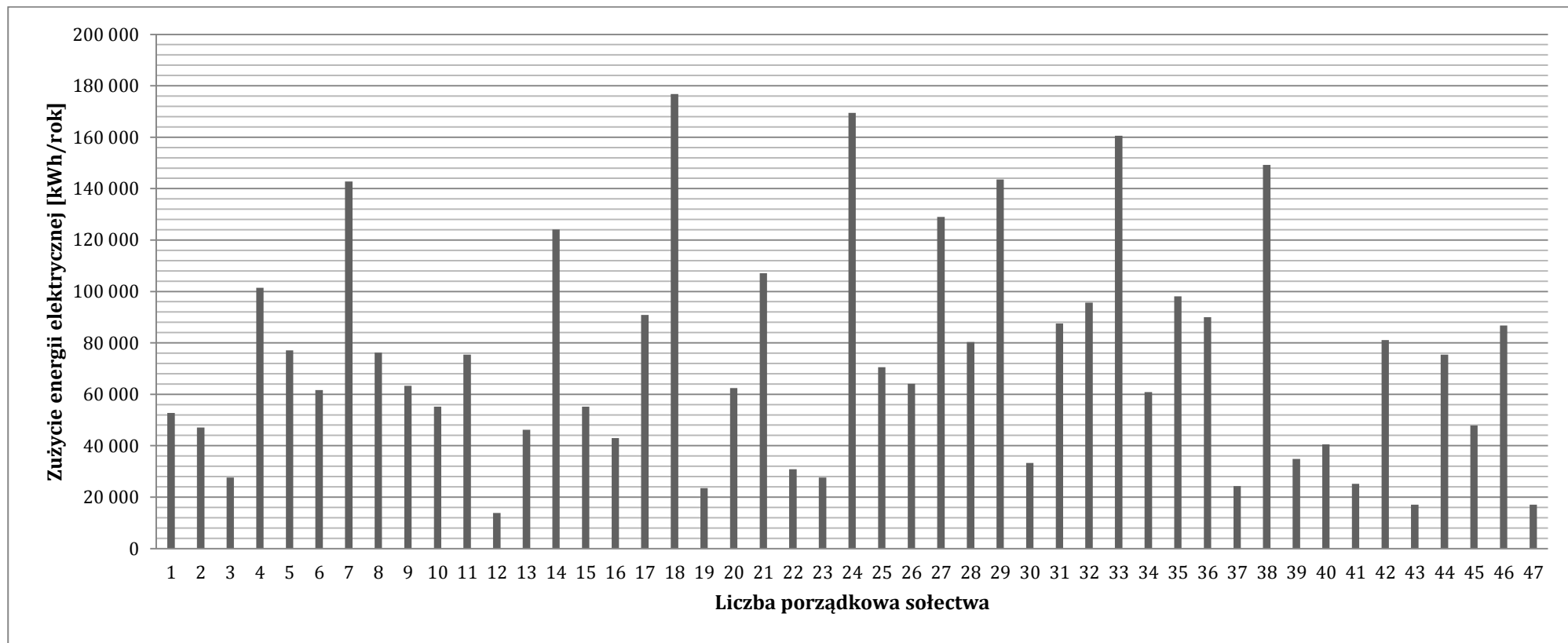
Tabela 19. Roczne zużycie energii elektrycznej i cieplnej w poszczególnych sołectwach, na terenie gminy Drobin

Lp.	Sołectwo	Liczba ludności	Energia elektryczna [kWh/rok]	Energia cieplna	
				na cele c.o. [GJ/rok]	na cele c.w.u. [GJ/rok]
1.	Biskupice	65	52 715	2 166	277
2.	Borowo	58	47 038	1 933	247
3.	Brelki	34	27 574	1 133	145
4.	Brzechowo	125	101 375	4 165	533
5.	Budkowo	95	77 045	3 165	405
6.	Chudzynek	76	61 636	2 532	324
7.	Chudzyno	176	142 736	5 864	750
8.	Cieszewko	94	76 234	3 132	400
9.	Cieszewo	78	63 258	2 599	332
10.	Cieśle	68	55 148	2 266	290
11.	Dobrosielice I	93	75 423	3 099	396
12.	Dobrosielice II	17	13 787	566	72
13.	Dziewanowo	57	46 227	1 899	243
14.	Karsy	153	124 083	5 098	652
15.	Kłaki	68	55 148	2 266	290
16.	Kostery	53	42 983	1 766	226
17.	Kowalewo	112	90 832	3 732	477
18.	Kozłowo	218	176 798	7 264	929
19.	Kozłówko	29	23 519	966	124
20.	Krajkowo	77	62 447	2 566	328
21.	Kuchary	132	107 052	4 398	562
22.	Łęg Kościelny I	38	30 818	1 266	162
23.	Łęg Kościelny II	34	27 574	1 133	145
24.	Łęg Probstwo	209	169 499	6 964	890
25.	Maliszewko	87	70 557	2 899	371
26.	Małachowo	79	64 069	2 632	337
27.	Mogielnica	159	128 949	5 298	677
28.	Mokrzek	99	80 289	3 299	422
29.	Nagórki Dobrskie	177	143 547	5 898	754
30.	Nagórki Olszyny	41	33 251	1 366	175
31.	Niemczewo	108	87 588	3 599	460
32.	Nowa Wieś	118	95 698	3 932	503
33.	Psary	198	160 578	6 597	843

34.	Rogotwórsk	75	60 825	2 499	320
35.	Setropie	121	98 131	4 032	515
36.	Siemienie	111	90 021	3 699	473
37.	Siemki	30	24 330	1 000	128
38.	Sokolniki	184	149 224	6 131	784
39.	Stanisławowo	43	34 873	1 433	183
40.	Świerczyn	50	40 550	1 666	213
41.	Świerczyn Bęchy	31	25 141	1 033	132
42.	Świerczynek I	100	81 100	3 332	426
43.	Świerczynek II	21	17 031	700	89
44.	Tupadły	93	75 423	3 099	396
45.	Warszewka	59	47 849	1 966	251
46.	Wilkęsy	107	86 777	3 565	456
47.	Wrogocin	21	17 031	700	89



Rys. 4. Zużycie energii cieplnej w poszczególnych sołectwach (z podziałem na c.o. i c.w.u.)

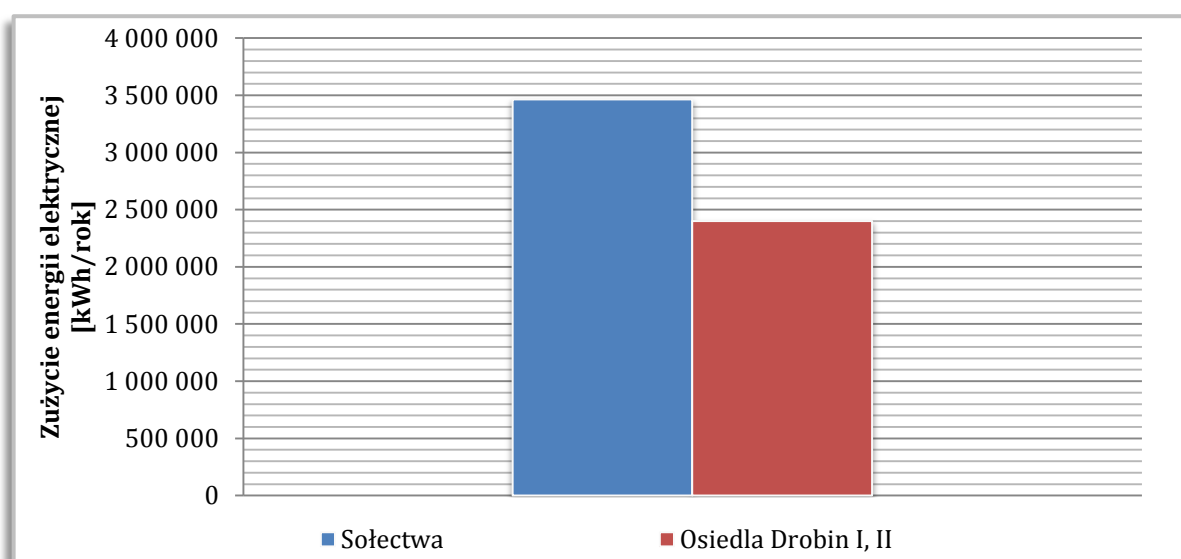


Rys. 5. Zużycie energii elektrycznej w poszczególnych sołectwach

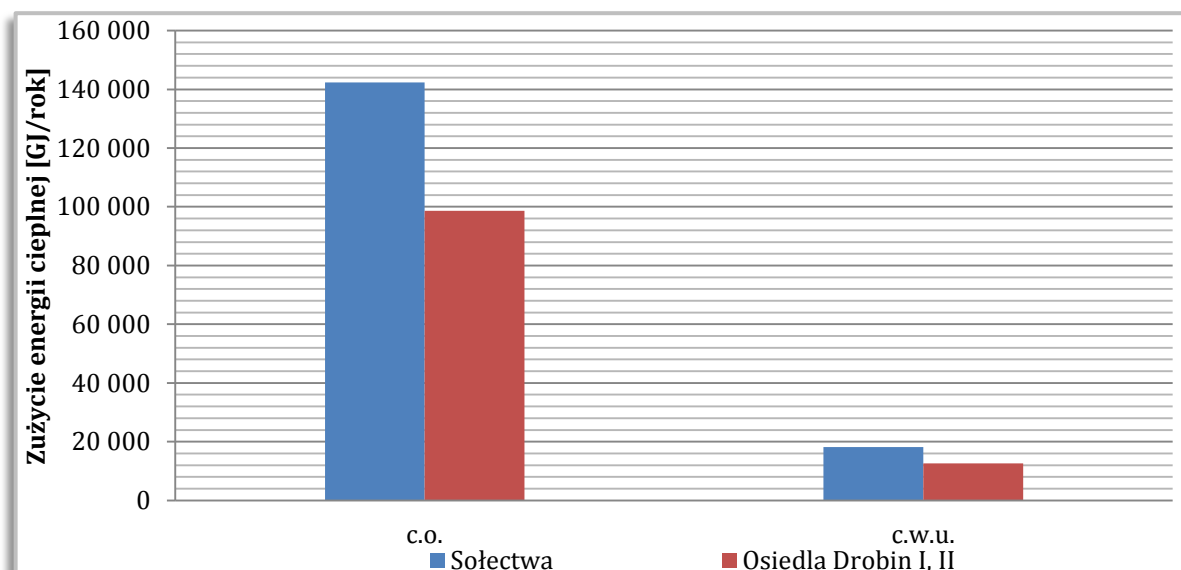
Na rysunkach 6-7 porównano roczne zużycie energii elektrycznej oraz ciepłej (z podziałem na c.o. i c.w.u.) osiedli mieszkaniowych w Drobinie (tabela 20), z całkowitym zużyciem energii na terenie sołectw (tabela 19).

Tabela 20. Roczne zużycie energii elektrycznej i ciepłej przez poszczególne osiedla w mieście Drobin

Lp.	Drobin	Liczba ludności	Energia elektryczna [kWh/rok]	Energia ciepła	
				na cele c.o. [G/rok]	na cele c.w.u. [G/rok]
1.	Osiedle Drobin I, Urząd Miasta i Gminy w Drobinie (ul. Piłsudskiego 12)	2960	2 400 560	98 627	12 610
2.	Osiedle Drobin II, Urząd Miasta i Gminy w Drobinie (ul. Piłsudskiego 12)				



Rys. 6. Roczne zużycie energii elektrycznej na terenie sołectw i osiedli mieszkaniowych w Drobinie

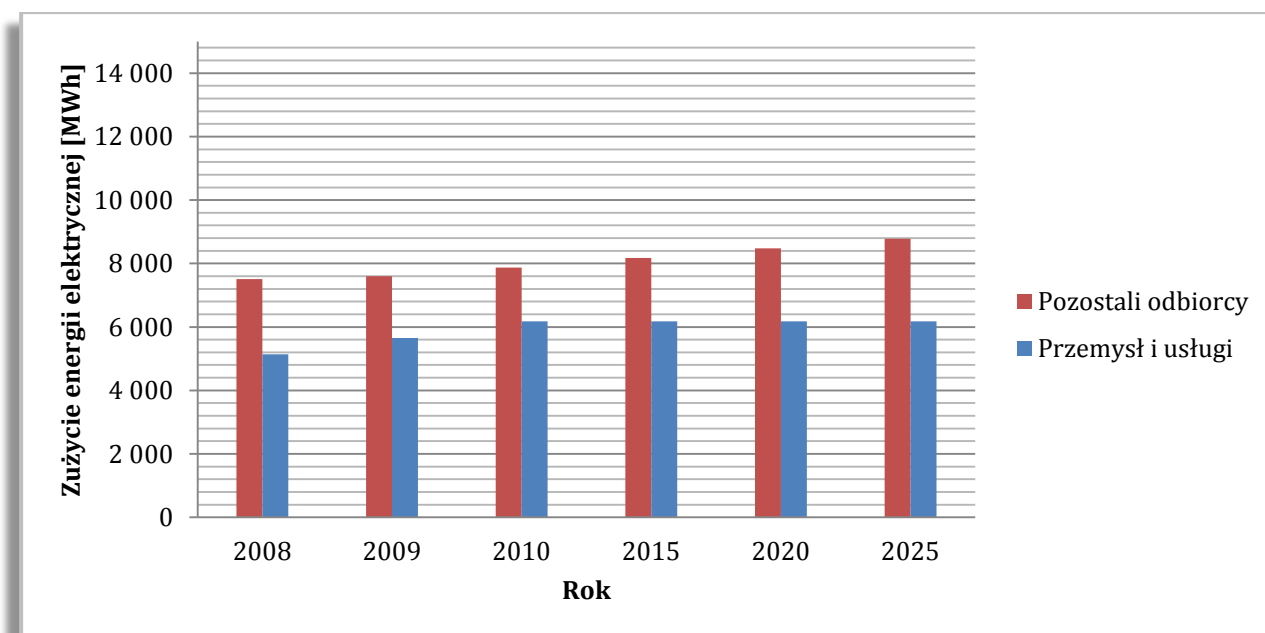


Rys. 7. Roczne zużycie energii ciepłej na terenie sołectw i o siedli mieszkaniowych w Drobinie

3.5. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na poszczególne media energetyczne

3.5.1. Energia elektryczna

W niniejszym punkcie przyjęto, że wzrost zużycia energii elektrycznej w następnych latach, będzie utrzymywać się na takim samym poziomie jak w latach ubiegłych (2008- 2010), na rysunku 8, przedstawiono orientacyjny wykres zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Drobin, w latach 2015, 2020 oraz 2025. W celu ukazania różnicy, w dynamice zmian zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy, wykres podzielono na dwie grupy odbiorców: *przemysł i usługi* oraz na *pozostałych odbiorców* (obiekty samorządowe, gospodarstwa domowe).



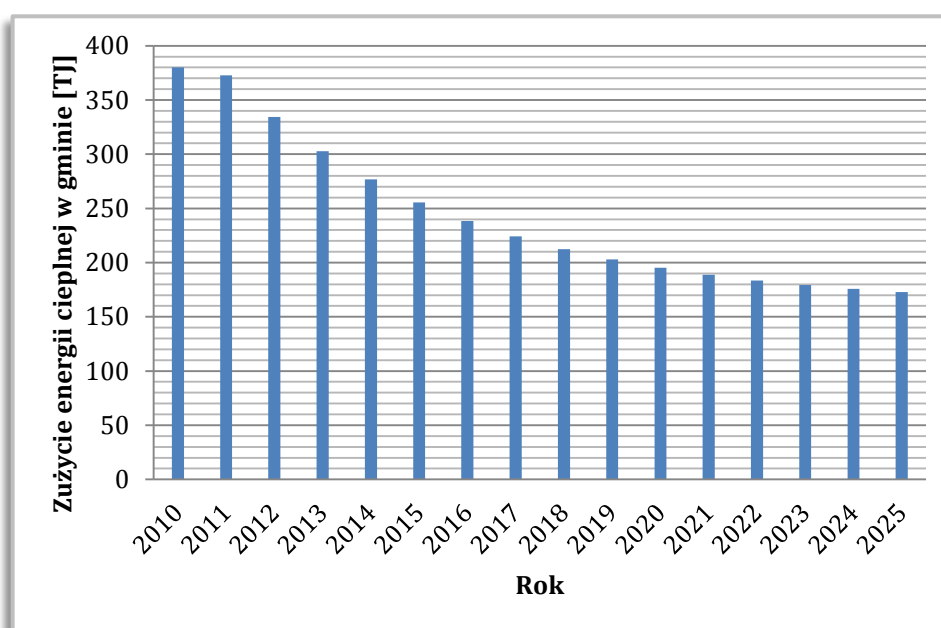
Rys. 8. Przewidywane zużycie energii elektrycznej

Po dokonaniu analizy wykresu (rysunek 8), można zauważyć, wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w przemyśle i usługach w latach 2008-2010. Należy jednak podkreślić, że to Zakłady Mięsne „Olewnik”, w dużej mierze były odpowiedzialne, za wzrost zużycia energii elektrycznej na terenie gminy w tamtym okresie (dane: tabela 12). Z powodu braku dokładnych danych dotyczących gospodarki energią w ZM „Olewnik”, można przypuszczać, że przyczyną wzrostu zużycia energii było zwiększenie produkcji w zakładzie. Zakładamy, że w najbliższych latach nie ulegnie ona zmianie, co przyczyni się do utrzymania na stałym poziomie, zużycia energii przez przemysł i usługi na terenie gminy.

W przypadku pozostałych odbiorców (głównie gospodarstw domowych), widoczny jest ciągły wzrost zapotrzebowania na energię. Biorąc pod uwagę nadchodzący niż demograficzny, oraz prognozy liczby ludności na rok 2015 (punkt 3.1.1., tabela 9), wzrost zużycia energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe może być mniejszy od zakładanego.

3.5.2. Ciepło

Biorąc pod uwagę fakt, że w ostatnim czasie coraz więcej budynków na terenie gminy poddawanych jest termomodernizacji, można przypuszczać, że przez co najmniej kilkanaście lat (jest to czas, w jakim realnie jest przeprowadzenie termomodernizacji wszystkich budynków na obszarze gminy), zużycie ciepła będzie sukcesywnie maleć. Jednocześnie należy wziąć pod uwagę fakt zmniejszania się intensywności spadku zużycia energii cieplnej w kolejnych latach. Dzieje się tak dlatego, że ilość budynków wymagających termomodernizacji stale maleje. Teoretycznie po wykonaniu termomodernizacji we wszystkich budynkach, ilość zużywanego ciepła w latach następnych, powinna utrzymywać się na stałym poziomie. Na rysunku 9 przedstawiono prognozy (do roku 2025) dotyczące zużycia energii cieplnej w Gminie Drobin.



Rys. 9. Przewidywane zużycie energii cieplnej

3.5.3. Paliwa gazowe

Na podstawie danych uzyskanych od Mazowieckiej Spółki Gazowniczej, obszar gminy Drobin nie jest ujęty w planie rozwoju Spółki Gazowniczej. Ponadto, w najbliższych latach, Spółka nie przewiduje jakichkolwiek zmian dotyczących możliwości zgazyfikowania terenu gminy. Można zatem stwierdzić, iż zapotrzebowanie na paliwa gazowe (propan/butan), nie ulegnie zmianie.

3.6. Podsumowanie aktualnego stanu gospodarki energią w gminie

Poziom zużycia energii elektrycznej nie odbiega od poziomu średniego dla powiatu plockiego. Nie oznacza to, że nie istnieją możliwości jej oszczędzania. Dotyczy to głównie obiektów samorządowych i oświetlenia dróg. Stosunkowo wysoki koszt średni 1[kWh] świadczy także o konieczności wykonania analizy możliwości obniżenia kosztów zużycia energii elektrycznej. Szacujemy tutaj możliwość obniżenia zużycia energii elektrycznej (bez obniżania poziomu zużycia energii elektrycznej) na co najmniej 10[%] (ok.20.000 [zł/rok]).

Należy rozważyć możliwość obniżenia wydatków na oświetlenie uliczne wykorzystując przykładowo tzw. formuły ESCO (finansowanie przez trzecią stronę).

W zakresie ogrzewania (wraz z ciepłą wodą) w Gminie dominują niskosprawne lokalne źródła ciepła. Jest to spowodowane dominacją indywidualnych budynków mieszkalnych. Tutaj głównym źródłem ciepła są kotłownie węglowe i piece węglowe. Sprawność wykorzystania energii chemicznej w takich źródłach, jest bardzo niska. Oszacowano ją na poziomie 60[%].

Podstawowym paliwem dla celów grzewczych używanym na terenie gminy jest węgiel. Jego spalanie, zwłaszcza w niskosprawnych i indywidualnych paleniskach, powoduje znaczne emisje zanieczyszczeń powietrza. Często, w indywidualnych paleniskach, spalany jest węgiel o niskich parametrach jakościowych (wysoka zawartość siarki i popiołu), a nierzadko także różnego rodzaju odpady (tworzywa sztuczne, odpady organiczne, „palne” śmieci). Taka sytuacja powoduje, że często mamy do czynienia z bardzo uciążliwą niską emisją. Emisja zanieczyszczeń w sezonie grzewczym, na terenie praktycznie wszystkich miejscowości, zwłaszcza w bezwietrzne dni, jest największym problemem.

Sytuacja powinna poprawić się w momencie zrealizowania planowanej inwestycji, dotyczącej redukcji emisji CO₂, poprzez modernizację kotłowni węglowej (kocioł na biomasę-1[MW] + moduł ORC).

3.7. Ocena wpływu aktualnego stanu gospodarki energią w gminie na inne obszary i dziedziny życia w gminie

Na terenie Gminy przeważają indywidualne budynki. Gospodarka energią ciepłą oparta jest o lokalne, najczęściej węglowe, źródła ciepła będące przyczyną bardzo uciążliwej niskiej emisji zanieczyszczeń.

W budynkach należących do samorządu, stosowane są także drogie w eksploatacji kotłownie olejowe. Taka sytuacja powoduje:

- duże zanieczyszczenie powietrza, zwłaszcza w sezonie zimowym, co jest uciążliwe zarówno dla mieszkańców Gminy jak i osób odwiedzających czy pracujących na terenie,
- spadek atrakcyjności terenów pod zabudowę mieszkaniową,
- zanieczyszczenie środowiska odpadami stałymi (popioły i żużel),

- bardzo wysokie koszty utrzymania budynków samorządowych ogrzewanych z wykorzystaniem kotłowni olejowych.

Gospodarka energią ma aktualnie niewielki wpływ na działalność gospodarczą prowadzoną przez podmioty gospodarcze. Podmioty te ograniczają się jedynie do biernego korzystania z energii elektrycznej, a potrzeby na energię cieplną, w większości przypadków zaspakajane są indywidualnie.

3.8. OZE

3.8.1. Energetyka ze źródeł odnawialnych szansą dla środowiska naturalnego

Technologie odnawialnej energii bazują na surowcach nie narażonych na wyczerpanie. Są to np. ciepło Ziemi, energii słonecznej, siła wiatru, energia organiczna, przemieszczania się wody lub energia oceanów. Tysiąc razy więcej energii dociera do powierzchni Ziemi ze Słońca niż jest pozyskiwane przez konsumpcję wszystkich paliw łącznie. Wzrost zużycia energii odnawialnej przyczynia się do poprawy stanu środowiska naturalnego, co w ostatnich latach stało się niezwykle istotnym zagrożeniem dla ludzkości.

Rozwiązaniem problemów zanieczyszczenia środowiska wydaje się być biomasa, czyli rośliny energetyczne. Biomasa uzyskuje swoją energię ze słońca i jest pozyskiwana z materiału organicznego takiego jak drewno, naziemne i wodne rośliny oraz z przemysłowych i komunalnych odpadów pochodzenia organicznego. Energia ta jest uznawana za ekologiczną, gdyż np. popioły nie mają ciężkich metali i mogą być używane jako nawóz. Pozyskiwanie tego typu naturalnej energii wymaga użycia zaawansowanej technologii, na którą większość obszarów świata wciąż nie stać, co nie oznacza, że w najbliższym czasie nie ulegnie to zmianie, z uwagi na rozwój technologii, którego skutkiem będzie spadek cen urządzeń wykorzystujących OZE.

Obecnie Polska musi zmierzyć się z restrukturyzacją energetyki (ok. 40% zainstalowanych mocy jest już przestarzałych), naprzeciw wychodzi energetyka oparta na OZE, której podstawową zaletą, oprócz małej szkodliwości środowiskowej, jest krótki czas budowy instalacji. Twierdzenie, że w Polsce brakuje warunków do rozwoju OZE, nie jest argumentem do zaniechania stosowania tych technologii, bowiem w naszym kraju są zasoby, które wystarczą, by zastąpić moce przewidywane do wycofania (tabela 21).

Tabela 21. Zasoby energii odnawialnej w Polsce [18]

Potencjały odnawialnych zasobów energii	Realny potencjał ekonomiczny – energia końcowa	Stan wykorzystania potencjału ekonomicznego na 2006 rok	
		[Tj]	[%]
Rodzaje odnawialnych zasobów energii	[Tj]	[Tj]	[%]
Energetyka słoneczna, w tym:	83 312,2	149,8	0,18
termiczna, w tym:	83 152,9	149,6	0,18
przygotowanie c.w.u	36 491,9	149,6	0,41
ogrzewanie – c.o.	46 661,0	0,0	0,00
fotowoltaiczna	159,3	0,2	0,11
Energia geotermiczna, w tym:	12 367,0	1 535,0	12,40
głęboka	4 200,0	535,0	12,70
płytką	8 167,0	1 000	12,20
Biomasa, w tym:	600 167,8	192 097,0	32,00
odpady stałe suche	165 930,8	160 976,2	97,00
biogaz (odpady mokre)	123 066,3	2 613,0	2,12
drewno opałowe (lasy)	24 451,8	24 451,8	100,00
uprawy energetyczne, w tym:	286 718,9	4 056,0	1,41
celulozowe	145 600,0	0,0	0,00
cukrowo - skrobiowe-bioetanol	21 501,0	2 558,0	11,90
rzepak - biodiesel	37 980,0	1 498,0	3,94
kiszonki kukurydzy - biogaz	81 637,9	0,0	0,00
Energetyka wodna	17 974,4	7 351,2	40,90
Energetyka wiatrowa, w tym:	444 647,6	921,6	0,21
na lądzie	377 242,5	921,6	0,24
na morzu	67 405,0	0,0	0,00
RAZEM	1 158 469	202 055	17,4

Na chwilę obecną koszty pozyskania energii z wyżej wymienionych źródeł kształtują się następująco (tabela 22):

Tabela 22. Ceny energii elektrycznej z poszczególnych surowców i źródeł odnawialnych

Technologia/paliwo	Cena [PLN / MWh]
Węgiel kamienny: Kocioł pyłowy i IOS	197
kocioł fluidalny	196
układ zgazowania IGCC	258
Węgiel brunatny: kocioł pyłowy i IOS	191
kocioł fluidalny	194
Gaz ziemny	292
Paliwo jądrowe: elektrownia z reaktorem EPR	132
elektrownia z reaktorem AP 1000	123
Biomasa: elektrownia opalana zrębkami drewna	267
elektrownia opalana słomą	259
Woda (małe elektrownie wodne)	240
Wiatr (farmy wiatrowe z rezerwowaniem mocy)	345
Słońce fotowoltaika	727

Porównując ceny technologii wytwarzania energii nie można zapomnieć, że technologie OZE są ciągle rozwijane, a przez to ich cena maleje. Odwrotnie jest w przypadku technologii wykorzystujących tradycyjne surowce, które aby mogły być porównywane z OZE należałoby obciążyć kosztami emisji szkodliwych substancji do atmosfery. Dopiero wówczas można dokonać porównania technologii energetycznych.

Mając na uwadze:

- zobowiązania Polski jako członka Wspólnoty Europejskiej,
- politykę Polski zmierzającą do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego kraju,
- rozwój technologii OZE skutkujący spadkiem cen technologii oraz fakt, że same technologie przyczyniają się do wzrostu bezpieczeństwa elektroenergetycznego Polski bez degradacji środowiska,

można przyjąć, że tradycyjne technologie będą wycofywane.

Ceny paliw kopalnych wzrosną, a przyczynią się do tego:

- rosnące koszty eksploatacji (złoża węgla kamiennego i brunatnego), z uwagi na inflację wzrosną koszty transportu surowców (węgiel kamienny, brunatny, gaz ziemny),
- zmniejszenie skali wydobycia węgla (pomimo iż zapotrzebowanie na energię rośnie, to udział energetyki węglowej w produkcji energii w Polsce spada - patrz tabela 23).

Tabela 23. Produkcja energii elektrycznej wg paliw

Paliwo	2006	2007	2008	Zmiana 2008/2007 [%]
	[TWh]			
Węgiel kamienny	93,4	92,8	85,8	- 7,5
Węgiel brunatny	53,4	51,0	53,1	4,1
Gaz ziemny	4,6	4,5	4,1	- 8,9
OZE	5,3	6,1	8,3	36,1
Pozostałe paliwa	5,1	5,1	5,0	2,0
Razem	167,1	159,3	156,2	- 7,5

3.8.2. Ramy prawne wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii pochodzącej z rzek, wiatru, promieniowania słonecznego, biomasy lub z energii geotermalnej ziemi przyczynia się do oszczędzania zasobów surowców energetycznych oraz poprawy stanu środowiska. Stworzenie ram prawnych dla rozwoju energetyki odnawialnej wynika z *Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu* oraz z *Protokołu z Kioto* do tej konwencji, dotyczącego redukcji dwutlenku węgla (podpisanego w dniu 16 lipca 1998 r.). *Pakiet Klimatyczny 3x20*, przyjęty przez Parlament Europejski w grudniu 2008 roku, stawia krajom Unii Europejskiej i pretendującym do członkostwa cel osiągnięcia w 2020 roku 20-procentowego udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie zużycia energii pierwotnej. Cel jest indywidualny dla każdego kraju (np. w Polsce udział OZE w produkcji energii ma wynieść 15%). Natomiast udział biopaliw ma osiągnąć poziom 10%.

23 kwietnia 2009 roku Parlament Europejski i Rada uchwaliły dyrektywę 2009/28/WE której zadaniem jest promowanie energetyki ze źródeł odnawialnych. Polska do 31 czerwca 2010 roku miała czas aby zaproponować swoją koncepcję promowania OZE. Na tę okoliczność powstał dokument - *Krajowy Plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych*, który ma wcielić unijną dyrektywę w życie w Polsce.

Obecnie różne organizacje oceniają udział energii odnawialnej w bilansie energii pierwotnej kraju na poziomie kilku procent i tak:

- Agencja Rynku Energii - 185 [PJ] (4,4 [%]),
- Główny Urząd Statystyczny - 208 [PJ] (4,8 [%]),
- Ministerstwo Gospodarki - 230 [PJ] (5,1 [%]),
- Europejskie Centrum Energii Odnawialnej - 104 [PJ] (2,5[%]).

Podstawowym źródłem energii odnawialnej wykorzystywanej w Polsce jest biomasa (95[%] wytworzonej energii odnawialnej) oraz energia wodna (3,6[%]) (Wiśniewski G., 2008). Pozostałe źródła mają charakter marginalny.

Celem strategicznym polityki państwa jest wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii i uzyskanie 15[%] udziału energii, pochodzącej z tych źródeł, w bilansie energii

pierwotnej do roku 2020. Planuje się wprowadzenie Krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych. W tej chwili gotowy jest już projekt, który czeka na zatwierdzenie.

II Polityka Ekologiczna zakłada konieczność, w perspektywie roku 2025 zmniejszenia około dwukrotnie energochłonności gospodarki polskiej. Realizacja tego celu będzie wymagać wprowadzenia mechanizmów pozwalających w większym niż dotąd stopniu uwzględnić w cenach energii jej koszty środowiskowe, przede wszystkim poprzez:

- wdrożenie opłat produktowych od paliw, zróżnicowanych w zależności od uciążliwości poszczególnych rodzajów paliw dla środowiska,
- znacznie większego niż dotąd zaangażowania się w działania w zakresie wprowadzania i upowszechniania wysoce energooszczędnych technologii i wyrobów, bez których zmniejszenie energochłonności nie nastąpi w pożądanej skali i nie będzie wystarczająco trwałe.

Zmniejszanie energochłonności, obok efektów ekologicznych, przynosi również znaczące korzyści ekonomiczne, zwłaszcza w dłuższej perspektywie. Kierunkami działań, które zaleca II Polityka Ekologiczna Państwa w zakresie zmniejszania zużycia energii są:

- dalsze zmiany struktury wytwarzania dochodu narodowego, poprzez ograniczanie aktywności najbardziej energochłonnego przemysłu ciężkiego oraz rozwój przemysłu wysokiej techniki i sektora usług,
- szerokie wprowadzenie wysoce energooszczędnych technologii i urządzeń w produkcji i usługach oraz do stosowania w gospodarstwach domowych, instytucjach publicznych i obiektach użyteczności publicznej,
- zmniejszenia strat energii, zwłaszcza energii cieplnej, w systemach przesyłowych, poprawy parametrów energetycznych budynków oraz dalsze podnoszenie sprawności wytwarzania energii.

Rząd Polski popiera rozwój energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii poprzez odpowiednie akty prawne wraz z rozporządzeniami wykonawczymi:

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1977 roku – Prawo energetyczne (z 2010 r. Nr 21, poz. 104 i Nr 81, poz. 530),
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku – Prawo Wodne (Dz.U. z 2001 r. Nr 115, poz. 1229, z późn. zmian.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2001 r. Nr 62, poz. 627, z późn. zmian.),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2003 r. Nr 80, poz. 717, z późn. zmian.)
- Ustawa z dnia 6 września 2001 roku o dostępie do informacji publicznej (Dz.U. z 2001 r. Nr 112, poz. 1198, z późn. zmian.),
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 roku Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 1994 r. Nr 27, poz. 96, z późn. zmian.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 880, z późn. zmian.),
- Ustawa z dnia 12 maja 2000 roku o zasadach wspierania rozwoju regionalnego (Dz.U.

z 2000 Nr 48, poz. 550, z późn. zmian.),

- Ustawa z dnia 6 lipca 2001 roku o zachowaniu narodowego charakteru (Dz.U. z 2001 r. Nr 97, poz. 105),
- Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 roku o Narodowym Planie Rozwoju (Dz.U. z 2004 r. Nr 116, poz. 1206),
- Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 roku o efektywności energetycznej (Dz.U. z 2011 r. Nr 94 poz. 551).

Inne formy prawne związane z odnawialnymi źródłami energii, to:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 grudnia 2000 w sprawie obowiązku zakupu energii elektrycznej ze źródeł niekonwencjonalnych i odnawialnych oraz wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła, a także ciepła ze źródeł niekonwencjonalnych i odnawialnych oraz zakresu tego obowiązku,
- Rezolucja Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 19 lipca 1999 r. (M. P z 1999 r. Nr 25, poz. 365): w sprawie wzrostu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

Oprócz wyżej przytoczonych przepisów prawnych Polska jako członek Unii Europejskiej zobowiązana jest również do przestrzegania europejskich regulacji prawnych dotyczących odnawialnych źródeł energii:

- Biała Księga „Energia dla przyszłości – odnawialne źródła energii” z 1997 roku,
- Zielona Księga „O bezpieczeństwie energetycznym” z 2000 roku,
- Dyrektywa 98/70/EC w sprawie jakości benzyny i paliw do silników Diesla,
- Dyrektywa 2001/80/EC w sprawie ograniczania emisji niektórych zanieczyszczeń do atmosfery,
- Dyrektywa 2002/90/EC o efektywności energetycznej budynków,
- Dyrektywa 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE.

W myśl powyższych przepisów jednym z priorytetowych działań w Polsce powinno być wykorzystywanie OZE w celu zaspokojenia zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło. Wiele osób zapomina jednak, że OZE, to nie tylko turbiny wiatrowe dużej mocy, czy też elektrownie słoneczne lub elektrownie wodne. OZE to również mikroźródła, które z powodzeniem mogą być stosowane w każdym domu, po wcześniejszej analizie, które z nich byłoby dla danego budynku i jego lokalizacji najkorzystniejsze.

Zadaniem niniejszego opracowania jest analiza tego, na ile (przy obecnie istniejących, bazach danych) możliwa jest ocena tego, jakiego rodzaju OZE warto zastosować na potrzeby różnego rodzaju budownictwa. Opracowanie zostało oparte o dostępne (nieodpłatnie) źródła informacji o zasobach OZE w poszczególnych województwach. Są to dokumenty takie jak:

- Strategia rozwoju odnawialnych źródeł energii na terenie danego województwa,
- Strategia rozwoju województwa,

- Program ochrony środowiska dla województwa,
- Publikacje pomocnicze Regionalnego programu Operacyjnego dla danego województwa,
- Bank Danych Regionalnych - GUS (kategoria: Stan i ochrona środowiska, Grupa: Komunalne oczyszczalnie ścieków, Podgrupa: Ścieki oczyszczane – dane z roku 2008).

Wykorzystano również informacje zawarte w dokumentach ogólnokrajowych:

- Polityka Energetyczna Polski do roku 2030,
- Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010-2020,
- Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

Oprócz tego wykorzystano informacje ze źródeł opisanych w spisie literatury niniejszego opracowania.

Prognozy o zasięgu ogólnokrajowym

Prognozy przedstawione w Polityce Energetycznej polski

Dokument *Polityka energetyczna Polski do roku 2030* został wydany przez Ministerstwo Gospodarki w roku 2007. Przedstawiono w nim istotę zwiększenia udziału OZE w krajowym bilansie energii oraz działania mające przyczynić się do realizacji tego celu.

Dokument nie zawiera informacji dotyczących potencjału odnawialnych źródeł energii i z tego powodu nie jest przydatny na potrzeby realizowanego projektu.

Prognozy przedstawione w Krajowym planie działania (Action Plan)

Krajowy Plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych jest dokumentem wydanym przez Ministerstwo Gospodarki w roku 2010. Możliwa do pozyskania energia ze źródeł odnawialnych została przedstawiona w formie scenariuszy zakładających określoną produkcję energii z OZE w poszczególnych latach (słoneczna energetyka cieplna, fotowoltaika, geotermia i pompy ciepła, energetyka wiatrowa, biomasa, biogaz). Przeanalizowano dwa scenariusze rozwoju minimalny i maksymalny. Jedynie w przypadku analizy sporządzonej dla energii geotermalnej, wiatru oraz biomasy z przemysłu drzewnego, pojawiła się informacja dotycząca ich zasobów (energetyka geotermalna - zasoby teoretyczne, energetyka wiatrowa – potencjał rynkowy, biomasa z przemysłu drzewnego – potencjał techniczny, biomasa (słoma) – potencjał możliwego do pozyskania biogazu, biomasa (odpady z przemysłu mleczarskiego) – uzysk energii z powstałego biogazu). W pozostałych przypadkach scenariusze nie dowoływają się do potencjalnych zasobów energii z danego źródła odnawialnego. W analizie biomasy zostały przedstawione szacunkowe ilości możliwej do pozyskania biomasy, co przy znajomości wartości energetycznej danego surowca pozwala na oszacowanie potencjału energetycznego – nie jest on jednak podany wprost.

Informacje zawarte w niniejszym dokumencie nie są przydatne z punktu widzenia wykorzystania na potrzeby projektu. Nie są również wiarygodne (brak metodologii).

Prognozy przedstawione w dokumencie **Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010-2020**

Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010-2020 to dokument wydany przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi w roku 2010. Przedstawiony w nim teoretyczny potencjał energetyczny biogazu oszacowano na 5 mld [m³] / rok. Przy założeniu najwyższej wartości opałowej biogazu = 24 [GJ/m_n³] (J. Kalina, J. Skorek, 2003) i sprawności energetycznej wykorzystania biogazu na poziomie 86 proc. (T. Bacza) – okazuje się, że oszacowanie wskazuje możliwy uzysk energii na poziomie 103 200 [TJ]. Potencjał ten uwzględnia produkcję biogazu z produktów ubocznych rolnictwa, stałych i płynnych odchodów zwierzęcych oraz produktów ubocznych i pozostałości przemysłu rolno-spożywczego. Do potencjału tego dolicza się również energię możliwą do otrzymania z upraw energetycznych. Szacunki te nie są jednak poparte odpowiednią metodologią, dzięki której możliwa byłaby ocena ich wiarygodności. Brakuje również informacji, czy szacunek dotyczy potencjału teoretycznego, czy technicznego.

Przykładem tego jak różnorodne mogą być oszacowania potencjału niech będzie opracowanie sporządzone przez Instytut Energetyki Odnawialnej (G. Wiśniewski, 2008), w którym potencjał biogazu wynosi 123 066 [TJ]. Różnica względem dokumentu *Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010-2020* wynosi 19 866 [TJ] (16,14 [%]).

Wdrażaniem strategii wykorzystania odnawialnych źródeł energii powinny być zainteresowane władze i samorządy lokalne na szczeblu gminy, które podejmują decyzje o zagospodarowaniu przestrzennym i zajmują się niektórymi problemami związanymi z ochroną środowiska.

Ustawa z dnia 2 kwietnia 2004r. o zmianie ustawy „Prawo energetyczne” i „Prawo ochrony środowiska” wprowadziła szereg istotnych zmian dotyczących gospodarowania zasobami energii odnawialnej.

W związku z powyższym w „Założeniach do planu zaopatrzenia...” należy również uwzględnić możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dostępnych na obszarze rozpatrywanej gminy. Ustawa „Prawo energetyczne” (art. 3 pkt 20) definiuje „odnawialne źródło energii” (OZE) jako: 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.

Zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa władze gminne, w jak najszerszym zakresie, powinny uwzględnić źródła odnawialne dla swojego terenu. Potencjalne korzyści wynikające z wykorzystania odnawialnych źródeł energii, to głównie:

- zmniejszenie zapotrzebowania na paliwa kopalne,
- redukcja emisji substancji szkodliwych do środowiska (m.in. dwutlenku węgla i siarki),
- racjonalne zagospodarowanie odpadów;
- ożywienie lokalnej działalności gospodarczej,
- tworzenie miejsc pracy.

3.8.3. Energia wiatru

Rejony charakteryzujące się występowaniem silnych wiatrów (średnia roczna prędkość wiatru przekracza 4 [m/s]) to:

- Wybrzeże, a szczególnie Pobrzeże Słowińskie i Kaszubskie (najlepsze warunki – 5-6 [m/s]),
- Suwalszczyznę (4,5-5 [m/s]),
- **Mazowsze** i środkowa część Pojezierza Wielkopolskiego (4-5 [m/s]),
- Beskid Śląski i Żywiecki,
- Dolina Sanu, od granic państwa do Sandomierza.

Oprócz dolnej granicy opłacalności eksploatacji turbin wiatrowych (około 4 [m/s] – w zależności od wielkości turbiny) przyjmuje się również górną granicę wynoszącą około 25 [m/s]. Roczny czas wykorzystania mocy zainstalowanej elektrowni wiatrowej wynosi od 1500-2500 [h/a] i rzadko jest wyższy niż 3000 [h/a], co w porównaniu z maksymalnym możliwym wykorzystaniem mocy zainstalowanej (8760 [h/a]) stanowi około 30 %.

Energetyka wiatrowa stwarza warunki do rozwoju małej energetyki na potrzebę zaspokojenia własnych lokalnych potrzeb jego producentów, którzy będą zarazem jego odbiorcami, jak i (przy odpowiednich warunkach wiatrowych) do wytwarzania tej energii w skali makro w celach komercyjnych. Małe elektrownie wiatrowe pracujące na tzw. sieć wydzieloną np. dla celów grzewczych w małych gospodarstwach rolnych, mogą być stosowane dla prędkości wiatru powyżej 3 [m/s].

Dla obszaru województwa mazowieckiego nie opracowano dokładnej mapy zasobów energii wiatru. Do oszacowania posłużono się ogólną mapą wietrzności dla Polski (prof. H. Lorenc).

Połowa powierzchni województwa mazowieckiego posiada potencjał energetyczny wiatru na poziomie 1 250 [kWh/m²/rok]. W celu określenia potencjału energii wiatru w województwie założono, że w powiatach charakteryzujących się najkorzystniejszymi warunkami wietrzności 50[%] gospodarstw rolnych powyżej 1 ha użytków zasilane będzie z własnej siłowni wiatrowej o mocy 5 [kW] (w pozostałej części gospodarstw ze względu na lokalnie gorsze warunki wietrzności, ograniczenia formalno-prawne, finansowe itp. instalacja siłowni nie będzie możliwa). Ilość gospodarstw rolnych przyjęto wg danych GUS. Do wyznaczenia wydajności energetycznej (wielkości produkcji) przyłączanych siłowni wiatrowych wykorzystano krzywą mocy w zależności od prędkości wiatru, określoną przez producenta turbiny wiatrowej o mocy nominalnej 5 [kW]. Charakterystykę częstości występowania referencyjnych prędkości wiatru przyjęto zgodnie z rozkładem Rayleigha. Do obliczeń przyjęto jednakową dla wszystkich siłowni średnioroczną prędkość wiatru na poziomie piasty, około 4,5 [m/s][19].

Wyniki obliczeń dla powiatu plockiego przedstawia tabela 24.

Tabela 24. Produkcja energii elektrycznej z turbin wiatrowych

Powiat	Liczba gospodarstw pow. 1 [ha]	Produkcja energii [GWh]	Moc zainstalowana [MW]
płocki	11 130	16,4	27,83

Na obszarze gminy Drobin zlokalizowanych jest ogółem 2 058 gospodarstw rolnych , z czego liczba gospodarstw zajmujących powierzchnię powyżej 1 [ha] wynosi 1 694 (tabela 25).

Tabela 25. Struktura gospodarstw rolnych funkcjonujących na terenie miasta i gminy Drobin [10]

Struktura obszarowa gospodarstw	Liczba gospodarstw
Ogółem	
razem	1029
do 1 [ha]	182
1 - 5	155
5 - 10	248
10 - 15	187
15 [ha] i więcej	257
Miasto	
razem	114
do 1 [ha]	39
1 - 5	35
5 - 10	17
10 - 15	13
15 [ha] i więcej	10
obszar wiejski	
razem	915
do 1 [ha]	143
1 - 5	120
5 - 10	231
10 - 15	174
15 [ha] i więcej	247

Mając na uwadze powyższe dane oraz zakładając równomierne rozłożenie elektrowni wiatrowych na obszarze całego powiatu plockiego, wyliczono proporcjonalnie potencjał energii wiatru dla obszaru gminy Drobin:

- moc zainstalowana - ok. 4,24 [MW],
- produkcja energii - ok. 2,5 [GWh].

Zasadne jest przeprowadzenie szczegółowych badań i pomiarów prędkości wiatru w konkretnych lokalizacjach na obszarze poszczególnych gminy (na wysokości odpowiadającej wysokości masztu małej elektrowni wiatrowej, np. 10-20 [m]). Ocena potencjału energetycznego wiatru dla miejsca lokalizacji przyszłej elektrowni wiatrowej jest jednym z pierwszych, niezbędnych kroków w realizacji całej inwestycji.

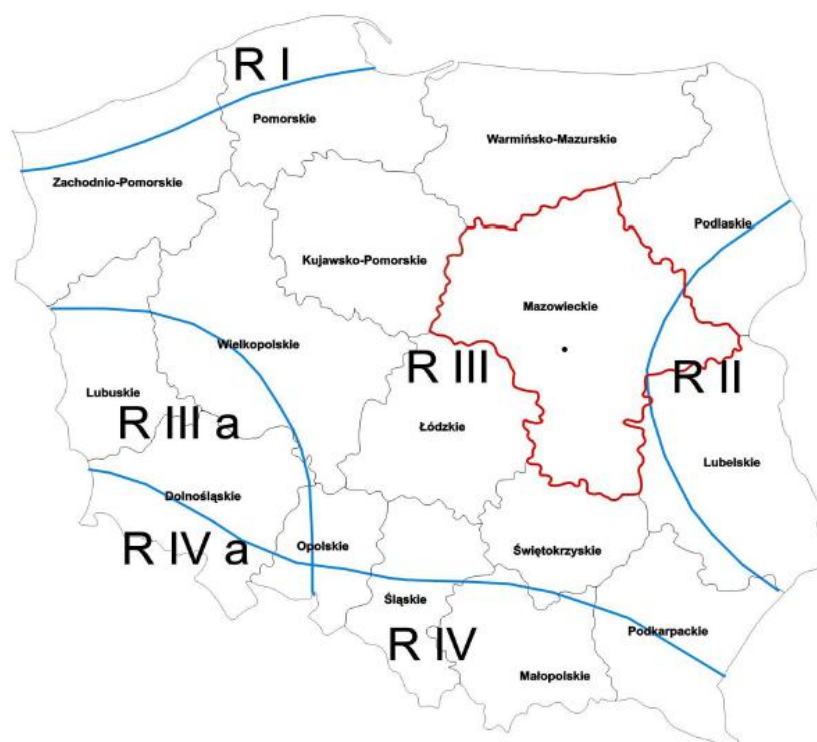
Stan obecny

Brak elektrowni wiatrowych w gminie.

3.8.4. Energia słoneczna

Średnioroczne sumy nasłonecznienia dla województwa mazowieckiego kształtują się na poziomie od 1400 – 1550 w zachodniej części, natomiast 1600 - 1650 na wschodzie. Większość obszaru województwa charakteryzuje się rocznym całkowitym promieniowaniem w granicach 3700-3800 [MJ/m²]. Jedynie w zachodniej części województwa średnioroczne całkowite promieniowanie przekracza 3800 [MJ/m²] [19].

Na rysunku 10 przedstawiono rejonizację obszaru Polski pod względem wykorzystania energii słonecznej.



Rys. 10. Rejonizacja Polski pod względem energii słonecznej

Tabela 26 przedstawia uśredniony potencjał energii promieniowania słonecznego w ciągu roku dla wskazanych rejonów kraju [20].

Tabela 26. Potencjalna energia użytkowa [kWh/m²] dla obszaru województwa mazowieckiego [20]

Rejon	Rok I-XII	Półrocze letnie IV-IX	W tym sezon letni VI-VII	Półrocze zimowe X-III
RI	1076	881	497	195
RII	1081	821	461	260
RIII	985	785	449	200
RIIIa	985	785	438	204
RIV	962	682	373	280
RIVa	950	712	393	238

Według powyższych danych energia całkowitego promieniowania słonecznego na terenie województwa w ciągu roku wynosi 985 [kWh/m²], jedynie we wschodniej części 1081 [kWh/m²] [19]. Największą ilość energii słonecznej można pozyskać między kwietniem a październikiem. W polskich warunkach klimatycznych energię słoneczną najlepiej wykorzystywać w okresie letnim, a w pozostałym okresie zachodzi potrzeba pokrywania potrzeb energetycznych w skojarzeniu z innymi źródłami. W zależności od zastosowanego kolektora w krajowych warunkach można uzyskać ok. 400-550 [kWh] energii użytecznej w ciągu roku z 1 [m²] powierzchni kolektora.

Przy założeniach:

- 5% mieszkańców domów będzie zainteresowanych montażem kolektorów słonecznych (wg danych z Rocznika Statystycznego 2010 Województwa Mazowieckiego (dane za 2009 rok) liczba mieszkań w gminie Drobin wynosiła 2 404, a liczba osób przypadająca na mieszkanie to 3,47 [osób/mieszkanie]) => 120 domów mieszkalnych zamieszkiwane przez 4 osoby,
- koszt instalacji kolektorów słonecznych dla rodziny 4 osobowej: 15 tys. [PLN],
- kolektory będą stosowane głównie do zaspokojenia zapotrzebowania na c.w.u.,
- przygotowanie c.w.u. dla jednego użytkownika wymaga kolektora słonecznego o powierzchni 1,5 [m²],
- roczny potencjał energii użytkowej: 985 [kWh/m²],
- potencjał do wykorzystania energii słonecznej w ciągu roku: 40 – 50[%] (do obliczeń przyjęto 45[%]),
- powierzchnia kolektora montowana na potrzebę 1 mieszkania (4 osoby; 1,5 [m²/osobę])– 6 [m²],

Potencjał energii słonecznej możliwy do pozyskania poprzez montaż kolektorów słonecznych na obszarze gminy Drobin uwzględniający powyższe założenia:

$985 \text{ [kWh/m}^2\text{]} \times 120 \text{ mieszkań} \times 6 \text{ [m}^2\text{]} \times 0,45 = \mathbf{319\ 140 \text{ [kWh/rok]}} \text{ (~} \mathbf{1\ 150 \text{ [GJ/rok]}}$
Zakładając, że średni koszt 1[GJ] energii dla potrzeb c.w.u. wynosi 50[zł], zastosowanie kolektorów może przynieść oszczędności rzędu 57,500[zł]

Koszt jednego zestawu kolektora słonecznego o powierzchni 6 [m²] wynosi około 15 000 [PLN] (założenie: koszt 1 [m²] kolektora → 2 500 [PLN]), zatem całkowity koszt rozważanego przedsięwzięcia wyniósłby: 120 mieszkań x 15 000 [PLN] = **1 800 000 [PLN]**

Prosty czas zwrotu tej inwestycji wynosi ok. 31 lat.

Istnieją jednak w Polsce programy przyznające dotacje na tego typu inwestycje. Przykłady takich programów opisano w pkt. 4.1.4.

Stan obecny

W tabeli 27 zamieszczono informacje o zlokalizowanych kolektorach słonecznych w gminie Drobin. Ze względu na to, że gminy nie dysponują dokładnymi informacjami dotyczącymi ilości kolektorów w budynkach prywatnych, należy przyjąć, że ogólna liczba zastosowanych źródeł najprawdopodobniej jest większa.

Tabela 27. Kolektory słoneczne w gminie Drobin [19]

Miejscowość	Gmina	Powierzchnia kolektora, [m ²]	Cel zastosowania	Lokalizacja	Uwagi
Drobin	Miasto Drobin	6	c.w.u.	Przedszkole	Wielkość produkcji 350 [kWh] latem, 50 [kWh] zimą
Drobin	Miasto Drobin	12	c.w.u.	MOSiR	Montaż w sierpniu 2005 r.

W kwietniu 2004 r. Gmina Drobin przystąpiła do realizacji Pilotażowego Ogólnopolskiego Programu „SIĘGNIJ PO SŁOŃCE” za pośrednictwem Związku Gmin Regionu Płockiego współpracującego z Regionalnym Centrum Edukacji Ekologicznej z siedzibą w Płocku oraz Europejskim Centrum Energii Odnawialnej ECBREC/IBMER w Warszawie. Na budynku Miejsko – Gminnego Przedszkola w Drobinie zostały zainstalowane kolektory słoneczne wodne służące do podgrzania wody użytkowej.

Brak istniejących instalacji ogniw fotowoltaicznych w gminie Drobin.

3.8.5. Energia wody

Obszar gminy znajduje się w obrębie zlewiska Morza Bałtyckiego w dorzeczu Wisły. W układzie jednostek hydrograficznych II rzędu leży w zlewni Skrwy Prawej i Narwi. Część centralna i wschodnia gminy odwadniana jest przez rzekę Karsówkę (dopływ Raciążnicy), natomiast część południowa i zachodnia przez rzekę Sierpienicę (dopływ Skrwy Prawej). Rzeka Sierpienica ma charakter typowo nizinny i odznacza się niewielkim spadkiem (tabela 28) [10].

Tabela 28. Charakterystyka morfometryczna oraz przepływy rzeki Sierpienicy [10]

Nazwa rzeki	Długość rzeki w [km]	Odbiornik	Strona dopływu	Kilometr przyjęcia dopływu	Powierzchnia zlewni [km ²]	Okres/obliczenia empiryczne	Przepływ [m ³ /s]	
							SSQ	SNQ
Sierpienica	51,3	Skrwa Prawa	lewy	65,9	387,8	obliczono empirycznie	1,84	0,55

SSQ – średni przepływ w danym okresie

SNQ – średni przepływ z najmniejszych przepływów rocznych zaobserwowanych w danym okresie

Rzeki przepływające przez obszar Gminy Drobin zaliczane są do wód istotnych dla regulacji stosunków wodnych na potrzeby rolnictwa oraz do wód służących do polepszenia zdolności produkcyjnych gleb i ułatwienia ich upraw.

Tabela 29. Zasoby hydroenergetyczne na obszarze gminy Drobin

Zlewnia	Rzeka	Moc [kW]	Energia [MWh]	Liczba obiektów
Zlewnia Skrwy Prawej	Sierpienica	136	643	4

Szacowany potencjał możliwy do pozyskania z rzeki Sierpienica wynosi 643 [MWh].

Stan obecny

Na obszarze gminy Drobin nie występują większe ciek wodne, ani naturalne zbiorniki wodne. Nie występują również elektrownie wodne.

3.8.6. Energia geotermalna



Rys. 11. Niecka warszawska na tle podziału administracyjnego kraju

Cały obszar gminy Drobin znajduje się w obrębie okręgu geotermalnego niecki warszawskiej (rysunek 11) położonej na Niziu Polskim. Okręg grudziądzko-warszawski charakteryzuje się powierzchnią ok. 70 tys. [km²] z wodami geotermalnymi o temperaturze 25-135[°C] występującymi w pokładach triasowych oraz w kredowych i jurajskich, o łącznych zasobach 3 100 [km³]. Zasoby energii cieplnej szacuje się na poziomie ok. 11 942 mln [t.p.u.], w tym kreda/jura 9 853 mln [t.p.u.], trias 2 107 mln [t.p.u.] daje to średnio 44 mln [m³] wody geotermalnej na [km²] powierzchni, czyli 168 tys. [t.p.u./km²].

Zakładając, że:

- województwo mazowieckie obejmuje około 70[%] obszaru niecki warszawskiej,
- powierzchnia województwa mazowieckiego wynosi 35 558,18 [km²],
- powierzchnia gminy Drobin – 143,19 [km²],
- szacunkowy poziom wykorzystania zasobów dyspozycyjnych z geotermalnych zbiorników mezozoicznych wyniesie około 1,5[%] do 2,5[%].

Biorąc pod uwagę powierzchnię gminy Drobin wynoszącą 143,19 [km²] w porównaniu z powierzchnią województwa mazowieckiego (35 558,18 [km²]), gmina Drobin stanowi jedyne 0,4% powierzchni całego województwa:

$$(143,19 \text{ [km}^2\text{]} / 35\,558,18 \text{ [km}^2\text{]}) \times 100[\%] = 0,4[\%]$$

Korzystając z danych o ilości energii geotermalnej w niecce warszawskiej, oszacowano potencjał energii geotermalnej dostępny w obrębie gminy Drobin występujący w zbiornikach wody geotermalnej w poszczególnych zakresach temperatury.

W wyniku obliczeń oszacowano wielkość zasobów eksploatacyjnych na obszarze gminy Drobin (uwzględniając powyższe założenia) na poziomie **(20,92 – 34,86) [TJ/rok]** (tabela 30).

Tabela 30. Zestawienie ilości energii geotermalnej dostępnej na obszarze gminy Drobin [21]

Zbiornik	Temp. [°C]	NIECKA WARSZAWSKA		GMINA DROBIN		ZASOBY EKSPLOATACYJNE GMINY DROBIN	
		pow. [km ²]	energia [J*10 ¹⁷]	pow. [km ²]	energia [PJ]	1,50[%]	2,50[%]
						Energia [TJ]	energia [TJ]
dolnokredowy	do 40	1662	0,14	4,6536	0,0392	0,588	0,98
	40-60	3827	0,6	10,7156	0,168	2,52	4,2
	60-80	0	0	0	0	0	0
	80-100	0	0	0	0	0	0
	pow.100	0	0	0	0	0	0
	suma	5489	0,74	15,3692	0,2072	3,108	5,18
środkowo- jurajski	do 40	9,03	0	0,025284	0	0	0
	40-60	2546	0,53	7,1288	0,1484	2,226	3,71
	60-80	1986	0,62	5,5608	0,1736	2,604	4,34
	80-100	9	0	0,0252	0	0	0
	pow.100	0	0	0	0	0	0
	suma	4550,03	1,15	12,74008	0,322	4,83	8,05
dolnojurajski	do 40	3	0	0,0084	0	0	0
	40-60	4749	0,99	13,2972	0,2772	4,158	6,93
	60-80	4975	1,58	13,93	0,4424	6,636	11,06
	80-100	740	0,32	2,072	0,0896	1,344	2,24
	pow.100	0	0	0	0	0	0
	suma	10467	2,89	29,3076	0,8092	12,138	20,23
górntriasowy	do 40	0	0	0	0	0	0
	40-60	18	0	0,0504	0	0	0
	60-80	451	0,16	1,2628	0,0448	0,672	1,12
	80-100	18	0,01	0,0504	0,0028	0,042	0,07
	pow.100	0	0	0	0	0	0
	suma	487	0,17	1,3636	0,0476	0,714	1,19
dolnotriasowy	do 40	0	0	0	0	0	0
	40-60	0	0	0	0	0	0
	60-80	0	0	0	0	0	0
	80-100	54,18	0,03	0,151704	0,0084	0,126	0,21
	100-120	0	0	0	0	0	0
	120-140	0	0	0	0	0	0
	140-160	0	0	0	0	0	0
	pow.160	0	0	0	0	0	0
	suma	54,18	0,03	0,151704	0,0084	0,126	0,21
					RAZEM	20,916	34,86

Stan obecny

Obecnie w obrębie gminy Drobin nie ma ciepłowni geotermalnej. Od lat 50-tych na terenie województwa mazowieckiego wykonano odwierty mające na celu poszukiwanie ropy naftowej i gazu ziemnego. W niektórych z tych odwiertów stwierdzono występowanie wód geotermalnych. Powiat płocki posiada najlepsze warunki, pod względem wykorzystania energii geotermalnej w całym województwie mazowieckim. Oszacowana moc cieplna otworów geotermalnych występujących w powiecie płockim wynosi 207,9 [MW] [19].

Obecnie na terenie gminy Drobin nie odnotowano istniejącej instalacji pompy ciepła w budynkach gminnych. Ze względu na fakt, iż gminy nie dysponują informacjami dotyczącymi ilości pomp ciepła w budynkach prywatnych, założyć można brak takich instalacji w gminie lub zastosowanie pojedynczych źródeł.

3.8.7. Energia biomasy

DREWNO Z LASÓW

Na terenie gminy Drobin lasy zajmują powierzchnię 617 [ha], co stanowi 4,3[%] powierzchni gminy. Gmina Drobin zaliczana jest do najmniej zalesionych terenów w województwie mazowieckim, a także w Polsce. Z ogólnej powierzchni lasów, 36% stanowią lasy prywatne (o funkcji gospodarczej) [10].

Ze względu na niski wskaźnik lesistości gminy, obszar ten wymaga dolesień w skali 5 – 10[%] ogólnej powierzchni gminy. Gmina posiada program zwiększania lesistości zgodnie, z którym do 2020 roku trzeba zalesić 202 [ha] gruntów ornych, ornych odłogujących i nieużytków w indywidualnych gospodarstwach rolnych [10].

Na podstawie danych o potencjale energetycznym lasów w poszczególnych powiatach województwa mazowieckiego [19] oraz powierzchni i strukturze własnościowej lasów w gminie, oszacowano potencjał energetyczny lasów dla gminy Drobin (tabela 31).

Założono:

- 1 ha powierzchni lasów przekłada się na 0,377 [m³/rok] zasobów drewna
- średnia wartość energetyczna drewna – 8 [GJ/m³]
- sprawność kotła – 80[%]
- powierzchnia gminy Drobin – 143,19 [km²] = 14 319 [ha].

Potencjał energetyczny lasów (tabela 31) wyliczono korzystając z poniższej zależności:

Potencjał energetyczny [GJ/rok] = zasoby drewna [m³/rok] x średnia wartość energetyczna drewna [GJ/m³] x sprawność kotła (-).

Tabela 31. Potencjał energetyczny lasów w gminie Drobin [21]

Rejon	Powierzchnia terenów leśnych	Zasoby drewna	Potencjał energetyczny
	[ha]	[m ³ /rok]	[G]/rok]
Powiat płocki	30 016	11 331	72 521
Gmina Drobin	617	233	1 491
Gmina Drobin (las państwowe)	395	149	954
Gmina Drobin (las prywatne)	222	84	537
Gmina Drobin (stan lasów po dolesieniu do 5[%] powierzchni gminy)	716	270	1 730
Gmina Drobin (stan lasów po dolesieniu do 10[%] powierzchni gminy)	1 432	541	3 460

DREWNO ODPADOWE Z SADÓW

Powierzchnia sadów w gminie Drobin wynosi 200 [ha], co stanowi 1,4[%] powierzchni gminy.

Do obliczenia ilości drewna odpadowego z sadów założono:

- jednostkowy wskaźnik 0,35 [m³/ha/rok],
- średnia wartość opałowa drewna - 8 [G]/m³,
- sprawność kotła - 80[%].

Zasoby energetyczne drewna odpadowego z sadów wynoszą zatem:

$$200 \text{ [ha]} \times 0,35 \text{ [m}^3\text{/ha/rok]} = \mathbf{70 \text{ [m}^3\text{/rok] drewna odpadowego}$$

Z kolei potencjał energetyczny odpadowego drewna wynosi:

$$70 \text{ [m}^3\text{/rok]} \times 8 \text{ [G]/m}^3 \times 80\% = \mathbf{448 \text{ [G]/rok}}$$

DREWNO ODPADOWE Z POBOCZY DRÓG

Na terenie gminy funkcjonuje 23,7 [km] dróg gminnych o nawierzchni twardej, 15 [km] dróg o nawierzchni twardej ulepszonej oraz 97,2 [km] dróg o nawierzchni gruntowej. Łączna długość dróg w gminie Drobin wynosi 135,9 [km].

W celu oszacowania zasobów i potencjału energetycznego drewna odpadowego z poboczy dróg założono:

- ilość drewna możliwego do wykorzystania energetycznego 1,5 [m³/km].

Zasoby drewna z poboczy dróg wynoszą zatem:

$$135,9 \text{ [km]} \times 1,5 \text{ [m}^3\text{/km]} = \mathbf{204 \text{ [m}^3\text{]}}$$

Roczny potencjał tych zasobów szacuje się na poziomie:

$$204 \text{ [m}^3\text{]} \times 8 \text{ [GJ/m}^3\text{]} \times 80\% = \mathbf{1\ 306 \text{ [GJ/rok]}}$$

DREWNO Z TERENÓW ZIELENI

Miasto i Gmina Drobin posiada mało terenów zieleni urządzonej. Ogólna powierzchnia terenów zieleni urządzonej wynosi około 27 [ha] (0,18 [%] powierzchni gminy). Powierzchnia parków oraz ogrodów działkowych wynosi łącznie 22,52 [ha] (tabela 32).

Założenia:

- wartość opałowa 10 [GJ/tonę]
- sprawność kotła 80[%]
- 1 [m³] masy zielonej to 800 [kg] (czyli 1 [tona] = 1,23 [m³]).

Tabela 32. Biomasa na terenie Gminy Drobin [21]

Nazwa obiektu	Powierzchnia, [ha]	Ilość masy zielonej z [ha], [tony/ha/rok]	Zasoby masy zielonej, tony/rok [m ³ /rok]	Potencjał energetyczny, [GJ/rok]
Parki miejskie	0,82	2	1,6 (2)	13
Parki podworskie	20,7		41,4 (51,75)	331
Ogrody działkowe	1,0		2,0 (2,5)	16
RAZEM	22,52	-	45,0 (56,25)	360
Założenia: - wartość opałowa 10 [GJ/tonę] - sprawność kotła 80[%]				

Łączne zasoby drewna w gminie Drobin przedstawia tabela 33.

Tabela 33. Zasoby drewna w gminie Drobin [21]

Lasy		Sady		Drogi		Tereny zieleni		Łącznie	
Zasoby	Potencjał energet.	Zasoby	Potencjał energet.	Zasoby	Potencjał energet.	Zasoby	Potencjał energet.	Zasoby	Potencjał energet.
[m ³ /rok]	[GJ/rok]	[m ³ /rok]	[GJ/rok]	[m ³ /rok]	[GJ/rok]	[m ³ /rok]	[GJ/rok]	[m ³ /rok]	[GJ/rok]
233	1 491	70	448	204	1 306	56	360	563	3 605

SŁOMA

Powierzchnia gruntów ornych w gminie Drobin to 9 792,43 [ha] [10].

W celu oszacowania zasobów słomy możliwych do energetycznego wykorzystania oraz potencjału energetycznego wynikającego z tych zasobów założono:

- udział zasiewów zboża w ogólnej strukturze zasiewów w gminie na poziomie 30, 50 i 70[%],
- udział słomy na cele energetyczne z całkowitej produkcji słomy – 10[%],
- wartość opałowu słomy 14,5 [MJ/kg],
- sprawność kotła 80[%].

Potencjał energetyczny słomy został oszacowany z poniższej zależności, a wyniki przedstawiono w tabeli 34.

Potencjał słomy [GJ/rok] = Powierzchnia gruntów ornych w gminie [ha] x udział zboża w strukturze zasiewów [%] x ilość słomy z 1 [ha] zasiewów zbóż [tony/ha] x udział słomy na cele energetyczne [%] x wartość opałowia słomy [MJ/kg] x sprawność kotła [%].

Tabela 34. Zasoby i potencjał słomy na cele energetyczne w gminie Drobin [21]

Powierzchnia gruntów ornych w gminie Drobin, [ha]	Udział zboża w strukturze zasiewów, [%]	Ilość słomy z 1 ha zasiewów zboża, [tony/ha]	Powierzchnia upraw zboża, [ha]	Udział słomy na cele energetyczne z powierzchni zasiewów, [%]	Produkcja słomy, [tony/rok]	Słoma na cele energetyczne, [tony/rok]	Potencjał energetyczny, [GJ/rok]
9 792,43	30	2	2 938	10	5 875	588	6 816
		3	2 938		8 813	881	10 223
		5	2 938		14 689	1 469	17 039
	50	2	4 896		9 792	979	11 359
		3	4 896		14 689	1 469	17 039
		5	4 896		24 481	2 448	28 398
	70	2	6 855		13 709	1 371	15 903
		3	6 855		20 564	2 056	23 854
		5	6 855		34 274	3 427	39 757
Założenia: - wartość opałowia słomy - 14,5[MJ/kg] - sprawność kotła 80[%]							

UPRAWA ROŚLIN ENERGETYCZNYCH

Powierzchnia gruntów ornych w gminie Drobin to 9 792,43 [ha]. Gleby klasy III i IV stanowią 87,5 [%] powierzchni gruntów ornych, odłogi zajmują powierzchnię 126 [ha], a ugory 46,67 [ha] (tabela 35) [10].

Tabela 35. Potencjał energetyczny roślin energetycznych w gminie Drobin [21]

	Powierzchnia gruntów w Gminie Drobin	Powierzchnia pod uprawę roślin energetycznych	Wierzba energetyczna	Ślazier pensylwański	Słonecznik bulwiasty	Trawy wieloletnie	Róża wielokwiatowa
Gleby klasy III i IV (użytki rolne), [ha]	8568	1714	1714	-	-	-	-
Odłogi, [ha]	104,46	63	-	63	63	63	63
Ugory, [ha]	39,83	24	-	24	24	24	24
Łąki, [ha]	1240,74	744	-	744	744	744	744
Pastwiska, [ha]	854,78	513	-	513	513	513	513
Wartość opałowa, [MJ/kg]	-	-	18,5	13	15	15,5	18
Plon, [tona/ha]	-	-	14	9,5	15	20	12,5
Potencjał, [GJ/zbiór]	-	-	355 058	132 776	209 646	333 284	241 899

Wierzba energetyczna jest rośliną charakteryzującą się największymi przyrostami wśród innych drzew szybkorosnących. Obecnie jest najczęściej uprawiana. Może być uprawiana na różnych rodzajach gleb, jednak największe przyrosty osiąga na glebach klasy IIIa i IIIb, a także na madach i glebach okresowo wilgotnych. Gleby słabsze również nadają się pod uprawę wierzby, jednak wymagają stosowania odpowiedniego nawożenia.

Pozostałe rośliny energetyczne takie jak: ślazioiec pensylwański, słonecznik bulwiasty, trawy wieloletnie oraz róża wielokwiatowa mają mniejsze wymagania odnośnie jakości gleby pod uprawę. Rośliny te mogą być uprawiane na odłogach i ugorach.

Założenia do oszacowania potencjału energetycznego roślin z upraw energetycznych:

- 87,5 [%] powierzchni gruntów ornych to gleby III i IV klasy,
- 20[%] gleb III i IV klasy stanowić będzie uprawę wierzby energetycznej lub 60% powierzchni ugorów, odłogów, łąk i pastwisk stanowić będzie teren pod uprawę pozostałych roślin energetycznych (w obliczeniach uwzględniono wykorzystanie 60[%] powierzchni dostępnych odłogów i ugorów w całości dla uprawy tylko jednej rośliny z pozostałych: ślazioiec lub słonecznik lub trawy lub róża).

Wartości opałowe i plon roślin energetycznych zostały przyjęte jako średnie z poniższych zakresów:

- a) Wierzba energetyczna: 18 – 19 [MJ/kg]; plon: 8-20 ton z [ha],
- b) Ślazioiec pensylwański: 12 – 14 [MJ/kg]; plon: 7-12 ton z [ha],
- c) Słonecznik bulwiasty: 15 MJ/kg; [10-16] ton z [ha],
- d) Trawy wieloletnie: 14 – 17 [MJ/kg]; 20 t z [ha],
- e) Róża wielokwiatowa: 18 [MJ/kg]; 10-15 ton z [ha].

Stan obecny

W 2002 roku modernizacji poddano kotłownię w budynku Szkoły Podstawowej w Cieszewie. Modernizacja polegała na zmianie paliwa węglowego na biomasę (słomę). Został zainstalowany kocioł CO typu PM – 70 o mocy grzewczej 48 – 57 [kW].

Kotłownia przeznaczona jest do podgrzewania wody oraz ogrzewania budynku. Jako paliwo stosowana jest słoma w ilości 45 [Mg/rok].

3.8.8. Energia biogazu

BIOGAZ Z GOSPODARSTW ROLNYCH

Głównym kierunkiem produkcji zwierzęcej w gminie Drobin jest chów bydła mlecznego (pogłowie krów mlecznych wynosiło 3899 sztuk – dane Powszechny Spis Rolny 2002) oraz hodowla trzody chlewnej (pogłowie trzody chlewnej wynosiło 10778 sztuk) [10].

Założenia do obliczeń potencjału biogazu z hodowli zwierząt gospodarskich w Gminie Drobin są następujące:

- energia z 1 m³ metanu – 10 [kWh],
- sprawność elektryczna 39[%],
- sprawność termiczna 42[%],

- czas pracy biogazowni 8000[h].

Wyniki przedstawione zostały w tabeli 36.

Tabela 36. Potencjał biogazu z hodowli zwierząt gospodarskich w gminie Drobin [21]

	Bydło	Trzoda chlewna	Razem	
Średnia produkcja biogazu [m ³ /rok] z 1 sztuki	589	67,8	-	
Zawartość metanu w biogazie, [%]	55	70	-	
Ilość zwierząt, sztuki	3 899	10 778	14 677	
Roczny uzysk biogazu, [m ³ /rok]	2 296 511	730 748	3 027 259	
Roczny uzysk metanu, [m ³ /rok]	1 263 081	511 524	1 774 605	
Produkcja energii elektrycznej, [kWh]	4 926 016	1 994 943	6 920 959	
Produkcja ciepła	[kWh]	5 304 940	2 148 400	7 453 341
	[GJ]	19 098	7 734	26 832
Moc układu kogeneracyjnego, [kW]	[kWh _{el}]	616	249	865
	[kWh _{th}]	663	269	932

BIOGAZ Z OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Ilość ścieków komunalnych wytwarzanych w gminie na 1 mieszkańca szacuje się na 19,2 [m³/rok] [22]. Według Banku Danych Regionalnych, liczba ludności gminy wynosiła ogółem 8 640 osób (stan na 31.12.2003 roku) [10].

Liczba ścieków powstających rocznie w gminie Drobin wynosi zatem:

$$19,2 \text{ [m}^3\text{]} \times 8\,640 \text{ osób} = \mathbf{13\,271 \text{ [m}^3\text{ ścieków/rok]}}$$

Jeden metr sześcienny biogazu pozwala na wyprodukowanie [8]:

- w skojarzonym wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła: 2,1 [kWh] energii elektrycznej i 2,9 [kWh] ciepła.

Zatem rocznie z 13 271 [m³ ścieków] powstających w gminie można by uzyskać:

$$13\,271 \text{ [m}^3\text{]} \text{ ścieków} \times 2,1 \text{ [kWh energii elektrycznej/m}^3\text{ ścieków]} = \mathbf{27\,869 \text{ [kWh}_{el}\text{]}}$$

oraz

$$13\,271 \text{ [m}^3\text{ ścieków} \times 2,9 \text{ [kWh ciepła/m}^3\text{]} \text{ ścieków} = \mathbf{38\,486 \text{ [kWh}_{th}\text{]}}$$

Ze względu na fakt, iż opłacalne pod względem ekonomicznym jest wytwarzanie biogazu w oczyszczalniach ścieków o przepustowości większej niż 5 000 [m³] ścieków na dobę – na terenie Gminy Drobin nie zaleca się budowy rozpatrywanej instalacji.

BIOGAZ ZE SKŁADOWISK ODPADÓW

Przy projektowaniu instalacji biogazowni na składowiskach odpadów wielkością determinującą opłacalność rozważanej inwestycji jest ilość odpadów deponowanych na dobę.

Dla składowisk, na których deponowane jest mniej niż 50 [ton/dobę], przyjmuje się, że instalacja biogazowni jest nieopłacalna.

Stan obecny

Na terenie gminy, nie funkcjonuje obecnie instalacja biogazowni.

3.8.9. Korzyści związane z realizacją inwestycji OZE

Realizacja inwestycji związanych z odnawialnymi źródłami energii wpływa na rozwój lokalny gminy. Znaczącą rolę w inwestycjach OZE odgrywa tworzenie nowych miejsc pracy, które nie powstają na terenie wielkich scentralizowanych ośrodków przemysłowych, ale na terenach wiejskich oraz mają one charakter rozproszony. Energetyka odnawialna wydaje się być odpowiedzią na potrzebę walki z bezrobociem strukturalnym na terenach wiejskich. Największa liczba nowotworzonych miejsc pracy powstaje przy wykorzystaniu biomasy do celów energetycznych, bowiem proces ten charakteryzuje się wysokimi nakładami pracy w produkcji i zbiorze komponentów oraz przygotowaniu paliw. Ponadto aktywizacja gospodarcza regionu może nastąpić w zakresie świadczenia usług instalacji i obsługi urządzeń wykorzystujących biomasę.

Kolejnym czynnikiem rozwoju lokalnego związanym z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii jest zmiana kierunku przepływu strumieni pieniężnych (płatności za energię). W przypadku wykorzystywania paliw kopalnych środki finansowe wypływają poza region przyczyniając się do budowania dobrobytu innych społeczności posiadających na swym terenie źródła nośników energii np. kopalnie węgla. Natomiast przy wykorzystaniu OZE pieniądze te pozostają na danym obszarze stanowiąc dodatkowe źródło dochodów dla miejscowej ludności. Rozwój energetyki odnawialnej spowoduje zatrzymanie części strumieni pieniężnych za paliwa konwencjonalne na terenie gminy Drobin.

Ze względu na niewielkie koszty pozyskania paliwa (słońce, wiatr, biomasa) ceny energii produkowanej z odnawialnych źródeł są znacznie niższe niż energii konwencjonalnej.

Wykorzystanie energetyki odnawialnej przyniesie zatem znaczące oszczędności dla odbiorców końcowych energii (zwłaszcza w zakresie energii cieplnej). Stopniowe zmniejszenie udziału wydatków na energię w budżetach gospodarstw domowych, przyczyni się do zwiększanie dobrobytu mieszkańców.

Ze względu na utworzenie nowych przedsiębiorstw zajmujących się np. produkcją i obsługą instalacji oraz zwiększeniem aktywności gospodarczej mieszkańców regionu (produkcja energii), budżety jednostek samorządu terytorialnego odniosą również korzyści polegające na zwiększeniu wpływów z podatków lokalnych. Wykorzystanie energii odnawialnej jest silnym wsparciem dla starań o pozyskanie zewnętrznych źródeł finansowania. Zatem rozwój energetyki odnawialnej może spowodować znaczące oszczędności w planowanych inwestycjach oraz dodatkowo zasilić budżety lokalne.

Oprócz zalet ekonomicznych, odnawialne źródła energii przyczyniają się przede wszystkim do zmniejszenia niekorzystnego wpływu energetyki na środowisko naturalne. Dotyczy to przede wszystkim likwidacji tzw. niskiej emisji z kotłów węglowych małej i średniej mocy, która jest niezwykle uciążliwa dla środowiska naturalnego. Mniejsza emisja przyczynia się do istotnej poprawy jakości życia mieszkańców.

Wykorzystanie OZE pomoże przy tworzeniu proekologicznego wizerunku regionu. Wizerunek gminy przyjaznej środowisku wpłynie na większe zainteresowanie potencjalnych inwestorów i intensyfikację rozwoju turystyki.

Przy podejmowaniu decyzji w zakresie planowania energetycznego bardzo istotne jest zaangażowanie lokalnej społeczności. Ważne jest zatem zaznajomienie społeczności lokalnej z tematyką wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

4. Opis przewidywanych trendów zmian w gospodarce energią na terenie gminy, z uwzględnieniem długofalowej polityki lokalnej, regionalnej (powiat, województwo) i krajowej

Długofalowa polityka Polski została opisana w Rozdziale 2.1 Tutaj przytaczamy tylko te punkty, które mogą mieć wpływ na politykę w zakresie gospodarki energią na terenie Gminy Drobin.

Cele w zakresie poprawy efektywności energetycznej w Polsce:

- zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych,
- wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu z latami ubiegłymi.

Działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej obejmują:

- stymulowanie rozwoju kogeneracji poprzez mechanizmy wsparcia, z uwzględnieniem kogeneracji ze źródeł poniżej 1 [MW], oraz odpowiednią politykę gmin,
- zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w oszczędnym gospodarowaniu energią,
- realizację przez jednostki sektora publicznego zadań wynikających z *ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej*, polegających na zastosowaniu, co najmniej dwóch (art.10. niniejszej ustawy), ze środków poprawy efektywności energetycznej. Są nimi:
 - 1) umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
 - 2) nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
 - 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, albo ich modernizacja,
 - 4) nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu *ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu*

termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459, z 2009 r. Nr 157, poz. 1241 oraz z 2010 r. Nr 76, poz. 493),

- 5) sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 oraz z 2011 r. Nr 32, poz. 159 i Nr 45, poz. 235), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m², których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.
- wsparcie inwestycji w zakresie oszczędności energii przy zastosowaniu kredytów preferencyjnych oraz dotacji ze środków krajowych i europejskich, w tym w ramach ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów, Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, regionalnych programów operacyjnych, środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw:

Rozwój energetyki odnawialnej ma istotne znaczenie dla realizacji podstawowych celów polityki energetycznej. Zwiększenie wykorzystania tych źródeł niesie za sobą większy stopień uniezależnienia się od dostaw energii z importu. Promowanie wykorzystania OZE pozwala na zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach. Energetyka odnawialna to zwykle niewielkie jednostki wytwórcze zlokalizowane blisko odbiorcy, co pozwala na podniesienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenie strat przesyłowych.

Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych cechuje się niewielką lub zerową emisją zanieczyszczeń, co zapewnia pozytywne efekty ekologiczne. Rozwój energetyki odnawialnej przyczynia się również do rozwoju słabiej rozwiniętych regionów, bogatych w zasoby energii odnawialnej.

Wspierane będzie zrównoważone wykorzystanie poszczególnych rodzajów energii ze źródeł odnawialnych. W zakresie wykorzystania biomasy szczególnie preferowane będą rozwiązania najbardziej efektywne energetycznie, m.in. z zastosowaniem różnych technik jej zgazowania i przetwarzania na paliwa ciekłe, w szczególności biopaliwa II generacji. Niezwykle istotne będzie wykorzystanie biogazu pochodzącego z wysypisk śmieci, oczyszczalni ścieków i innych odpadów. Docelowo zakłada się wykorzystanie biomasy przez generację rozproszoną.

Działania na rzecz rozwoju wykorzystania OZE

Działania w tym obszarze obejmują:

- utrzymanie mechanizmów wsparcia dla producentów energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, np. poprzez system świadectw pochodzenia,
- wprowadzenie dodatkowych instrumentów wsparcia zachęcających do szerszego wytwarzania ciepła i chłodu z odnawialnych źródeł energii,
- wdrożenie kierunków budowy biogazowni rolniczych, przy założeniu powstania do roku 2020 średnio jednej biogazowni w każdej gminie,
- utrzymanie zasady zwolnienia z akcyzy energii pochodzącej z OZE,

- bezpośrednie wsparcie budowy nowych jednostek OZE i sieci elektroenergetycznych, umożliwiających ich przyłączenie z wykorzystaniem funduszy europejskich oraz środków funduszy ochrony środowiska, w tym środków pochodzących z opłaty zastępczej i z kar.

W przypadku polityki w zakresie gospodarki energią na poziomie Województwa Mazowieckiego i Gminy Drobin bardzo konkretne plany i wytyczne przedstawiono w dokumentach:

- *Program Ochrony Środowiska Województwa mazowieckiego na lata 2007-2010 (z uwzględnieniem perspektywy do 2014 roku)*
- *Studium Wykonalności projektu. „Modernizacja źródeł ciepła na terenie Miasta Drobin, połączona z likwidacją emisji CO₂”*

4.1. Opis wybranych modeli zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie gminy

4.1.1. Paliwo gazowe

Nie przewiduje się możliwości rozwoju gazu sieciowego na terenie Gminy. Teren i obszar jest mało „atrakcyjny” z punktu widzenia prowadzenia inwestycji sieciowych przez krajowe spółki dystrybucyjne. Powodem jest duże rozproszenie, nie tylko miejscowości, ale i pojedynczych budynków, małe indywidualne odbiory i niski współczynnik wykorzystania mocy; to wszystko powoduje, że inwestycja w rozbudowę sieci gazowych na tym terenie jest mało realna.

Dodatkowym argumentem, jest także cena gazu jako nośnika; jest ona bardzo mocno uzależniona od ceny ropy na rynku światowym (a tu trend jest wzrostowy). Cena gazu w ostatnich kilku latach systematycznie rośnie i to znacznie wyżej od inflacji. Występują też problemy z dostawą gazu z Rosji (głównie o podłożu politycznym).

4.1.2. Energia elektryczna

Zakłada się utrzymanie stanu istniejącego, z jednoczesną analizą aktualnej mocy zamówionej, oraz wariantu związanego z wyminą źródeł oświetlenia na energooszczędne (dotyczy to zwłaszcza oświetlenia ulicznego).

Z uwagi na brak odpowiednich informacji od dystrybutora energii elektrycznej nie określono stanu sieci i urządzeń dystrybucyjnych energii elektrycznej.

4.1.3. Ciepło

Głównym problemem w gminach wiejskich jest tzw. „niska emisja” związana z barkiem scentralizowanych systemów grzewczych, stosowanie niskosprawnych kotłowni i instalacji grzewczych, opalanych najczęściej węglem.

Najlepszym, ale jednocześnie najtrudniejszym wariantem, byłoby przyjęcie założenia, że na terenie gminy Drobin w ciągu np. 10 lat, wszystkie kotłownie opalane węglem (w tym indywidualne) zostaną zastąpione źródłami proekologicznymi (biopaliwo, kolektory słoneczne, gaz lub olej opalowy).

Proponujemy jednak, aby w pierwszej kolejności, program likwidacji niskiej emisji dla źródeł węglowych, zrealizować w pozostałych jednostkach komunalnych.

4.1.4. OZE

Energia wiatru

Proponowane działania

Na terenie gminy Drobin, Staroźreby oraz Radzanowo planowana jest inwestycja „Budowa Parku Elektrowni wiatrowych „Staroźreby” wraz z infrastrukturą towarzyszącą o mocy 45 [MW]”. Na obszarze gminy Drobin planowane jest umiejscowienie turbin wiatrowych w obrębie działek nr: 104 (7,31 [ha]), 176/2 (1,72 [ha]), 229 (3,5 [ha]) [15].

Rozważyć warto także instalację małych elektrowni wiatrowych na cele prywatnych gospodarstw oraz budynków użyteczności publicznej. Należy wesprzeć działania mające na celu promowanie wykorzystania energii wiatrowej w gminie.

Energia słoneczna

Proponowane działania

Kolektory słoneczne nie są obecnie technologią drogą, zwłaszcza jeśli weźmiemy pod uwagę kredyty i aktualnie dostępne dofinansowanie w postaci dopłat do kredytów, w wysokości do 45[%]. Adresatem dopłat są osoby fizyczne i wspólnoty mieszkaniowe, planujące zakup i montaż kolektorów słonecznych do ogrzewania wody użytkowej (z wyj. domów podłączonych do sieci ciepłowniczej). Program dopłat realizowany jest przez NFOŚiGW w latach 2010–2013, łączna jego kwota wynosi 300 mln [PLN], a planowane dofinansowanie 45[%]. Z uwagi na to proponuje się aby gmina podjęła działania promujące wykorzystanie energii słonecznej na potrzeby c.w.u i c.o. oraz wyznaczyła osobę, która będzie mogła udzielić informacji o samym programie, jak i skierować do firm wykonawczych. Przy założeniach wymienionych w punkcie 3.7.4. niniejszego opracowania, na podstawie których oszacowano potencjał energii słonecznej możliwy do pozyskania poprzez montaż kolektorów słonecznych na obszarze gminy Drobin na poziomie ok. 1 150 [GJ]/rok, a koszt rozważanego przedsięwzięcia na kwotę 1 800 000 [PLN]

Poniżej przedstawiono wysokość dotacji oraz okres zwrotu dla inwestycji polegającej na montażu kolektorów słonecznych (o powierzchni 6 [m²] dla domu mieszkalnego zamieszkiwanego przez 4 osoby) wraz z dotacją NFOŚiGW (tabela 37).

Tabela 37. dotacji i okres zwrotu instalacji kolektorów słonecznych z dotacją NFOŚiGW [21] [23]

Parametr	Konwencjonalne źródło ogrzewania wody				
	Energia eletr.	Gaz ziemny	Gaz propan-butan	Węgiel	Olej opałowy
Ilość osób korzystających z c.w.u.	4				
Powierzchnia kolektorów, [m ²]	6				
Koszt inwestycji brutto (koszt kwalifikowany), [PLN]	15 000				
Min. pojemność zasobnika ciepłej wody, [dm ³]	400				
Zapotrzebowanie na ciepło, [G]/rok]	16,8				
Ilość energii dostarczona z kolektorów, [G]/rok]	8,64				
Stopień pokrycia zapotrzebowania, [%]	51,43				
Efekt ekologiczny (zmniejszenie emisji CO ₂), [ton CO ₂ /rok]	3,14	0,66	0,66	1,26	0,85
Dotacja bez opodatkowania 45[%] kosztów kwalifikowanych, [PLN]	6 750				
Udział środków własnych	8 250				
Roczne oszczędności na paliwie lub energii (w 1-wszym roku eksploatacji), [PLN]	1 357,34	625,53	836,35	311,9	653,18
Oszczędność zużycia paliwa lub energii odpowiadająca ilości energii dostarczonej z kolektorów	2,4 MWh	243 m ³		0,3 t	236 dm ³
Prosty okres zwrotu nakładów, lat	5	10	8	17	10
Założenia: - roczny wzrost cen nośników energii – 10[%]					

Fotowoltaika

Tabela 38 przedstawia ilość promieniowania słonecznego padającego na powierzchnię poziomą w poszczególnych miesiącach dla miasta Drobin.

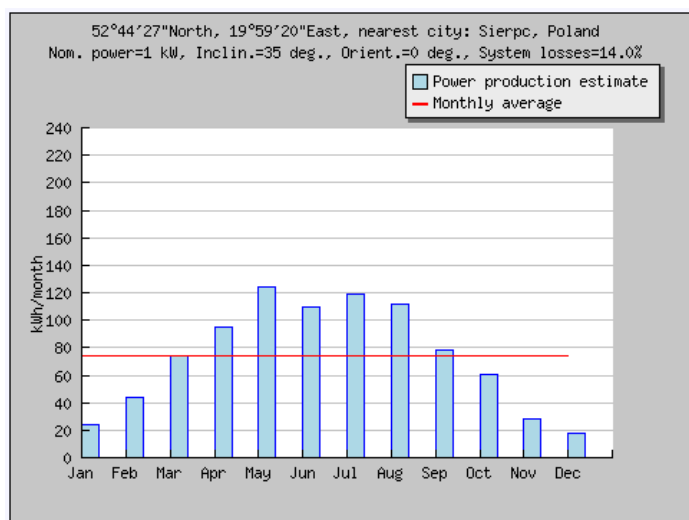
Tabela 38. Ilość promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą w poszczególnych miesiącach dla miasta Drobin [24]

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rocznie
Promieniowanie na powierzchnię poziomą [Wh/m ² /dzień]	566	1235	2292	3566	5087	4905	5068	4310	2721	1674	731	418	2724

Tabela 39. Produkcja energii elektrycznej przez moduł PV zlokalizowanego na obszarze miasta Drobin [24]

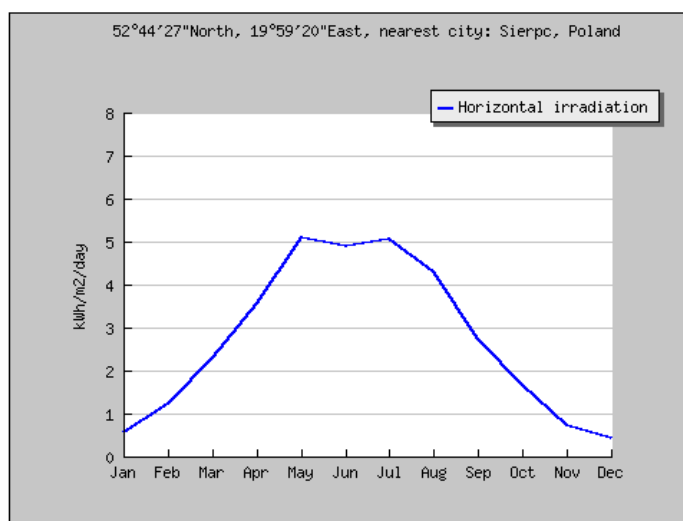
PV electricity generation for: Nominal power=1.0 kW, System losses=14.0%		
Inclin.=35 deg., Orient.=0 deg.		
Month	Production per month (kWh)	Production per day (kWh)
Jan	24	0.8
Feb	43	1.5
Mar	74	2.4
Apr	95	3.2
May	125	4.0
Jun	109	3.6
Jul	119	3.8
Aug	111	3.6
Sep	78	2.6
Oct	61	2.0
Nov	29	1.0
Dec	18	0.6
Yearly average	74	2.4
Total yearly production (kWh)		886

Rysunek 12 przedstawia ilość promieniowania słonecznego w poszczególnych miesiącach dla Miasta Drobin



Rys. 12. Ilość promieniowania słonecznego w poszczególnych miesiącach dla miasta Drobin [24]

Rysunek 13 przedstawia szacowaną ilość energii elektrycznej, którą można spodziewać się każdego miesiąca z modułu PV zainstalowanego we wskazanej lokalizacji oraz optymalnego kąta nachylenia. Pokazano również oczekiwaną dzienną oraz roczną produkcję energii elektrycznej z tego systemu PV.



Rys. 13. Szacowana ilość energii elektrycznej produkowanej przez moduł PV w mieście Drobin [24]

Ze względu na wysoki koszt instalacji inwestycje w fotowoltaikę nie są w chwili obecnej opłacalne. Można rozważyć montaż fotoogniw w miejscach, gdzie nie ma dostępu do sieci elektroenergetycznej lub jest on znacznie utrudniony.

Dla celów promujących wykorzystanie odnawialnych źródeł energii oraz wpływające na kształtowanie się pozytywnego wizerunku gminy jako przyjaznej środowisku, można zainstalować ogniwo fotowoltaiczne małej mocy na obiekcie gminnym (np. Urządzie miasta Drobin) lub w jednej ze szkół jako obiekt służący do badań laboratoryjnych.

Energia z wody

Proponowane działania

Budowa ewentualnej elektrowni wodnej wymaga przeprowadzenia szczegółowych badań i analiz po kątem opłacalności inwestycji.

Energia geotermalna

Proponowane działania

Ze względu na tak korzystne położenie gminy Drobin pod względem warunków wykorzystania wód geotermalnych warta rozważenia jest budowa ciepłowni geotermalnej ogrzewającej ciepłą wodą budynki mieszkalne w gęstej zabudowie jednorodzinnej czy osiedla mieszkaniowe.

Aby analizować opłacalność wykorzystania energii geotermalnej należy przeprowadzić badania wielkości zasobów tej energii, jej usytuowania (głębokość zalegania warstw, skład chemiczny wód geotermalnych, lokalne warunki geologiczne), jak i fizyczną zdolność złoża do oddawania energii (głębokość, rozstaw, średnica otworów do odbioru i zatłaczania wód).

W każdym przypadku, ciepłownia geotermalna musi być dostosowana indywidualnie do konkretnych warunków panujących w danym miejscu.

W przyszłości, gdy rozważana będzie wymiana starych kotłów na konwencjonalne paliwa, warto rozważyć zastąpienie tych instalacji – pompami ciepła. Szczególnie w przypadku budynków użyteczności publicznej, instalacja pompy ciepła stanowiłaby dobry przykład dla miejscowej ludności. Należy propagować również takie rozwiązanie w przypadku budynków jednorodzinnych, bloków mieszkalnych czy osiedli mieszkaniowych, szczególnie na etapie planowania budowy wspomnianego obiektu mieszkalnego. Wybór pompy ciepła na tak wczesnym etapie budowy jest najbardziej korzystny, ze względu na fakt, iż unika się niepotrzebnego w tym wypadku kosztu zakupu konwencjonalnego źródła ciepła (kotła).

Pompy ciepła

Pompy ciepła mogą służyć do ogrzewania, przygotowania ciepłej wody, wentylacji oraz klimatyzacji. Jedną z wielu zalet pompy ciepła jest możliwość szybkiej adaptacji pracy urządzenia do wymagań użytkownika dzięki zastosowaniu mikrokomputera, który steruje pompą ciepła (połączenie z klimatyzacją, automatyczne przejście na tryb urlopowy - obniżenie temperatury w domu podczas nieobecności właściciela, pozwalające na dodatkowe oszczędności w zużyciu energii, czy też obniżenie temperatury w obiektach przemysłowych podczas weekendu).

Systemy z pompami ciepła mogą być stosowane na obszarze całej gminy Drobin, począwszy od niewielkich budynków jednorodzinnych, do dużych obiektów mieszkaniowych, budynków użyteczności publicznej włączając szkoły, szpitale, biurowce, obiekty sportowo-rekreacyjne. O ostatecznym wyborze sposobu wykonania systemu decydują zwykle czynniki ekonomiczne, w tym przede wszystkim wysokość nakładów inwestycyjnych oraz okres zwrotu inwestycji.

W tabelach 40-42 zestawiono obliczenia nakładów inwestycyjnych oraz okresu zwrotu dla inwestycji polegającej na zastąpieniu konwencjonalnych źródeł ciepła – instalacją pompy ciepła. Obliczenia przeprowadzono dla domów mieszkalnych o powierzchni 150 oraz 200 [m²] oraz zapotrzebowaniu energetycznym rzędu 50 [W/m²] (budynek z dobrym ociepleniem (izolacja: styropian, wełna mineralna od 10 - 15 [cm])).

Tabela 41. Porównanie kosztów ogrzewania pompy ciepła z konwencjonalnymi źródłami ciepła

<p>Przewidywany roczny koszt ogrzewania budynku 150m² (w zł brutto/rok) dla: pompy ciepła NATEA: 2 401 [zł /rok] kotła kondensacyjnego (gaz E): 4 056 [zł/rok] kotła tradycyjnego (gaz E): 4 518 [zł/rok] kotła kondensacyjnego(propanbutan):7742[zł/rok] kotła tradycyjnego (propanbutan): 8 800 [zł/rok] kotła olejowego: 7 514 [zł/rok] kotła na ekogroszek: 2 699 [zł/rok]</p>	<p>Przewidywany roczny koszt ogrzewania budynku 200[m²] (w zł brutto/rok) dla: pompy ciepła NATEA: 3 172 [zł/rok] kotła kondensacyjnego (gaz E): 5 189 [zł/rok] kotła tradycyjnego (gaz E): 5 805 [zł/rok] kotła kondensacyjnego(propanbutan):10 322[zł/rok] kotła tradycyjnego (propanbutan): 11 734 [zł/rok] kotła olejowego: 10 019 [zł/rok] kotła na ekogroszek: 3 598 [zł/rok]</p>
<p>Porównanie kosztów ogrzewania dla budynku 150 [m²]: Kocioł kondensacyjny (gaz E) – pompa ciepła 5 416 – 3 326 = 2 090 [PLN] Kocioł tradycyjny (gaz E) – pompa ciepła 6 062 – 3 326 = 2 736 [PLN] Kocioł kondensacyjny (propan-butan) – pompa ciepła 10 838 – 3 326 = 7 512 [PLN] Kocioł tradycyjny (propan-butan) – pompa ciepła 12 320 – 3 326 = 8 994 [PLN] Kocioł olejowy – pompa ciepła 10 520 – 3 326 = 7 194 [PLN] Kocioł na ekogroszek – pompa ciepła 3 778 – 3 326 = 452 [PLN]</p>	<p>Porównanie kosztów ogrzewania dla budynku 200 m²: Kocioł kondensacyjny (gaz E) – pompa ciepła 7 003 – 4 405 = 2 598 [PLN] Kocioł tradycyjny (gaz E) – pompa ciepła 7 865 – 4 405 = 3 460 [PLN] Kocioł kondensacyjny (propan-butan) – pompa ciepła 14 451 – 4 405 = 10 046 [PLN] Kocioł tradycyjny (propan-butan) – pompa ciepła 16 427 – 4 405 = 12 022 [PLN] Kocioł olejowy – pompa ciepła 14 027 – 4 405 = 9 622 [PLN] Kocioł na ekogroszek – pompa ciepła 5 038 – 4 405 = 633 [PLN]</p>

Tabela 42. inwestycji pompy ciepła w porównaniu z konwencjonalnymi źródłami ciepła

Zwrot inwestycji					
1. Budynek o powierzchni 150 [m ²]			2. Budynek o powierzchni 200 [m ²]		
Ogrzewanie kotłem	Okres zwrotu, [lata]		Ogrzewanie kotłem	Okres zwrotu, [lata]	
	kolektor poziomy	kolektor pionowy		kolektor poziomy	kolektor pionowy
kondensacyjny (gaz E)	20,6	22,4	kondensacyjny (gaz E)	19,9	21,8
tradycyjny (gazE)	15,7	17,1	tradycyjny (gazE)	14,9	16,4
kondensacyjny (propan-butan)	5,7	6,2	kondensacyjny (propan-butan)	5,2	5,6
tradycyjny (propan-butan)	4,8	5,2	tradycyjny (propan-butan)	4,3	4,7
olejowy	6,0	6,5	olejowy	5,4	5,9
ekogroszek	95,3	103,6	ekogroszek	81,7	89,6

Uwagi:

- w obliczeniach nie uwzględniono wzrostu cen nośnika energii,
- okres zwrotu liczony jest jako iloraz „Łącznych kosztów instalacji” i „Porównania kosztów ogrzewania”,
- w obliczeniach nie uwzględniono kosztów poszczególnych konwencjonalnych źródeł energii (kotłów), gdyby uwzględnić ten koszt, wpłynąłby on skrócenie czasu zwrotu inwestycji pompy ciepła.

Wnioski:

Dla pokrycia potrzeb na ciepło budynku o niskim zapotrzebowaniu energetycznym (w tym przypadku 50 [W/m²]) i powierzchni 150/200 [m²] potrzebna jest powierzchnia kolektora poziomego wynosząca 375/500 [m²]. W przypadku gdy teren pod instalację kolektora poziomego jest niewystarczający można rozważyć montaż kolektorów pionowych. W tym momencie do pokrycia potrzeb energetycznych rozważanego obiektu budowlanego należałoby zainstalować 188 m (dla budynku o powierzchni 150 [m²]) / 250 [m] (dla 200 [m²]) sond pionowych. Wybór kolektora pionowego związany jest z wyższym kosztem inwestycji.

Okres zwrotu inwestycji zależy głównie od rodzaju nośnika energii oraz rodzaju instalacji grzewczej, z którą porównujemy ogrzewanie pompą ciepła. Najszybciej zwraca się inwestycja pompy ciepła w porównaniu z ogrzewaniem gazem propan-butan oraz olejem opałowym i wynosi około 7 – 9 lat.

W przypadku, gdy w domu mieszkalnym zainstalowany jest kocioł na ekogroszek, to inwestowanie w montaż pompy ciepła jest całkowicie nieopłacalny.

Wraz ze spadkiem zapotrzebowania budynku na ciepło maleją koszty eksploatacyjne związane z różnym typem ogrzewania, w zależności od istniejącego w rozważanym obiekcie. Stosowanie pomp ciepła do budynków o niskim zapotrzebowaniu energetycznym ma sens bowiem:

- potrzebują one mniej energii do ogrzania,
- wystarczy średniej mocy pompa ciepła,
- potrzeba mniejszy kolektor co jest istotne z punktu widzenia finansowego
- do zasilania mniejszych pomp ciepła można wykorzystać mikrowiatrak lub ogniwa fotowoltaiczne.

Energia biomasy

W mieście Drobin zakładana jest realizacja projektu polegającego na modernizacji źródeł ciepła na terenie miasta Drobin połączonej z likwidacją emisji CO₂.

Celem projektu jest budowa nowoczesnej, ekologicznej ciepłowni opalanej biomasą wraz modułem kogeneracji w technologii ORC oraz z przebudową ciepłociągu na terenie miasta Drobin w 2012 roku.

W ramach projektu przewiduje się rozbiórkę wyeksploatowanej kotłowni węglowej, zlokalizowanej przy ul. Padlewskiego oraz przebudowę i rozbudowę sieci ciepłowniczej, zasilającej osiedle mieszkaniowe oraz nowoprzyłączane obiekty Zespołu Szkół i budynków mieszkalno-usługowych. Przebudowa i rozbudowa istniejącej sieci jest konieczna, ponieważ nie będzie ona w stanie przenieść zwiększonej mocy cieplnej z nowej ciepłowni. Nowa sieć ciepłownicza będzie ponadto podstawą do dalszych przyłączeń odbiorców ciepła w przyszłości, dla ograniczenia niskiej emisji w strefie zabudowy miejskiej.

Projekt przewiduje budowę nowej, ekologicznej, innowacyjnej ciepłowni na biomasę, z modułem ORC, dla wytwarzania energii elektrycznej w kogeneracji. Planuje się budowę nowego budynku na potrzeby nowej ciepłowni. W ramach projektu przewiduje się instalację w pełni zautomatyzowanej technologii kotłowni biomasowej o mocy 1 [MW] oraz turbozespołu ORC 10 [kWe].

Zastosowanie niewielkiego modułu kogeneracyjnego niskotemperaturowego, jest rozwiązaniem innowacyjnym i unikatowym na skalę polską, a nawet europejską. Turbina pracować będzie w okresie pracy ciepłowni. Ciepło z kondensatora turbiny wykorzystywane będzie do suszenia biomasy. Rozważana technologia powinna umożliwiać wykorzystanie szerokiego spektrum paliw biomasowych – brykietów, pelletów i zrębków, pochodzących z upraw agroenergetycznych, pielęgnacji sadów i dróg oraz słomy.

Dla ułatwienia pozyskiwania biomasy z pielęgnacji zostanie wykorzystany rębak mobilny, zasilany z ciągnika rolniczego.

Integralną częścią projektu jest solarna suszarnia do biomasy. Instalacja o powierzchni roboczej 120 [m²], będzie miała moc zainstalowaną 100 [kW]. Jest to 10[%] podstawowej mocy nowego źródła energii odnawialnej. Instalacja powietrznych kolektorów słonecznych zamontowana będzie na dachu specjalnej wiaty, w której składowana będzie biomasa do suszenia. Suszarnia solarna będzie pozyskiwać będzie darmową i czystą energię, która pozwoli podnieść wartość opałową ca 440 – 600 [ton] biomasy rocznie o ok. 50[%]. Przewiduje się instalację układu mieszania powietrza do suszenia biomasy z chłodzenia turbiny oraz z suszarni solarnej. Latem biomasa będzie osuszana za pomocą instalacji z paneli solarnych, zimą natomiast z ciepłowni. Suszenie biomasy ma ogromne znaczenie dla ekonomiki oraz jakości eksploatacji kotłowni biomasowej.

W projekcie przewidziano także instalację 6 szt. autonomicznych latarni hybrydowych dla oświetlenia terenu obiektu. Lampy, zasilane energią z ogniw fotowoltaicznych oraz mikroturbin wiatrowych, są innowacyjnym rozwiązaniem. Stanowią też bardzo istotny element funkcji edukacyjno – promocyjnej odnawialnych źródeł energii, które będą realizowane dzięki projektowi.

Kotłownia będzie pracować na nową, dwuprzewodową sieć ciepłowniczą o parametrach 90/70 [°C] i o łącznej długości 1500[m]. Sieć wybudowana zostanie w nowoczesnej technologii rur preizolowanych. Nowa sieć będzie zasilać osiedle mieszkaniowe, nowo podłączony budynek mieszkalny przy ul. Płockiej oraz obiekty Zespołu Szkół przy ul. Szkolnej. Inwestycja ta pozwoli na zlikwidowanie 3 źródeł emisji CO₂ – z istniejącej kotłowni węglowej przy ul. Padlewskiego i ul. Płockiej oraz w kotłowni olejowej w Zespole Szkół. Nowo wybudowana sieć ciepła umożliwi przyłączenie w przyszłości nowych odbiorców o mocy do 500 [kW]. Stanowi to potencjał do dalszej likwidacji niskiej emisji w strefie miejskiej, a także zwiększenia wykorzystania odnawialnego źródła energii (zwiększone wytwarzanie ciepła z biomasy dla nowych odbiorców).

Jeden z partnerów projektu - Fundacja „Szkoła pod Słońcem” zainstaluje w nowej ciepłowni urządzenia telemetryczne do zdalnego odczytu, prezentacji i archiwizacji danych, które będą stanowiły materiał edukacyjny dla uczniów oraz mieszkańców regionu [7].

Proponowane działania

W związku z projektem budowy kotłowni na biomasę, projektowana technologia powinna umożliwiać wykorzystanie szerokiego spektrum paliw biomasowych – brykietów, pelletów i zrębków, pochodzących z upraw agroenergetycznych, pielęgnacji sadów i dróg oraz słomy.

W ramach projektu budowa nowoczesnej, ekologicznej ciepłowni opalanej biomasą wraz modułem kogeneracji w technologii ORC, aby pozyskiwać biomasę na potrzeby ciepłowni planuje się promocję upraw wierzby energetycznej lub topoli wśród rolników, bazujących na

stałych kontraktach na odbiór biomasy. Powierzchnia upraw zapewniająca wymaganą ilość paliwa dla kotłowni w skali roku, wynosić powinna 50 – 60 ha [15].

Energia biogazu

Proponowane działania

Propagowanie zalet i korzyści płynących z instalacji biogazowni rolniczej.

I propozycja

Przykładowa kontenerowa mikrobiogazownia rolnicza (KMR-7) o małej mocy np. 7 [kW] jest technologią ukierunkowaną na gospodarstwa rolne o powierzchni powyżej 10 [ha] i służy przede wszystkim do utylizacji biodegradowalnych odpadów w gospodarstwie, a dodatkowo do „uprzemysłowienia” gospodarstwa (dywersyfikacja produkcji rolnej poprzez przeznaczenie około 20[%] gruntów ornych na produkcję roślin energetycznych). Pojemność całkowita komory fermentacyjnej mikrobiogazowni o rozważanej mocy 7 [kW] wynosiłaby 75 [m³], a pojemność wypełnienia substratami ok. 65 [m³]. Na górze kontenera przewidziany jest magazyn buforowy biogazu o pojemności około 15 [m³], nakrytego dachem z blachy falistej. Wytworzony biogaz, gromadzony w magazynie buforowym biogazu jest kierowany do silnika agregatu kogeneracyjnego, gdzie wyprodukowana zostaje energia elektryczna i energia cieplna. Komora fermentacyjna przystosowana jest do możliwości stosowania szerokiej gamy substratów. Przede wszystkim do odpadów z produkcji rolno-hodowlanej, jak również do kiszonek z roślin energetycznych celowo uprawianych.

Przewidywana wielkość produkcji biogazu (o zawartości około 55[%] metanu) w komorze fermentacyjnej, przy realnej szybkości fermentacji, wynosi 3,6 do 4,7 [m³/godz] (w zależności od rodzaju substratu). Odpowiadająca tej ilości biogazu moc elektryczna mikrobiogazowni wynosi około 7-10 [kWel] .

KMR zostanie wyposażona w standardowy układ przyłączenia do sieci nN, obejmujący wyłącznik i wymaganą telemechanikę (telesygnalizację i telepomiar). Podstawowy układ wyposażenia KMR będzie obejmował generator elektryczny w postaci indukcyjnej maszyny elektrycznej, tzn. będzie przeznaczony do współpracy z siecią.

Kontenerowa komora fermentacyjna, w myśl prawa budowlanego nie będzie budowlą, a urządzeniem utylizującym odpady (chroniącym środowisko) i produkującym energię elektryczną oraz ciepło.

Zadaniem mikrobiogazowni kontenerowej jest produkcja energii elektrycznej i energii cieplnej z wykorzystaniem otrzymanego w procesie fermentacji biogazu. Produktem końcowym będzie także nawóz naturalny.

Mikrobiogazownia KMR-7 może być zlokalizowana w gospodarstwie rolnym spełniającym następujące warunki:

- Jest to gospodarstwo rolno-hodowlane o powierzchni ziem uprawnych powyżej 10 [ha] i posiadające hodowlę zwierząt, co najmniej 20 DS. Przez DS rozumie się „duże zwierzęta” o wadze 500 [kg].
- Gospodarstwo posiada, co najmniej jeden szczelny zbiornik na gnojowicę o pojemności ok. 100 [m³].

Uwaga: Minimalna wielkość zbiornika zależy od składu substratu i będzie określana indywidualnie, gdyż planuje się wykorzystanie go jako zbiornika do gromadzenia masy pofermentacyjnej.

Gospodarstwo dysponuje wolnym terenem o powierzchni, co najmniej 100 [m²] pod mikrobiogazownię.

Przykładowy zestaw substratów wraz z przewidywaną produkcją biogazu i energii przedstawia tabela 43.

Tabela 43. Przykładowy zestaw substratów wraz z produkcją biogazu i energii

Lp.	Rodzaj wsadu (substrat)	Ilość ton [m ³ / rok]	Ilość ton [m ³ / dzień]	[%] suchej masy	Ilość ton [s.m./rok]	[%] s.m.o w s.m.	Ilość uzyskanego biogazu rok [m ³]
1	gnojowica bydłęca	160	0,44	9,00	14,40	85,00	4 284,00
2	obornik bydłęcy	90	0,25	25,00	22,50	70,00	3 937,50
3	pomiot kurzy	100	0,27	22,00	22,00	90,00	5 940,00
4	kiszonka trawy	180	0,49	30,00	54,00	80,00	23 760,00
5	wytłoki owocowe	10	0,03	35,00	3,50	90,00	1 953,00
	suma	540	1,48	-	116,40	-	39 874,50
	Uzysk energii elektrycznej (MWh) - 35[%]		Uzysk energii cieplnej (MWh) 45[%]		Moc kogeneratora (8000h pracy/rok)	Uzysk roczny energii elektrycznej [kWh]	Średni uzysk na godzinę w [kWh]
	83,74 [MWh]		107,66 [MWh]		10,47 [kW]	83 736,45 [kWh]	9,56

Uwaga: W rzeczywistych gospodarstwach zestaw substratów ustalany jest indywidualnie, w zależności od rodzaju produkcji i pozyskanych odpadów organicznych. Stopień skojarzenia układu kogeneracyjnego także może być inny. Produkcja energii i jej ilość zależy od jakości energetycznej substratów i także może się zmieniać.

Z uwagi na przewidywaną sprzedaż energii elektrycznej do Zakładu Energetycznego, planowaną sprzedaż kolorowych świadectw pochodzenia energii (żółte i zielone) i konieczność uzyskania odpowiednich koncesji na wytwarzanie i obrót energią elektryczną, przewiduje się, że mikrobiogazownia będzie własnością oddzielnej spółki celowej, a rolnik będzie się zajmował jedynie jej eksploatacją.

W tabeli 44 przedstawiony został kosztorys instalacji KMR-7.

Tabela 44. . Kosztorys instalacji mikrobiogazowni KMR-7

L.p	Element	Cena [zł]
1	Zbiornik fermentacyjny	150 000
2	Układ kogeneracyjny	30 000
3	Układy automatyki i sterownia	20 000
4	Układ pomiarowy i przyłącze do ZE (*)	15 000
5	Zbiornik gazu (worek z tworzywa sztucznego)	3 000
6	Dokumentacja, projekt techniczny, nadzór	30 000
7	Adaptacja zbiornika masy pofermentacyjnej (**)	5 000
8	Robocizna	10 000
9	Instalacje technologiczne, przygotowanie terenu itp..	20 000
10	Rozruch, transport, szkolenia, przekazanie inwestycji	15 000
(*) Koszt określony zostanie po wydaniu warunków przyłączenia przez ZE		
(**) Zakłada się możliwość wykorzystania istniejącego zbiornika na gnojowicę na zbiornik pofermentacyjny		

Jest to kosztorys wstępny, który może ulec zmianie po wykonaniu szczegółowej dokumentacji technicznej, uzyskaniu konkretnych warunków zabudowy oraz warunków przyłączeniowych od ZE. Zakłada się jednak, że łączny koszt dostawy i uruchomienia mikrobiogazowni nie przekroczy 300 tys. [zł].

Tabela 45. Przewidywane przychody z KMR-7

Rodzaj przychodu	[MWh]	[zł/MWh]	Razem [zł]
Energia sprzedana do ZE lub rolnika	83	170	14 110
Żółte świadectwa	83	125	10 375
Zielone świadectwa	83	270	22 410
SUMA			46 895

W przypadku energii elektrycznej zakłada się, że na potrzeby własne gospodarstwa, energia będzie sprzedawana w cenie znacznie niższej niż kupowana w ZE (w symulacji przychodów (tabela 45) przyjęto, że cena sprzedaży dla rolnika będzie taka sama jak dla ZE). Tak tania energia, będzie premią dla rolnika i formą jego wynagrodzenia za obsługę biogazowni.

Możliwe będzie także korzystanie z ciepła uzyskiwanego w układzie kogeneracyjnym, gdyż ok. 30[%] energii cieplnej zużywana będzie w celu podgrzewania komory fermentacyjnej, ale pozostałe 70[%] może być dowolnie wykorzystana w gospodarstwie rolnym.

Zakłada się także wykorzystanie istniejących zbiorników na gnojowicę, w których będzie składowana frakcja pofermentacyjna i w ten sposób, rolnik uzyska pełnowartościowy nawóz.

II propozycja

Propozycja polega na budowie 2 cysternowych mikrobiogazowni rolniczych (w wytypowanych gospodarstwach rolniczych), których zadaniem będzie produkcja energii elektrycznej i energii cieplnej z wykorzystaniem otrzymanego biogazu. Produktem końcowym będzie także nawóz naturalny.

Proponuje się budowę dwóch mikrobiogazowni:

- 1) CMR -20 o mocy układu kogeneracji 20 [kWel]
- 2) CMR – 30 o mocy układu kogeneracji 30 [kWel]

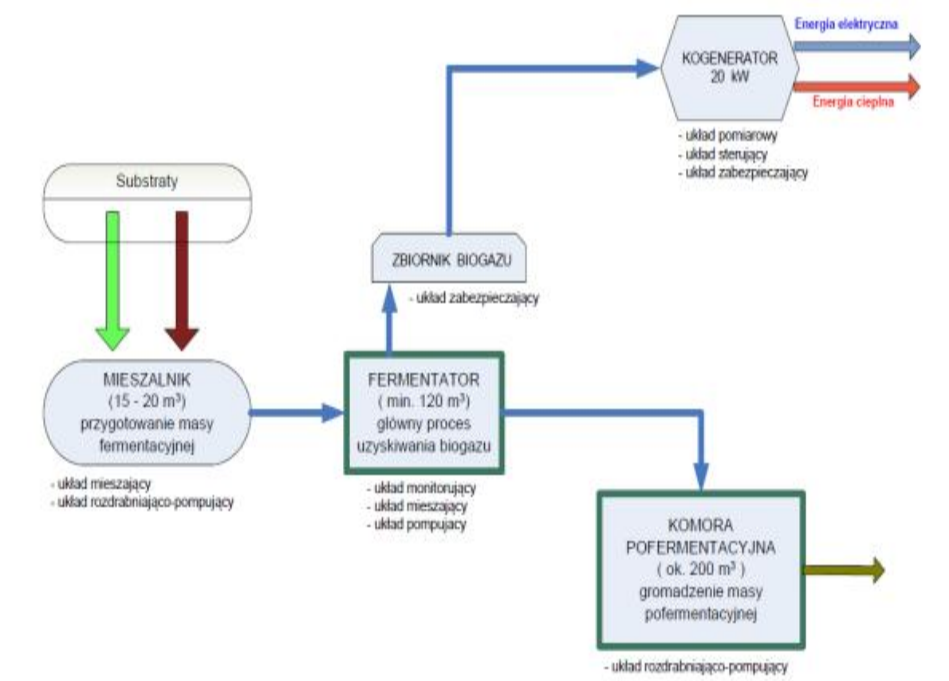
Mikrobiogazownia CMR-20 (CMR-30) może być zlokalizowana w gospodarstwie rolnym spełniającym następujące warunki:

- Jest to gospodarstwo rolno-hodowlane o powierzchni ziem uprawnych powyżej 30 [ha] (dla CMR-30, co najmniej 40 [ha]) i posiadające hodowlę zwierząt, co najmniej 40 DS (60 DS dla CMR-30). Przez DS rozumie się „duże zwierzęta” o wadze 500 [kg].
- Gospodarstwo posiada, co najmniej jeden szczelny zbiornik na gnojowicę o pojemności ok. 120[m³], a dla CMR-30 – 180 [m³].

Uwaga: Minimalne wielkości zbiorników zależą od składu substratu i będą określone indywidualnie, gdyż planuje się ich wykorzystanie, albo jako fermentatora, albo jako zbiornika do gromadzenia masy pofermentacyjnej

- Gospodarstwo dysponuje wolnym terenem o powierzchni, co najmniej 500 [m²] pod mikrobiogazownię.

Schemat blokowy biogazowni rolniczej (rysunek 14) przedstawiono poniżej.



Rys. 14. Schemat blokowy biogazowni rolniczej

Tabela 46. Przykładowy zestaw substratów wraz z przewidywaną produkcją biogazu i energii (dla CMR-20)

Lp.	Rodzaj wsadu (substrat)	Ilość ton [m ³ / rok]	Ilość [ton s.m./rok]	Ilość uzyskanego biogazu rok [m ³]	Energia biogazu [1m ³ =6 kWh]
1	gnojowica bydłęca	250	22,50	6 693,75	40162,5
2	gnojowica świńska	0	0,00	0,00	0
3	obornik bydłęcy	180	45,00	7 875,00	47250
4	obornik od świń	0	0,00	0,00	0
5	pomiot kurzy	0	0,00	0,00	0
6	kiszonka kukurydzy	200	64,00	34 560,00	207360
7	kiszonka trawy	0	0,00	0,00	0
8	trawa koszona św.	0	0,00	0,00	0
9	burak cukrowy	0	0,00	0,00	0
10	burak pastewny	110	13,20	7 392,00	44352
11	nać buraka	120	19,20	8 426,88	50561,28
12	młóto	100	23,00	11 212,50	67275
13	wytłoki owocowe	0	0,00	0,00	0
	suma	960	186,90	76 160,13	456 960,78
	Uzysk energii elektrycznej [MWh] - 35[%]	Uzysk energii cieplnej [MWh] 45[%]		Moc generatora w [kW] przy 8000 [h/rok]	
	159,94	205,63		19,99	

Uwaga: W rzeczywistych gospodarstwach zestaw substratów ustalany jest indywidualnie, w zależności od rodzaju produkcji i pozyskanych odpadów organicznych. Stopień skojarzenia układu kogeneracyjnego także może być inny.

Inwestor (firma lub rolnik) odpowiedzialny jest za uzyskanie:

- prawa do dysponowania terenem,
- warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,
- warunków zabudowy i zagospodarowania terenu,
- pozwolenia na budowę.

Uwaga: Inwestor pokryje koszty przyłącza elektrycznego wraz z układem rozliczeniowym, gdyż koszt ten zależy w dużym stopniu od warunków i wytycznych stawianych przez lokalnego dostawcę energii elektrycznej. W pkt.3 przyjęto koszt przewidywany.

Wykonawca odpowiedzialny jest za:

- wykonanie audytu lokalnego wytypowanego gospodarstwa rolno-hodowlanego, w celu ustalenia warunków brzegowych lokalizacji i składu substratów wraz z wstępną propozycją technologii, wielkości urządzeń oraz lokalizacji pod budowę mikrobiogazowni.
- opracowanie karty informacyjnej o oddziaływaniu mikrobiogazowni na środowisko,
- przygotowanie niezbędnych danych dotyczących planowanej budowy mikrobiogazowni w celu uzyskania dokumentów t.j.:
 - prawo do dysponowania terenem,
 - warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,
 - warunki zabudowy i zagospodarowania terenu,

- pozwolenie na budowę.
- opracowanie dokumentacji technologicznej i technicznej,
- wykonanie projektu budowlanego,
- budowę mikrobiogazowni,
- przeprowadzenie rozruchu i oddanie do użytkowania biogazowi.

Tabela 47. Kosztorys rozważanej instalacji CMR

		CMR-20	CMR-30
L.p	Element	Cena [zł]	Cena [zł]
1	Mieszalnik (szambo betonowe) poj. do 25 [m ³]	10 000	10 000
2	Zbiornik fermentacyjny	70 000	100 000
3	Układ kogeneracyjny	40 000	60 000
4	Układy automatyki i sterownia	40 000	50 000
5	Układ pomiarowy i przyłącze do ZE (*)	15 000	20 000
6	Zbiornik gazu (worek z tworzywa sztucznego)	5 000	7 000
7	Dokumentacja, projekt techniczny, budowlany	85 000	90 000
8	Adaptacja zbiornika masy pofermentacyjnej (**)	5 000	5 000
9	Robocizna	50 000	60 000
10	Instalacje technologiczne, przygotowanie terenu itp..	70 000	100 000
11	Rozruch, szkolenia, przekazanie inwestycji	50 000	50 000
RAZEM:		440 000	552 000

(*) Koszt określony zostanie po wydaniu warunków przyłączenia przez ZE

(**) Zakłada się możliwość wykorzystania istniejącego zbiornika na gnojowicę na zbiornik pofermentacyjny

Koszty mogą ulec niewielkiej zmianie do 10[%] po wykonaniu szczegółowej dokumentacji technicznej, uzyskaniu konkretnych warunków zabudowy oraz warunków przyłączeniowych.

4.2. Wybór docelowego wariantu realizacji polityki gminy w zakresie gospodarki energią

4.2.1. Paliwa gazowe

Nie przewiduje się w najbliższych latach możliwości dostawy gazu ziemnego na terenie Gminy. Uzasadnienie tego stwierdzenia przedstawiono w pkt. 4.1.1

4.2.2. Energia elektryczna

Z uwagi na brak informacji od Operatora nie przewiduje się większych zmian w najbliższych latach w zakresie budowy lub wymiany urządzeń i sieci energetycznych.

4.2.3. Ciepło

Docelowo należy rozważyć możliwość podjęcia decyzji o całkowitej eliminacji węgla jako nośnika energii cieplnej na terenie całej Gminy.

W perspektywie najbliższych kilku lat należy wykonać programy termomodernizacyjne dla określonych obiektów, połączone z całkowitą eliminacją węgla jako paliwa.

Planowana inwestycja budowy kotłowni (Drobin ul. Padlewskiego) wykorzystującej wierzbę energetyczną (biomasę) może być początkiem propozycji stosowania tego typu paliwa w innych źródłach ciepła. Ważnym będzie tutaj cena paliwa oraz jego jakość. Proponuje się uruchomienie na terenie Gminy Drobin programu, z wykorzystaniem środków zewnętrznych w formie dotacji lub atrakcyjnych pożyczek (WFOŚ, BOŚ, środka UE) eliminacji źródeł węglowych i zastąpienia ich źródłami opalanymi biomasą produkowaną lokalnie (uprawy + suszarnia). Program, na podobnych zasadach, w latach 2006-2008 zrealizowało Miasto Tychy, a dotacja do jednego kotła i instalacji wynosiła aż 10 000 [zł]. W ciągu trzech lat z pomocy tej skorzystało kilka tysięcy właścicieli prywatnych.

Oczywiście rozwój lokalnej produkcji paliwa (wierzba energetyczna, pelet) przyczyni się nie tylko do obniżenia uciążliwości niskiej emisji, ale także do powstania nowych miejsc pracy na terenie Gminy.

4.2.4. Energia z biogazu

Na podstawie danych o gminie zebranych w trakcie tworzenia niniejszego opracowania, bardzo korzystnym rozwiązaniem byłoby uruchomienie, w wybranych gospodarstwach, opisanych powyżej (pkt. 4.1) mikrobiogazowni

4.3. Ocena wpływu wybranego wariantu gospodarki energią na inne obszary i dziedziny życia w gminie

Biogazownie z układami kogeneracyjnymi wraz z innymi OZE tworzą nowe źródła energii elektrycznej i ciepła wykorzystując lokalne zasoby paliw oraz przyczyniają się do polepszenia wskaźników charakteryzujących poziom bezpieczeństwa energetycznego kraju. Tym samym wzrasta wskaźnik samowystarczalności energetycznej kraju. Wprowadzanie biogazu do bilansu nośników energii zwiększa stopień dywersyfikacji zaopatrzenia w paliwa.

Biogazownia będąc odnawialnym źródłem energii charakteryzuje się zerową emisją CO₂ i nie obciąża systemu handlu emisjami.

Lokalne odnawialne źródła energii rozproszonej w większości przypadków nie wymagają budowy nowych sieci energetycznych i mogą częściowo pracować nawet wyspowo, czyli dostarczać energię także w czasie przerw w dostawie energii sieciowej.

4.4. Ocena zgodności wybranego wariantu gospodarki energią w gminie z polityką energetyczną gmin sąsiednich, powiatu, województwa (regionu) i kraju

W punktach 2.1-2.6 niniejszego opracowania przedstawiono wybrane fragmenty różnych dokumentów i opracowań, które bezpośrednio dotyczą (lub mogą dotyczyć) koncepcji i rozwiązań przedstawionych w niniejszych Założeniach. Tym samym, możemy stwierdzić, że opracowane „Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Drobin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” są zgodne z polityką energetyczną gmin sąsiednich, powiatu, województwa (regionu) i kraju.

4.4.1. Możliwości współpracy z sąsiednimi gminami

Współpraca między sąsiednimi gminami jest możliwa, w niektórych przypadkach wręcz wskazana. Kiedy kilka lub kilkanaście gmin z jednego obszaru decyduje się na współpracę w obszarze energetyki, mogą one stworzyć tak zwany Autonomiczny Region Energetyczny „ARE”. Celem Autonomicznych Regionów Energetycznych jest taka transformacja energetyki gmin, która w horyzoncie do 2050 roku, uwolni je całkowicie od dostaw energii/paliw z energetyki „WEK” (Wielkoskalowej Energetyki Korporacyjnej), a zapotrzebowanie na energię w całości zostanie pokryte poprzez odnawialne źródła energii i urządzenia rozproszonej energetyki.

Z jednej strony ARE stać się może innowacyjnym i prężnie rozwijającym się, wielozadaniowym przedsiębiorstwem energetycznym, z drugiej zaś strony jest to projekt społeczny, którego celem jest upowszechnienie prawidłowych zachowań ekologicznie energetycznych.

Do prawidłowego funkcjonowania „ARE” potrzebny jest nie tylko rynek zbytu energii elektrycznej czy ciepła, ale także wykreowanie grupy społecznej- prosumentów, którzy staną się czynnymi uczestnikami rynku, nie tylko w roli odbiorców, ale także producentów energii.

Jednym z zadań ARE powinno być opracowanie programu rozwoju energetyki odnawialnej na danym terenie, z równoczesnym wykonaniem planu wdrożeniowego.

W kolejnych etapach ARE powinno być odpowiedzialne za realizację inwestycji oraz jej zabezpieczenie finansowe i prawne. Po zakończeniu inwestycji ARE powinno podjąć eksploatację instalacji (samodzielnie lub poprzez umowy najmu, czy franczyzy z prosumentem).

Przygotowania do utworzenia ARE powinny rozpoczynać się od rzetelnego zbadania i opisanie zasobów energii odnawialnej oraz paliw kopalnych na terenie gmin. Wyniki tych badań są niezbędne podczas ustalania strategii technologicznej ARE.

Rolą ARE powinien być wybór oraz określenie najdogodniejszych lokalizacji pod dane inwestycje. Przedsiębiorstwo powinno pełnić rolę dewelopera oraz doradcy przedstawiając inwestorowi gotowe rozwiązania. Poniżej przedstawiono spis technologii możliwych do wprowadzenia na terenie ARE:

- panele fotowoltaiczne,

- kolektory słoneczne,
- pompy ciepła,
- turbiny wiatrowe i mikrowiatraki,
- mikrokogeneracja,
- biogazownie i mikrobiogazownie,
- małe elektrownie wodne,
- spalanie biomasy,
- biopaliwa,
- produkcja peletów,
- samochód elektryczny.

Wybór technologii uzależniony jest od warunków danej lokalizacji. Przed przystąpieniem do wykonania inwestycji należy jednak dokonać dokładnych i szczegółowych badań oraz pomiarów wietrzności, ilości promieniowania słonecznego, czy możliwości wykorzystania wód geotermalnych. Przedsiębiorstwo ARE powinno posiadać w swojej strukturze organizacyjnej specjalnie wydzielone zespoły zajmujące się doбором oraz projektowaniem instalacji odnawialnych źródeł energii. Projekty te nie powinny ograniczać się jedynie do prostych, pojedynczych instalacji, lecz proponować tworzenie połączeń (hybryd) kilku źródeł OZE w jedną całość. Sposoby zestawiania źródeł niekonwencjonalnych oraz dobór ich mocy związane są ściśle z zasobami dostępnymi na danym terenie. Sytuacją do której należy dążyć jest takie przekształcenie budownictwa tradycyjnego, aby w jak najkrótszym czasie, tradycyjny odbiorca energii stał się jej producentem (prosumentem).

Przedsięwzięciem na większą skalę, jest przekształcenie całych gospodarstw rolnych w obiekty produkujące energię elektryczną, ciepło i paliwa. Dostępność surowców w gospodarstwach rolnych (szczególnie biomasy), jest dużym atutem tych jednostek przemawiającym jednocześnie za możliwością wprowadzenia w nich usprawnienia gospodarki energetycznej. W strategii wykorzystania zasobów OZE, ARE musi uwzględnić również, że poza standardowymi rozwiązaniami technologicznymi, jakie są proponowane innym użytkownikom w gospodarstwach rolnych, możliwość produkcji biogazu (mikrobiogaznie), czy wykorzystanie biomasy odpadowej np. do produkcji peletu.

Autonomiczny Region Energetyczny osadzony jest pośrednio w strukturach gminnych i swoje działania powinien oprzeć na kontaktach z osobami odpowiedzialnymi za energetykę w gminie. Sprawy te w gminach nie zawsze są w rękach osób odpowiednio do tego przygotowanych. Aktualnie w gminach brak jest specjalistów takich jak energetyk gminny, który posiada wiedzę nie tylko z zakresu tradycyjnych technologii, ale i z zakresu technologii opartych na odnawialnych źródłach energii. W pierwszych latach swej działalności ARE powinno skupić się na szkoleniu lub wyszukiwaniu odpowiednich osób, które będą mogły pełnić funkcje pełnomocnika ds. energetyki w gminie lub energetyka gminnego.

W momencie tworzenia ARE, przewidzieć należy jako jeden ze strategicznych celów przygotowanie odpowiedniej kadry poprzez kierowanie jej na specjalistyczne szkolenia lub nawet na odpowiednie studia podyplomowe. Proponuje się tutaj nawiązanie ścisłej współpracy z Uczelniami Wyższymi w celu przygotowania odpowiedniego kierunku studiów podyplomowych (lub docelowo dziennych).

Biorąc pod uwagę obecny trend w rozwoju technologii energetycznych, w którym wyraźnie

widać odejście od energetyki centralnie planowanej i rosnące zastosowanie energetyki rozproszonej, która umożliwi jednostkom administracyjnym uniezależnienie się od dostaw energii z zewnątrz, konieczne jest, aby sprawy energetyki w danym obszarze administracyjnym, jeżeli jest to tylko możliwe, były w rękach jednej osoby. W związku z tym powołanie stanowiska pełnomocnika ds. energetyki w gminie lub energetyka gminnego wydaje się być krokiem celowym i słusznym, również z punktu widzenia funkcjonowania ARE.

Zadania pełnomocnika ds. energetyki lub energetyka gminnego:

- jest to osoba „pierwszego kontaktu” w sprawach projektów związanych z energetyką, zorientowana w sytuacji gminy i mogąca udzielić informacji potencjalnym partnerom w sprawach energetyki konwencjonalnej i opartej na OZE, co powoduje ułatwienie kontaktów handlowych,
- podejmowanie działań na rzecz zwiększenia efektywności energetycznej w gminie (orientując się w nowoczesnych technologiach oraz zachowaniach wspierających oszczędność energii,
- przygotowuje programy szkoleń mieszkańców gminy oraz projekty wprowadzenia nowych technologii lub zmian w technologiach już istniejących, które skutkować będą mniejszym zużyciem energii cieplnej i elektrycznej w gminie oraz zmniejszeniem emisji szkodliwych substancji do atmosfery,
- bieżąca analiza lokalnych cen energii (w tym taryf) w celu optymalizowania kosztów dostawy energii,
- udział w naradach i spotkaniach „roboczych” w ramach struktur ARE,
- rozeznanie w sytuacji energetyki w Polsce (zasoby paliw kopalnych, możliwość wykorzystania zasobów energii odnawialnej, obowiązujące przepisy prawne związane z energetyką) oraz zobowiązania Polski związane z aktualnym prawodawstwem unijnym dot. energetyki,
- znajomość wymogów prawnych prawa Polskiego i Unii Europejskiej w zakresie energetyki,
- nadzór i monitorowanie sprawności urządzeń energetycznych oraz stanu sieci przesyłowych w gminie,
- zdobywanie wiedzy z zakresu nowych technologii energetycznych,
- utrzymywanie kontaktów partnerskich z innymi gminami/miastami np. poprzez uczestnictwo gminy w „Porozumieniu burmistrzów”, którego zadaniem jest realizacja postanowień Pakietu Klimatycznego w miastach i gminach oraz realizacja celów wybiegających poza cele pakietu klimatycznego (redukcja emisji CO₂ o co najmniej 20%), uczestnictwo w takich grupach otwiera gminę na nowe technologie energetyczne z uwagi na to, że projekt ma charakter międzynarodowy, pozwala również czerpać z doświadczeń innych miast/gmin, co zwiększa tempo zmian w strukturze zaopatrzenia gminy w energię elektryczną ciepło.

4.5. Sposób wdrożenia wybranego modelu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

W pierwszej kolejności należy opracować założenia technologiczne oraz techniczno-ekonomiczne inwestycji jaką jest mikrobiogazownia. Gmina Drobin charakteryzuje się dużym potencjałem jeśli chodzi o uzysk biogazu, dlatego, przy założeniu uzyskaniu odpowiedniego wsparcia finansowego, jest to inwestycja opłacalna ekonomicznie. Należy przy tym pamiętać o korzyściach ekologicznych z tytułu redukcji zanieczyszczeń.

Kolejnym programem może być zastąpienie węgla biomasą (wierzba energetyczna i pelet). Program ten może być naturalną kontynuacją planowanej inwestycji zabudowy kotłowni na biomasę o mocy 1 MW, wraz z całą infrastrukturą produkcji i przygotowania paliwa. **Wyprodukowanie dodatkowej ilości paliwa dla innych odbiorców może być bardzo atrakcyjną i tanią formą podniesienia rentowności całego przedsięwzięcia i przyczyni się nie tylko do obniżenia kosztów ogrzewania budynków, ale także znacznie ograniczy niską emisję zanieczyszczeń.**

4.6. Sposób kontroli i monitoringu w trakcie wdrażania wybranego modelu, wraz z określeniem zasad wprowadzania korekt lub zmian

W ramach tego punktu proponuje się opomiarowanie wszystkich pracujących źródeł ciepła, zwłaszcza tych które należą do samorządu. Zamontowane układy pomiarowe (liczniki ciepła) pozwolą, w krótkim czasie, ocenić sprawność tych źródeł i poziom potencjalnych oszczędności związanych z ich modernizacją lub programami termo modernizacyjnymi. Ponadto dane z pomiarów będą pomocne przy ewentualnym doborze wielkości źródeł ciepła typu OZE oraz wielkości mikrobiogazowni.

4.7. Propozycja przedsięwzięć możliwych do wprowadzenia przez władze Gminy, w zakresie oszczędności energii

Do przedsięwzięć, które służą racjonalizacji gospodarki energetycznej zalicza się m.in.:

- a) termomodernizacja budynków
- b) racjonalizacja zużycia energii elektrycznej
- c) wykorzystanie istniejących zasobów energii odnawialnej.

Ad a)

Gmina, w celu zmniejszenia zużycia energii na cele ogrzewania obiektów mieszkalnych, użyteczności publicznej czy innych, powinna podjąć działania powodujące wzrost

zainteresowania termomodernizacją budynków, poprzez akcję uświadamiającą korzyści płynące z tego działania.

Osoby zainteresowane termomodernizacją, które jednak nie posiadają wystarczających środków finansowych potrzebnych do jej przeprowadzenia, mogą ubiegać się o tzw. premię termomodernizacyjną z Funduszu Termomodernizacji. Są to wydzielone z Budżetu Państwa środki finansowe, którymi zarządza Bank Gospodarstwa Krajowego, przeznaczone na wsparcie wszystkich uprawnionych podmiotów w realizacji działań mających na celu zmniejszenie zużycia energii i jej nośników w zasobach komunalnych i socjalno-bytowych. Dokonując kompleksowej termomodernizacji i zaciągając na jej realizację kredyt, otrzymuje się z Funduszu Termomodernizacji zwrot 20% wartości tego kredytu. Resztę kredytu spłaca się z oszczędności w kosztach ogrzewania lub jeśli dysponuje się własnymi środkami na modernizację, kredyt można spłacić również natychmiast po wykonaniu prac modernizacyjnych. Premia staje się wtedy po prostu zwrotem części poniesionych kosztów.

Innym rozwiązaniem są umowy ESCO (Energy Saving Company lub Energy Service Company). Nazwa ta oznacza firmę oferującą kompleksowe profesjonalne usługi w zakresie szeroko pojętej energetyki, gwarantującą potencjalnym klientom oszczędności energii i zmniejszenie ponoszonych z jej tytułu kosztów. Firmy tego typu realizują kompleksowe usługi w zakresie gospodarowania energią w oparciu o kontrakty wykonawcze (umowy ESCO) i z reguły udzielają gwarancji uzyskania oszczędności.

Najlepszymi Klientami umowy ESCO są podmioty, które mają przestarzałe systemy ciepłownicze i nie posiadają środków na ich modernizację. Podmioty te zmuszone są na ponoszenie wysokich kosztów związanych z eksploatacją tych przestarzałych systemów ciepłowniczych.). Takimi Klientami umów ESCO są zakłady budżetowe gmin, powiatów i państwa (szpitale, szkoły, urzędy, jednostki wojskowe, policja itp.). Drugą grupą Klientów są zakłady przemysłowe, które także posiadają przestarzały system ciepłowniczy, lub które pragną "pozbyć" się problemu, przekazując sprawy związane z obsługą ich infrastruktury technicznej (systemu ciepłowniczego) firmie specjalistycznej. Ostatnią grupą odbiorców są właściciele mieszkań (wspólnoty mieszkaniowe, spółdzielnie, gminy lub zarządcy mieszkań komunalnych).

Ad b)

Wielkość potencjału racjonalizacji zużycia energii elektrycznej zależy od sposobu jej użytkowania i szacunkowo wynosić ona może:

- 8% do 15% urządzenia gospodarstwa domowego (sprzęt AGD, RTV,...),
- 12% do 25% w urządzeniach energetycznych (pompy, wentylatory, kompresory, napędy, transport itp.),
- 25% do 50% w oświetleniu budynków, ulic i dróg.

Kolejnym przykładem przedsięwzięć, które mogą wpłynąć na racjonalizację zużycia energii w gminie, w tym przypadku energii elektrycznej jest modernizacja oświetlenia ulicznego (np. poprzez zastosowanie źródeł sodowych o zmniejszonej mocy; źródeł światła LED) oraz regulację nocną tego oświetlenia (np. 24:00 – 5:00).

Do głównych kierunków racjonalizacji zużycia energii elektrycznej można zaliczyć m.in.:

- modernizacja oświetlenia dróg, ulic i placów (np. poprzez zastosowanie źródeł sodowych o zmniejszonej mocy; źródeł światła LED) oraz regulację nocną tego oświetlenia (np. 24:00 – 5:00),
- stopniowa wymiana oświetlenia żarowego na energooszczędne,
- montaż energooszczędnych opraw oświetleniowych,
- montaż urządzeń automatycznego włączania i wyłączania oświetlenia,
- montaż urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia w pomieszczeniach,
- zastąpienie oświetlenia ogólnego oświetleniem zlokalizowanym,
- stopniowa wymiana maszyn i urządzeń elektroenergetycznych na bardziej efektywne,
- regularna konserwacja i czyszczenie urządzeń i oświetlenia,
- zapewnienie dostępu do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych.

W gospodarstwach domowych zaleca się używać urządzeń energooszczędnych – klasy A oraz żarówek kompaktowych do oświetlenia. Gmina powinna uruchomić program modernizacji oświetlenia dróg gminnych, obejmujący wymianę opraw drogowych punktów świetlnych z rtęciowych na żarowe, itp. Wszelkie działania modernizacyjne powinny być uzasadnione ekonomicznie, potwierdzając celowość ich przeprowadzenia.

Ad c)

Propozycja przedsięwzięć w zakresie wykorzystania istniejących zasobów energii odnawialnej została opisana w punkcie poświęconym tematyce OZE.

Gmina może przyczynić się do wzrostu zainteresowania odnawialnymi źródłami energii również poprzez rozważenie wprowadzenia ulg lub zwolnień od podatku od:

- nieruchomości charakteryzujących się wysokimi parametrami w zakresie oszczędności energii (a tym samym niskim zapotrzebowaniem na ciepło) – wspieranie termomodernizacji budynków,
- nieruchomości, które wykorzystują odnawialne źródła energii na potrzeby pokrycia całego lub częściowego zapotrzebowania na energię elektryczną i/lub ciepło (dla c.o i/lub c.w.u) (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne, pompy ciepła itp.),
- terenu, w obrębie którego zainstalowane będzie urządzenie do wykorzystywania odnawialnych źródeł energii (np. elektrownia wiatrowa, ogniwa fotowoltaiczne, biogazownia itp.).

Stosownie do treści art. 13 ust. 1 pkt 2 lit. c ustawy z dnia 15 listopada 1984 r. o podatku rolnym (t. jedn.: Dz. U. 1993 r. Nr 94 poz. 431), podatnikowi podatku rolnego przysługuje ulga inwestycyjna z tytułu wydatków poniesionych na zakup i zainstalowanie urządzeń do wykorzystywania na cele produkcyjne naturalnych źródeł energii (wiatru, biogazu, słońca, spadku wód). Z ulgi inwestycyjnej można skorzystać po zakończeniu inwestycji, poprzez odliczanie od należnego podatku rolnego od gruntów położonych na terenie gminy, w której została zrealizowana inwestycja, 25 % nakładów inwestycyjnych udokumentowanych rachunkami. Ze wskazanej ulgi można korzystać do czasu wyczerpania limitu 25%, nie dłużej

jednak niż przez okres 15 lat (art. 13 ust. 3 ustawy o podatku rolnym). Podatnik traci prawo do odliczenia od podatku rolnego nie wykorzystanej ulgi inwestycyjnej w przypadku sprzedaży urządzeń, od których ulga została przyznana, lub przeznaczenia ich na inne cele niż powyżej wskazane (art. 13 ust. 4 ustawy o podatku rolnym). Istotnym ograniczeniem w stosowaniu ulg inwestycyjnych jest możliwość odliczania wydatków inwestycyjnych od podatku tylko przez 15 lat.

5. Edukacja społeczna, w zakresie racjonalizacji zużycia energii

Stała edukacja społeczna w zakresie nie tylko oszczędności energii, ale także doradztwa np. w zakresie prowadzenia upraw energetycznych, to jedno z ważniejszych zadań stojących przed samorządem. Dotyczy to zwłaszcza planowanych inwestycji związanych z budową biogazowni i innych wymienionych możliwych do zainstalowania odnawialnych źródeł energii. Brak odpowiedniej wiedzy, oraz rzetelnej informacji o skutkach tych inwestycji, bardzo często może być przyczyną braku akceptacji ze strony społeczności lokalnej na realizację tych inwestycji, co z kolei powoduje często zastój gospodarczy w gminie.

Proponuję się także wprowadzenie szerokiej i długofalowej akcji edukacyjnej wśród uczniów szkół, dotyczącej nowoczesnych technologii zastosowania OZE oraz zmiany zachowań i przyzwyczajeń mieszkańców prowadzących do oszczędzania energii.

6. Wypełnienie obowiązku wynikającego z zapisów Ustawy Prawo energetyczne i Ustawy o samorządzie gminnym

Przedstawione Założenia do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe spełniają wymagania aktualnie obowiązujących przepisów prawa.

7. Bibliografia

- [1]. *Uchwała Rady Ministrów nr 202/2009 w sprawie Polityki energetycznej Polski do 2030 roku.*
- [2]. *Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej (EEAP) 2007.*
- [3]. *Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013.*
- [4]. *Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2020 (aktualizacja).*
- [5]. *Program Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego na lata 2007 – 2010 z uwzględnieniem perspektywy do 2014 r.*
- [6]. *Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego 2007 - 2013.*
- [7]. *Strategia rozwoju powiatu plockiego do roku 2015.*
- [8]. *Program ochrony środowiska w powiecie plockim na lata 2011 - 2015 (projekt).*
- [9]. *Strategia rozwoju miasta i gminy drobin do 2020 roku.*
- [10]. *Program Ochrony Środowiska dla Związku Gmin Regionu Płockiego Miasto i Gmina Drobin.*
- [11]. *www.stat.gov.pl.*
- [12]. *Plan Gospodarki Odpadami Miasta i Gminy Drobin.*
- [13]. *Pismo Mazowieckiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. (Oddział Zakład Gazowniczy Ciechanów) dot. informacji o sieci gazowej dystrybucyjnej oraz odbiorach i planach dotyczących terenu Gminy Drobin.*
- [14]. *Informacje otrzymane od Energa- Obrót S.A. odnośnie zużycia energii elektrycznej przez poszczególne stacje transformatorowe na terenie gminy Drobin.*
- [15]. *Dane Urzędu Gminy .*
- [16]. *www.imgw.pl.*
- [17]. *www.mi.gov.pl.*
- [18]. *http://www.pgi.gov.pl/surowce_mineralne/weg_brunatny.htm.*
- [19]. *Program możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego, Warszawa 2006.*
- [20]. *Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w Polsce do 2030 roku. Aspekt energetyczny i ekologiczny.” – Jerzy Tymiński, Warszawa 1997.*
- [21]. *Obliczenia własne.*
- [22]. *Studium Wykonalności projektu “Modernizacja źródeł ciepła na terenie miasta Drobin połączona z likwidacją emisji CO2”.*
- [23]. *http://www.inwestujwkolektory.pl/kalkulator.*
- [24]. *http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps/radmonth.php?en=&europe=.*
- [25]. *http://www.pl.pompyciepla.danfoss.com/PCMFiles/7/master/Heat_Pumps_PL/Cenni%202010_Solution_low.pdf*
- [26]. *http://www.pl.pompyciepla.danfoss.com/Content/0018d0dc-e647-4921-b759-cf8ad104526.c.html*