



ŚLĄSKIE CENTRUM ENERGETYKI

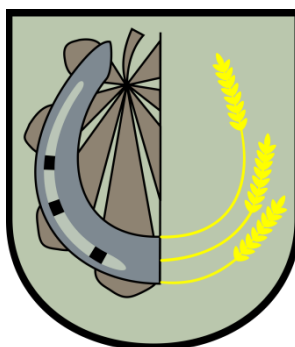
Śląskie Centrum Energetyki Sp. z o.o.

ul. Grunwaldzka 1A, 42-690 Tworóg

NIP 645-254-21-45 REGON 360847022

tel. 693 399 332

Gmina Michałów



Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Michałów

Zespół wykonawczy:

Dawid Zielonka

Dominika Ziaja

SPIS TREŚCI

1 WSTĘP

1.1	ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
1.2	CEL OPRACOWANIA	5
1.3	PODSTAWY PRAWNE.....	7
1.4	POLITYKA ENERGETYCZNA.....	11
1.4.1	<i>Polityka energetyczna Unii Europejskiej</i>	<i>11</i>
1.4.2	<i>Polityka energetyczna Polski.....</i>	<i>12</i>
1.4.3	<i>Regionalna polityka energetyczna.....</i>	<i>23</i>
1.4.4	<i>Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym</i>	<i>24</i>

2 CHARAKTERYSTYKA GMINY MICHAŁÓW..... 30

2.1	PODZIAŁ ADMINISTRACYJNY, POWIERZCHNIA, POŁOŻENIE	30
2.2	LUDNOŚĆ ORAZ ZASOBY MIESZKANIOWE GMINY MICHAŁÓW	30
2.3	GOSPODARKA WODNOŚCIEKOWA GMINY MICHAŁÓW	32
2.3.1	<i>Zaopatrzenie w wodę.....</i>	<i>32</i>
2.3.2	<i>Odprowadzanie ścieków.....</i>	<i>33</i>
2.4	CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA NATURALNEGO, WARUNKI KLIMATYCZNE.....	33
2.5	ŚRODOWISKO NATURALNE	34
2.6	STAN GOSPODARKI NA TERENIE GMINY MICHAŁÓW	41

3 BILANS POTRZEB ENERGETYCZNYCH..... 43

3.1	ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO	43
3.1.1	<i>Bilans potrzeb cieplnych – stan obecny.....</i>	<i>43</i>
3.1.2	<i>Zapotrzebowanie na ciepło – perspektywa.....</i>	<i>53</i>
3.1.3	<i>Prognozowana struktura paliwowa pokrycia potrzeb cieplnych.....</i>	<i>66</i>
3.2	GOSPODARKA ELEKTROENERGETYCZNA	69
3.2.1	<i>Stan aktualny systemu elektroenergetycznego.....</i>	<i>70</i>
3.2.2	<i>Zużycie energii elektrycznej dla Gminy Michałów.....</i>	<i>71</i>
3.2.3	<i>Bezpieczeństwo energetyczne gminy Michałów</i>	<i>72</i>
3.2.4	<i>Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną</i>	<i>76</i>
3.2.5	<i>System elektroenergetyczny- przewidywane zmiany.....</i>	<i>78</i>
3.3	PALIWA GAZOWE.....	79

4 MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII Z UWZGLĘDNIENIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA WYTWARZANYCH W ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH ENERGII 81

4.1	WYKORZYSTANIE ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK PALIW I ENERGII	81
-----	---	----

„PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW”

4.2	MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	81
4.3	ENERGIA SŁONECZNA	83
4.4	ENERGIA WODNA.....	88
4.5	ENERGIA WIATRU	89
4.6	ENERGIA GEOTERMALNA.....	91
4.7	BIOMASA	93
4.8	ENERGIA BIOGAZU.....	99
4.9	ZALETY I KORZYŚCI WYKORZYSTANIA OZE.....	100
4.10	SYSTEMY Z WYKORZYSTANIEM OZE.....	103
5	AKTUALNY STAN ŚRODOWISKA	106
5.1	POWIETRZE ATMOSFERYCZNE	106
5.2	WODY POWIERZCHNIOWE.....	106
5.3	WODY PODZIEMNE	108
6	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE ZUŻYCIE ENERGII	111
7	ZAKRES WSPÓŁPRACY Z SĄSIEDNIMI GMINAMI.....	122
7.1	PISMA ODNOŚNIE WSPÓŁPRACY MIĘDZY GMINAMI W ZAKRESIE REALIZACJI PROGRAMU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	122
7.2	ZAKRES WSPÓŁPRACY MIĘDZY GMINAMI.....	123
8	REKOMENDACJA W SPRAWIE ZWIĘKSZENIA WYKORZYSTANIA ENERGII.....	126
9	WNIOSKI Z AKTUALIZACJI ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE GMINY MICHAŁÓW 137	
9.1	CELE OPRACOWANIA	137
9.2	OCENA BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO	137
9.3	WSPARCIE KONKURENCJI NA RYNKU ENERGII	138
9.4	MINIMALIZACJA KOSZTÓW WYTWARZANA I PRZESYŁU CIEPŁA	138
9.5	MAKSYMALIZACJA WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCEGO LOKALNIE POTENCJAŁU ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH	139
9.6	OGRANICZENIE EMISJI CO ₂ PRZY ZACHOWANIU WYSOKIEGO POZIOMU BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO.	139
9.7	ZGODNOŚĆ ROZWOJU ENERGETYCZNEGO GMINY MICHAŁÓW Z „POLITYKĄ ENERGETYCZNĄ POLSKI DO 2030 R.”	140
9.8	PODSTAWOWE ZADANIA W ZAKRESIE ZAOPATRZENIA GMINY MICHAŁÓW W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	140

„PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW”

9.9 ANALIZA PLANOWANYCH W PROJEKCIE ZAŁOŻEŃ ZADAŃ W ODNIESIENIU DO ART. 49 USTAWY O UDOSTĘPNIANIU INFORMACJI O ŚRODOWISKU I JEGO OCHRONIE, UDZIALE SPOŁECZEŃSTWA W OCHRONIE ŚRODOWISKA ORAZ O OCENACH ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	142
SPIS TABEL:.....	146
SPIS RYSUNKÓW:.....	148

1 WPROWADZENIE

1.1 Zakres opracowania

Zakres „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Michałów” jest zgodny z ustawą „Prawo energetyczne” (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 z późn. zm.). Tekst ustawy „Prawo energetyczne” został ujednolicony w Biurze Prawnym Urzędu Regulacji Energetyki w dniu 1 stycznia 2012 r.

Zakres „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Michałów” obejmuje m.in:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem wytwarzania ciepła i energii elektrycznej,
- zakres współpracy z innymi gminami.

Tematyka ta została ujęta w rozdziałach niniejszego opracowania.

1.2 Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest m.in.:

- **Umożliwienie podejmowania decyzji w celu zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego gminy Michałów**

Termin- bezpieczeństwo energetyczne- powinien ujmować z jednej strony analizę stanu technicznego systemów energetycznych wraz z istniejącymi potrzebami, a z drugiej strony analizę możliwości pokrycia przyszłych potrzeb energetycznych.

W niniejszym opracowaniu zawarto ocenę stanu technicznego poszczególnych systemów energetycznych (system ciepłowniczy, elektroenergetyczny i gazowniczy), które określają poziom bezpieczeństwa energetycznego gminy Michałów.

Sporządzony bilans potrzeb energetycznych oraz prognoza zapotrzebowania na nośniki energii dają obraz sytuacji w zakresie obecnego i przyszłego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe.

Przedstawiony w opracowaniu obraz sytuacji obecnej oraz prognozowane przyszłe potrzeby energetyczne stanowią podstawę podejmowania decyzji dotyczących zaopatrzenia w nośniki energetyczne na terenie gminy Michałów.

- **Obniżenie kosztów rozwoju społeczno-gospodarczego gminy poprzez wskazanie optymalnych sposobów realizacji potrzeb energetycznych**

Dla obniżenia kosztów rozwoju społeczno-gospodarczego gminy konieczne jest lokowanie nowych inwestycji tam, gdzie występują rezerwy zasilania energetycznego.

Wykorzystanie rezerw zasilania do zaopatrzenia w nośniki energii nowych odbiorców pozwoli na zminimalizowanie nakładów inwestycyjnych związanych z modernizacją lub rozbudową poszczególnych systemów (ciepłowniczy, elektroenergetyczny i gazowniczy), co pozwoli na ograniczenie ryzyka ponoszonego przez podmioty energetyczne. Inwentaryzacja stanu istniejącego systemu energetycznego gminy Michałów pozwala na określenie rezerw zasilania oraz wskazanie, w których obszarach te rezerwy są największe i powinny zostać wykorzystane w sposób maksymalny.

- **Ułatwienie podejmowania decyzji o lokalizacji inwestycji przemysłowych, usługowych i mieszkaniowych**

Ułatwienie podejmowania decyzji o lokalizacji inwestycji przemysłowych, usługowych i mieszkaniowych rozumie się z jednej strony, jako określenie obszarów, w których istnieją nadwyżki w zakresie poszczególnych systemów przesyłowych na poziomie adekwatnym do potrzeb, a z drugiej, jako analiza możliwości rozumianych na poziomie rezerw terenowych wynikających z kierunków rozwoju gminy Michałów.

- **Wskazanie kierunków rozwoju zaopatrzenia w energię, które mogą być wspierane ze środków publicznych**

Przedstawiona analiza systemów energetycznych oraz prognozy zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną będą pomocne przy podejmowaniu decyzji w zakresie wspierania inwestycji zapotrzebowania energetycznego, tym samym ułatwiając proces wyboru zgłaszanych wniosków o wsparcie.

- **Umożliwienie maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej**

Istotą maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej jest określenie stanu aktualnego, a następnie ocena możliwości rozwojowych. Ważne jest zatem podanie elementów charakterystycznych poszczególnych gałęzi energetyki odnawialnej, w tym

m.in.: potencjału energetycznego, lokalizacji, możliwości rozwojowych oraz aspektów prawnych.

- **Zwiększenie efektywności energetycznej**

Założona racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, a także podjęte działania termomodernizacyjne sprowadzają się do poprawy efektywności energetycznej wykorzystania nośników energii przy jednoczesnej minimalizacji szkodliwego oddziaływania na środowisko.

1.3 Podstawy prawne

Niniejszy „Projekt założeń...” opracowany jest w oparciu o art.7, ust. 1 pkt. 3 ustawy o samorządzie gminnym oraz art. 18 i 19 ustawy „Prawo energetyczne”.

**Ustawa z dnia 8 marca 1990 „Ustawa o Samorządzie Gminnym”
(Dz.U. 2016 poz. 446)**

Art.7

1. Zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty należy do zadań własnych gminy.
W szczególności zadania własne obejmują kwestie:
 - 1) ładu przestrzennego, gospodarki nieruchomościami, ochrony środowiska i przyrody oraz gospodarki wodnej,
 - 2) gminnych dróg, ulic, mostów, placów oraz organizacji ruchu drogowego,
 - 3) wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych, utrzymania czystości i porządku oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, **zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz,**
 - 4) lokalnego transportu zbiorowego,
 - 5) ochrony zdrowia,
 - 6) pomocy społecznej, w tym ośrodków i zakładów opiekuńczych,
 - 7) gminnego budownictwa mieszkaniowego,
 - 8) edukacji publicznej,
 - 9) kultury, w tym bibliotek gminnych i innych placówek upowszechniania kultury,

- 10) kultury fizycznej i turystyki, w tym terenów rekreacyjnych i urządzeń sportowych,
- 11) targowisk i hal targowych,
- 12) zieleni gminnej i zadrzewień,
- 13) cmentarzy gminnych,
- 14) porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli oraz ochrony przeciwpożarowej i przeciwpowodziowej,
- 15) utrzymania gminnych obiektów i urządzeń użyteczności publicznej oraz obiektów administracyjnych,
- 16) polityki prorodzinnej, w tym zapewnienia kobietom w ciąży opieki socjalnej, medycznej i prawnej,
- 17) wspierania i upowszechniania idei samorządowej,
- 18) promocji gminy,
- 19) współpracy ze społecznościami lokalnymi i regionalnymi innych państw.

**Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 „Prawo energetyczne”
(Dz. U. z 2012r., poz. 1059 z późn. zm.)**

Działania wskazane w statucie w zakresie zaopatrzenia w energię, paliwa gazowe i ciepło są wypełnieniem ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. „Prawo energetyczne” (Dz. U. z 2012r., poz. 1059 z późn. zm.).

Istotnymi dla realizacji zadań związanych z wykonaniem projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe będą miały zapisy tej ustawy dotyczące:

- Terminologii – Art. 3,
- Przyłączenia do sieci – Art. 7.1 i 7 a,
- Umożliwienia odbiorcy końcowemu zmiany sprzedawcy – Art. 9c,
- Instrukcji ruchu i eksploatacji sieci dystrybucyjnej – Art. 9g,
- Koncesji – Art. 32 – 43,
- Taryf – art. 44 – 49,
- Urządzeń, instalacji, sieci i ich eksploatacja – art. 51 – 54.

Trzeba pamiętać, że Prawo energetyczne stanowi także implementację prawa Unii Europejskiej stojąc w zgodzie z jej postanowieniami.

Odniesienia szczegółowe ustawy Prawo Energetyczne dla opracowania założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe przedstawiają artykuły jak poniżej.

Art. 18. 1.

Do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

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

Gmina realizuje zadania, o których mowa w ust. 1, zgodnie z:

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

Art. 19. 1.

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

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

Projekt założeń powinien określać:

- 1) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,

- 3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- 3a) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej,
- 4) zakres współpracy z innymi gminami.

Przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) plany, o których mowa w art. 16 ust. 1, w zakresie dotyczącym terenu tej gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń.

Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

Projekt założeń wyklada się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości.

Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.

Rada Gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

Art. 20. 1.

W przypadku, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń, o których mowa w art. 19 ust. 8, wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, dla obszaru gminy lub jej części. Projekt planu opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez radę tej gminy założeń i winien być z nim zgodny.

Projekt planu, o którym mowa w ust. 1, powinien zawierać:

- 1) propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym,
- 1a) propozycje w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i wysokosprawnej kogeneracji,

1b) propozycje stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;

2) harmonogram realizacji zadań,

W celu realizacji planu, o którym mowa w ust. 1, gmina może zawierać umowy z przedsiębiorstwami energetycznymi.

W przypadku, gdy nie jest możliwa realizacja planu na podstawie umów, rada gminy - dla zapewnienia zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - może wskazać w drodze uchwały tę część planu, z którą prowadzone na obszarze gminy działania muszą być zgodne.

1.4 Polityka energetyczna

1.4.1 Polityka energetyczna Unii Europejskiej

Europejska Polityka Energetyczna, Strategia Energia 2020, Mapa Drogowa Europy 2050 oraz Energetyczna Mapa Drogowa Europy 2050, to najważniejsze dokumenty definiujące kierunki rozwoju gospodarki energetycznej Unii Europejskiej (UE).

Polityka energetyczna Unii Europejskiej to przede wszystkim realizacja przyjętego przez Komisję Europejską Pakietu energetyczno – klimatycznego opierającego się na zasadzie „3 razy 20 %”.

Zgodnie z celami Pakietu przyjętego podczas spotkania Rady Europy w marcu 2007 roku, zakłada się zwiększenie o 20 % efektywności energetycznej, zwiększenie o 20 % stopnia wykorzystania odnawialnych źródeł energii i zmniejszenie co najmniej o 20 % emisji gazów cieplarnianych do 2020 r. (w stosunku do 1990 r. przez każdy kraj członkowski). Obecnie w Komisji Europejskiej trwają intensywne prace nad przygotowaniem szczegółowych rozwiązań formalno-prawnych dotyczących wdrażania Pakietu energetyczno-klimatycznego.

Karta Energetyczna

Karta jest podstawowym aktem Unii Europejskiej dotyczącym rynku energetycznego. Została podpisana w grudniu 1991 r. w Hadze przez 46 sygnatariuszy – w tym władze Wspólnoty i Polskę. Karta ma charakter deklaracji gospodarczo-politycznej. W Karcie przewidziano: powstanie konkurencyjnego rynku paliw, energii i usług energetycznych; swobodny wzajemny dostęp do rynków energii państw sygnatariuszy; dostęp do zasobów energetycznych i ich eksploatacji na zasadach handlowych, bez jakiegokolwiek dyskryminacji; ułatwienie dostępu do

infrastruktury transportowej energii, co wiąże się z międzynarodowym tranzytem; popieranie dostępu do kapitału, gwarancje prawne dla transferu zysków z prowadzonej działalności, koordynację polityki energetycznej poszczególnych krajów, wzajemny dostęp do danych technicznych i ekonomicznych, indywidualne negocjowanie warunków dochodzenia poszczególnych krajów do zgodności z postanowieniami Karty.

Plan działania w celu poprawy efektywności energetycznej we Wspólnocie Europejskiej

Dokument ten wzywa do bardziej aktywnego i skutecznego niż dotychczas promowania efektywności energetycznej, jako podstawowej możliwości realizacji zobowiązań UE do redukcji emisji gazów cieplarnianych, przyjętych podczas konferencji w Kioto.

Dokument ten zawiera oszacowania potencjału ekonomicznego efektywności energetycznej w krajach UE poprzez eliminację istniejących barier rynkowych hamujących upowszechnianie technologii efektywnych energetycznie.

1.4.2 Polityka energetyczna Polski

U podłoża uwarunkowań prawnych prawodawstwa polskiego leżą umowy międzynarodowe wynikające z udziału Polski w międzynarodowych organizacjach o charakterze energetycznym.

Kluczowe znaczenie dla polityki energetycznej Polski, a przez to realizowanie wyznaczonych celów przez jednostki publiczne mają akty normatywne, jak poniżej.

Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku

Obowiązujący dokument *Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku* przyjęty został przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r.

Polityka energetyczna Polski przedstawia strategię państwa, mającą na celu odpowiedzenie na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie do 2030 roku.

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.

Podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są:

- Poprawa efektywności energetycznej,

- Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, na skutek zmniejszenia uzależnienia od importu, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym zastosowanie biopaliw, wykorzystanie czystych technologii węglowych oraz wprowadzenie energetyki jądrowej.

Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami, polityka energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju. Polityka energetyczna wpisuje się w priorytety „Strategii rozwoju kraju 2007-2015” przyjętej przez Radę Ministrów w dniu 29 listopada 2006 roku. W szczególności cele i działania określone w niniejszym dokumencie przyczynią się do realizacji priorytetu dotyczącego poprawy stanu infrastruktury technicznej. Cele Polityki energetycznej są także zbieżne z celami Odnowionej Strategii Lizbońskiej i Odnowionej Strategii Zrównoważonego Rozwoju UE. Polityka energetyczna będzie zmierzać do realizacji zobowiązania, wyrażonego w powyższych strategiach UE, o przekształceniu Europy w gospodarkę o niskiej emisji dwutlenku węgla oraz pewnym, zrównoważonym i konkurencyjnym zaopatrzeniu w energię.

Struktura niniejszego dokumentu jest zgodna z podstawowymi kierunkami polityki energetycznej. Dla każdego ze wskazanych kierunków formułowane są cele główne i – w zależności od potrzeb – cele szczegółowe, działania na rzecz ich realizacji oraz przewidywane efekty. Realizacja większości działań określonych w tym dokumencie zostanie rozpoczęta w 2016 roku, jednakże ich skutki będą miały charakter długofalowy, pozwalający na osiągnięcie celów określonych w horyzoncie do 2030 roku.

Obowiązująca Polityka Energetyczna Polski formułuje doktrynę polityki energetycznej Polski wraz z długoterminowymi kierunkami działań, w tym prognozę zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r.

Niniejszy dokument został sporządzony na podstawie art. 12 - 15 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku - Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 z późn. zm.).

Art. 13.

Celem polityki energetycznej państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju, wzrostu konkurencyjności gospodarki i jej efektywności energetycznej, a także ochrony środowiska.

Art. 14.

Polityka energetyczna państwa określa w szczególności:

- 1) bilans paliwowo-energetyczny kraju,
- 2) zdolności wytwórcze krajowych źródeł paliw i energii,
- 3) zdolności przesyłowe, w tym połączenia transgraniczne,
- 4) efektywność energetyczną gospodarki,
- 5) działania w zakresie ochrony środowiska,
- 6) rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- 7) wielkości i rodzaje zapasów paliw,
- 8) kierunki restrukturyzacji i przekształceń własnościowych sektora paliwowo-energetycznego,
- 9) kierunki prac naukowo-badawczych,
- 10) współpracę międzynarodową.

Art. 15. 1.

1. Polityka energetyczna państwa jest opracowywana zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju kraju i zawiera:

- 1) ocenę realizacji polityki energetycznej państwa za poprzedni okres,
- 2) część prognostyczną obejmującą okres nie krótszy niż 20 lat,
- 3) program działań wykonawczych na okres 4 lat zawierający instrumenty jego realizacji.

2. Politykę energetyczną państwa opracowuje się co 4 lata.

Zwiększające się zapotrzebowanie na paliwa i energię związane z dużą dynamiką rozwoju polskiej gospodarki wymaga zaprogramowania działań zmierzających do zapewnienia

odpowiednich inwestycji w zdolności wytwórcze i przesyłowe przeciwdziałania znacznemu wzrostowi cen energii oraz obniżenia negatywnego oddziaływania działalności energetycznej na środowisko.

Unia Europejska wyznaczyła na 2020 rok cele ilościowe, tzw. „3x20%”, tj.: zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do roku 1990, zmniejszenie zużycia energii o 20% w porównaniu z prognozami dla UE na 2020 r., zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii do 20% całkowitego zużycia energii w UE, w tym zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w transporcie do 10%.

Cele te Unia Europejska zamierza osiągnąć poprzez:

- pogłębienie i urzeczywistnienie unijnego wewnętrznego rynku gazu ziemnego i energii elektrycznej,
- pełne wykorzystanie dostępnych instrumentów w celu poprawy dwustronnej współpracy UE ze wszystkimi dostawcami energii oraz zapewnienia jej stabilnych przepływów,
- bardzo ambitne, określone ilościowo cele dotyczące ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, racjonalnego wykorzystania energii, źródeł odnawialnych i stosowania biopaliw.

W grudniu 2008 roku został przyjęty przez UE pakiet klimatyczno-energetyczny, w którym zawarte są konkretne narzędzia prawne realizacji ww. celów. Polityka energetyczna poprzez działania inicjowane na szczeblu krajowym wpisuje się w realizację celów polityki energetycznej określonych na poziomie Wspólnoty.

Długoterminowe kierunki działań do 2030 roku wyznaczono dla obszarów obejmujących:

- zdolności wytwórcze krajowych źródeł paliw i energii,
- wielkości i rodzaje zapasów paliw,
- zdolności przesyłowe, w tym połączenia transgraniczne,
- efektywność energetyczną gospodarki,
- ochronę środowiska,
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
- restrukturyzację i przekształcenia własnościowe sektora paliwowo-energetycznego,
- badania naukowe i prace rozwojowe,
- współpracę międzynarodową.

W horyzoncie najbliższych lat, za najważniejsze priorytety i kierunki działań rządu przyjmuje

się:

- kształtowanie zrównoważonej struktury paliw pierwotnych, z uwzględnieniem wykorzystania naturalnej przewagi w zakresie zasobów węgla, a także jej zharmonizowanie z koniecznością zmniejszenia obciążenia środowiska przyrodniczego,
- monitorowanie poziomu bezpieczeństwa energetycznego przez wyspecjalizowane organy państwa, wraz z inicjowaniem poprawy stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw energii i paliw, zwłaszcza gazu ziemnego i ropy naftowej,
- konsekwentną budowę konkurencyjnych rynków energii elektrycznej i gazu, zgodnie z polityką energetyczną Unii Europejskiej, poprzez pobudzanie konkurencji i skuteczne eliminowanie jej barier (np. kontrakty długoterminowe w elektroenergetyce i gazownictwie),
- działania nakierowane na redukcję kosztów funkcjonowania energetyki, zapewnienie odbiorcom racjonalnych cen energii i paliw oraz zwiększenie (poprawa efektywności energetycznej we wszystkich dziedzinach) wytwarzania i przesyłu oraz wykorzystania energii,
- **ustawowe wzmocnienie pozycji administracji samorządowej wobec przedsiębiorstw energetycznych dla skutecznej realizacji gminnych planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,**
- propodażowe modyfikacje dotychczasowych sposobów promowania energii z OZE i energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła oraz wdrożenie systemu obrotu certyfikatami pochodzenia energii, niezależnego od jej odbioru i tym samym pozwalającego jej wytwórcom na kumulację odpowiednich środków finansowych, a w konsekwencji przyczyniającego się do wzrostu potencjału wytwórczego w tym zakresie,
- równoważenie interesów przedsiębiorstw energetycznych i odbiorców końcowych, w powiązaniu z osiągnięciem znaczącej poprawy jakości ich obsługi w zakresie dostaw paliw i energii,
- aktywne kształtowanie struktury organizacyjno-funkcjonalnej sektora energetyki, zarówno poprzez narzędzia regulacyjne przewidziane w ustawie - Prawo energetyczne, jak i poprzez konsekwentną restrukturyzację (własnościową, kapitałową, przestrzenną i organizacyjną) przedsiębiorstw energetycznych nadzorowanych przez Skarb Państwa,
- rozwój energetyki jądrowej.

W podziale odpowiedzialności za bezpieczeństwo energetyczne kraju, rozumiane jako stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy minimalizacji negatywnego oddziaływania sektora energii na środowisko i warunki życia społeczeństwa, w ujęciu podmiotowym wskazano na:

- Administrację rządową w zakresie swoich konstytucyjnych i ustawowych obowiązków (..).
- Wojewodów oraz samorządy województw, którzy odpowiedzialni są głównie za zapewnienie warunków dla rozwoju infrastrukturalnych połączeń międzyregionalnych i wewnątrz regionalnych, w tym przede wszystkim na terenie województwa i koordynację rozwoju energetyki w gminach.
- **Gminną administrację samorządową, która jest odpowiedzialna za zapewnienie energetycznego bezpieczeństwa lokalnego, w szczególności w zakresie zaspokojenia zapotrzebowania na energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe, z racjonalnym wykorzystaniem lokalnego potencjału odnawialnych zasobów energii i energii uzyskiwanej z odpadów.**
- Operatorów systemów sieciowych (przesyłowych i dystrybucyjnych), odpowiednio do zakresu działania (...).

Załącznikiem do „Polityki Energetycznej Polski do 2030 roku” jest prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku.

Długookresowa prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię w horyzoncie do 2030 r. została opracowana według scenariusza makroekonomicznego rozwoju kraju w warunkach:

- stabilizacji na scenie politycznej, co oznacza osiągnięcie większości parlamentarnej nastawionej proreformatorsko,
- dość dobrej koniunktury gospodarczej u najważniejszych partnerów gospodarczych,
- wysokiego wzrostu gospodarczego Polski do 2030 r.

Przyjęto projekcję rozwoju gospodarczego do 2030 r. opracowaną przez Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową w 2007 r., do której wprowadzono korektę, wynikającą z obecnego kryzysu finansowego i przewidywanego spowolnienia gospodarki w najbliższych latach. Uwzględniono niższe tempo wzrostu PKB w okresie 2008- 2011, a mianowicie: w 2008 r. –

4,8% (wstępne szacunki GUS), w 2009 r. – 1,7%, 2010 r. – 2,4% i 2011 r. – 3,0% oraz stopniowo większe wzrosty w latach 2012-2020.

Założono, że najszybciej rozwijającym się sektorem gospodarki w Polsce w okresie prognozy będą usługi, których udział w wartości dodanej wzrośnie z 57,1% w 2006 r. do 65,8% w 2030 r. Udział przemysłu w wartości dodanej zmniejszy się z 25,1% w roku 2006 do 19,3% w roku 2030. Budownictwo utrzyma w tym samym czasie swój udział na poziomie około 6%. Nieznacznie zmniejszy się udział transportu, a udział rolnictwa spadnie z 4,2% do około 2,2%.

Prognozowany wzrost zużycia energii finalnej w horyzoncie prognozy wynosi ok. 29%, przy czym największy wzrost 90% przewidywany jest w sektorze usług, handlu i przemyśle. W sektorze przemysłu ten wzrost wyniesie ok. 15%. W horyzoncie prognozy przewiduje się wzrost finalnego zużycia energii elektrycznej o 55%, gazu o 29%, ciepła sieciowego o 50%, produktów naftowych o 27%, energii odnawialnej bezpośredniego zużycia o 60%. Tak duży wzrost zużycia energii odnawialnej wynika z konieczności spełnienia wymagań Pakietu Energetyczno – Klimatycznego.

Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej (EEAP)

Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej (EEAP) został opracowany przez Ministerstwo Gospodarki w czerwcu 2007 r.

Zaproponowane w ramach Krajowego Planu Działań środki i działania mają za zadanie osiągnięcie celu indykatywnego oszczędności energii na poziomie:

- 9% w 2016 r. (dyrektywa 2006/32/WE),
- 20% w 2020 r. (3x20% Rada Europejska z dn. 9.03.2007):
 - obniżenie emisji gazów cieplarnianych o 20%,
 - poprawa efektywności energetycznej o 20%,
 - podniesienie udziału energii odnawialnych o 20%.

Cel indykatywny ma być osiągnięty w ciągu dziewięciu lat począwszy od 2008 roku.

Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej przewiduje planowane środki służące poprawie efektywności energetycznej w sektorze mieszkalnictwa, usług, handlu i przemysłu oraz transportu. Określa tym samym działania w celu poprawy efektywności energetycznej u odbiorcy końcowego m.in. poprzez wprowadzenie systemu oceny energetycznej budynków (certyfikacja budynków), prowadzenie przedsięwzięć termomodernizacyjnych, oszczędne gospodarowanie energią w sektorze publicznym, wsparcie

finansowe dotyczące obniżenia energochłonności sektora publicznego, kampanie informacyjne na rzecz efektywności energetycznej.

Ustawa o efektywności energetycznej

Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 r. opracowana została przez Ministerstwo Gospodarki. Przepisy ustawy weszły w życie z dniem 11 sierpnia 2011 r., następnie uaktualnione zgodnie z nowym tekstem jednolitym, tj. Dz.U. 2015 poz. 2167.

W ciągu ostatnich 10 lat w Polsce Energochłonność Produktu Krajowego Brutto spadła blisko o 1/3. Mimo to efektywność energetyczna polskiej gospodarki jest nadal około 3 razy niższa niż w najbardziej rozwiniętych krajach europejskich i około 2 razy niższa niż średnia w krajach Unii Europejskiej.

Ustawa o efektywności energetycznej ustala krajowy cel oszczędnego gospodarowania energią na poziomie nie mniejszym niż 9% oszczędności energii finalnej do 2016 roku.

Ustawa wprowadza m.in. dwa nowe pojęcia:

- przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej,
- audyt efektywności energetycznej.

Jednostki sektora publicznego (rządowe i **samorządowe**) zobowiązane są do stosowania **co najmniej dwóch środków poprawy efektywności energetycznej** z katalogu zawartego w ustawie o efektywności energetycznej.

Środkiem poprawy efektywności energetycznej jest:

- 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 Ustawy, 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. 2014 r. poz. 712);

- 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. 2013 r. poz. 1409, z późn. zm.¹), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m², których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Jednostka sektora publicznego informuje także o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych

Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych opracowany przez Ministerstwo Gospodarki określa krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych zużyte w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r., uwzględniając wpływ innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii oraz odpowiednie środki, które należy podjąć dla osiągnięcia krajowych celów ogólnych w zakresie udziału OZE w wykorzystaniu energii finalnej. Dokument określa ponadto współpracę między organami władzy lokalnej, regionalnej i krajowej, szacowaną nadwyżkę energii ze źródeł odnawialnych, która mogłaby zostać przekazana innym państwom członkowskim, strategię ukierunkowaną na rozwój istniejących zasobów biomasy i zmobilizowanie nowych zasobów biomasy do różnych zastosowań, a także środki, które należy podjąć w celu wypełnienia stosownych zobowiązań wynikających z dyrektywy 2009/28/WE. W dniu 7 grudnia 2010 r. Rada Ministrów przyjęła w.w. dokument. *Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych* w dniu 9 grudnia 2010 r. został przesłany do Komisji Europejskiej.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Świętokrzyskiego

Stanowi Załącznik nr 1 do Uchwały Nr XLVII/833/14 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 22 września 2014 r.

To podstawowy dokument określający zasady organizacji struktury przestrzennej województwa, w którym uznano, że warunkiem podniesienia konkurencyjności inwestycyjnej województwa oraz poprawy standardów życia mieszkańców jest stworzenie nowoczesnych systemów infrastruktury technicznej, umożliwiających pokrycie bieżących i

¹ Nowelizacja na dzień sporządzenia niniejszego dokumentu , tj. Dz.U.2016 poz. 290.

perspektywicznych potrzeb zarówno w zakresie zasilania energetycznego, jak również zaopatrzenia w gaz przewodowy.

Cele polityki energetycznej to: zwiększenie niezawodności dostaw paliw i energii, minimalizacja negatywnego oddziaływania energetyki na środowisko oraz dywersyfikacja zaopatrzenia w energię.

Cel główny to: Ukształtowanie nowoczesnych i niezawodnych systemów infrastruktury energetycznej oraz sukcesywne zwiększanie wykorzystania odnawialnych zasobów energii.

Konsekwentna realizacja tych zamierzeń w okresie najbliższych 20–25 latach powinna doprowadzić do zminimalizowania zależności gospodarki województwa od zewnętrznych nośników energii oraz spowodować odczuwalną redukcję zanieczyszczeń powietrza powstających w przypadku wykorzystania nośników konwencjonalnych (zwłaszcza węgla). Jednocześnie winna zapewnić pokrycie bieżących i perspektywicznych potrzeb w zakresie zasilania elektroenergetycznego oraz zaopatrzenia w gaz przewodowy, który warunkuje poprawę konkurencyjności inwestycyjnej, zwłaszcza miast. Polityka ta będzie też zmierzać do stworzenia alternatywnych systemów zaopatrzenia w energię, zapewniających bezpieczeństwo energetyczne oraz możliwość wyboru nośnika i źródła zaopatrzenia w energię. Preferowanym kierunkiem działań w tym zakresie będą odnawialne źródła energii, a szczególnie produkcja energii z biomasy, sprzyjająca aktywizacji funkcji rolniczej. Potencjalnym obszarem produkcji biomasy będą obszary średnich i słabszych gleb, posiadających dobre uwilgotnienie.

Priorytety polityki energetycznej:

- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, zwłaszcza na terenach posiadających najkorzystniejsze warunki pozyskania tej energii;
- poprawa efektywności energetycznej;
- wzrost bezpieczeństwa energetycznego, zwłaszcza na terenach gęsto zaludnionych wokół Kielc i na obszarze dużych miast Aglomeracji Świętokrzyskiej;
- sprawny system zaopatrzenia w energię do celów przemysłowych na obszarach i w strefach o podwyższonej aktywności gospodarczej;
- ukształtowanie konkurencyjnych rynków paliw i energii;
- minimalizacja negatywnego oddziaływania energetyki na środowisko;
- w rejonach intensywnie zurbanizowanych należy dążyć do przejścia z linii napowietrznych do kablowych;

- wyrównanie jakości usług w zaopatrzeniu w energię elektryczną na terenach wiejskich i małych miast.

Zasady zagospodarowania przestrzennego:

- rozwój sieci elektroenergetycznych z uwzględnieniem potrzeb generacji rozproszonej opartej na lokalnych źródłach energii;
- stymulowanie rozwoju kogeneracji (skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej przy maksymalnym ograniczeniu strat przesyłu i transformacji tej energii);
- budowa (rozbudowa) systemu przesyłowego i dystrybucyjnego gazu ziemnego na terenach pozbawionych zaopatrzenia w gaz sieciowy;
- wspomaganie rozwoju różnych form pozyskania energii wytworzonej z lokalnych źródeł odnawialnych z poszanowaniem walorów środowiska przyrodniczego, kulturowego, krajobrazu oraz przy wykluczeniu kolizyjności z zabudową mieszkaniową;
- uwzględnienie pasa technicznego od linii elektroenergetycznych i stref kontrolowanych od gazociągów, w tym ograniczeń w nich obowiązujących w przepisach odrębnych;
- zgodnie z ustawą o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, w przypadku urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW oraz ich stref ochronnych jest wymóg ich wyznaczenia w studiach i planach miejscowych;
- tworzenie warunków do współpracy samorządów lokalnych z zainteresowanymi podmiotami gospodarczymi (społecznymi i prywatnymi) w celu realizacji małych jednostek wytwórczych bazujących na lokalnych źródłach energii.

Wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych to jeden z priorytetów polityki przestrzennej województwa świętokrzyskiego wyznaczony dla aktywnej ochrony wartości i racjonalnego wykorzystania zasobów środowiska przyrodniczego przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju i bezpieczeństwa ekologicznego. Biorąc pod uwagę wysoką dynamikę rozwoju energetyki odnawialnej, która może stwarzać zagrożenia środowiska i krajobrazu oraz brak uregulowań prawno-programowych dotyczących rozmieszczania tych obiektów dokument przyjmuje tymczasowo (do czasu wejścia w życie stosownych uregulowań) szereg zasad i standardów polityki lokalizacyjnej, w tym istotnych z punktu widzenia niniejszego dokumentu, tj.:

- Farmy fotowoltaiczne

- wyklucza się spod lokalizacji tych obiektów: parki narodowe, rezerваты przyrody, a na obszarach Natura 2000 lokalizacja powinna być uzależniona od stwierdzenia braku znaczącego negatywnego oddziaływania na przedmioty ochrony tych obszarów; tereny szczególnego zagrożenia powodzią oraz strefę 50 m od stopy wałów przeciwpowodziowych; obszary udokumentowanych złóż surowców mineralnych; istotne ograniczenia przy lokalizacji farm fotowoltaicznych stwarzają gleby klas I–III; w przypadku farm fotowoltaicznych będących przedsięwzięciami mogącymi znacząco oddziaływać na środowisko zakaz lokalizowania w parkach krajobrazowych, w strefach ochrony uzdrowisk, na terenach parków kulturowych oraz zespołów i obiektów zabytkowych (w granicach ustanowionych dla tych terenów stref ochronnych), ponadto na terenach cennych przyrodniczo cechujących się dużą bioróżnorodnością lokalizacja powinna uwzględniać zachowanie drożności korytarzy ekologicznych

Cele szczegółowe w zakresie gazyfikacji:

- przebudowa i modernizacja istniejących sieci gazociągów wysokiego ciśnienia;
- sukcesywna gazyfikacja terenów wiejskich;

1.4.3 Regionalna polityka energetyczna

Województwo świętokrzyskie posiada liczne instrumenty w kreowaniu regionalnej polityki energetycznej w postaci m.in. dokumentów strategicznych, z których najważniejszym jest „Strategia rozwoju województwa świętokrzyskiego do 2020”.

„Strategia rozwoju województwa świętokrzyskiego do 2020” została przyjęta przez Sejmik Województwa w dniu 26 października 2006 r. uchwałą Nr XLII/508/06, zaktualizowana dnia 5 kwietnia 2007 roku.

Nadrzędną funkcją strategii rozwoju regionu jest: Podniesienie poziomu i jakości życia mieszkańców województwa świętokrzyskiego.

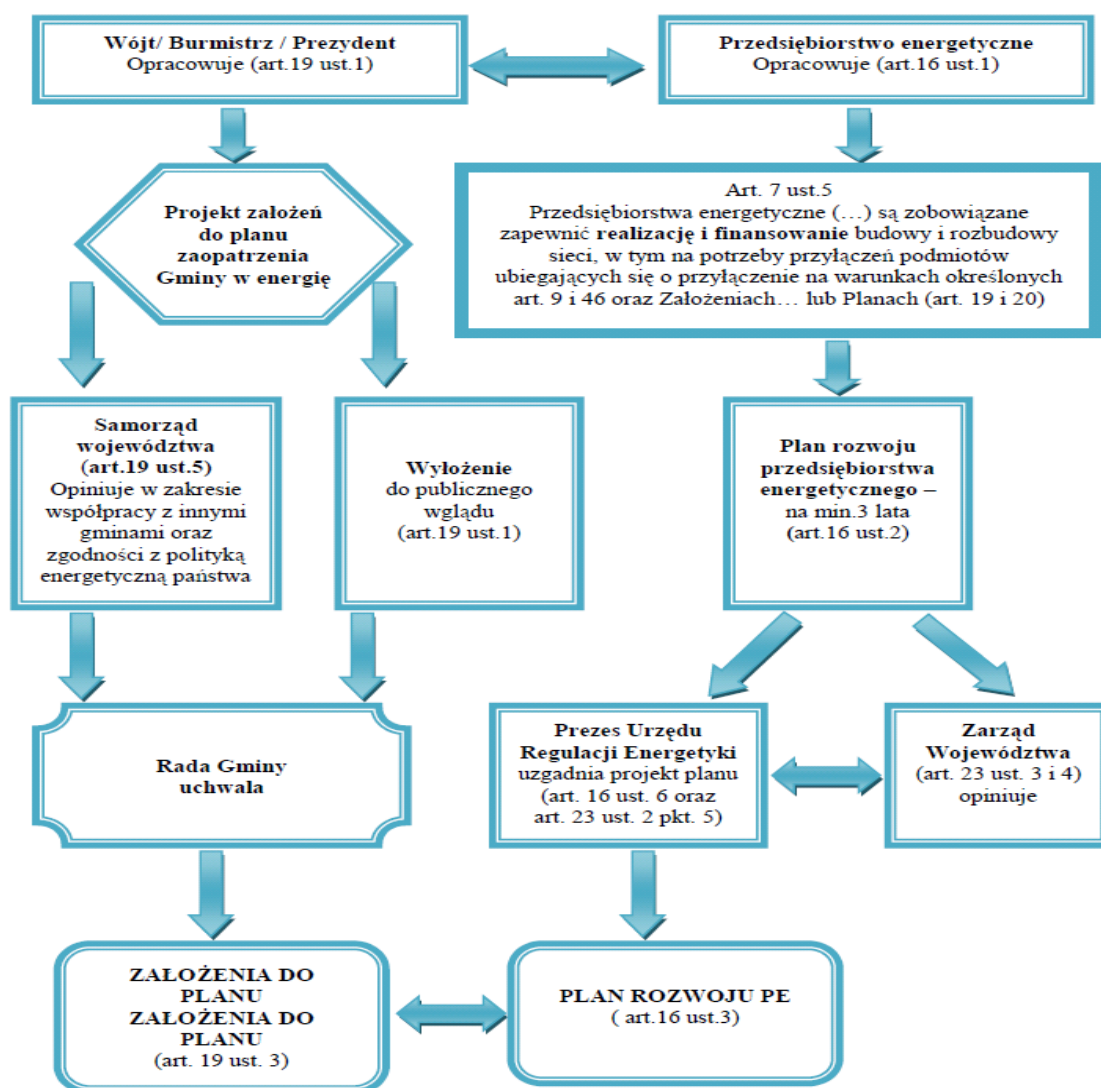
Poprawa warunków życia, jako cel spójna z dokumentem niniejszego „Projektu(...)”, obejmuje takie jego aspekty jak:

- bezpieczeństwo ekologiczne, sanitarne i społeczne (ochrona przed skutkami patologii społecznej);

1.4.4 Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym

Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym związane jest m.in. z rzetelnym opracowaniem wymaganych przez Prawo Energetyczne „Projektu Założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Posiadanie założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe pozwala na kształtowanie gospodarki energetycznej gminy w sposób uporządkowany oraz optymalny w istniejących specyficznych warunkach lokalnych.

Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym - czyli gminnym - zobrazowano na poniższym rysunku.



Rysunek 1 Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym

Źródło: Opracowanie własne, autorskie na podstawie ogólnie znanej metodologii opracowania „Projektu (...) „
oraz obowiązującego prawa

„Projekt założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” jest również spójny z dokumentem „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Michałów”,

który określa cele redukcyjne w zakresie zużycia energii finalnej i elektrycznej do końca roku 2020. Zakładany cel redukcyjny w zakresie zużycia energii wynosi wedle PGN-u 13,40%, tj. o 13,18% w przeliczeniu na mieszkańca w stosunku do roku bazowego 2010. PGN zawiera Plan Działań podejmujący czynności redukcyjne w zakresie bilansu energetycznego oraz ograniczeniu pyłów i gazów do atmosfery.

Spójność dokumentu „Projektu (...)”, dotyczy także zapisów w innych dokumentów, w tym: *Programu ochrony środowiska dla województwa świętokrzyskiego na lata 2015-2020 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2025*, przyjętego Uchwałą Nr XX/290/16 z dnia 5 lutego 2016r.

WIOŚ dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w danej strefie za rok poprzedni oraz odrębnie dla każdej substancji dokonuje klasyfikacji stref oddzielnie dla dwóch grup kryteriów – ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin. Na podstawie wyników monitoringu strefy dzieli się na: strefy, w których poziom choćby jednej substancji przekracza poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji (strefa C), strefy, w których poziom choćby jednej substancji mieści się pomiędzy poziomem dopuszczalnym, a poziomem dopuszczalnym powiększonym o margines tolerancji (strefa B), strefy, w których poziom substancji nie przekracza poziomu dopuszczalnego (strefa A).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza, województwo świętokrzyskie zostało podzielone na strefy – strefę miasto Kielce oraz strefę świętokrzyską.

Na przestrzeni analizowanych lat, jakość powietrza w województwie świętokrzyskim odbiegała od poziomu odpowiadającego obowiązującym normom. Występujące przekroczenia stały się podstawą do opracowania Programów ochrony powietrza, mających na celu wdrożenie działań naprawczych.

Dotychczas uchwalone zostały następujące dokumenty:

- „Program ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego: Część A – strefa miasto Kielce – ze względu na przekroczenia pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} i benzo(a)pirenu, Część B – strefa świętokrzyska – ze względu na przekroczenia pyłu PM₁₀ i benzo(a)pirenu, Część C – strefa świętokrzyska – ze względu na przekroczenia ozonu” 100 ,
- „Program ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego – strefa świętokrzyska – ze względu na przekroczenia pyłu PM_{2,5}” wraz z Planem Działań Krótkoterminowych.

Podstawą uchwalenia wspomnianych powyżej Programów było przekroczenie:

- dopuszczalnej wartości stężenia średniorocznego oraz liczby przekroczeń dopuszczalnej

wartości stężenia 24-godzinne pyłu zawieszonego PM₁₀,

- dopuszczalnej wartości stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} powiększonej o margines tolerancji,
- docelowej wartości stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu,
- poziomu celu długoterminowego dla ozonu.

Klasyfikację stref przeprowadza się dla każdego zanieczyszczenia w oparciu o najwyższe stężenia w obszarze strefy oraz normatywne wartości stężeń.

Dla wszystkich substancji podlegających ocenie, strefy zaliczono do jednej z poniższych klas:

- klasy A – jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych,
- klasy C – jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalny lub docelowy, powiększony o margines tolerancji, w przypadku gdy ten margines jest określony,
- klasy D1 – jeżeli stężenia ozonu w powietrzu na jej terenie nie przekraczały poziomu celu długoterminowego,
- klasy D2 – jeżeli stężenia ozonu na jej terenie przekraczały poziom celu długoterminowego.

Dla kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi:

- strefie świętokrzyskiej i strefie miasto Kielce przyporządkowano klasę C, ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla stężeń 24-godzinnych pyłu PM₁₀ (nieprzekroczony został poziom dopuszczalny dla stężenia średniorocznego),
- strefę miasto Kielce zakwalifikowano do klasy C z uwagi na przekroczenie poziomu dopuszczalnego, powiększonego o margines tolerancji, dla stężeń średnich rocznych pyłu zawieszonego PM_{2,5},
- strefa świętokrzyska otrzymała klasę A, ze względu na dotrzymanie normy stężenia średniorocznego dla pyłu PM_{2,5},
- obie strefy spełniły wymagania określone dla klasy C ze względu na przekroczenia docelowego poziomu średniorocznego dla benzo(a)pirenu,
- obie strefy zaliczono do klasy A z uwagi na brak przekroczeń poziomu docelowego dla ozonu, natomiast do klasy D2 z uwagi na przekroczenie poziomu celu długoterminowego,
- w przypadku benzenu, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, ołowiu, tlenku węgla, arsenu, kadmu i niklu obie strefy zaliczono do klasy A.

Dla kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin (ocena wykonana została dla strefy świętokrzyskiej, czyli dla terenów, dla których kryterium to ma zastosowanie):

- pod względem dotrzymania wartości dopuszczalnych dla NO_x i SO₂ oraz poziomu docelowego O₃ strefę zakwalifikowano do klasy A,
- z uwagi na przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu, strefę określono jako D2.

W wyniku oceny rocznej, obejmującej rok 2010, na liście stref zakwalifikowanych do opracowania programów ochrony powietrza (POP) znalazły się:

- strefa miasta Kielce (ze względu na pył PM_{2,5}, pył PM₁₀ i B(a)P) – kryterium ochrony zdrowia,
- strefa świętokrzyska (ze względu na pył PM₁₀ i B(a)P) – kryterium ochrony zdrowia,
- strefa świętokrzyska (ze względu na ozon) – kryterium ochrony roślin.

Jako główną przyczynę wystąpienia przekroczeń wskazano: tzw. emisję niską, straty energii cieplnej spowodowane niezadowalającym stanem technicznym budynków, emisja zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych, a także niedostosowanie instalacji i urządzeń przemysłowych oraz energetycznego spalania paliw do obowiązujących standardów emisyjnych i imisyjnych. W związku z powyższym konieczne jest wdrożenie działań wynikających z Programu ochrony powietrza dla stref województwa świętokrzyskiego oraz zwiększenie efektywności Programów ograniczania niskiej emisji. Możliwość efektywnego redukcji niskiej emisji zależy bardzo silnie od polityki energetycznej samorządów. Stąd konieczne jest opracowanie lub aktualizacja planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe przez gminy. W taką tendencję wpisuje się jak najbardziej opracowanie niniejszego Programu dla Gminy Michałów.

Konieczne jest również podjęcie działań mających na celu ograniczenie wykorzystania zasobów konwencjonalnych surowców energetycznych (Redukcja emisji ze źródeł spalania paliw o małej mocy do 1 MW), ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych, ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych, podniesienie świadomości społeczeństwa w zakresie wpływu zanieczyszczeń na zdrowie oraz konieczności ochrony powietrza, zwiększenie roli planowania przestrzennego w ochronie powietrza, obniżenie poziomu zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery poprzez rozbudowę i modernizację instalacji wykorzystujących OZE, a także działań mających na celu redukcję emisji gazów cieplarnianych poprzez wykorzystanie gazów z komunalnych wysypisk i oczyszczalni ścieków oraz promowanie w społeczeństwie wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Dokument określa przede wszystkim cel długoterminowy do roku 2025, tj. Wzrost wykorzystania energii z odnawialnych źródeł energii.

„Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Michałów”

„Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Michałów” zostało przyjęte na mocy Uchwały Nr XXI/126/2001 Rady Gminy Michałów z dnia 30 października 2001 r. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania jest dokumentem określającym politykę zagospodarowania przestrzennego należącą do zadań własnych samorządu lokalnego.

Celem nadrzędnym zagospodarowania przestrzennego gminy Michałów jest wszechstronny, trwały rozwój gwarantujący wzrost poziomu życia mieszkańców, przy zachowaniu walorów przyrodniczych i kulturowych oraz przy optymalnym wykorzystaniu podstawowego zasobu jakim jest przestrzeń.

Na określony wyżej cel główny składają się cele szczegółowe spójne z „Projektem (...)” o przedstawionej niżej problematyce:

cele społeczne:

4. Poprawa stanu sanitarnego środowiska, a zwłaszcza:

- zapewnienie właściwego, bezpiecznego dla ludzi i środowiska sposobu postępowania z odpadami komunalnymi

cele przyrodnicze:

2. Poprawa jakości zasobów środowiska przyrodniczego przy racjonalizacji ich wykorzystania, w tym zwłaszcza:

- redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza

„Program Ochrony Środowiska Gminy Michałów”

Program Ochrony Środowiska jest dokumentem określającym cele i zadania administracji państwa i samorządów w zakresie ochrony środowiska oraz racjonalnej gospodarki jego zasobami. Celem Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Michałów jest trwały i zrównoważony rozwój Gminy umożliwiający harmonijny rozwój gospodarki, rolnictwa i turystyki przy zachowaniu wysokiej jakości środowiska przyrodniczego. Cel ten jest zgodny ze Strategią Rozwoju Gminy Michałów, która zakłada wspieranie aktywności społecznej do wykorzystywania posiadanych zasobów, tworzenia warunków dla rozwoju przedsiębiorczości oraz efektywnego rolnictwa. Elementami środowiska, co do których w pierwszym rzędzie powinny być podjęte działania zmierzające do poprawy aktualnego stanu, spójne z „Projektem (...)” oraz zapewnienia szczególnej ochrony są m.in.:

- powietrze atmosferyczne,

- hałas i promieniowanie elektromagnetyczne,
- wykorzystanie zasobów naturalnych.

W celu poprawy bezpieczeństwa energetycznego i środowiska główne kierunki działań obejmują:

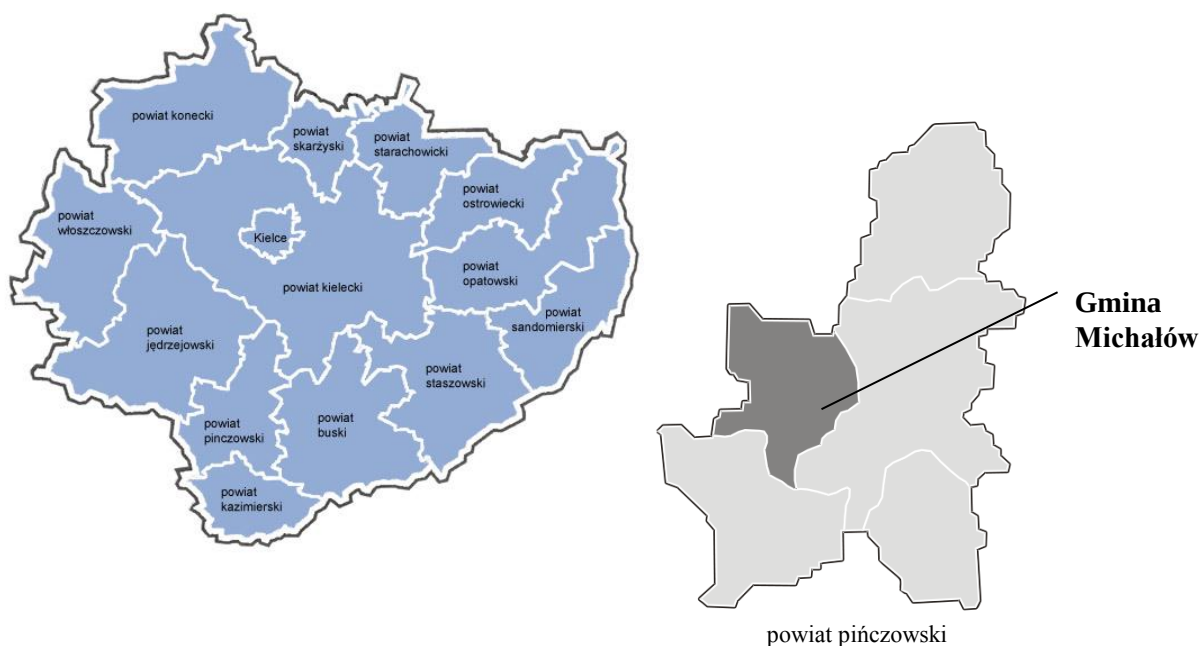
- racjonalne gospodarowanie zasobami,
- poprawa efektywności energetycznej,
- zwiększenie dywersyfikacji dostaw paliw i energii,
- poprawa stanu środowiska,
- adaptacja do zmian klimatu.

2 CHARAKTERYSTYKA GMINY MICHAŁÓW

2.1 Podział administracyjny, powierzchnia, położenie

Gmina Michałów jest jedną z pięciu gmin powiatu pińczowskiego położonego w południowej części województwa świętokrzyskiego.

Graniczy z gminami: od północnego zachodu z gminą Wodzisław, od północy z gminą Imielno, od wschodu i południowego wschodu z gminą Pińczów oraz od południowego zachodu z gminą Działoszyce.



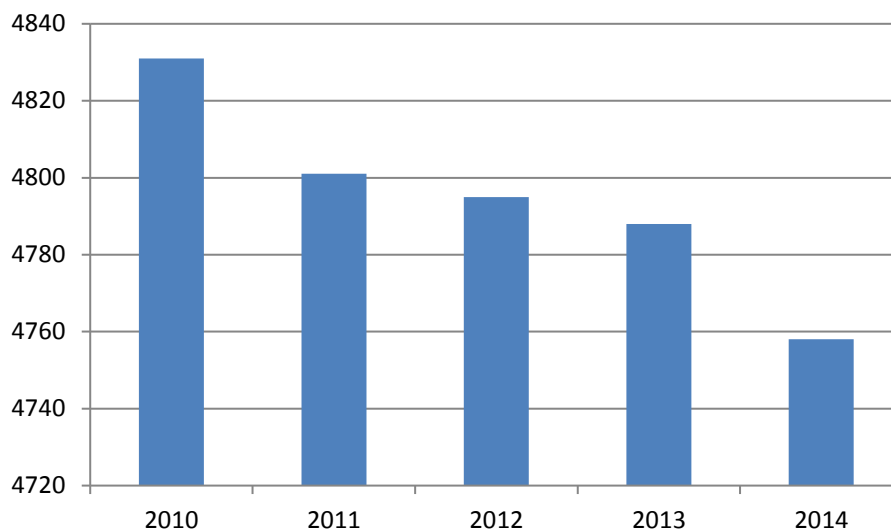
Rysunek 2 Położenie Gminy Michałów

Źródło: <http://albumpolski.pl/>,

https://da.wikipedia.org/wiki/Wojew%C3%B3dztwo_%C5%9Bwi%C4%99tokrzyskie#/media/File:Powiaty-swietokrzyskie-1.jpg

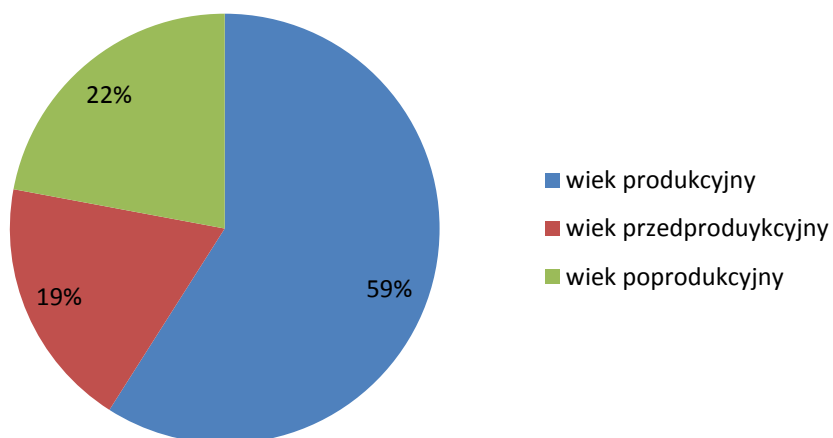
2.2 Ludność oraz zasoby mieszkaniowe Gminy Michałów

Na koniec roku 2014 gminę Michałów zamieszkiwało 4 758 osób. Z tego mężczyźni stanowili 2 411, a kobiety 2 347 osób. Na przestrzeni ostatnich lat notuje się niewielki spadek liczby mieszkańców. W porównaniu z rokiem 2010, liczba ludności spadła o 73 osoby (rys 3). W wieku produkcyjnym według stanu na rok 2014 znajdowało się 59,02 % społeczeństwa (rys. 4). Największa ilość mieszkańców jest w przedziale wiekowym 30 – 34 lat (rys. 5).



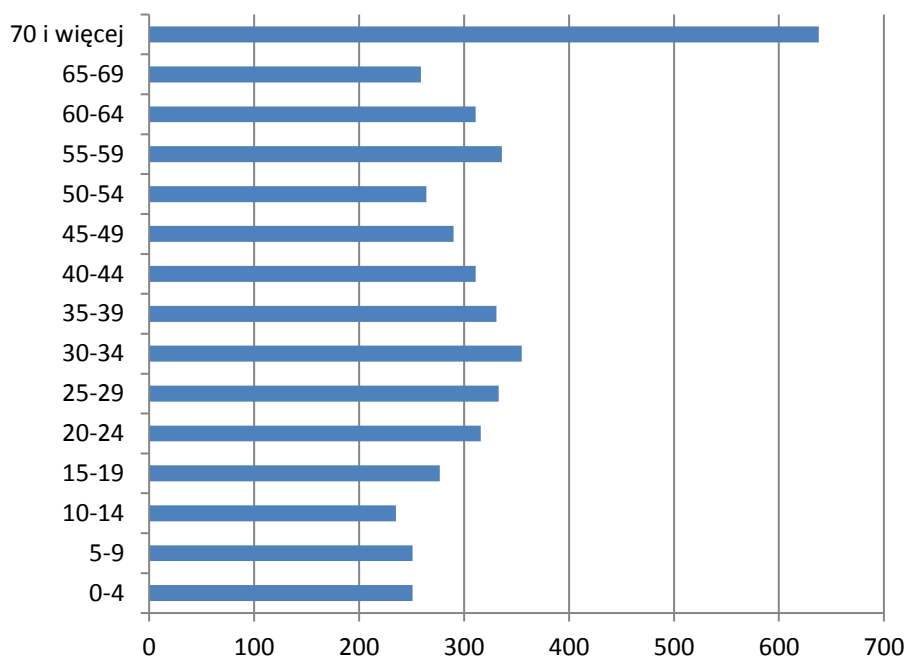
Rysunek 3 Liczba ludności gminy Michałów w latach 2010-2014

Źródło: dane GUS



Rysunek 4 Podział ludności uwzględniając zdolność do pracy – 2014 rok

Źródło: dane GUS



Rysunek 5 Struktura ludności według wieku
Źródło: dane GUS

Zasoby mieszkaniowe gminy Michałów wg form:

- 1 570 mieszkań ogółem,
- 6 104 izb,
- 128 954 m² powierzchni użytkowej,
- 82,1 m² przeciętna powierzchnia mieszkania w gminie.

2.3 Gospodarka wodnościekowa Gminy Michałów

2.3.1 Zaopatrzenie w wodę

Zgodnie ze *Strategią Rozwoju Gminy Michałów* prawie połowa mieszkańców korzystała z sieci wodociągowej.

Na koniec 2014 roku na obszarze gminy Michałów funkcjonowała instalacja wodociągowa o łącznej długości 137 km prowadząca do 1 221 budynków mieszkalnych. Ilość dostarczonej wody wynosiła łącznie 81,6 dm³.

Wszystkie miejscowości w gminie są objęte siecią wodociagową. Na terenie gminy dostawcą usług w zakresie zbiorowego zaopatrzenia w wodę jest gmina Michałów. Woda do sieci pobierana jest z ujęcia w Zagajowie z jednej studni o wydajności 695,9 m³/d lub 161 m³/h.

2.3.2 Odprowadzanie ścieków

Zgodnie z Programem Ochrony Środowiska Gminy Michałów Podmiotem zapewniającym na terenie gminy odbiór ścieków jest gmina Michałów. W gminie jest brak oczyszczalni ścieków. Ścieki odprowadzane są do zbiorników bezodpływowych (szamb). Niestety, zdarzają się przypadki odprowadzania ścieków do wód powierzchniowych lub do gruntu.

Długość sieci kanalizacyjnej wynosi 24,38 km. Liczba przyłączy do budynków wynosi 142. Z sieci kanalizacyjnej korzysta 247 mieszkańców tj. 5,2 % mieszkańców.

2.4 Charakterystyka środowiska naturalnego, warunki klimatyczne

Gmina Michałów leży w dzielnicy klimatycznej: częstochowsko-kieleckiej. Istnieją tu specyficzne warunki klimatyczne odbiegające od średnich charakteryzujących podobne rejony.

Gmina Michałów znajduje się w południowo-zachodniej części Niecki Nidziańskiej, w obrębie Płaskowyżu Jędrzejowskiego, Doliny Nidy i Garbu Wodzisławskiego. Południowa część gminy, położona w obrębie Garbu Wodzisławskiego, kontrastuje z pozostałym bezleśnym terenem. Garb o wysokości bezwzględnej od 240 do 326 m n.p.m. jest wyraźnie wyniesiony w stosunku do sąsiadujących subregionów: Doliny Nidy i Płaskowyżu Jędrzejowskiego.

Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7,0-7,6°C. Dominujący wpływ na warunki klimatyczne mają masy powietrza polarno-morskiego- 65,8% oraz polarno - kontynentalnego 9,7% dni w roku. Dominują wiatry zachodnie i północno-zachodnie. Średni czas trwania pokrywy śnieżnej wynosi 70-80 dni w roku.

Obszar gminy Michałów charakteryzuje się średnimi opadami atmosferycznymi w porównaniu z opadami w Polsce. Średnioroczny opad wieloletni z lat 1951-1996 wynosi 592mm/rok, a z lat 1981-1996 jest mniejszy i wynosi 558 mm/rok.



Rysunek 6 Dzielnice rolniczo-klimatyczne Polski wg R. Gumińskiego
Źródło: *Regionalizacja wg R. Gumińskiego, 1951.*

Legenda:

Dzielnica rolniczo-klimatyczna					
I	Szczecińska	VII	Zachodnia	XV	Częstochowsko- Kielecka
II	Zachodniobałtycka	IX	Wschodnia	XVI	Tarnowska
III	Wschodniobałtycka	X	Łódzka	XVII	Sandomiersko - Rzeszowska
IV	Pomorska	XI	Radomska	XVIII	Podsudecka
V	Mazurska	XII	Lubelska	XIX	Podkarpacka
VI	Nadnotecka	XIII	Chełmska	XX	Sudecka
VII	Środkowa	XIV	Wrocławska	XXI	Karpacka

2.5 Środowisko naturalne

Rzeźba terenu

Gmina Michałów położona jest w południowej części województwa świętokrzyskiego, w powiecie pińczowskim. Zlokalizowana jest w obrębie kilku jednostek fizjograficznych – południowo-zachodniej części Niecki Nidziańskiej, Płaskowyżu Jędrzejowskiego, Doliny Nidy i Garbu Wodzisławskiego. Takie umiejscowienie skutkuje zróżnicowanym ukształtowaniem terenu, a co za tym idzie uatrakcyjniam uprawianie form turystyki pieszej i rowerowej.

Obejmująca wschodnią część gminy Dolina Nidy jest jednym z jej największych walorów przyrodniczych i turystyczno - rekreacyjnych. Na terenie rezerwatu „Wroni Dół” stwierdzono występowanie wielu unikatowych gatunków roślin chronionych. Przez gminę przepływa rzeka Mierzawa, dopływ Nidy. Obie rzeki, Nida i Mierzawa, stwarzają idealne warunki dla amatorów

spływów kajakowych i pontonowych. Dość dobrze rozwinięta sieć dróg i ścieżek przecinających lokalne lasy, a także zabytki kultury, figury przydrożne i inne obiekty o walorach kulturowych, sprzyjają turystyce pieszej, rowerowej oraz turystyce poznawczej.

Formy ochrony przyrody

Na terenie gminy znajdują się następujące formy ochrony przyrody:

Rezerwat przyrody:

- Wroni Dół

Celem ochrony jest zachowanie dla celów naukowych i dydaktycznych bogatego florystycznie fragmentu zespołu grądu z licznymi gatunkami roślin objętych ochroną gatunkową. Data uznania: 1999-05-25

Powierzchnia [ha]: 9,9400

Rodzaj rezerwatu: leśny

Typ rezerwatu: fitocenotyczny

Podtyp rezerwatu: zbiorowisk leśnych

Typ ekosystemu: leśny i borowy

Podtyp ekosystemu: lasów nizinnych

Parki krajobrazowe:

- Nadnidziański Park Krajobrazowy oraz Kozubowski Park Krajobrazowy

Do szczególnych celów ochrony Parków należy:

- 1) zachowanie cennych biocenoz z chronionymi i rzadkimi gatunkami flory i fauny;
- 2) zachowanie różnorodności geologicznej, w tym obszarów występowania krasu i rzeźby lessowej;
- 3) racjonalne wykorzystanie zasobów złóż kopalin;
- 4) zachowanie naturalnych fragmentów ekosystemów wodnych i wodno-błotnych;
- 5) zachowanie populacji roślin, zwierząt i grzybów objętych ochroną gatunkową;

- 6) zachowanie siedlisk zagrożonych wyginięciem, rzadkich i chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów, w tym w szczególności muraw kserotermicznych, torfowisk i solnisk śródlądowych;
- 7) zachowanie układów i obiektów zabytkowych, a także miejsc pamięci narodowej;
- 8) preferowanie zabudowy nawiązującej do regionalnej tradycji i otaczającego krajobrazu;
- 9) zachowanie wartości historycznych, kulturowych i etnograficznych;
- 10) zachowanie istniejących punktów i ciągów widokowych;
- 11) ograniczanie negatywnego wpływu działalności gospodarczej na krajobraz.

Obszar chronionego krajobrazu:

- Miechowsko-Działoszycki

Miechowsko-Działoszycki Obszar Chronionego Krajobrazu wchodzi w granice mezoregionów Garbu Wodzisławskiego, Wyżyny Miechowskiej i w małym fragmencie Płaskowyżu Jędrzejowskiego (w okolicach Słupi Jędrzejowskiej), będących elementami makroregionu geograficznego Niecki Miechowskiej. Jest to ważny obszar wododziałowy Nidy, Pilicy i Wisły. Na terenach płaskowyżu Jędrzejowskiego i Garbu Wodzisławskiego odsłaniają się osady margliste i opoki kredy środkowej w formie szerokich spłaszczonych garbów ogołoconych z pokryw osadów lodowcowych, które zachowały się w dnach stosunkowo wąskich obniżeń. W kierunku pld. na osadach kredowych pojawiają się początkowo płyty, a następnie zwarta pokrywa osadów lessowych, które całkowicie dominują w krajobrazie Wyżyny Miechowskiej. W M-DOChK zachowała się szata roślinna, która należy do najbardziej interesującej na terenie całej Niecki Nidziańskiej. Na jej bogactwo składają się lasy wśród których największe znaczenie biocenotyczne, naukowe i dydaktyczne mają zbiorowiska grądowe i świetlistej dąbrowy. Stosunkowo duże dobrze wykształcone ich kompleksy zachowały się w okolicach Miechowa, Książa Wielkiego, Wodzisławia, Tunelu, Kozła i Słupi. Najpiękniejsze ich fragmenty chronione są w czterech rezerwach leśnych: Kwiatków, Kępie, Na Wyżynie Miechowskiej, Lipny Dół i Lubcza, a kilka innych równie cennych zbiorowisk leśnych proponowanych jest do objęcia ochroną rezerwatową m. in. w: uroczysku Chrusty, Sadkach, Bugaju, koło Wodzisławia, Tunelu i w innych okolicach. Zbiorowiska te z uwagi na dużą zmienność siedlisk spowodowaną bogatą rzeźbą terenu, są bardzo bogate pod względem florystycznym. Występuje w nich wiele gatunków rzadkich i chronionych m. in.: zawilec wielkokwiatowy, lilia złotogłów, wawrzynek wilczełyko, róża francuska, kokoryczka okółkowa, bluszcz pospolity i inne. Na odlesionych pagurkach lesowych i stromych zboczach wąwozów lesowych rozwijają się bogate florystycznie i kwietne murawy stepowe z udziałem

bardzo wielu rzadkich w skali kraju i chronionych gatunków roślin, m. in.: dziewięsiśła popłocholistnego, dziewięsiśła bezłodygowego, powojnika prostego, miłka wiosennego, wisienki stepowej i innych. Również ze względów kulturowych M-DOChK jest bardzo interesujący. Zasiedlony już od neolitu przez rolnicze ludy kultury ceramiki wstęgowej zachował liczne archeologiczne stanowiska z najbardziej charakterystycznymi formami tzw. kurhanów małopolskich, które zarejestrowano w okolicach Moiechowa, Brzescia, Moczydła, Rządowic, Sudółu, Dziemierzyc. Kopiec z epoki brązu położony jest w Szczotkowicach. Grodziska znane są na stanowiskach w Siedliskach i Książu Wielkim, a dwory obronne w Kozłowie, Klimontowie i Korzelowie. Ruiny zamku obronnego zachowały się w Janowiczkach. Zachowało się wiele zespołów rezydencjalnych i dworsko-parkowych, w tym o wybitnej wartości, założenie krajobrazowo-parkowe pałacu w Książu Wielkim-Mirowie i pałac z parkiem w Mianocicach i Lubczy, dwory i parki w Paszkowie, Przelowie, Niegosławicach, Przezwodach, Opatkowicach, Węchadłowie, Rzędowicach, Zareszynie, Zagorowie, Świącicach, Sancydgniowie i Marchocicach. Zespoły drewnianej zabudowy wsi zachowały się fragmentarycznie w Dąbrowicy i w Cisiej. Na całym obszarze jest ponadto wiele kaplic i kapliczek z rzeźbionymi figurami przydrożnymi w tym też objęte ochroną konserwatorską.

- Nadnidziański

Obszar pokrywa się z zasięgiem dawnej otuliny Parku i obejmuje tereny o dużych walorach przyrodniczo-krajobrazowych, których ochrona zapewni zachowanie cennych walorów parku krajobrazowego. Otulina Nadnidziańskiego Parku Krajobrazowego obejmuje tereny występowania rzadkich gipsowych formacji geologicznych z licznymi formami krasowymi, a także ciepłolubnych zbiorowisk roślinności kserotermicznej, torfowiskowej i bagiennej.

- Kozubowski

Obszar pokrywa się z zasięgiem dawnej otuliny Parku i obejmuje tereny o dużych walorach przyrodniczo-krajobrazowych, których ochrona zapewni zachowanie cennych walorów parku krajobrazowego. Podobnie jak park chroni obszary lasów wododziałowych, ciekawą rzeźbę lessową oraz stanowiska roślinności ciepłolubnej. Na obszarze tym występują ponadto interesujące obiekty regionalnego budownictwa wiejskiego oraz pozostałości dworów i parków podworskich. O bogatych tradycjach osadniczych świadczy wczesnośredniowieczne grodzisko w Stradowie będące ośrodkiem plemiennym na przełomie VIII i IX wieku.

Pomniki przyrody:

Na terenie Gminy Michałów znajdują się pomniki przyrody o nr rej. RDOŚ 32, 56, 351:

- dwie lipy drobnolistne na terenie parku podworskiego

- dwa inne drzewa rosnące na terenie parku podworskiego
- dwa dęby rosnące na polu uprawnym przy lesie od strony wschodniej

NATURA 2000

Na terenie Gminy Michałów znajdują się 4 obszary objęte programem NATURA 2000, są to:

- Dolina Mierzawy (PLH260020);

DECYZJA KOMISJI z dnia 10 stycznia 2011 r. w sprawie przyjęcia na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG czwartego zaktualizowanego wykazu terenów mających znaczenie dla Wspólnoty składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowana jako dokument nr C(2010) 9669)(2011/64/UE).

Data wyznaczenia: 2011-03-01.

Obszar obejmuje dolinę rzeki Mierzawy w jej środkowym i końcowym odcinku. Rzeka ma charakter naturalny, tworzy liczne meandry. Jej otoczenie stanowią łąki i zarośla, na licznych odcinkach występują łęgi. Znajduje się w południowo-zachodniej części Niecki Nidziańskiej, w obrębie Płaskowyżu Jędrzejowskiego i Garbu Wodzisławskiego. Teren ma charakter falistej lessowej wyżyny o łagodnych i szerokich wzniesieniach, pomiędzy którymi płaskie piaszczyste równiny. W kilku miejscach poprzedzany jest suchymi dolinkami i wąwozami o stromych zerodowanych stokach.

- Dolina Nidy (PLB260001);

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21.07.2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000.

Data wyznaczenia: 2004-11-05.

Obszar stanowi dolina rzeki o szerokości 2-3 km, a wyjątkowo 6 km - koło miejscowości Umianowice, gdzie tworzy się delta wsteczna. Meandry rzeczne i starorzecza są charakterystyczne dla doliny. Na znacznym obszarze występują łąki kośne przechodzące w miejscach zabagnionych w turzycowiska. Przy starorzeczach i oczkach wodnych występują zespoły szuwarowe, a w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki szuwar mannowy. Ponadto w bezpośrednim sąsiedztwie koryta występują zarośla wierzbowe i olsy, a także sporadycznie zespoły łęgowe. W okresie wiosennym i letnim wzbierająca rzeka tworzy rozległe rozlewiska.

- Ostoja Kozubowska (PLH260029);

DECYZJA KOMISJI z dnia 10 stycznia 2011 r. w sprawie przyjęcia na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG czwartego zaktualizowanego wykazu terenów mających znaczenie dla Wspólnoty składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowana jako dokument nr C(2010) 9669)(2011/64/UE).

Data wyznaczenia: 2011-03-01.

Obszar położony jest w obrębie Niecki Nidziańskiej w południowo-wschodniej części Garbu Wodzisławskiego. Stanowią go rozległe kompleksy leśne o zróżnicowanym składzie gatunkowym. Teren charakteryzuje się urozmaiconą rzeźbą wykształconą na kredowym, pokrytym lessami podłożu. Wzniesienia porozcinane są licznymi dolinkami, jarami i wąwozami. Południowy fragment obszaru stanowią kompleksy podmokłych łąk i pastwisk, porozcinanych licznymi kanałami. Ponad 80% obszaru stanowią lasy w większości grądy, bory sosnowo-dębowe, fragmenty olsów i łągów wiązkowych występują także murawy kserotermiczne z roślinnością stepową.

- Ostoja Nidziańska (PLH260003);

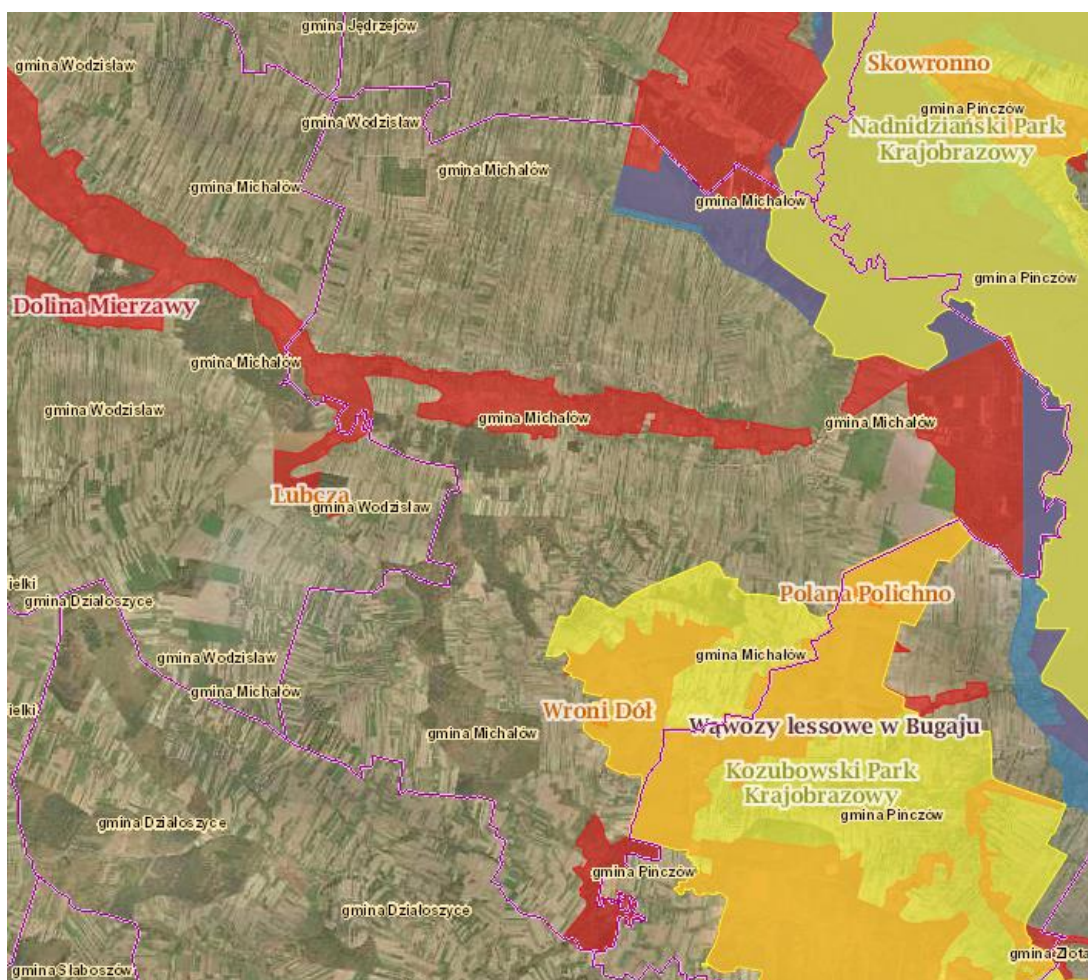
DECYZJA KOMISJI z dnia 13 listopada 2007 r. przyjmująca, na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG, pierwszy zaktualizowany wykaz terenów mających znaczenie dla Wspólnoty, składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowana jako dokument C(2007)5043)(2008/25/WE).

Data wyznaczenia: 2008-02-05.

Zgodnie z fizyczno-geograficznym podziałem kraju wg Kondrackiego (2009) Ostoja Nidziańska położona jest na Wyżynie Małopolskiej w centralnej części makroregionu Niecki Nidziańskiej, zajmując częściowo makroregion Wyżynę Kielecką. Teren ostoi rozciąga się na mezoregiony: Dolinę Nidy, Nieckę Solecką, Garb Pińczowski. Od północnego-wschodu i wschodu przylega do Płaskowyżu Szanieckiego, a od zachodu do Garbu Wodzisławskiego. Według podziału geobotanicznego Polski (Szafer 1977) teren ostoi należy do prowincji Niżowo-Wyżynnej Środkowoeuropejskiej, działu Bałtyckiego, poddziału Pas Wyżyn Środkowych, Krainy Miechowsko-Sandomierskiej, Okręgu Miechowsko-Pińczowskiego, a także częściowo Krainy Świętokrzyskiej (Okręg d) oraz poddziału Pas Kotlin Podgórskich, Krainy Kotliny Sandomierska. Ostoja Nidziańska położona jest w województwie świętokrzyskim, w powiatach jędrzejowskim, pińczowskim, buskim, kazimierskim na terenie gmin Pińczów, Busko Zdrój, Imielno, Kije, Michałów, Złota, Wiślica, Nowy Korczyn, Opatowiec. Ostoja Nidziańska stanowi fragment rejonu Ponidzia w Małopolsce. Obejmuje

naturalną dolinę Nidy i fragmenty przylegających do niej płaskowyżów. Krajobraz jest tu bardzo urozmaicony. Obszar ten charakteryzuje wyjątkowo duża różnorodność warunków siedliskowych oraz zróżnicowanie szaty roślinnej. Oprócz lasów zajmujących zaledwie około 6% powierzchni występuje tu tworzony przez murawy kserotermiczne poprzetykane ciepłolubnymi zaroślami lasostep. Szata roślinna Ponidzia ma charakter półnaturalny, a jej istnienie warunkuje ustalony od wieków sposób gospodarki rolno-pasterskiej. Występuje tu 19 siedlisk wyszczególnionych w Załączniku I do Dyrektywy Siedliskowej. Płaskie i szerokie dno doliny Nidy porośnięte jest przez łąki i szuwary. Najlepiej zachowane fragmenty roślinności wodno-błotnej i wilgociolubnej ograniczają się do części północnej, a na pozostałym obszarze występują w znacznym rozproszeniu. Najmniej zmieniona szata roślinna występuje na terenie delty śródlądowej Nidy. Szata roślinna jest tu zdominowana przez roślinność bagienną i łąkową. W najbliższym sąsiedztwie roślinności wodnej, w strefie częstych zalewów powierzchniowych skupiają się zbiorowiska z miętą nadwodną, zespół kropidła i rzepichy ziemnowodnej oraz rozmaite zbiorowiska szuwarowe. Lista zbiorowisk łąkowych jest znacznie skromniejsza, chociaż zajmują one większą powierzchnię. Łąki świeże są dość intensywnie użytkowane gospodarczo, podsiewane i nawożone. Występowanie lasów i zarośli ogranicza się do brzegów Nidy i Starych Nid oraz terenów o utrudnionym dostępie. Są to głównie fragmenty olsu porzeczkowego oraz zarośla łozowe. Szczególnie wartościowe dla ostoi są murawy kserotermiczne z licznymi rzadkimi i chronionymi gatunkami roślin. Na tym obszarze znajdziemy liczną populację dziewięcisiła popłocholistnego i jedyne stanowisko sierpika różnolistnego. Ponadto dolina Nidy charakteryzuje się bardzo ciekawym składem awifauny. Należy tu przede wszystkim podkreślić dość liczną obecność gatunków ginących, które znalazły się w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt lub na Czerwonej Liście. Podmokła i porośnięta żyznymi łąkami dolina Nidy stanowi uczęszczany szlak wędrówki ptactwa wodno-błotnego (szczególnie jesienna wędrówka gęsi i letnia wędrówka siewkowatych), a także innych rzadkich gatunków (np. rybołowa). Teren Ponidzia przyciąga także rzadkie ptaki zalatujące, np. czaplę białą, kobczyka, czy ślepowrona. Spośród ssaków spotkać tu można gatunki pospolite na terenie całego kraju, a także te przywiązane do środowiska wodnego - występuje tu bóbr, wydra, licznie reprezentowany jest piżmak. Rzeką Nidą silnie meandruje tworząc liczne starorzecza. W środkowej części biegu Nidy utworzył się rozległy kompleks wilgotnych i podmokłych łąk, bagien i starorzeczy. Przy małym spadku koryta rzeki, co roku tworzą się tu rozlewiska i rozwijają zbiorowiska szuwarowe i utrzymują łąki kośne. Lessowe, lekko faliste obszary płaskowyżów porozcinane są licznymi wąwozami, parowami oraz suchymi dolinami. Na odlesionym obszarze zlokalizowane są dwa duże kompleksy stawów

rybnych, będące ostoją wielu gatunków ptaków. W centrum Ponidzia mamy do czynienia z typową rzeźbą krasową związaną z występowaniem pokładów gipsu. Charakteryzuje ją występowanie licznych jaskiń, lejów krasowych, wywierzysk i ślepych dolinek. Wapienne i Oddziaływania negatywne Poziom Zagrożenia i presje [kod] Zanieczyszczenie (opcjonalnie) [kod] Wewnętrzne / zewnętrzne [i|o|b] M F03.01 i M A01 i L G02 i L G01 i L A04.03 i L E03.01 i M X b gipsowe wzgórza oraz zbocza wąwozów porastają murawy kserotermiczne, a dolinki zajęte są przez zbiorowiska łąkowe. Na NE od miejscowości Szczerbaków znajduje się niewielki płat halofilnych szuwarów i łąk, zniszczony przez odwodnienie i próby orki, lecz możliwy do renaturyzacji. Obszar ostoi jest słabo zalesiony. Występujące tutaj zbiorowiska leśne to przede wszystkim lasy świeże z fragmentami siedlisk borowych i olsowych.



Rysunek 7 Obszary NATURA 2000 na obszarze gminy Michałów

Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/>

2.6 Stan gospodarki na terenie Gminy Michałów

Mieszkańcy gminy Michałów zatrudnienie znajdują przede wszystkim w zlokalizowanych na terenie gminy i w gminach sąsiednich podmiotach prowadzących

działalność w zakresie handlowo – usługowym, transportu i gospodarki magazynowej oraz przetwórstwa przemysłowego. Rośnie także znaczenie budownictwa oraz rolnictwa. Na terenie gminy zarejestrowanych jest 241 podmiotów gospodarczych. Z czego 226 podmioty to tzw. mikroprzedsiębiorstwa zatrudniające do 9 osób, 15 podmioty to małe przedsiębiorstwa zatrudniające do 49 osób.

Tabela 1 Liczba podmiotów działających na terenie gminy Michałów z podziałem na kategorie PKD

Sekcja	Opis	Liczba podmiotów
A	Rolnictwo, łowiectwo i leśnictwo	22
B	Górnictwo i wydobywanie	0
C	Przetwórstwo przemysłowe	33
D	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	0
E	Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	0
F	Budownictwo	24
G	Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	62
H	Transport i gospodarka magazynowa	52
I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	14
J	Informacja i komunikacja	4
K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	3
L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	3
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	9
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	5
O	Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	11
P	Edukacja	13
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	11
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	2

S, T i U	Pozostała działalność usługowa i gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	17
-----------------	---	----

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS

3 BILANS POTRZEB ENERGETYCZNYCH

3.1 Zapotrzebowanie na ciepło

3.1.1 Bilans potrzeb ciepłych – stan obecny

System ciepłowniczy

Gmina Michałów nie posiada zorganizowanej sieci ciepłej. Gospodarka ciepła oparta jest na źródłach indywidualnych oraz kotłowniach opalanych głównie węglem i biomasą, olejem opałowym.

Dane na temat bilansu ciepłego gminy Michałów przeprowadzono w oparciu o Plan Gospodarki Niskoemisyjnej, zawierający bilans energetyczny gminy Michałów, wyniki inwentaryzacji w ujęciu sektorowym i w podziale na nośniki energetyczne, cele strategiczne do roku 2020.

Podsumowanie zużycia energii w roku bazowym ww. dokumentu, tj 2010 r. oraz w roku kontrolnym obrazuje poniższa tabela:

Tabela 2 Podsumowanie bilansu zużycia energii finalnej w oparciu o PGN w latach 2010-2015 w sektorach:

Podsumowanie rok bazowy 2010:			Podsumowanie rok pośredni 2015:	
Sektor	Zużycie energii dla ogrzewania	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii dla ogrzewania	Zużycie energii elektrycznej
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok
Obiekty publiczne	1 971,56	372,63	1 365,99	511,63
Obiekty mieszkalne	38 438,65	1 912,05	38 188,24	2 206,16
Oświetlenie	0,00	409,57	0,00	409,57
Usługi, handel, przemysł	39 705,31	1 634,49	44 192,04	1 991,17
Suma	80 115,52	4 328,74	83 746,27	5 118,52

Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Michałów

Tabela 3 Podsumowanie bilansu zużycia energii finalnej w oparciu o PGN w latach 2010-2015 wg nośników

Podsumowanie rok bazowy 2010:		Podsumowanie rok pośredni 2015:
Rodzaj paliwa	Zużycie energii	Zużycie energii
	MWh/rok	MWh/rok
Węgiel kamienny	37 940,40	49 675,94
Biomasa (drewno)	11 577,58	10 649,20
Olej opałowy	30 597,54	23 421,14
Energia elektryczna	4 328,74	5 118,52
Suma	84 444,26	88 864,80

Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Michałów

Zauważamy wzrost zużycia energii w roku 2015 w stosunku do roku 2010. Ogólne zużycie energii (na cele ogrzewania oraz energii elektrycznej) w ciągu pięciu lat wzrosło o 4,53%.

W poszczególnych sektorach zaobserwowano:

- 30,71% spadek zużycia energii w sektorze budynków użyteczności publicznej,
- 11,30% wzrost zużycia energii w sektorze przedsiębiorców,
- 0,65% spadek zużycia energii w sektorze gospodarstw domowych,

Obszar zabudowy mieszkaniowej oraz zabudowa jednorodzinna rozproszona, zaopatrywane są w ciepło z indywidualnych źródeł, opalanych paliwami stałymi (węgiel kamienny, biomasa), olejem opałowym. Instalacje indywidualne są jednym z większych emiterów zanieczyszczeń do atmosfery, gdyż lokalne źródła ciepła zazwyczaj charakteryzują się niską sprawnością i brakiem jakichkolwiek urządzeń ochrony atmosfery.

System ciepłowniczy- przewidywane zmiany

Biorąc pod uwagę rosnące ceny energii elektrycznej, gazu oraz oleju opałowego, można przypuszczać, iż w dalszym ciągu najczęściej stosowanym paliwem będzie węgiel kamienny. Ma to również swoje odniesienie do systemu ciepłowniczego w Michałowie, gdzie podstawowym paliwem używanym w kotłowniach lokalnych jest węgiel kamienny.

W perspektywie lat przyszłych system ciepłowniczy na terenie gminy będzie w dalszym ciągu związany z obecnie stosowanym paliwem.

Zapotrzebowanie ciepła

Zapotrzebowanie ciepła określono wykorzystując dane statystyczne Głównego Urzędu Statystycznego, dane przekazane przez Urząd Gminy Michałów, ankietyzowane instytucje z terenu gminy i dane zawarte w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Michałów.

Zapotrzebowanie na ciepło wynika z potrzeb budownictwa mieszkaniowego, instytucji w zakresie obiektów użyteczności publicznej oraz z obiektów usługowych funkcjonujących na

terenie gminy (sektor usług, handlu i przemysłu). W gminie funkcjonują obszary budownictwa głównie jednorodzinne. Potrzeby cieplne gminy zbilansowano w podziale na: mieszkalnictwo (budownictwo mieszkaniowe), instytucje (obiekty użyteczności publicznej), usługi (usługi, handel i przemysł).

Ocenę zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla potrzeb ogrzewania budynków mieszkalnych, usług (sektor usług, handlu i przemysłu) i obiektów użyteczności publicznej w stanie istniejącym i w perspektywie wraz z zapotrzebowaniem na roczną energię użytkową do przygotowania ciepłej wody w budynkach mieszkalnych określono w oparciu o wytyczne Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju (Dz.U.2015.376, tj. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I ROZWOJU z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej, na podstawie art. 15 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151)).

Zapotrzebowania dla usług, handlu i przemysłu określone wskaźnikowo zwiększono o rzeczywiste zapotrzebowania dla obiektów usługowo - produkcyjnych uzyskane od ich właścicieli. Dotyczy to stanu istniejącego i perspektywy.

Sezonowe maksymalne zapotrzebowanie ciepła użytkowego (energii) w budynkach mieszkalnych, usługowych (usługi, handel, przemysł) i obiektach użyteczności publicznej określające zapotrzebowanie energii do ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym obliczono ze wzoru:

$$E_U = E_{UCO} + E_{UCW} \text{ [TJ], [MW]}, \text{ gdzie:}$$

- E_{UCO} - ciepło użytkowe - ogrzewanie,

- E_{UCW} - ciepło użytkowe - ciepła woda.

Ogrzewanie:

- Energia

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

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

WP – wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną $[W/m^2 \text{ } ^\circ C]$,

SD – stopniodni $[^\circ C]$, przyjęto $SD = 3520$

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

24 i 10^{-6} - przeliczenie jednostek na [h] i [MWh],

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

Po wymnożeniu wartości stałych wzory przybiera postać:

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

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

- Moc

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

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

ΔT – różnica temperatur zewnętrznej (- 16 °C) i średniej wewnętrznej (przyjęto + 20 °C),

$\Delta T = 36$ °C, 10^{-6} - przeliczenie jednostki [W] na [MW].

Po wymnożeniu wartości stałych wzór przybiera postać:

$$M_{UCO} = P \times WP \times 0,000036 \text{ [MW]}.$$

Ciepła woda:

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

- Energia

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

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

V_{CW} – jednostkowe zużycie ciepłej wody, przyjęto $V_{CW} = 43 \text{ dm}^3/\text{d}$, osobę (średnia ważona dla budownictwa wielo i jednorodzinne),

L – liczba mieszkańców,

c_w – ciepło właściwe wody, przyjęto $c_w = 4,19 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C}$,

p_w – gęstość wody, przyjęto $p_w = 1000 \text{ kg/m}^3$,

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

t_{ZW} - temperatura zimnej wody, przyjęto 10 °C.

Po wykonaniu działań na wartościach stałych wzór przyjmuje postać:

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

- Moc

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

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

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

W sektorze usług, handlu i przemysłu, obiektach użyteczności publicznej zapotrzebowanie ciepła na przygotowanie ciepłej wody (energia i moc) przyjęto w wysokości obliczeniowej na podstawie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej i ok. 10% zapotrzebowania na ogrzewanie.

Zagadnienie strat ciepła i termomodernizacji

Wskaźnik WP

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

W okresie od ok. 1950 r. do 1991 r. obowiązywały różne normy wskaźników WP przenikania ciepła, które rzutowały na ogólne straty ciepła.

Dla domu wielorodzinnego wahają się one od 2,90 W/m² K dla budynków z przed 1918 r. do 1,50 w budynkach realizowanych w latach dziewięćdziesiątych XX w.

Dla domów jednorodzinnych WP wynosi odpowiednio 3,16 – 1,72 W/m² K.

„PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW”

Dla budynków wznoszonych obecnie współczynnik ten wynosi ok. $1,0 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ (ok. $82 \text{ kWh/m}^2 \text{ r}$), chociaż wg zaleceń Instytutu Techniki Budowlanej powinien wynosić ok. $0,85 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ (ok. $70 \text{ kWh/m}^2 \text{ r}$).

Wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania na ciepło w budynkach mieszkalnych zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 4 Wskaźniki jednostkowego zapotrzebowania na ciepło:

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

Źródło: Orientacyjne wskaźniki zapotrzebowania na ciepło w zależności od wieku budynku (Źródło: KAPE)

Odnosząc powyższe wartości do warunków gminy Michałów oszacowano wielkości wskaźnika WP i obliczono średnie ważone wskaźniki jednostkowego zapotrzebowania na ciepło. Zestawiono je z wielkościami realizacji budynków mieszkalnych w stosownych latach, danymi pozyskanymi z Planu Gospodarki Niskoemisyjnej i obliczono wskaźnik średni ważony dla stanu istniejącego:

Tabela 5 Wskaźnik WP

Lata budowy	Udział struktury budynków w Gminie	Wskaźnik Wp	
	[%]	$[\text{W/m}^2 \text{ K}]$	$[\text{kWh/m}^2 \text{ r}]$
Do 1966	32%	3,58	300
1967-1985	42%	3,18	200
1986-1992	10%	2,20	200
Po 1993	16%	1,71	150
Wskaźnik WP średnia ważona		2,96	218,36

Źródło: Opracowanie własne – przeliczenia matematyczne na podstawie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Michałów

Podstawę do obliczenia zapotrzebowania ciepła dla mieszkalnictwa na terenie gminy stanowią dane dotyczące zasobów mieszkaniowych z uwzględnieniem wieku budynków oraz dane

dotyczące liczby mieszkańców. Przeważająca część energii cieplnej wykorzystywanej przez odbiorców indywidualnych zużywana jest do ogrzewania pomieszczeń.

Zapotrzebowanie ciepła dla obiektów użyteczności publicznej oraz usługowych (sektor usług, handlu, przemysłu), w stanie istniejącym określono wg wskaźnika WP, którego wartość oszacowano na **3,03** W/m² K. Obiekty te charakteryzują się większą powierzchnią okien, większą wentylacją (w tym związaną z ruchem klientów) itp. Stąd też wielkości strat ciepła są wyższe niż w budynkach mieszkalnych.

Dla nowych realizacji w perspektywie przyjęto wskaźnik WP = **2,00** W/m² K, zakładając, że wcześniej poddane zostaną gruntownej modernizacji i termomodernizacji.

W celu określenia indywidualnych potrzeb wykorzystano dane realne na podstawie obliczeń bazy danych Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, przedstawione w dalszej części opracowania.

Termomodernizacja

Z punktu widzenia odbiorców pożądaną są działania zmierzające do obniżenia zużycia ciepła, które w Polsce jest wyższe niż w krajach rozwiniętych. Należy przewidywać dalsze działania zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło we wszystkich rodzajach budownictwa. Doświadczenia krajów Europy zachodniej wskazują, że strategia ograniczenia popytu na ciepło jest o wiele bardziej korzystna ekonomicznie od zwiększania podaży drogą rozbudowy źródeł. Osiągnięcie uzyskiwanych tam wskaźników zapotrzebowania ciepła w wielkości ok. 58 kWh/m², rok (WP = 0,7 W/m² K) w odniesieniu do istniejących zasobów wydaje się mało realne w horyzoncie czasowym „Projektu (...)”. Należy jednak przyjmować wskaźnik w tej wielkości dla nowych realizacji mieszkaniowych. Biorąc pod uwagę te uwarunkowania szacuje się, że w okresie perspektywicznym musi nastąpić spadek zapotrzebowania w istniejących zasobach mieszkaniowych w wyniku działań termomodernizacyjnych. Działania te wpływają w różnym stopniu na sezonowe zapotrzebowanie na ciepło oraz wielkość zapotrzebowania obiektów na moc cieplną. Ocieplenie budynków wpływa w przybliżeniu w równym stopniu na obniżenie zapotrzebowania na energię cieplną w sezonie grzewczym, jak i na moc szczytową w okresie występowania najniższych temperatur zewnętrznych. Szacunkowe oszczędności w zużyciu energii cieplnej na ogrzewanie, wynikające z termomodernizacji zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 6 Oszczędności w zużyciu energii cieplnej wynikające z termomodernizacji:

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

Źródło: Orientacyjne wskaźniki zapotrzebowania na ciepło w zależności od wieku budynku (Źródło: KAPE)

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

- realizowane do 1982 r. - ok. 30%,

- realizowane po 1983 r. - ok. 15%.

Dodatkowe przedsięwzięcia modernizacyjne mogą przynieść następujące oszczędności:

- uszczelnianie okien i drzwi zewnętrznych - ok. 5 - 8%;

- wymiana stolarki okiennej - ok. 10 – 15%.

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

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

W istniejących obiektach zużywających ciepło na cele technologiczne nie przewiduje się termomodernizacji. Oszczędności należy raczej poszukiwać na drodze regulacji i automatyzacji instalacji, odzysku ciepła z wywiewanego powietrza (rekuperacja), wykorzystywania wspomagania ogrzewania energią słoneczną, stosowanie kurtyn powietrznych). Biorąc pod uwagę specyficzne uwarunkowania obiektów usługowych (sektor usług, handlu i przemysłu), przyjęto, że kompleksowe uzyskanie efektów oszczędnościowych uzależnione jest przede wszystkim od woli i możliwości finansowych właścicieli nieruchomości.

Szacunkowy koszt termomodernizacji, w której jest zawarte: docieplenie ścian zewnętrznych, docieplenie stropodachu, wymiana okien i modernizacja instalacji centralnego ogrzewania kształtuje się na poziomie 240 zł/m² powierzchni ogrzewanej. Wskaźnik ten został obliczony na podstawie uśrednionych wielkości uzyskanych z opracowanych audytów energetycznych dla budynków jedno i wielorodzinnych o różnej konstrukcji i technologii wykonania.

Obecnie, proces wdrażania termomodernizacji objęty jest systemami zawartym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów i obejmuje: budynki mieszkalne wielorodzinne i jednorodzinne prywatne, spółdzielcze, wspólnot mieszkaniowych, zakładowe, gminne, budynki zbiorowego zamieszkania o charakterze socjalnym, takie jak dom opieki, dom studencki, internat, hotel, robotniczy, dom rencisty itp. budynki służące do wykonywania zadań publicznych przez jednostki samorządu terytorialnego, jak np. szkoły, budynki, biurowe gmin itp. lokalne źródła ciepła (osiedlowe kotłownie i ciepłownie) lub węzły cieplne i lokalne sieci ciepłownicze o mocy do 11,6 MW.

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

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

Tabela 7 Szczegółowy, obliczeniowy bilans potrzeb cieplnych Gminy Michałów, rok 2015

	Powierzchnia użytkowa	Zużycie energii do ogrzewania	Energia			Moc		
			E _{co}	E _{cw}	SUMA:	M _{co}	M _{cw}	SUMA:
Sektor:	[m ²]	[MWh]	[TJ]	[TJ]	[TJ]	[MW]	[MW]	[MW]
Obiekty publiczne	9615,70	1365,99	4,92	0,36	5,28	0,65	0,04	0,69
Obiekty mieszkalne	129811,67	38188,24	137,48	14,16	151,64	18,09	1,51	19,60
Usługi, handel, przemysł	202604,00	44192,04	159,10	10,77	169,87	20,93	1,15	22,08
Suma:		83746,28			326,79			42,37

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Michałów

Zużycie ciepła w przemyśle i usługach (sektor usług, handlu i przemysłu) oszacowano w oparciu o dane uzyskane z Urzędu Marszałkowskiego na temat ilości i wielkości znajdujących się przedsiębiorstw oraz bazując na informacjach zawartych w GUS i PGN.

Obecnie nowo wnoszone budynki mieszkalne mają średnie zużycie energii cieplnej na poziomie 90-120 kWh/m²rok, oczywiście są to wartości teoretyczne, gdyż w większości

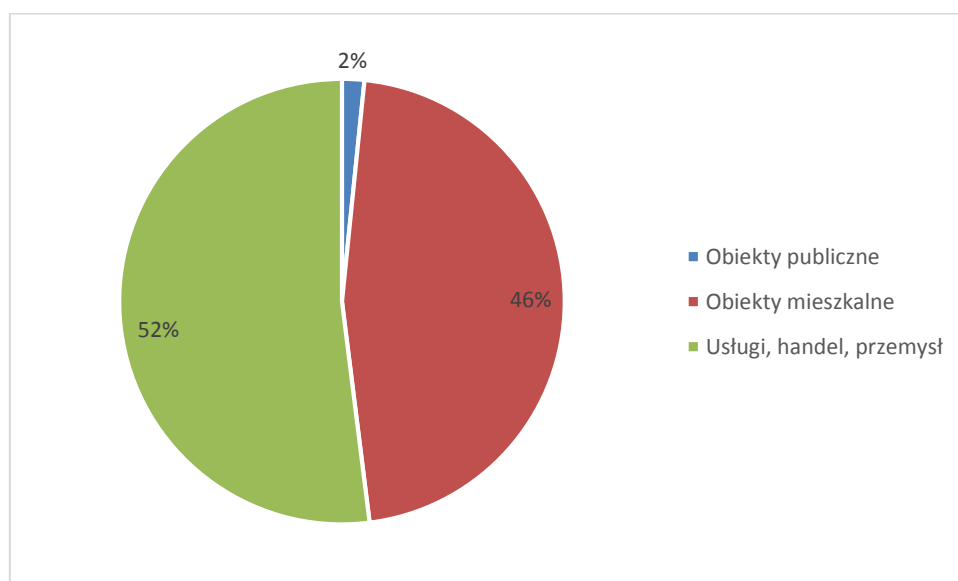
przypadków współczynnik ten dochodzi nawet do 150 kWh/m²rok. Obliczeniowy wartości wskaźnika Wp dla Gminy Michałów przedstawia poniższa tabela:

Tabela 8 Obliczeniowy wskaźnik średniego zużycia energii cieplnej na terenie Gminy Michałów

Sektor:	Wp [kWh/m ²]:
Obiekty publiczne	142,06
Obiekty mieszkalne	294,18
Usługi, handel, przemysł	218,12

Źródło: Opracowanie własne, matematyczne na podstawie Tabeli nr 7

Szacuję się, że na terenie gminy występuje ogółem zapotrzebowanie na moc cieplną na poziomie około 43,37 MW oraz zapotrzebowanie na energię cieplną na poziomie około 326,79 TJ. Około 46% zapotrzebowania na moc cieplną pochodzi z mieszkalnictwa, udział usług (sektor usług, handlu i przemysłu) w zapotrzebowaniu na moc cieplną wynosi 52%, natomiast najmniejszym zapotrzebowaniem charakteryzują się instytucje publiczne 2%. Poniższy rysunek pokazują podział zapotrzebowania na moc cieplną.



Rysunek 8 Ogólny bilans potrzeb cieplnych Gminy Michałów

Źródło: opracowanie własne na podstawie Tabeli nr 7

Potrzeby cieplne mieszkańców gminy Michałów zabezpieczane są w oparciu o:

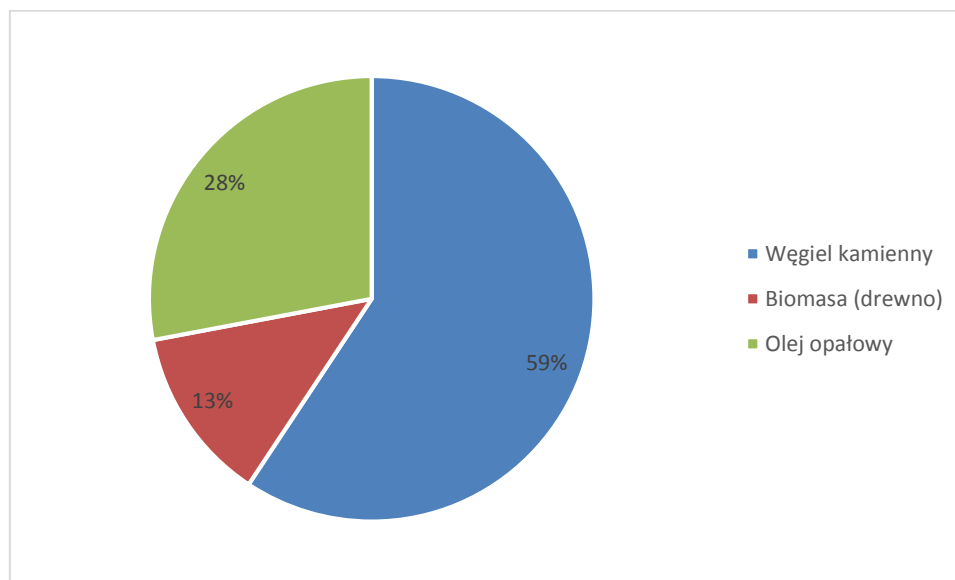
- Węgiel kamienny,
- biomasę,
- olej opałowy.

Strukturę paliwową pokrycia potrzeb cieplnych przedstawiają poniższe tabele oraz rysunki.

Tabela 9 Struktura paliwowa pokrycia potrzeb ciepłych gminy Michałów w [MW], [TJ], rok 2015

Gmina Michałów	Zapotrzebowanie na moc cieplną[MW]	Udział paliwa w pokryciu potrzeb ciepłych gminy [MW]		
		Węgiel kamienny	Biomasa (drewno)	Olej opałowy
	42,37	25,13	5,39	11,85
	Zapotrzebowanie na moc cieplną[TJ]	Udział paliwa w pokryciu potrzeb ciepłych gminy [TJ]		
		Węgiel kamienny	Biomasa (drewno)	Olej opałowy
	326,79	193,84	41,55	91,39

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Michałów



Rysunek 9 Struktura paliwowa pokrycia potrzeb ciepłych Gminy Michałów [%]

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Tabeli nr 9

W strukturze paliwowej pokrycia potrzeb ciepłych gminy Michałów największe znaczenie ma węgiel kamienny. Wykorzystanie węgla kamiennego pokrywa ok. 59% potrzeb ciepłych, tj. ok. 25,13 MW (193,84 TJ) . W przypadku biomasy produkcja ciepła na pokrycie potrzeb ciepłych wynosi ok. 5,39 MW (41,55 TJ). Produkcja ciepła w oparciu o olej opałowy pokrywa ok. 28% potrzeb ciepłych , tj. ok. 11,85 MW (91,39 TJ).

3.1.2 Zapotrzebowanie na ciepło – perspektywa

Zmiany zapotrzebowania na ciepło w najbliższej perspektywie wynikać będą z przewidywanego rozwoju gminy Michałów w zakresie zagospodarowania terenów

„PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW”

rozwojowych, jak również z działań modernizacyjnych istniejącego budownictwa związanych z racjonalizacją użytkowania energii, Planem Działań podjętych w ramach realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej do roku 2020. Stopień zagospodarowania terenów rozwojowych w perspektywie roku 2030 jest na obecnym etapie trudny do określenia i zależy od wielu czynników między innymi: sytuacji gospodarczej kraju, inicjatywy gminy w pozyskiwaniu inwestorów, możliwości uzbrojenia terenów.

Tabela 10 Plan Działań Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Michałów

Zaopatrzenie w energię elektryczną	Organ odpowiedzialny
Instalacja fotowoltaiczna na obiekcie Urzędu Gminy w Michałowie do 20 kW	Urząd Gminy w Michałowie
Instalacja fotowoltaiczna na obiekcie Świetlica Sędowice do 5 kW	Urząd Gminy w Michałowie
Instalacja fotowoltaiczna na obiekcie Świetlica Tur Górny do 3 kW	Urząd Gminy w Michałowie
Instalacja fotowoltaiczna na obiektach Przepompowni ścieków i SUW (ujęcie wody Zagajów, SUW Góry Pińcz.) do 80 kW (2 x 40 kW) każda	Urząd Gminy w Michałowie
Instalacja fotowoltaiczna na obiekcie Zespół Placówek Oświatowych w Sędowicach do 10 kW	Urząd Gminy w Michałowie
Instalacja fotowoltaiczna na obiekcie Świetlica Przeclawka do 5 KW	Urząd Gminy w Michałowie
Instalacja fotowoltaiczna na obiekcie Świetlica Kołków do 5 KW	Urząd Gminy w Michałowie
Instalacja fotowoltaiczna na obiekcie Zespół Placówek Oświatowych Góry do 10 kW	Urząd Gminy w Michałowie
Instalacja fotowoltaiczna na obiekcie Samorządowy Zakład Opieki Zdrowotnej w Górach do 10kW	Urząd Gminy w Michałowie

„PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW”

Instalacja fotowoltaiczna na obiekcie Zespół Placówek Oświatowych Węchadłów do 20kW	Urząd Gminy w Michałowie
Instalacja fotowoltaiczna na obiekcie Świetlica Zagajówek do 5 kW	Urząd Gminy w Michałowie
Instalacja fotowoltaiczna na obiekcie Bibliotek Publiczna i OSP Michałów do 40 kW	Urząd Gminy w Michałowie
Instalacja fotowoltaiczna na obiekcie Samorządowy Zakład Opieki Zdrowotnej w Sędowicach do 5kW	Urząd Gminy w Michałowie
Instalacja fotowoltaiczna na obiekcie Zespół Placówek Oświatowych w Michałowie do 20kW	Urząd Gminy w Michałowie
Instalacja fotowoltaiczna na obiekcie Gminna Bibliotek Publiczna w Górach do 12kW	Urząd Gminy w Michałowie
Instalacja fotowoltaiczna na obiekcie SZOZ Michałów do 20kW	Urząd Gminy w Michałowie
Instalacja fotowoltaiczna na obiekcie Świetlica Jelcza Wielka do 5kW	Urząd Gminy w Michałowie
Instalacja fotowoltaiczna na obiekcie Świetlica Wrocieryż do 5kW	Urząd Gminy w Michałowie
Instalacja fotowoltaiczna na obiekcie Świetlica Góry do 5kW	Urząd Gminy w Michałowie
Instalacja fotowoltaiczna na obiekcie Świetlica Pawłowice do 12kW	Urząd Gminy w Michałowie
Instalacja fotowoltaiczna na obiekcie Świetlica Zagajów do 5kW	Urząd Gminy w Michałowie

„PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW”

Instalacja fotowoltaiczna na obiekcie Świetlica Tur Dolny do 5kW	Urząd Gminy w Michałowie
Instalacja fotowoltaiczna na obiekcie Świetlica w Tomaszowie do 15kW	Urząd Gminy w Michałowie
Przebudowa sieci elektroenergetycznej w m. Tur Górny (planowany termin realizacji 2018 rok)	PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna
Połączenie linii SN Pińczów- Jędrzejów w linią SN Pińczów- Działoszyce w m. Michałów (planowany termin realizacji 2016 rok)	PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna
Przebudowa sieci elektroenergetycznej w m. Michałów Terczyn (planowany termin realizacji 2017-2018 rok)	PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna
Przebudowa sieci elektroenergetycznej w m. Tomaszów 2 (planowany termin realizacji 2018 rok)	PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna
Modernizacja oświetlenia ulicznego w ilości 746 szt. na LED wraz z dołożeniem nowym opraw w ilości ok. 60 szt.	Urząd Gminy w Michałowie
Montaż mikro instalacji fotowoltaicznych w gospodarstwach prywatnych mieszkańców	Mieszkańcy Gminy Michałów
Zaopatrzenie w ciepło	Organ odpowiedzialny
Wymiana kotłów na ekologiczne (urząd Gminy w Michałowie, SZOZ w Górach, Sędowicach, Biblioteka Publiczna, OSP Michałów)	Urząd Gminy w Michałowie
Termomodernizacja budynków jednorodzinnych	Mieszkańcy Gminy Michałów
Modernizacja indywidualnych kotłowni	Mieszkańcy Gminy Michałów

„PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW”

Montaż mikro instalacji odnawialnych źródeł energii przez prywatnych właścicieli obiektów (instalacje solarne, pompy ciepła) w gospodarstwach prywatnych mieszkańców	Mieszkańcy Gminy Michałów
Zaopatrzenie w gaz ziemny	Organ odpowiedzialny
Brak działań	---
Działania nieinwestycyjne podejmowane przez Urząd Gminy w perspektywie do 2020 roku	Działania nieinwestycyjnie związane z realizacją zasady zielonych zamówień publicznych, tj. wskazanie aspektu oszczędności energii i redukcji emisji CO2 przy określaniu SIWZ i Programów Funkcjonalno- użytkowych
	Cykl szkoleń dla mieszkańców związanych z OZE, ochroną środowiska
	Cykl szkoleń dla mieszkańców pn. "Termomodernizacja budynków jednorodzinnych - potrzeby środowiskowe, społeczne i ekonomiczne"
	Zarządzanie efektywnością energetyczną: • zarządzanie energią w obiektach użyteczności publicznej, • promowanie energetyki odnawialnej w ramach kampanii marketingowej dla mieszkańców/ broszura informacyjno- promująca OZE i ograniczanie zużycia energii oraz podnoszenie świadomości mieszkańców Gminy w zakresie działań redukujących przekroczenia pyłu PM10 oraz b(a)p • uwzględnianie kryteriów efektywności energetycznej w definiowaniu wymagań dotyczących zakupu produktów i usług, • wspieranie produktów i usług efektywnych energetycznie • promowanie energetyki odnawialnej w ramach kampanii marketingowej dla mieszkańców/ broszura informacyjno- promująca OZE i ograniczanie zużycia energii

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Michałów

Indywidualne źródła energii

Kierunkiem preferowanym w ogrzewaniu indywidualnym winna być zmiana na urządzenia pracujące w oparciu o systemy grzewcze najmniej uciążliwe dla środowiska. Zaleca się rozwój źródeł ciepła opartych o paliwa ze źródeł odnawialnych w postaci m.in. biomasy, energii słonecznej, energii niskiej geotermii (pompy ciepła).

Lokalne kotłownie

Przewiduje się, aby lokalne kotłownie już istniejące, a także te nowopowstałe, odznaczały się wysoką sprawnością oraz niskim zużyciem paliw, a także niską emisją zanieczyszczeń do środowiska.

W lokalnych kotłowniach powinno się instalować urządzenia regulujące ich wydajność. Ma to na celu ograniczenie strat energii i zwiększenie efektywności energetycznej gminy

w zaopatrzenie w energię ciepłą.

Należy ograniczyć rozwinięcie systemu ciepłowniczego na bazie nieekonomicznych węglowych kotłów grzewczych na jednostki nowoczesne spełniające wszystkie uwarunkowania związane z ochroną środowiska.

Prognoza zapotrzebowania na ciepło

Na potrzeby prognozy zapotrzebowania na ciepło gminy Michałów zdefiniowano dwa podstawowe, jakościowo różne, scenariusze rozwoju społeczno – gospodarczego gminy do 2030 roku.

Scenariusz A – „STAGNACJA”.

Scenariusz B – „ROZWÓJ”.

Scenariusz A: stabilizacja, w której dąży się do zachowania istniejących pozycji i stosunków społeczno – gospodarczych. Nie przewiduje się przy tym znaczącego rozwoju sektora usług (sektor usług, handlu i przemysłu). Rozwój zabudowy mieszkaniowej dla tego wariantu zakłada się na poziomie gorszym niż dotychczas miało to miejsce, zgodny podsumowaniami prognoz ogólnych do roku 2020 bez podejmowania działań wynikających z Planu Działań Planu Gospodarki Niskoemisyjnej do roku 2020. Scenariuszowi temu nadano nazwę „STAGNACJA”.

Scenariusz B: harmonijny rozwój społeczno – gospodarczy bazujący na lokalnych inicjatywach z niewielkim wsparciem zewnętrznym. Główną zasadą kształtowania kierunków rozwoju w tym wariantcie jest racjonalne wykorzystanie warunków miejscowych podporządkowane wymogom czystości ekologicznej. W tym wariantcie zakłada się umiarkowany rozwój gospodarczy, zgodny z celami strategicznymi Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Scenariuszowi temu nadano nazwę „ROZWÓJ”.

Cele wynikające z prognoz bilansu energetycznego Gminy Michałów stanowiące punkt wyjścia do ww. scenariuszy:

W dokumencie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Michałów celem określenia zużycia energii oraz emisji CO₂ na terenie gminy Michałów przeprowadzono ogólną prognozę bazową do 2020 r. W prognozie zostały wykorzystane dane inwentaryzacyjne pozyskane dla 2010 r., w których uwzględniono:

- strukturę zmian liczby mieszkańców gminy określoną na podstawie trendów demograficznych,

- strukturę zmian podmiotów gospodarczych,
- strukturę zmian powierzchni użytkowej mieszkań,
- strukturę zmian pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy,
- zapotrzebowanie na energię ciepłą, energię elektryczną.

Podsumowanie prognozy liczby ludności, powierzchni użytkowej mieszkań oraz strukturę podmiotów gospodarczych do roku 2020 celem określenia założeń scenariusza STAGNACJA przedstawiono w poniższych tabelach:

Tabela 11 Prognoza ogólna ludności do 2020 r.

Ludność - prognoza								
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
4795	4788	4758	4783	4809	4834	4860	4885	4911

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych

Tabela 12 Prognoza ogólna powierzchni mieszkań do 2020 r.

Powierzchnia użytkowa mieszkań- prognoza								
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
m ²								
127172	128102	128954	129812	130675	131544	132419	133300	134186

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych

Tabela 13 Prognoza ogólna podmiotów gospodarki narodowej do 2020 r.

Podmioty gospodarki narodowej- prognoza								
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
289	286	241	317	321	324	328	331	334

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych

Priorytetem gminy Michałów w kontekście ochrony powietrza jest redukcja emisji dwutlenku węgla do 2020 roku i ograniczenie zużycia energii do roku 2020. Nie bez znaczenia jest także określenie udziału z OZE na terenie gminy Michałów do końca roku 2020. Poniższe założenia wynikające z Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Michałów posłużyły do określenia założeń scenariusza ROZWÓJ:

Celem strategicznym jest ograniczenie zużycia energii o **13,43%**, tj. o **13,21%** w przeliczeniu na mieszkańca w stosunku do roku bazowego.

Zakładana redukcja wyniesie 13 933,45 MWh, co pozwoli osiągnąć w 2020 poziom zużycia energii na poziomie 102 795,86 MWh.

Tabela 14 Stopień ograniczenia zużycia energii finalnej do 2020 roku

Sektor	Zużycie energii						
	[MWh/rok]			[%]	[MWh/rok]	[%]	[MWh/rok]
	2010	2015	2020- wariant bazowy BaU bez podjęcia działań Planu	Wzrost/r edukcja w stosunku do roku bazoweg o bez podjęcia działań Planu	Planowana wartość redukcji	Planowan a wartość redukcji w stosunku do roku bazowego	2020- wariant docelowy- cel redukcji gminy
Obiekty publiczne	2 344,20	1 877,63	1 877,63	-19,90%	408,00	-17,40%	1 469,62
Obiekty mieszkalne	40 350,71	40 394,40	41 476,25	2,79%	8 189,19	-20,30%	33 287,07
Transport lokalny	19 317,02	20 996,66	24 262,57	25,60%	234,96	-1,22%	24 027,61
Oświetlenie	409,57	409,57	409,57	0,00%	184,30	-45,00%	225,26
Usługi, handel, przemysł	41 339,79	46 183,21	48 703,30	17,81%	4 917,00	-11,89%	43 786,30
Suma	103 761,28	109 861,46	116 729,32	12,50%	13 933,45	-13,43%	102 795,86
W przeliczeniu na osobę:	21,48	22,97	23,77	10,66%	2,84	-13,21%	20,93

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Michałów

Celem strategicznym jest wzrost udziału energii pochodzącej z OZE o **2,10%** w roku 2020 w stosunku do udziału OZE w roku bazowym.

Zakładany udział energii z OZE w roku 2020 wyniesie 3 348,58 MWh.

„PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW”

Tabela 15 Stopień udziału energii z OZE do 2020 roku

Odnawialne źródło energii	Produkcja energii z OZE								
	[MWh/rok]	[%]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[%]	[%]	[MWh/rok]	[%]	[MWh/rok]
	2010 BEI		2015	2020- wariant bazowy BaU bez podjęcia działań Planu		Wzrost/redukcja udziału energii z OZE w stosunku do udziału w roku bazowym bez podjęcia działań Planu	Planowana wartość wzrostu udziału z OZE w wyniku Planu Działań	Cel główny realizacji Planu	2020- wariant docelowy
Zużycie energii w gminie:	103 761,28		109 861,46	116 729,32		12%	13 933,45	-13,43%	102 795,86
	Produkcja energii z OZE	Udział OZE	Produkcja energii z OZE	Produkcja energii z OZE	Udział OZE	Udział OZE	Produkcja energii z OZE	Wzrost udziału z OZE w wyniku podjęcia działań	Udział energii z OZE w stosunku do zużycia energii w 2020 roku
W podziale na sektory:									
Obiekty publiczne	0,00	0,00%	108,72	108,72	0,09%	0,09%	389,84	0,48%	0,48%
Obiekty mieszkalne	9 389,97	9,05%	9 328,84	9 328,84	7,99%	-1,06%	2 460,95	2,42%	11,47%
Usługi, handel, przemysł	2 187,61	2,11%	843,54	843,54	0,72%	-1,39%	497,79	-0,80%	1,30%
Udział OZE:	11 577,58	11,16%	10 281,11	10 281,11	8,81%	-2,35%	3 348,58	2,10%	13,26%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Michałów

Podsumowanie danych wyjściowych dla scenariuszy rozwoju społeczno – gospodarczego gminy do 2030 roku:

„PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW”

Tabela 16 Dane wyjściowe dla scenariuszy rozwoju społeczno- gospodarczego gminy do roku 2030

Scenariusze rozwoju społeczno - gospodarczego	LATA	Roczny wskaźnik wzrostu gospodarczego od 2015-2020 roku*	Roczny wskaźnik rozwoju w przeliczeniu na mieszkańca	Roczne wskaźniki zmniejszające zapotrzebowania na ciepło – efekt działań PGN-u*		
				Mieszkalnictwo	Instytucje	Przemysł
STAGNACJA	2016-2020*	6,25%	3,48%	2,68%	0,00%	5,46%
	2021-2030	6,59%	3,72%	2,86%	0,00%	5,91%
ROZWÓJ	2016-2020*	6,43%	9,74%	-17,59%	-21,73%	-5,19%
	2021-2030	6,78%	10,40%	-18,80%	-21,73%	-5,62%

*Opracowano na podstawie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Michałów oraz prognoz ogólnych na podstawie danych GUS

„PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW”

Tabela 17 Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię ciepłą [TJ]

Rok	Zapotrzebowanie na energię ciepłą [TJ]							
	Mieszkalnictwo		Instytucje		Usługi, handel, przemysł		Razem	
	Stagnacja	Rozwój	Stagnacja	Rozwój	Stagnacja	Rozwój	Stagnacja	Rozwój
2015	151,64	151,64	5,28	5,28	169,87	169,87	326,79	326,79
2016	152,44	146,30	5,28	5,05	171,86	168,11	329,58	319,46
2017	153,25	140,96	5,28	4,82	173,77	166,34	332,30	312,13
2018	154,06	135,63	5,28	4,59	175,62	164,58	334,96	304,80
2019	154,88	130,29	5,28	4,36	177,41	162,82	337,56	297,47
2020	155,70	124,96	4,13	4,13	179,14	161,05	338,97	290,14
2021	156,10	122,82	4,13	4,17	180,10	160,23	340,34	287,23
2022	156,51	120,69	4,13	4,22	181,07	159,41	341,71	284,31
2023	156,91	118,55	4,13	4,26	182,03	158,58	343,07	281,39
2024	157,32	116,41	4,13	4,30	182,99	157,76	344,44	278,48
2025	157,72	114,28	4,13	4,34	183,95	156,94	345,81	275,56
2026	158,13	112,14	4,13	4,39	184,92	156,11	347,18	272,64
2027	158,53	110,01	4,13	4,43	185,88	155,29	348,55	269,73
2028	158,94	107,87	4,13	4,48	186,84	154,47	349,91	266,81
2029	159,34	105,74	4,13	4,52	187,80	153,64	351,28	263,90
2030	160,15	101,46	4,13	4,57	189,73	152,00	354,02	258,03

Źródło: Opracowanie własne matematyczne na podstawie Tabeli nr 16

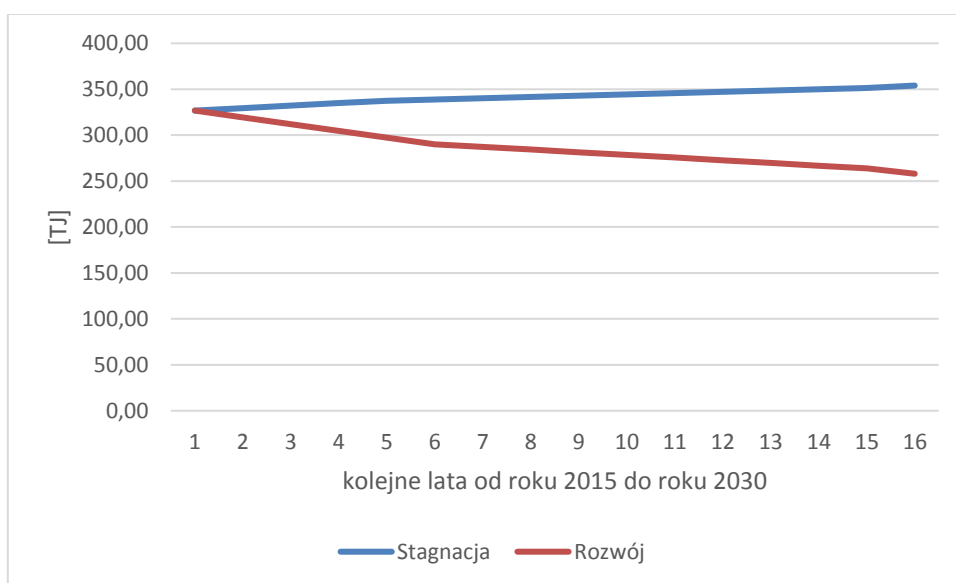
„PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW”

Tabela 18 Prognozowany wzrost zapotrzebowania na moc cieplną [MW]

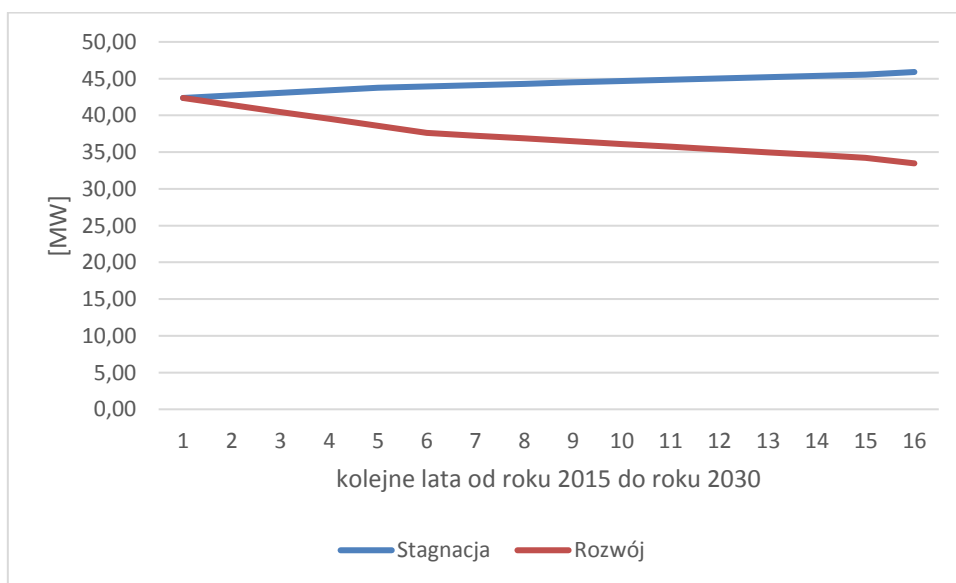
Rok	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]							
	Mieszkalnictwo		Instytucje		Usługi, handel, przemysł		Razem	
	Stagnacja	Rozwój	Stagnacja	Rozwój	Stagnacja	Rozwój	Stagnacja	Rozwój
2015	19,60	19,60	0,69	0,69	22,08	22,08	42,37	42,37
2016	19,71	18,91	0,69	0,66	22,34	21,85	42,73	41,42
2017	19,81	18,22	0,69	0,63	22,59	21,63	43,09	40,47
2018	19,91	17,53	0,69	0,60	22,83	21,40	43,43	39,53
2019	20,02	16,84	0,69	0,57	23,06	21,17	43,77	38,58
2020	20,13	16,15	0,54	0,54	23,29	20,94	43,95	37,63
2021	20,18	15,88	0,54	0,54	23,41	20,83	44,13	37,25
2022	20,23	15,60	0,54	0,55	23,54	20,72	44,31	36,87
2023	20,28	15,32	0,54	0,55	23,66	20,62	44,49	36,49
2024	20,34	15,05	0,54	0,56	23,79	20,51	44,66	36,12
2025	20,39	14,77	0,54	0,56	23,92	20,40	44,84	35,74
2026	20,44	14,50	0,54	0,57	24,04	20,30	45,02	35,36
2027	20,49	14,22	0,54	0,58	24,17	20,19	45,20	34,98
2028	20,55	13,94	0,54	0,58	24,29	20,08	45,37	34,61
2029	20,60	13,67	0,54	0,59	24,42	19,97	45,55	34,23
2030	20,70	13,12	0,54	0,59	24,67	19,76	45,91	33,47

Źródło: Opracowanie własne matematyczne na podstawie Tabeli nr 16

Po uwzględnieniu celów strategicznych zgodnych z PGN-em moderujących zapotrzebowania na ciepło w poszczególnych sektorach, związanych z przeprowadzonymi pracami Planu Działań Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, w scenariuszu STAGNACJA trendy modernizacyjne są znacznie większe od rozwoju gospodarczego. Prognozowane zapotrzebowanie mocy cieplnej w 2030 roku szacuje się na: 45,91 MW. W scenariuszu ROZWÓJ pozytywne uwarunkowania koniunktury gospodarczej spowodują spadek zapotrzebowania na moc, która według prognoz w roku 2030 będzie wynosić: 33,47 MW. Poniższy rysunek oraz tabele przedstawiają dynamikę zmian zapotrzebowania na energię cieplną i moc cieplną na potrzeby gminy według przyjętych scenariuszy rozwoju.



Rysunek 10 Dynamika zapotrzebowania na energię cieplną według przyjętych scenariuszy
Źródło: Opracowanie własne na podstawie Tabeli nr 17



Rysunek 11 Dynamika zapotrzebowania na moc cieplną według przyjętych scenariuszy
Źródło: Opracowanie własne na podstawie Tabeli nr 18

3.1.3 Prognozowana struktura paliwowa pokrycia potrzeb ciepłych

Przewiduje się, iż potrzeby ciepłe mieszkańców gminy Michałów w prognozie do 2030 r. zabezpieczone będą w oparciu o źródła, takie jak:

- węgiel kamienny,
- olej opałowy,
- biomasę/ drewno.

Z analizy struktury paliwowej pokrycia potrzeb ciepłych gminy wynika, że w najbliższych latach głównym nośnikiem ciepła będzie nadal paliwo węglowe.

Jednakże prowadzona przez gminę polityka proekologiczna, wspierająca przebudowę kotłowni węglowych na ekologiczne, wzrost świadomości ekologicznej oraz zamożności mieszkańców, wykorzystania OZE będą przyczyniać się do stopniowego zmniejszania udziału paliwa węglowego w produkcji ciepła na korzyść paliw ekologicznych.

Z analizy struktury paliwowej pokrycia potrzeb ciepłych gminy wynika również, że w najbliższych latach wzrośnie znacząco udział paliw odnawialnych głównie z wykorzystaniem biomasy, pomp ciepła, kolektorów słonecznych, podyktowany w znacznej większości zabezpieczeniem potrzeb ciepłych budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne.

Prognozowana struktura paliwowa pokrycia potrzeb w perspektywie roku 2030 jest na obecnym etapie możliwa do określenia na podstawie wskazanego Planu Działań Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Michałów (por. Tabela nr 10) i zależna jest od wielu czynników między innymi: sytuacji gospodarczej, opłacalności zainstalowania nowych źródeł ciepła, dostępności do mediów technicznych, oczekiwań potencjalnych inwestorów po roku 2020.

Ceny nośników energii cieplne

Sposoby pozyskiwania ciepła na ogrzewanie pomieszczeń oraz ciepłą wodę użytkową zależą przede wszystkim od potrzeb i zamożności odbiorców, ale także od dostępu do mediów energetycznych. Dla odbiorców o wysokich dochodach największą rolę odgrywa komfort użytkowania nośników związany z ciągłością zasilania, niewielkim udziałem czynności eksploatacyjnych, możliwością automatycznej regulacji poziomu zużycia w zależności od potrzeb. Użytkownicy o średnich dochodach oprócz kryterium komfortu uwzględniają także koszty, przy czym zarówno cena jak i komfort stanowią równorzędne kryteria.

Odbiorcy o niskich dochodach wybierają najtańsze, dostępne na rynku paliwo możliwe do zastosowania przy zaspokajaniu określonego rodzaju potrzeby energetycznej i przy istniejącym układzie technologicznym. Mniejsze znaczenie mają tutaj dodatkowe koszty w postaci zwiększonej pracochłonności eksploatacji urządzeń energetycznych czy przygotowania paliwa przed jego wykorzystaniem.

Prognozy cen nośników energii do 2030 roku

W ostatnich latach ceny podstawowych nośników energii kształtowały się na różnym poziomie. W wyniku dużego wzrostu cen ropy naftowej i paliw ciekłych na rynkach światowych, największy wzrost cen dotyczył paliw ciekłych oraz olejowych.

Gospodarstwa domowe najbardziej odczuły wzrost cen gazu ziemnego, paliw silnikowych. Najtrudniejsza sytuacja rynkowa dotyczy wszystkich ropopochodnych nośników energii, w tym oleju opałowego. Rynek światowy podlega niekontrolowanym zmianom spowodowanym trudną sytuacją polityczną głównych producentów.

Prognozując do roku 2030 należy spodziewać się wzrostu cen paliw pierwotnych, szczególnie gazu ziemnego. Dynamika wzrostu cen ropy naftowej będzie mniejsza, natomiast poziom cen węgla energetycznego w obecnym stanie transformacji gospodarki jest już ustabilizowany i zbliżony do cen rynku światowego. Jedyne zmiany cenowe będą powodowane przez czynniki inflacyjne.

Polska nie ma wpływu na ceny nośników na światowym rynku, ponieważ jako importer nie posiada znaczących zasobów gazu ziemnego czy ropy. Bardzo istotne w tej sytuacji jest wykorzystanie własnych zasobów, zasobów lokalnych, których ceny charakteryzują się największą stabilnością.

„Bilans korzyści i kosztów przystąpienia do UE” sporządzony przez Komitet Integracji Europejskiej przewiduje, że do 2020 r. ceny energii elektrycznej w Polsce wzrosną dla gospodarstw domowych o ok. 17-20% w stosunku do 2001 r. Szacowany wzrost wyniesie ok. 2,4 % w stosunku rocznym.

Ceny energii elektrycznej dla przemysłu powinny ulegać obniżeniu wraz z ujednolicaniem sytuacji na polskim rynku w stosunku do sytuacji na rynkach Unii Europejskiej. Relacja cen: energia elektryczna dla gospodarstw domowych – energia dla przemysłu wynosi obecnie w Polsce 1,6 a w UE 2,14. Spadek cen dla przedsiębiorców uwarunkowany jest wyeliminowaniem zjawiska subsydiowania skrośnego. Zadanie to możliwe będzie do

wykonania po prawnym rozdzieleniu działalności przesyłowej operatorów sieci przesyłowej i dystrybucyjnej oraz restrukturyzacji długoterminowych kontraktów.

Symulacja kosztów ogrzania reprezentatywnego domu jednorodzinnego

Do przeprowadzonej symulacji wykorzystano dom o powierzchni użytkowej 125 m² i kubaturze 285 m³, którego ściany docieplone są 12 cm. warstwy styropianu, natomiast dach ocieplony jest warstwą wełny mineralnej o gr. 8 cm. Budynek jest niepodpiwniczony, z nową stolarką okienną o współczynniku przenikania ciepła 1,4 W/m²K. Obiekt wentylowany w sposób naturalny.

Obliczono, iż zapotrzebowanie na ciepło dla przedstawionego obiektu wynosi 119 GJ/rok, zatem skoro jest znane zapotrzebowanie na ciepło i posilając się wartościami kaloryczności dla najpopularniejszych paliw wykorzystywanych jako źródło ciepła, wyliczono roczny koszt ogrzania wspomnianego obiektu.

Tabela 19 Zestawienie kosztów ogrzania dla wybranego domu jednorodzinnego

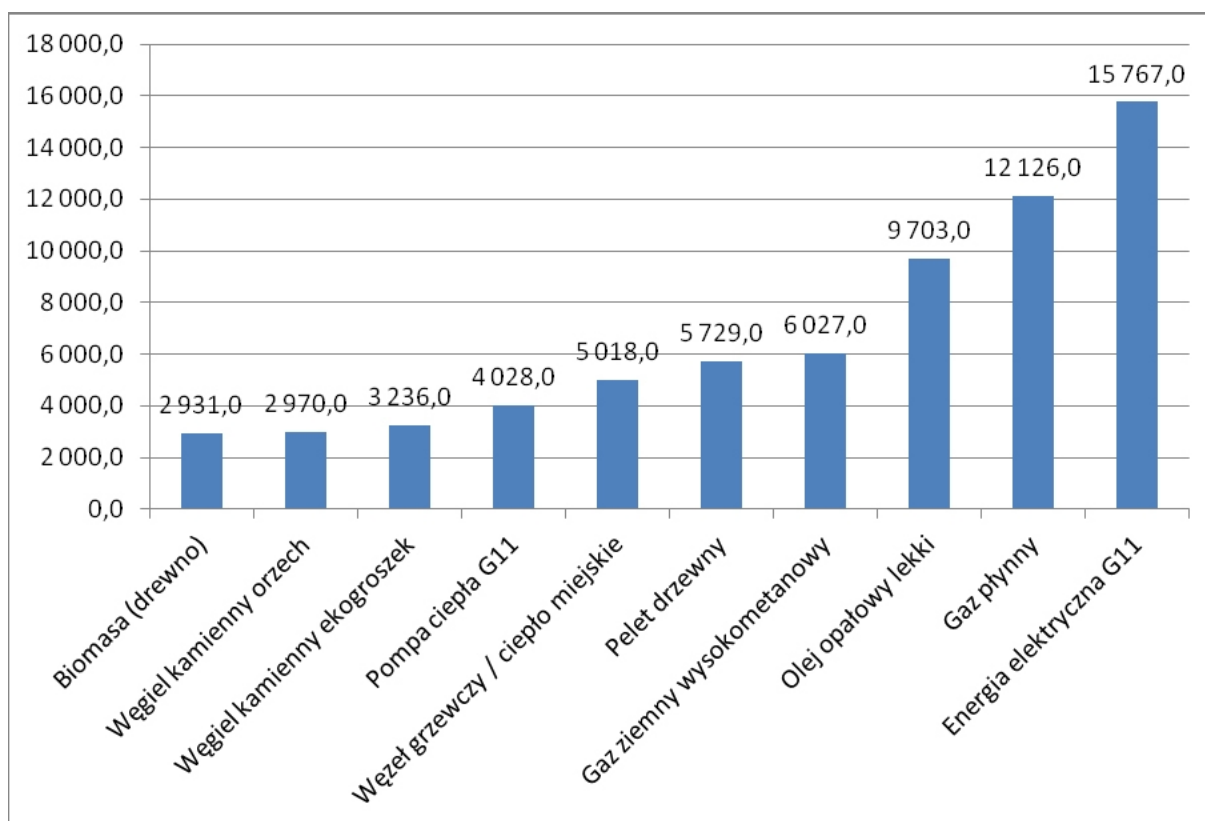
Paliwo		Kaloryczność	Sprawność	Cena	Koszt	Koszt ogrzania przykładowego domu jednorodzinnego
		GJ/(Mg, 1000 m ³ , kWh)	%	zł/(Mg/m ³ /kWh)	zł/GJ	zł/rok
Węgiel kamienny	Mg	23	70	600	37,27	4434,78
Ekogroszek	Mg	24	78	850	45,41	5403,31
Gaz ziemny	m ³	35	90	1,8	57,14	6800,00
Olej opałowy	Mg	41	90	2,8	75,88	9029,81
LPG	kg	45	90	3	74,07	8814,81
Drewno	Mg	8	80	120	18,75	2231,25
Brykiet ze słomy	Mg	16,5	80	300	22,73	2704,55
Pompa ciepła taryfa G12 nocna	kWh	0,0036	400	0,34	23,61	2809,72
Pompa ciepła taryfa G12 50/50% noc-dzień	kWh	0,0036	400	0,42	29,17	3470,83
Energia elektryczna taryfa G12 50/50% noc-dzień	kWh	0,0036	100	0,42	116,67	13883,33
Energia elektryczna taryfa G11	kWh	0,0036	100	0,55	152,78	18180,56

Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://okieminzyniera.pl/ogrzewanie-domu-czym-najbardziej-sie-oplaca/>

Na podstawie przeprowadzonej symulacji, określono, iż najlepszym z ekonomicznego punktu widzenia paliwem jest biomasa oraz pompa ciepła, jednakże w przypadku drewna, komfort

użytkowania jest niewspółmierny z poniesionymi kosztami, a ilość drewna jaką należałoby zmagazynować wynosi ponad 14 Mg. Natomiast co się tyczy pompy ciepła, tutaj przeszkodą jest koszt poniesiony przy zakupie i instalacji. Zdecydowanie najwyższy komfort użytkowania uzyskuje się dla kotłów gazowych, gdzie wysoka sprawność, czyste spalanie i brak konieczności magazynowania paliwa sprzyjają osiągnięciu niskich kosztów eksploatacji i maksymalnej wygody użytkowania.

Na poniższym rysunku przedstawiono wyniki porównania kosztów ogrzewania domu jednorodzinnego o powierzchni 125 m².



Rysunek 12 Porównanie kosztów ogrzewania
Źródło: www.wezlygrzewcze.pl

3.2 Gospodarka elektroenergetyczna

Ocena pracy istniejącego systemu elektroenergetycznego zasilającego w energię elektryczną odbiorców z terenu gminy Michałów oparta została m.in. na informacjach uzyskanych od Polskich Sieciach Elektroenergetycznych Operator S.A. w zakresie linii najwyższych napięć 220 kV i 400 kV, przedsiębiorstwa energetycznego PGE Dystrybucja S.A. w zakresie sieci wysokiego (110 kV), średniego i niskiego napięcia.

3.2.1 Stan aktualny systemu elektroenergetycznego

Istniejąca infrastruktura elektroenergetyczna zlokalizowana na terenie gminy Michałów pokrywa obecnie zgłaszane zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie gminy. Przyłączenia do sieci realizowane są na podstawie warunków przyłączenia określanych przez PGE Dystrybucja S.A. w oparciu o zawarte umowy przyłączeniowe.

Na terenie gminy Michałów nie ma żadnego GPZ. Przez teren gminy nie przebiega również żadna linia 110kV. Teren gminy zasilany jest z GPZ Pińczów 1 dwoma liniami 15kV:

- Pińczów- Działoszyce
- Pińczów- Jędrzejów

Ilość urządzeń elektroenergetycznych zlokalizowanych na terenie gminy:

- Linia SN: napowietrzna- 86,4 km, kablowa- 1,2 km, łącznie- 87,6 km;
- Linia nN: napowietrzna- 72,5 km, kablowa- 1,3 km, łącznie- 73,8 km;
- Stacje trafo SN/nN: wewnętrzne- 2 szt., napowietrzne- 52 szt., łącznie- 54 szt. o łącznej mocy 4,5 MVA.

Stan techniczny sieci średniego i niskiego napięcia zlokalizowanych na terenie gminy ogólnie oceniany jest jako zadowalający. Przez teren gminy Michałów nie przebiegają sieci wysokiego napięcia.

Oświetlenie uliczne

Na terenie gminy Michałów znajduje się 746 punktów świetlnych. Gmina Michałów jest właścicielem 128 szt. lamp. Pozostałe 618 szt. nie stanowi majątku gminy.

Tabela 20 Wykaz punktów świetlnych na terenie gminy

Oświetlenie uliczne	Typ opraw	Zainstalowana moc opraw	Ilość opraw	Czas świecenia	Zużycie energii	Emisja CO ₂
		W	szt.	h	MWh	Mg
Gestor energetyczny	sodowe	150	435	4412	287,88	342,87
	rtęciowe	80	176	4412	62,12	73,99
	żarowe	100	7	4412	3,09	3,68
Razem			618		353,09	420,53
Oprawy gminne	sodowe	100	128	4412	56,47	67,26
Razem			128		56,47	67,26

Źródło: Urząd Gminy Michałów, GUS, PGE, stan na koniec roku 2015.

3.2.2 Zużycie energii elektrycznej dla Gminy Michałów

Na terenie gminy Michałów obowiązują grupy taryfowe A, B, C+R, oraz G.

W poniższej tabeli zestawiono zużycie energii elektrycznej przez klientów kompleksowych, otrzymane od PGE Dystrybucja S.A. z podziałem na odbiorców grupach taryfowych A, B, C, R i G. Na terenie gminy Michałów brak jest odbiorców energii z sieci wysokiego napięcia.

Tabela 21 Zużycie energii elektrycznej przez klientów kompleksowych w powiecie pińczowskim [MWh]

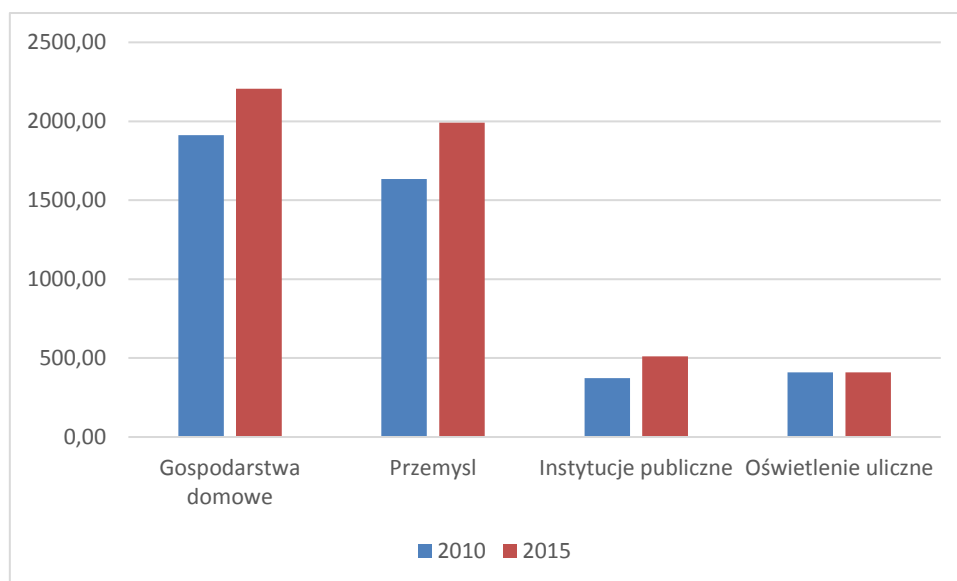
			2010	2011	2012	2013	2014
Grupa taryfowa A (odbiorcy przemysłowi zasilani z sieci WN)	Odbiorcy	Powiat pińczowski	1	1	1	1	1
	Energia		13209,120	14118,35	15371,72	15556,50	13063,22
Grupa taryfowa B (odbiorcy przemysłowi zasilani z sieci SN)	Odbiorcy	Powiat pińczowski	15	18	17	15	17
	Energia		13632,194	15805,513	15953,05	13529,42	15246,00
Grupa taryfowa C+R (odbiorcy przemysłowi zasilani z sieci nN)	Odbiorcy	Powiat pińczowski	1575	1571	1543	1472	1604
	Energia		14316,825	15598,316	15723,934	15819,689	16150,41
Grupa taryfowa G (odbiorcy przemysłowi zasilani z sieci nN)	Odbiorcy	Powiat pińczowski	15457	15456	15494	15313	15508
	Energia		24869,483	28507,50	26537,816	26773,361	26877,730

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Tabela 22 Zużycie energii elektrycznej przez klientów kompleksowych w Gminie Michałów [MWh]

Rok	Dostarczona energia elektryczna [MWh]					Razem
	Klienci kompleksowi				Klienci dystrybucyjni	
	A	B	C+R	G	C+R, G	
	MWh					
2010	0	1912,05			2416,69	4328,74
2015	0	2206,15			2912,37	5118,52

Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Michałów



Rysunek 13 Struktura całkowitego zużycia energii elektrycznej na terenie gminy Michałów w latach 2010-2015

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Tabeli 22, Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Michałów

Zmiana zużycia energii elektrycznej w latach 2010-2015 przez odbiorców w gminie Michałów wykazuje tendencję rosnącą. Całkowite zużycie energii elektrycznej od 2010 r. wzrosło o 18,25%.

Zmiana zużycia energii w latach 2010- 2015 przez odbiorców kompleksowych przedstawia się następująco w poszczególnych grupach taryfowych:

- 15,38% wzrost w grupie taryfowej B, C+R, G,
- 20,51% spadek w grupie taryfowej C+R, G.

3.2.3 Bezpieczeństwo energetyczne gminy Michałów

Wskaźniki dotyczące czasu trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej wyznaczone dla roku kalendarzowego 2015 na obszarze działania PGE Dystrybucja S.A.

Zgodnie §41 ust.3 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. z 2007 roku Nr 93 poz. 623 z późniejszymi zmianami), PGE Dystrybucja S.A. przedstawia wartości wskaźników SAIDI, SAIFI, MAIFI za 2015 rok dotyczących czasu trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej.

Tabela 23 Wskaźniki dotyczące czasu trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej

Wskaźnik	Typ przerwy	Z uwzględnieniem przerw katastrofalnych	Bez uwzględnienia przerw katastrofalnych
SAIDI	Planowane [h]	158,89	158,89
	Nieplanowane [h]	283,17	272,16
SAIFI	Planowane [h]	0,70	0,70
	Nieplanowane [h]	4,02	4,01
MAIFI [h]		5,25	
Liczba obsługiwanych odbiorców		5 263 722	

Źródło: <http://dystrybucja.gkpgesa.180hb.com/dystrybucja/dla-klienta/wskazniki-przerw-w-dostawie-energii>

PGE Dystrybucja pracuje nad obniżeniem poziomu wskaźnika ciągłości zasilania SAIDI w sieci dystrybucyjnej. Docelowy zakładany poziom redukcji SAIDI w roku 2020 to 50 proc. obecnej wartości.

Analiza stanu sieci oraz potencjału operacyjnego wykazała, że usprawnienia prowadzone w ramach bieżącej działalności operacyjnej pozwolą na osiągnięcie 1/3 zakładanego efektu obniżenia SAIDI, natomiast pozostałe 2/3 to niezbędne działania w ramach nakładów inwestycyjnych. W tym celu w bieżącym roku wdrożono w Spółce programy pozwalające na profesjonalną ocenę potencjału i wypracowano optymalne metody zmniejszenia przerw w zasilaniu.

Działania operacyjne obejmują inicjatywy z obszaru organizacji i eksploatacji, w tym m.in. zwiększenie efektywności organizacji prac planowych i awaryjnych, podniesienie kwalifikacji elektromonterów, synchronizację prac wykonawców zewnętrznych, wdrożenie systemów umożliwiających szybkie informowanie służb technicznych o zdarzeniach awaryjnych oraz opracowanie nowoczesnego modelu informowania odbiorców o pracach planowych i przyjmowanie zgłoszeń o awariach. Projekt obszaru inwestycyjnego to przede wszystkim operacjonalizacja Planu Rozwoju, czyli wdrożenie narzędzi, które zapewnią optymalizację Operacyjnego Planu Inwestycyjnego oraz umożliwią weryfikację planów pod kątem potrzeb sieci i możliwości osiągnięcia celu SAIDI. W Spółce opracowano listę najbardziej awaryjnych linii oraz zidentyfikowano główne przyczyny awarii. Na podstawie otrzymanych informacji

linie zostały zakwalifikowane do modernizacji - izolowanie i kablowanie. Wskazano również możliwość poprawy wskaźników poprzez zintensyfikowanie prac eksploatacyjnych, w tym przede wszystkim prac wycinkowych, tj. fragmentacyjnie na danej linii. Ponadto trwają prace nad zwiększeniem poziomu automatyzacji w głębi sieci SN. Obecnie w PGE Dystrybucja opracowywane są nowe standardy w zakresie organizacji prac oraz optymalizacji struktury służb eksploatacyjnych w Rejonach Energetycznych. Jedną z planowanych do wdrożenia inicjatyw jest zintegrowane zarządzanie brygadami elektromonterów. Pilotażowe wdrożenie realizowane jest w Rejonie Energetycznym Jeziorna.

Objaśnienia:

- *SAIDI - wskaźnik przeciętnego systemowego czasu trwania przerwy długiej i bardzo długiej, wyrażony w minutach na odbiorcę na rok, stanowiący sumę iloczynów czasu jej trwania i liczby odbiorców narażonych na skutki tej przerwy w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców.*
- *SAIFI - wskaźnik przeciętnej systemowej częstości przerw długich i bardzo długich, stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich tych przerw w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców.*
- *MAIFI - wskaźnik przeciętnej częstości przerw krótkich, stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich przerw krótkich w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców.*

Przerwa krótka - przerwa w dostarczaniu energii trwająca powyżej 1 sekundy i nie dłużej niż 3 minuty.

Przerwa długa i bardzo długa - przerwa w dostarczaniu energii trwająca powyżej 3 minut i nie dłużej niż 24 godziny.

Przerwa planowana - okresowe przerywanie dostarczania energii elektrycznej przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego, o której odbiorca został powiadomiony zgodnie z zapisem w § 42 pkt 4 przytoczonego na wstępie rozporządzenia.

Przerwa katastrofalna - przerwa w dostarczaniu energii trwająca dłużej niż 24 godziny.

Na bezpieczeństwo pracy sieci elektroenergetycznej mają wpływ następujące czynniki:

- możliwość obciążenia linii w wyższych temperaturach otoczenia,
- gęstość sieci i jednostek wytwórczych,
- pobór mocy biernej z sieci NN i WN oraz SN.

Zagrożenia dla stabilności systemu mogą pojawić się w przypadku nałożenia się na siebie kilku niekorzystnych czynników takich jak np.: skrajne wysokie zapotrzebowanie na moc, anomalie pogodowe, wyłączenie dużej liczby elementów sieci.

Ważną rolę w bezpieczeństwie dostawy energii odgrywa administracja samorządowa, której działania powinny doprowadzić do:

- rozwoju konkurencyjnego rynku energii poprzez eliminację barier dla konkurencji,
- rozwoju regionu w kierunku przyciągnięcia zagranicznych inwestorów,
- wzrostu potencjału kapitału ludzkiego poprzez inicjowanie wyspecjalizowanych programów szkoleniowych i ulepszanie elementów infrastruktury,

O ile obowiązki samorządów lokalnych związane z zapewnieniem bezpieczeństwa dostaw paliw i energii, wynikają z przepisów prawa, to zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii jest potrzebą, a wręcz koniecznością w przypadku przedsiębiorstw produkcyjnych. Niewielkie zapady napięcia powodują wyłączania automatyki procesów produkcyjnych, co z kolei prowadzi do przerwy w produkcji. Zatrzymanie procesu produkcyjnego rodzi znaczne konsekwencje finansowe. Chcąc zabezpieczyć przedsiębiorstwo przed stratami finansowymi zarząd szuka możliwości zagwarantowania dostaw energii elektrycznej o odpowiedniej jakości. W procesach produkcyjnych największe znaczenie ma zapewnienie dostaw energii elektrycznej.

Podstawowa rola jaką pełni przedsiębiorstwo energetyczne to zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, dodatkowo od gestorów oczekuje się współdziałania w zakresie zapewnienia tego bezpieczeństwa z samorządami lokalnymi oraz odbiorcami energii współdziałania w celu uproszczenia przepisów tak aby zachęcały do tworzenia i wdrażania innowacji dotyczących produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych oraz skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej.

Dodatkowo należy pamiętać, iż wzrost bezpieczeństwa dostaw energii zależy od terminowej realizacji inwestycji. Realizacja wszystkich zadeklarowanych przez przedsiębiorstwa energetyczne planów inwestycyjnych powinna być powiązana z zapewnieniem nadwyżki rezerw mocy w systemie, która umożliwiłaby długoterminowe pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną.

Z danych otrzymanych od PGE Dystrybucja S.A. nie otrzymano informacji na temat rezerw mocy w systemie Gminy Michałów. Jednakże wiadomo, iż brak dochowania przez przedsiębiorstwa energetyczne należytej staranności w zakresie utrzymania zapasów paliw w ilości zapewniającej utrzymanie ciągłości dostaw energii elektrycznej do odbiorców, skutkuje działania nimi kontrolno- dyscyplinującymi Prezesa URE.

W związku z realizacją głównego priorytetu Polityki Energetycznej Polski do 2030 r., jakim jest wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii, który zależy od terminowej realizacji inwestycji w sektorze elektroenergetycznym w obszarach wytwarzania energii elektrycznej jak i infrastruktury sieciowej. W związku z tym Prezes URE został wyposażony w dodatkowe kompetencje, dotyczące monitorowania zamierzeń inwestycyjnych oraz ich realizacji, który umożliwia bardziej szczegółową ocenę stopnia bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej.

Dla bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej istotne są dodatkowe działania związane m.in. z wprowadzeniem dodatkowych usług systemowych takich jak rezerwa interwencyjna oraz zmniejszenie zapotrzebowania na moc (aktywizacja strony popytowej).

W związku z powyższym można sądzić, iż PGE Dystrybucja S.A. będzie dążyło do podniesienia bezpieczeństwa dostaw energii oraz terminowej realizacji inwestycji w Gminie Michałów.

3.2.4 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Biorąc pod uwagę dane zawarte w Tabeli nr 10 oraz prognozy ogólne liczby mieszkańców przyjęto następujące obliczeniowe założenia dla scenariuszy:

- **STAGNACJA**

Zakłada się, że w latach 2010-2015 nastąpił wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną dla gminy Michałów w wysokości 18,24%, tj. $((5118,52 \text{ MWh} - 4328,74 \text{ MWh}) / 4328,74 \text{ MWh})$. W związku z powyższym przyjęto roczny wskaźnik zapotrzebowania na energię elektryczną w przyszłych latach na poziomie 3,65%/ rok.

- **ROZWÓJ**

Zakłada się, że w najbliższych latach do roku 2020 roczny wskaźnik zapotrzebowania na energię elektryczną będzie tożsamy ze wskaźnikiem dla scenariusza STAGNACJA, zaś zgodnie z celem strategicznym Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Michałów (tj. Ograniczenie zużycia energii o 13,43% w roku 2020 w stosunku do roku 2010) roczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną dla gminy Michałów po roku 2020 wyniesie 2,10%, tj. $((5118,52 \text{ MWh} * (1 + 18,24\%) * (1 - 13,43\%)) / 4328,74 \text{ MWh})$.

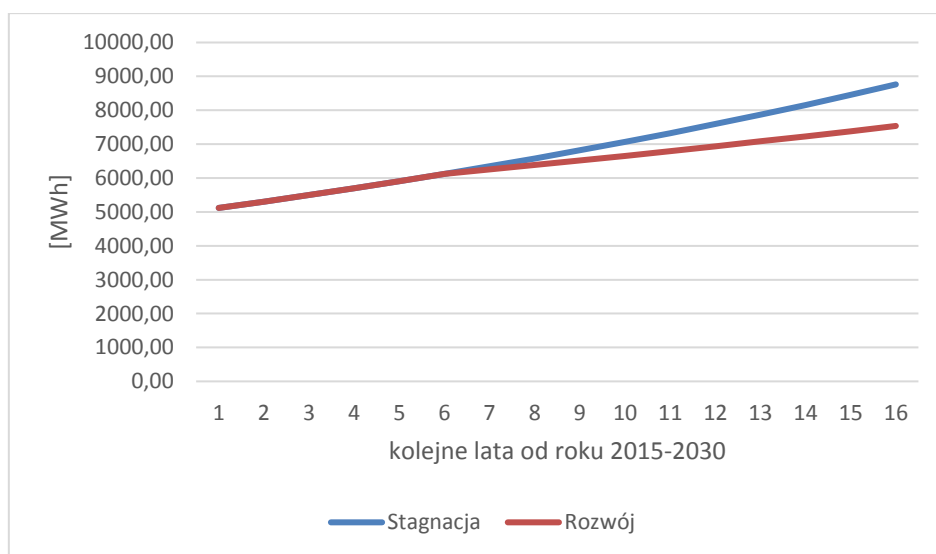
„PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW”

Tabela 24 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną dla gminy Michałów w perspektywie do 2030 roku

Rok	Zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh]							
	Mieszkalnictwo		Instytucje i oświetlenie		Usługi, handel, przemysł		Razem	
	Stagnacja	Rozwój	Stagnacja	Rozwój	Stagnacja	Rozwój	Stagnacja	Rozwój
2015	2206,16	2206,16	921,20	921,20	1991,17	1991,17	5118,52	5118,52
2016	2286,68	2286,68	954,82	954,82	2063,84	2063,84	5305,35	5305,35
2017	2370,15	2370,15	989,67	989,67	2139,17	2139,17	5498,99	5498,99
2018	2456,66	2456,66	1025,80	1025,80	2217,25	2217,25	5699,71	5699,71
2019	2546,32	2546,32	1063,24	1063,24	2298,18	2298,18	5907,75	5907,75
2020	2639,27	2639,27	1102,05	1102,05	2382,07	2382,07	6123,38	6123,38
2021	2735,60	2694,69	1142,27	1125,19	2469,01	2432,09	6346,88	6251,97
2022	2835,45	2751,28	1183,96	1148,82	2559,13	2483,16	6578,54	6383,26
2023	2938,94	2809,06	1227,18	1172,94	2652,54	2535,31	6818,66	6517,31
2024	3046,21	2868,05	1271,97	1197,58	2749,36	2588,55	7067,54	6654,17
2025	3157,40	2928,27	1318,40	1222,73	2849,71	2642,91	7325,51	6793,91
2026	3272,65	2989,77	1366,52	1248,40	2953,72	2698,41	7592,89	6936,58
2027	3392,10	3052,55	1416,40	1274,62	3061,53	2755,08	7870,03	7082,25
2028	3515,91	3116,66	1468,10	1301,39	3173,28	2812,94	8157,28	7230,98
2029	3644,24	3182,11	1521,68	1328,71	3289,10	2872,01	8455,02	7382,83
2030	3777,25	3248,93	1577,22	1356,62	3409,16	2932,32	8763,63	7537,87

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Tabeli 22, Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Michałów

Obecnie najbardziej możliwym scenariuszem do zrealizowania jest wariant ROZWOJU, gdyż gospodarka kraju jak i regionu powoli zaczyna wychodzić z kryzysu, w ostatnim czasie notujemy nieznacznie przyspieszenie wzrostu gospodarczego. Realizacja tego scenariusza jest kompatybilna w Planem Działań wynikającym z PGN-u.



Rysunek 14 Zapotrzebowanie na energię elektryczną do roku 2030

Źródło: opracowanie własne na podstawie Tabeli nr 24

3.2.5 System elektroenergetyczny- przewidywane zmiany

Sieci elektroenergetyczne najwyższych napięć

Linie 220 kV oraz 400 kV

Na terenie Gminy Michałów brak jest sieci przesyłowych wysokiego napięcia. Jednocześnie PSE S.A. Oddział w Konstancinie- Jeziornie w porozumieniu z PSE S.A. Oddział w Katowicach nie planują budowy żadnych urządzeń sieci 200 i 400 kV na obszarze Gminy Michałów.

Sieci elektroenergetyczne średniego i niskiego napięcia

W opracowanym „Planie Rozwoju na lata 2017-2022” PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko- Kamienna w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną, zgodnie z par. 16, ust.1 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne, planowane jest umieszczenie następujących zadań z terenu gminy Michałów:

- Przebudowa sieci elektroenergetycznej w m. Tur Górny (planowany termin realizacji 2018 rok)
- Połączenie linii SN Pińczów- Jędrzejów w linią SN Pińczów- Działoszyce w m. Michałów (planowany termin realizacji 2016 rok)
- Przebudowa sieci elektroenergetycznej w m. Michałów Terczyn (planowany termin realizacji 2017-2018 rok)
- Przebudowa sieci elektroenergetycznej w m. Tomaszów 2 (planowany termin realizacji 2018 rok)

Planowanie przestrzenne w zakresie sieci średniego i niskiego napięcia

W miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego powinno przyjmować się następujące zależności:

- sieci energetyczne napowietrzne i kablowe – 20 kV i 0,4 kV należy prowadzić równolegle do ciągów komunikacyjnych wraz z powiązaniami z istniejącą siecią zewnętrzną. Przebiegi należy ustalać na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego bądź decyzji o warunkach zabudowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Jako zasadę przyjmuje się prowadzenie sieci równolegle do ciągów drogowych, rowów.

- niezbędne kubaturowe obiekty infrastruktury technicznej – stacje 20/04 kV i GPZ, należy również lokalizować na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego bądź decyzji o warunkach zabudowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przełożenie sieci w przypadkach kolizji na określonym terenie lub decyzje o warunkach zabudowy.

Ponadto do zakresu działań podstawowych z energetyki zgodnie z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego należy:

- adaptacja istniejącego układu sieci oraz urządzeń i obiektów energetycznych (stacje transformatorowe, linie przesyłowe),
- ochrona przed skutkami awarii,
- ochrona przed lokalizacją w strefie oddziaływania budynków mieszkalnych i szczególnej ochrony,
- poprawa warunków zasilania odbiorców energii dzięki prowadzeniu remontów sieci średniego i niskiego napięcia, wymianie transformatorów oraz realizacji nowych stacji 20/0,4 kV.

3.3 Paliwa gazowe

Na terenie Gminy Michałów nie istnieje system gazowniczy zasilającego w gaz ziemny odbiorców z terenu gminy Michałów, informacja oparta została na informacjach uzyskanych od Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Tarnowie.

Na terenie Gminy Michałów nie zadeklarowano zużycia gazu LPG na cele ogrzewania pomieszczeń. Zużycie LPG wykazano jedynie dla sektora transportu (por. Tabela nr 25).

Tabela 25 Podsumowanie zużycia nośników energetycznych na terenie Gminy Michałów

Podsumowanie rok bazowy 2010:			Podsumowanie rok pośredni 2015:	
Rodzaj paliwa	Zużycie energii	Emisji CO2	Zużycie energii	Emisji CO2
	MWh/rok	Mg/rok	MWh/rok	Mg/rok
Węgiel kamienny	37 940,40	13 127,38	49 675,94	17 187,88
Biomasa (drewno)	11 577,58	0,00	10 649,20	0,00
Olej opałowy	30 597,54	8 536,71	23 421,14	6 534,50
Energia elektryczna	4 328,74	5 155,53	5 118,52	6 096,16
LPG	824,40	187,14	896,09	203,41
Olej napędowy	12 619,42	3 369,39	13 716,69	3 662,36
Benzyna	5 873,20	1 462,43	6 383,88	1 589,59
Suma	103 761,28	31 838,57	109 861,46	35 273,89

Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Michałów

Nie uwzględnia się zatem prognoz zużycia LPG i tym samym dystrybucji LPG do roku 2030 w niniejszym opracowaniu.

4 MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII Z UWZGLĘDNIENIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA WYTWARZANYCH W ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH ENERGII

4.1 Wykorzystanie istniejących nadwyżek paliw i energii

W odniesieniu do energii cieplnej stwierdza się brak sieci ciepłowniczej na terenie gminy, a tym samym nie przewiduje się ewentualnych nadwyżek.

Ewentualne nadwyżki energii elektrycznej (rezerwy mocy na GPZ-tach zasilających gminę Michałów) w przyszłości mogą zostać zagospodarowane dzięki podłączaniu do sieci nowych odbiorców w związku z rozwojem gminy.

Nie stwierdza się nadwyżek gazu ziemnego na terenie gminy.

4.2 Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Tematem niniejszego rozdziału jest ocena stanu aktualnego oraz możliwości wykorzystania zasobów energii odnawialnej na terenie gminy Michałów.

Pod pojęciem „odnawialne źródło energii” według ustawy „Prawo energetyczne” (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059 jt.) rozumie się 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.

Należy zauważyć, że zasoby energii odnawialnej (rozpatrywane w skali globalnej) są nieograniczone, jednak ich potencjał jest rozproszony, stąd koszty wykorzystania znacznej części energii ze źródeł odnawialnych, są wyższe od kosztów pozyskiwania i przetwarzania paliw organicznych, jak również olejowych. Dlatego też udział alternatywnych źródeł w procesach pozyskiwania, przetwarzania, gromadzenia i użytkowania energii jest niewielki.

Zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa władze gminy, w jak najszerszym zakresie, powinny uwzględnić źródła odnawialne, w tym ich walory ekologiczne gospodarcze dla swojego terenu.

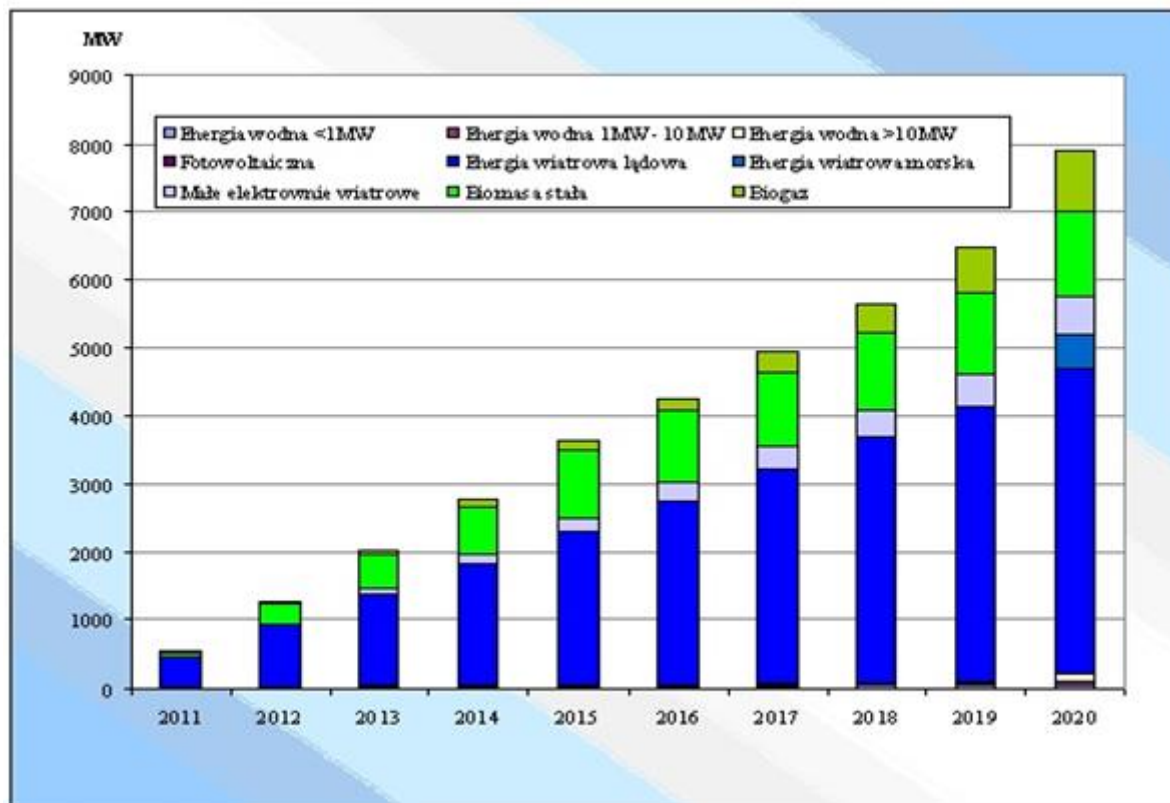
Potencjalne korzyści wynikające z wykorzystania odnawialnych źródeł energii:

- zmniejszenie zapotrzebowania na paliwa kopalne,

- redukcja emisji substancji szkodliwych do środowiska (m.in. dwutlenku węgla i siarki),
- ożywienie lokalnej działalności gospodarczej,
- tworzenie miejsc pracy.

Dyrektywa unijna 28/2009/WE z maja 2009 r. o promocji stosowania energii z odnawialnych źródeł energii wyznaczyła minimalny cel dla Polski w postaci 15% udziału energii z OZE w bilansie zużycia energii finalnej brutto w 2020 roku. W latach 2006-2010 obraz rynku energetyki odnawialnej zaczął się zmieniać i dywersyfikować. Pojawiły się nowe, obiecujące technologie i tzw. niezależni producenci energii, zaczynając od gospodarstw domowych, a kończąc na firmach spoza tradycyjnej energetyki. Spośród nowych technologii, które już zaistniały na rynku krajowym, wyróżnić można w szczególności: termiczne kolektory słoneczne (na początek do podgrzewania wody, a obecnie coraz śmielej także do ogrzewania), lądowe farmy wiatrowe i biogazownie rolnicze, poszerzające w sposób znaczący dotychczasowy, niewielki rynek biogazu tzw. „wysypiskowego”

Prognozowane przyrosty mocy zainstalowanej OZE do produkcji energii elektrycznej oraz zakładane przyrosty produkcji ciepła i paliw transportowych z odnawialnych zasobów energii w latach 2011-2020 przedstawiono na rysunkach jak poniżej.



**Rysunek 15 Prognozowany przyrost mocy elektrycznych zainstalowanych w OZE
w latach 2011-2020 w [MW]**

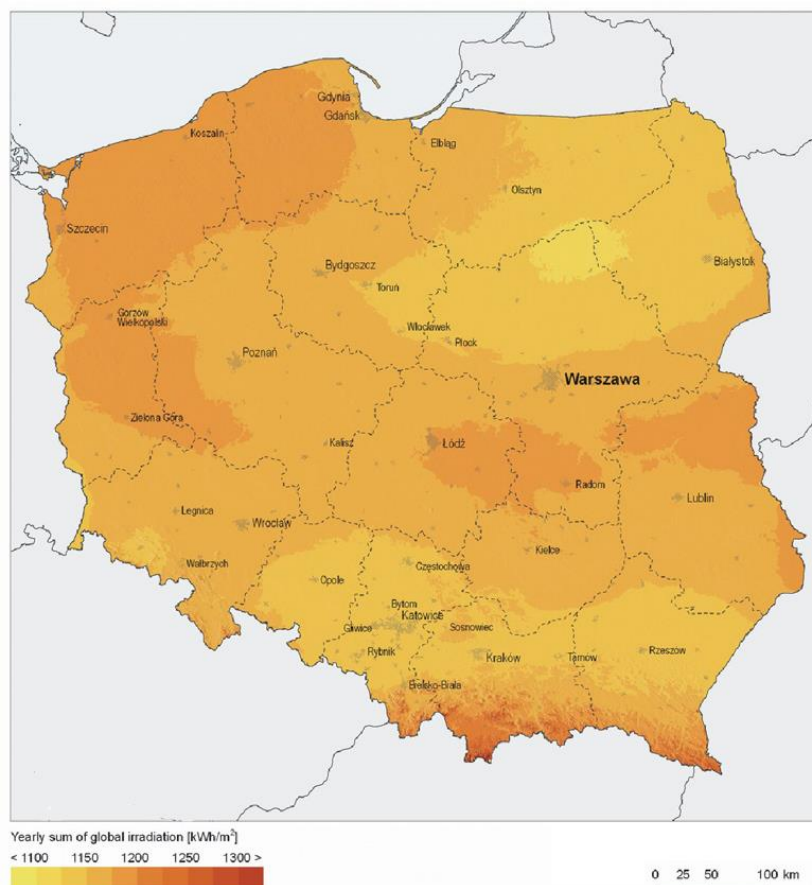
Źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO)

Można oczekiwać, iż całkowite nakłady inwestycyjne (nowe inwestycje) w sektorze energetyki odnawialnej do 2020 roku mogą sięgać 26,7 mld Euro (2,7 mld/rok). Oznacza to, że w stosunku do 2009 r. moce i zdolności produkcyjne do 2020 r. wzrosną ok. 10-krotnie, natomiast średnioroczne obroty na rynku inwestycji w okresie 2011-2020, będą ok. 3 krotnie wyższe niż w roku 2009, co odpowiada średniorocznemu tempu wzrostu całego sektora rządu 38%. Ok. 55% nakładów przypadnie na sektor zielonej energii elektrycznej, 34% na sektor zielonego ciepła i chłodu, a 11% na sektor wytwarzania paliw dla zielonego transportu, przy czym ze względu na przyjęte tu założenia upraszczające może się okazać, że w praktyce udziały inwestycji OZE w ciepłownictwie i transporcie mogą być proporcjonalnie nieco wyższe. Wiodącymi technologiami OZE jeśli chodzi o inwestycje, w okresie do 2020 roku będą: elektrownie wiatrowe i kolektory słoneczne (udział każdej z technologii sięga 30%) oraz biogazownie (13%). W obecnej dekadzie energetyka odnawialna staje się nośnikiem innowacji, jednym z najważniejszych elementów tzw. „zielonej gospodarki” oraz źródłem wielu korzyści gospodarczych i społecznych. Jej wszechstronny (różne, uzupełniające się, komplementarne technologie) i zrównoważony rozwój służyć też będzie zwiększeniu niezależności energetycznej i poprawie bezpieczeństwa energetycznego.

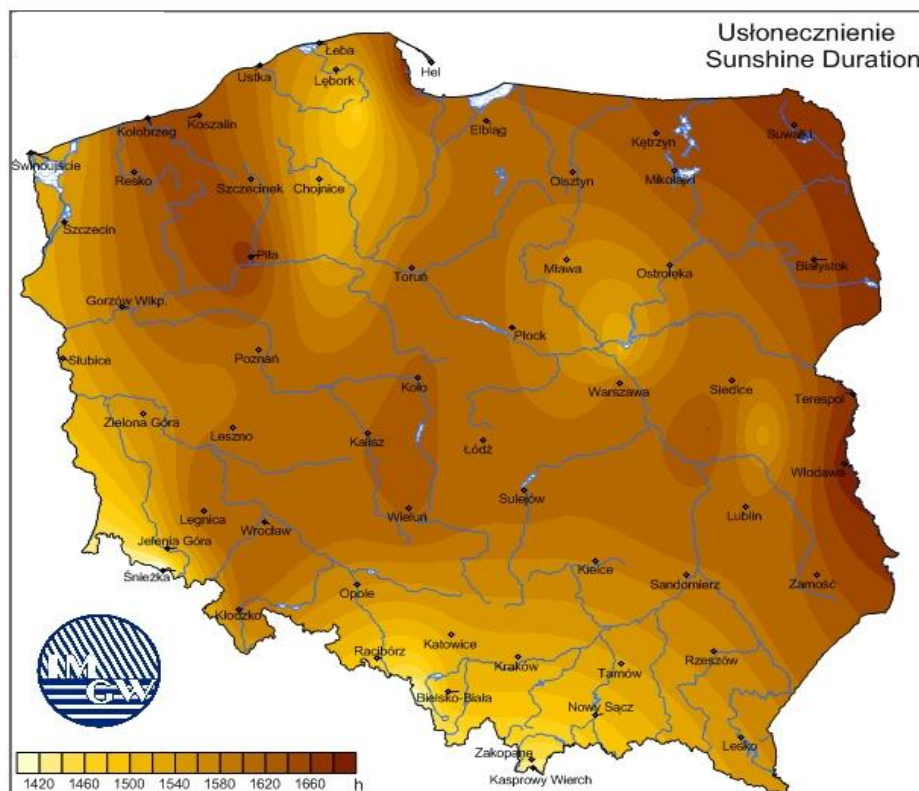
4.3 Energia słoneczna

Na terenie gminy Michałów istnieją średnie warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Największe szanse rozwoju w krótkim okresie mają technologie konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego, oparte na wykorzystaniu kolektorów słonecznych oraz ogniw fotowoltaicznych. Z punktu widzenia wykorzystania energii promieniowania słonecznego w kolektorach płaskich oraz ogniwach fotowoltaicznych najistotniejszymi parametrami są roczne wartości nasłonecznienia (insolacji) - wyrażające ilość energii słonecznej padającej na jednostkę powierzchni płaszczyzny w określonym czasie.

Na poniższych rysunkach pokazano rozkład sum nasłonecznienia na jednostkę powierzchni poziomej wg Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej dla wskazanych rejonów kraju, w tym omawianego obszaru oraz średnie roczne sumy (godziny) uśłonecznienia Polski.



Rysunek 16 Rozkład sum nasłonecznienia na jednostki powierzchni poziomej,
Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

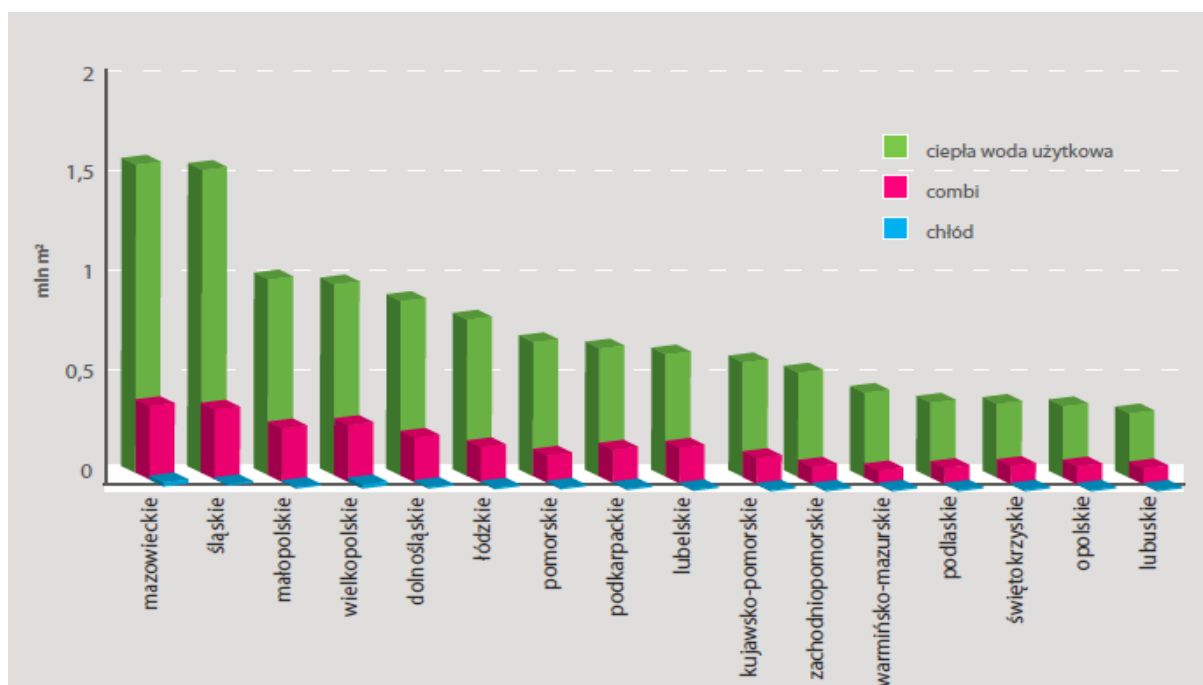


Rysunek 17 Mapa usłonecznienia Polski –średnie roczne sumy (godziny),
Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 - 1250 kWh/m². Dla terenu gminy roczna gęstość promieniowania słonecznego mieści się w granicach ok. 1100 - 1150 kWh/m², natomiast średnioroczna suma nasłonecznienia wynosi ok. 1540 godzin.

Całkowite koszty jednostkowe zainstalowania systemów słonecznych do podgrzewania c.w.u. (cieplej wody użytkowej) wynoszą od 1500 zł do 3000 zł/m² powierzchni czynnej instalacji w zależności od wielkości powierzchni kolektorów słonecznych.

Łączne możliwości rynkowe energetyki słonecznej termicznej w kraju wynoszą 19 341 TJ, z czego województwo świętokrzyskie wykazuje czternasty co do wielkości potencjał.



Rysunek 18 Potencjał rynkowy poszczególnych województw pod względem wykorzystania kolektorów słonecznych do roku 2020

Źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO)

Biorąc pod uwagę zarówno mapę rozkładów średniorocznych sum promieniowania słonecznego dla powierzchni pionowej, jak i mapę średniorocznych sum usłonecznienia, na omawianym terenie panują warunki słoneczne podobne do średniej krajowej, zatem cały obszar charakteryzuje się dobrymi warunkami solarnymi.

Energię promieniowania słonecznego głównie wykorzystuje się jako wsparcie dla układu konwencjonalnego (praca w skojarzeniu), gdyż w okresie od listopada do końca marca, energia pozyskiwana w ten sposób daje znikome efekty.

„PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW”

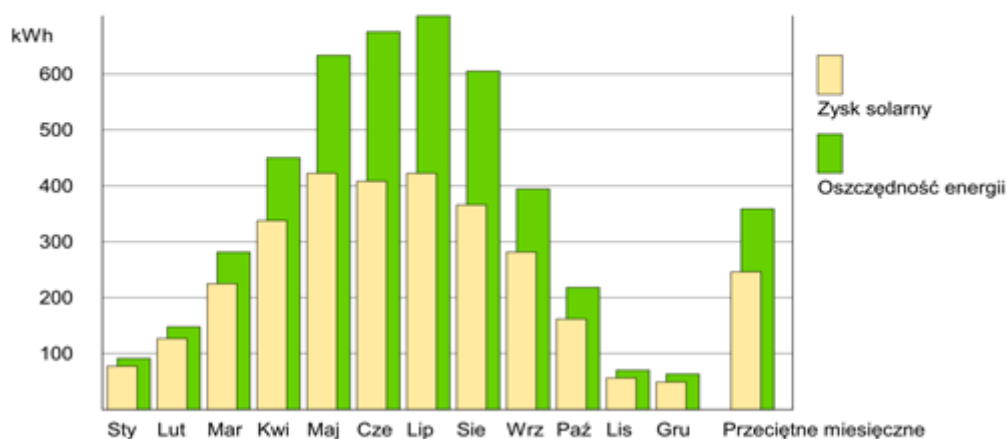
Na potrzeby niniejszego opracowania przeprowadzono symulację wykorzystania kolektorów słonecznych, jako wspomagania układu c.w.u., dla najpopularniejszego paliwa wykorzystywanego przez gospodarstwa domowe na terenie gminy Michałów. Symulację przedstawia poniższy rysunek.

GetSolar 10.4.1 - Ekobilans -

Projekt: Symulacja Solarna

Pochyłość: 6,30 m² (3 Szt.) **Przykładowy kolektor**
Typ instalacji: 30,0° **Azymut:** 0,0°
Zapotrzeb. ciepła: Zasobnik solarny ciepłej wody użytkowej
Energia konw.: 15,70 kWh/dzień = 300 litrów/dzień z 10°C na 55°C
Wydażność: Kocioł na węgiel kamienny
 1 kg = 7,2 kWh Energia wykorzystana i 2,2 kg Emisje CO₂
 83% / 75% / 60% przy pracy w zimie / wiosną, jesienią / latem
 zima poniżej 5°C, Lato powyżej 15°C średniej temp. powietrza

Miesiąc	Zysk solarny [kWh]	Oszczędność [kWh]	[kg]	CO ₂ -Oszczędności [kg]
Styczeń:	75,7	91,2	12,7	27,9
Luty:	124,4	149,8	20,8	45,8
Marzec:	223,6	280,4	38,9	85,7
Kwiecień:	337,2	449,7	62,5	137,4
Maj:	420,3	632,3	87,8	193,2
Czerwiec:	405,6	676,1	93,9	206,6
Lipiec:	422,3	703,9	97,8	215,1
Sierpień:	364,4	607,3	84,4	185,6
Wrzesień:	280,3	397,6	55,2	121,5
Październik:	163,3	217,8	30,2	66,5
Listopad:	57,3	72,3	10,0	22,1
Grudzień:	49,7	59,9	8,3	18,3
Suma:	2924,4	4338,4	602,6	1325,6



Rysunek 19 Symulacja wykorzystania kolektorów słonecznych, jako wspomagania układu c.w.u. dla wspomagania kotła węglowego

Źródło: Program GetSolar- symulacja własna.

Na podstawie przeprowadzonej symulacji sporządzonej dla domku jednorodzinnego kubatury do 300 m³, opalanego węglem kamiennym, można zauważyć, iż kolektory słoneczne, zainstalowane jako wspomaganie do podgrzewania ciepłej wody użytkowej dla kotła węglowego, pozwalają zaoszczędzić w skali roku nawet 600 kg węgla, co przy dzisiejszych cenach tego nośnika energii daje prawie 500 zł oszczędności.

Kolejną symulację przeprowadzono dla paneli fotowoltaicznych dla typowego domu jednorodzinnego zamieszkałego przez 4 osoby. Obiekt wyposażono w instalację o mocy 4,95kW, wartość inwestycji oszacowano na 47 358 zł. Uzysk energii z instalacji po uwzględnieniu strat przesyłu został założony na 4390 kWh/rok, a spadek mocy baterii słonecznych przyjęto 1% rocznie. Koszty serwisu ustalono na 2% przychodów z instalacji a wzrost cen energii 6% rocznie. Dla tak przyjętych założeń roczne przychody z instalacji wyglądają następująco w kolejnych latach:

Tabela 26 Symulacja oszczędności ekonomicznych i energetycznych instalacji fotowoltaicznej

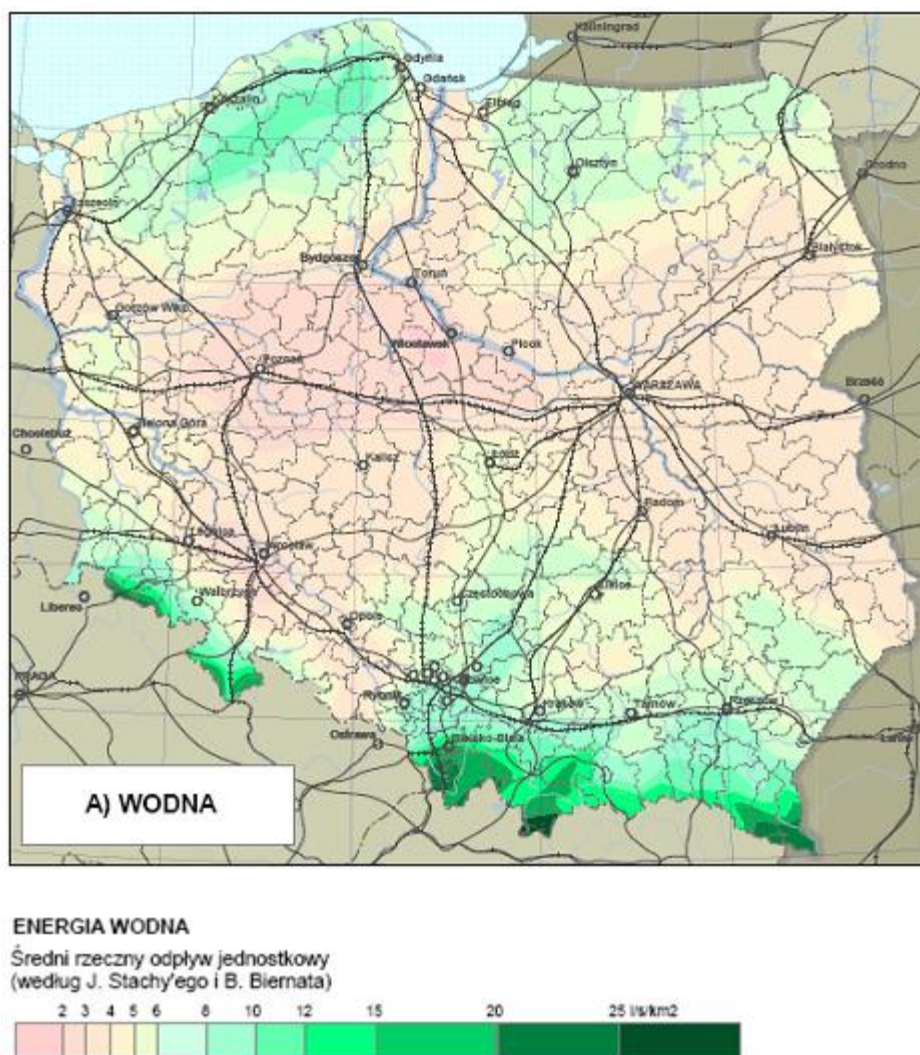
lata	cena energii [PLN]	ilość wyprodukowanej energii [kWh]	Wartość wyprodukowanej energii [PLN]
1	0,60 zł	4390	2 634,00 zł
2	0,64 zł	4346	2 764,12 zł
3	0,67 zł	4303	2 900,67 zł
4	0,71 zł	4260	3 043,96 zł
5	0,76 zł	4217	3 194,33 zł
6	0,80 zł	4175	3 352,13 zł
7	0,85 zł	4133	3 517,73 zł
8	0,90 zł	4092	3 691,50 zł
9	0,96 zł	4051	3 873,86 zł
10	1,01 zł	4010	4 065,23 zł
11	1,07 zł	3970	4 266,05 zł
12	1,14 zł	3931	4 476,80 zł
13	1,21 zł	3891	4 697,95 zł
14	1,28 zł	3852	4 930,03 zł
15	1,36 zł	3814	5 173,57 zł
16	1,44 zł	3776	5 429,15 zł
17	1,52 zł	3738	5 697,35 zł
18	1,62 zł	3701	5 978,80 zł
19	1,71 zł	3664	6 274,15 zł
20	1,82 zł	3627	6 584,09 zł
21	1,92 zł	3591	6 909,35 zł
22	2,04 zł	3555	7 250,67 zł
23	2,16 zł	3519	7 608,85 zł
24	2,29 zł	3484	7 984,73 zł
25	2,43 zł	3449	8 379,17 zł

26	2,58 zł	3415	8 793,11 zł
27	2,73 zł	3380	9 227,48 zł
28	2,89 zł	3347	9 683,32 zł
29	3,07 zł	3313	10 161,68 zł
30	3,25 zł	3280	10 663,67 zł
suma przychodów			173 207,50 zł

Źródło: <http://solaris18.blogspot.com/2012/05/opacalnosc-instalacji-fotowoltaicznej.html>

4.4 Energia wodna

Energetyczne zasoby wodne Polski są niewielkie ze względu na niezbyt obfite i niekorzystnie rozłożone opady, dużą przepuszczalność gruntu i niewielkie spadki terenów. Zasoby wodno-energetyczne zależne są od dwóch podstawowych czynników: przepływów i spadów. Pierwszy element określony hydrologią rzeki, ze względu na znaczną zmienność w czasie, przyjmuje się na podstawie wieloletnich obserwacji dla przeciętnego roku o średnich warunkach hydrologicznych natomiast spady rzeki odnosi się do rozpatrywanego odcinka rzeki. Zasoby energetyczne wód opisuje wielkość zwana katasterem sił wodnych. Kataster sił wodnych, określany wg wytycznych Światowej Konferencji Energetycznej, obejmuje te zasoby rzeki bądź odcinka rzek, które wykazują potencjał jednostkowy wyższy niż 100 kW/km. Wschodnia część gminy obejmuje Dolinę Nidy. Rzeką Nida wraz z prawym dopływem - rzeką Mierzawą, jest dużym walorem gminy, nie tylko ze względów rekreacyjnych ale i przyrodniczych. Na terenie gminy Michałów nie ma zlokalizowanej ani jednej Małej Elektrowni Wodnej. Aby móc w przyszłości rozważyć budowę instalacji musiałyby zostać spełnione odpowiednie warunki hydrologiczne, poprzedzone uzgodnieniami z Regionalną Dyrektorem Ochrony Środowiska w Kielcach. Podstawowym zaś założeniem technicznym, koniecznym dla pozyskania energii wody, jest istnienie w określonym miejscu znacznego spadku dużej ilości wody. Dlatego też budowa elektrowni wodnej ma największe uzasadnienie w okolicy istniejącego wodospadu, naturalnego spiętrzenia lub przepływowego jeziora leżącego w pobliżu doliny.



Rysunek 20 Energia wodna

Źródło: Koncepcja przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK)

4.5 Energia wiatru

Przy planowaniu budowy elektrowni wiatrowych ważne jest uzyskanie wstępnej zgody urzędów i instytucji, rozpatrzenie dopuszczalności inwestycji w porozumieniu z ekspertami z zakresu ochrony środowiska.

Uzyskanie odpowiednich technicznych warunków przyłączenia do sieci i zawarcie umowy przyłączeniowej oraz zawarcie kontraktu na sprzedaż wyprodukowanej energii; stanowi ważny element przygotowania inwestycji.

Energia elektryczna wyprodukowana w siłowniach wiatrowych uznawana jest za energię czystą, proekologiczną, gdyż nie emituje zanieczyszczeń materialnych do środowiska ani nie generuje gazów szklarniowych. Siłownia wiatrowa ma jednakże inne oddziaływanie na

środowisko przyrodnicze i ludzkie, które bezwzględnie należy mieć na uwadze przy wyborze lokalizacji. Dlatego też lokalizacja siłowni i farm wiatrowych podlega pewnym ograniczeniom.

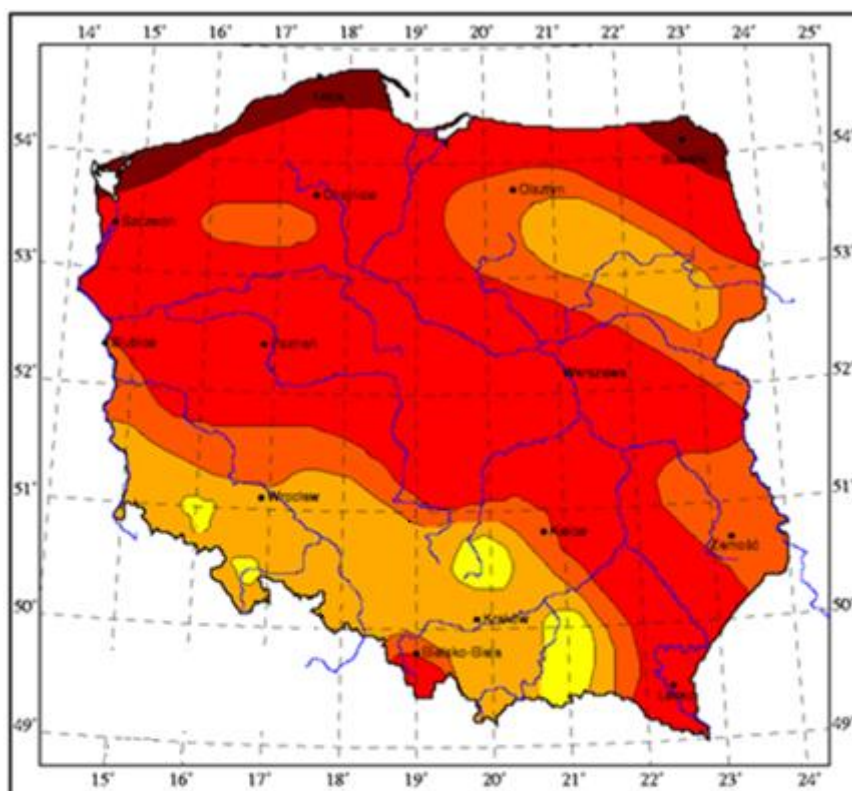
Jest rzeczą ważną, aby w pierwszej fazie prac tj. planowania przestrzennego w gminie zakwalifikować bądź wykluczyć miejsca lokalizacji w aspekcie wymagań środowiskowych i innych, wyprzedzająco względem opomiarowania wiatrowego i oferowania lokalizacji inwestorom kapitałowym. W ten sposób postępując uniknie się zbędnych kosztów, straty czasu oraz otwartego konfliktu z mieszkańcami i ekologami.

W Polsce średnia roczna prędkość wiatrów waha się od 2,8 do 3,5 m/s. Średnie roczne prędkości powyżej 4 m/s, co uważane jest za wartość minimalną do efektywnej konwersji energii wiatrowej, występują na wysokości ponad 25 metrów na blisko 70% powierzchni naszego kraju. Prędkości powyżej 5 m/s występują na niewielkim obszarze i to na wysokości 50 metrów i powyżej. Uważa się, że na 1/3 powierzchni Polski istnieją odpowiednie warunki do rozwoju energetyki wiatrowej.

Tabela 27 Zasoby wiatru w Polsce.

Nr i nazwa strefy	Energia wiatru na wys. i 10 m	Energia wiatru na wys. 30 m
I-bardzo korzystna	>1000	>1500
II- korzystna	750- 1000	1000- 1500
III- dość korzystna	500- 750	750- 1000
IV- niekorzystna	250- 500	500- 750
V- bardzo niekorzystna	<250	<500

Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej



Strefy:

- I – bardzo korzystna
- II – korzystna
- III – dość korzystna
- IV – niekorzystna
- V – bardzo niekorzystna

Rysunek 21 Energia wiatru

Źródło: Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK)

Jak wynika z powyższego rysunku i tabeli, obszar do którego należy gmina Michałów, znajduje się w II-III strefie energetycznej wiatru, gdzie warunki do korzystania z tego rodzaju energii odnawialnej są dość korzystne. Energia użyteczna wiatru na wysokości 10 m w terenie otwartym wynosi od 250 do 500 kWh/m², zaś na wysokości 30 m od 500-750 kWh/m².

4.6 Energia geotermalna

Geotermia wysokotemperaturowa (głęboka)

W naszym kraju istnieją bogate zasoby energii geotermalnej. Ze wszystkich odnawialnych źródeł energii najwyższy potencjał techniczny posiada właśnie energia geotermalna. Jest on szacowany na poziomie 1512 PJ/rok, co stanowi ok. 30% krajowego zapotrzebowania na ciepło.

W opinii wielu naukowców i specjalistów, energia geotermalna powinna być traktowana, jako jedno z głównych odnawialnych źródeł energii. Do praktycznego zagospodarowania nadają się obecnie wody występujące na głębokościach do 3-4 km. Temperatury wody geotermalnej w złożach mogą osiągnąć temp. rzędu 20-130 °C.

Województwo świętokrzyskie z geologicznego punktu widzenia zlokalizowane jest w basenie dewońsko - karbońskim. Zbiorniki tych wód o temperaturach 50 - 900 °C występują na głębokościach od 2 do 3 tys. metrów. Interesujące z ekonomicznego punktu widzenia złoża wód geotermalnych znajdują się w okolicach Buska-Zdroju, Solca-Zdroju i Końskich. Są to wody o temperaturze powyżej 300 °C i znajdująca się na niezbyt dużej głębokości (około 2 tys. metrów). Zlokalizowane złoża wód geotermalnych w województwie świętokrzyskim nie mają, póki co, jeszcze większego znaczenia praktycznego z uwagi na to, że prace na tych złożach są w chwili obecnej na etapie ekspertyz i opracowań technicznych.

W pozostałej części województwa nie ma złóż wód geotermalnych spełniających warunki do technologicznego ich wykorzystania.

Na terenie gminy Michałów nie znajduje się żadna ciepłownia geotermalna.

Budowa instalacji geotermalnej, pomimo przedstawionego potencjału, będzie możliwa wyłącznie wtedy, gdy przeprowadzone ekspertyzy w zakresie występowania złoża geotermalnego potwierdzą ekonomiczną zasadność jego wykorzystania lub gdy wystąpi znaczny wzrost zapotrzebowania na ciepło.

Geotermia niskotemperaturowa (płytką)

Tak jak w całym kraju, na terenie gminy Michałów istnieją dobre warunki do rozwoju tzw. płytkiej energetyki geotermalnej bazującej na wykorzystaniu pomp ciepła, w których obieg termodynamiczny odbywa się w odwrotnym cyklu Carnota.

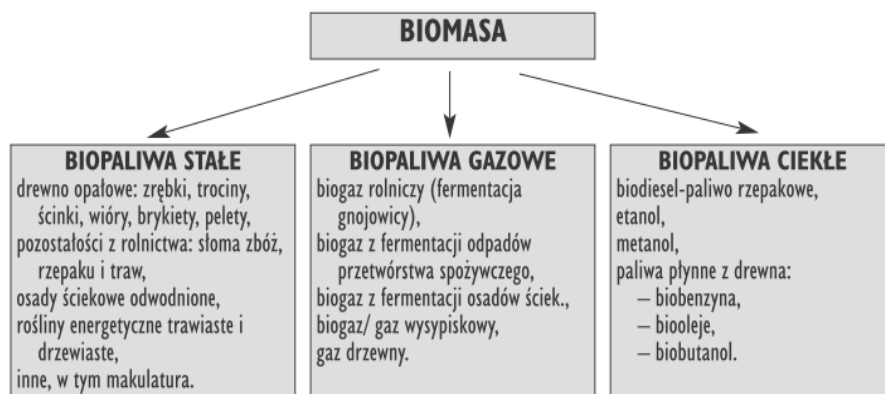
Zasada działania pompy ciepła jest identyczna jak zasada działania lodówki, z tą różnicą, że zadania pompy i lodówki są przeciwne - pompa ma grzać, a lodówka chłodzić. Pompa ciepła jest całorocznym źródłem ciepła. Wraz z obniżaniem się temperatury dolnego źródła (gruntu) zmniejsza się oczywiście efektywność pompy, ale praca układu jest kontynuowana. Rośnie wówczas zużycie energii elektrycznej niezbędnej do pracy sprężarki, obiegów dolnego i górnego źródła ciepła oraz układu sterowania. Współczesne gruntowe pompy ciepła posiadają współczynnik efektywności COP sięgający 4-5, co oznacza, że w warunkach umownych zużywając 1 kWh energii elektrycznej dostarczają 4-5 kWh energii cieplnej. W Polsce pompę ciepła instaluje się w jednym na pięćdziesiąt nowobudowanych domów, w Szwecji w 95%, w

Szwajcarii w 75%, w Austrii, Niemczech, Finlandii i Norwegii w co trzecim budowanym domu. Instalacje kotłowe wymienia się na pompy ciepła również w starych domach. W przodującej pod tym względem Szwecji już niemal połowę (700 000) wszystkich domów wyposażono w pompę ciepła. Zainteresowanie pompami ciepła jest w Polsce bardzo duże, ale istotną barierą są dość wysokie koszty instalacji. W krajach europejskich władze państwowe lub/i lokalne wspierają inwestorów chcących instalować w pompy ciepła. Można spodziewać się, że również w Polsce pojawią się skuteczne systemy wsparcia, a wtedy nastąpi znaczące przyspieszenie w instalowaniu pomp ciepła, w tym również na terenie omawianej gminy.

4.7 Biomasa

Biomasa stanowi trzecie, co do wielkości na świecie, naturalne źródło energii. Według definicji Unii Europejskiej biomasa oznacza podatne na rozkład biologiczny frakcje produktów, odpady i pozostałości przemysłu rolnego (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych z nim gałęzi gospodarki, jak również podatne na rozkład biologiczny frakcje odpadów przemysłowych i miejskich (Dyrektywa 2001/77/WE). Biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, oraz ziarna zbóż niespełniające wymagań jakościowych dla zbóż w zakupie interwencyjnym określonych w art. 4 rozporządzenia Komisji (WE) nr 687/2008 z dnia 18 lipca 2008 r. ustanawiającego procedury przejęcia zbóż przez agencje płatnicze lub agencje interwencyjne oraz metody analizy do oznaczania jakości zbóż (Dz. Urz. UE L 192 z 19.07.2008, str. 20) i ziarna zbóż, które nie podlegają zakupowi interwencyjnemu.

Jako surowiec energetyczny wykorzystywana jest głównie biomasa pochodzenia roślinnego.



Rysunek 22 Systematyka energetycznego wykorzystania biomasy

Źródło: „Metody i sposoby konwersji biomasy, pochodzącej z rolnictwa na cele energetyczne”, Grzybek, Teliga, 2006 r.

Energię z biomasy można uzyskać poprzez:

- spalanie biomasy roślinnej (np. drewno, odpady drzewne z tartaków, zakładów meblarskich i in., słoma, specjalne uprawy energetyczne),
- wytwarzanie oleju opałowego z roślin oleistych (np. rzepak) specjalnie uprawianych dla celów energetycznych,
- fermentację alkoholową trzciny cukrowej, ziemniaków lub dowolnego materiału organicznego poddającego się takiej fermentacji, celem wytworzenia alkoholu etylowego do paliw silnikowych,
- beztlenową fermentację metanową odpadowej masy organicznej (np. odpady z produkcji rolnej lub przemysłu spożywczego).

Biomasa jest podstawowym źródłem energii odnawialnej wykorzystywanym w Polsce, jej udział w bilansie wykorzystania OZE wynosi 98 %. Do stopniowego wzrostu udziału energii ze źródeł odnawialnych, przyczyniło się między innymi znaczące zwiększenie wykorzystania drewna i odpadów drewna, uruchomienie lokalnych ciepłowni na słomę oraz odpady drzewne i wykorzystanie odpadów z przeróbki drzewnej.

Tabela 28 Właściwości poszczególnych rodzajów biomasy.

Paliwo	Wartość energetyczna [MJ/kg]	Zawartość wilgoci [%]
Drewno kawałkowe	11-22	20-30
Zrębki	6-16	20-60
Pelety	16,5-17,5	7-12
Słoma	14,4-15,8	10-20

Źródło: Europejskiego Centrum Energii Odnawialnej EC BREC

Głównymi asortymentami biomasy rolniczej wykorzystywanymi w energetyce są słoma i produkty odpadowe przemysłu rolno-spożywczego. Obecnie pozyskanie słomy dla energetyki staje się coraz trudniejsze mimo to pozyskanie potencjału ok. 20% słomy zbędnej w rolnictwie wydaje się możliwe. Tak będzie do momentu wprowadzenia przez Komisję Europejską uregulowań wymagających ograniczenia przez rolnictwo emisji gazów cieplarnianych poprzez zwiększenie sekwestracji węgla w glebach. Wtedy większa ilość słomy pozostawiana będzie na polach i zmniejszą się potencjały słomy dostępnej dla energetyki. Szacując, że 65% hektara jest obsiewana roślinami uprawnymi i 20% z tego trafia na cele energetyczne, można ocenić przybliżony potencjał energetyczny biomasy uprawnej.

W celu obliczenia potencjału energetycznego biomasy dokonano obliczeń bazujących na powierzchni lasów i gruntów rolnych oraz na terenie gminy. Trzeba zaznaczyć, że jest to potencjał wyłącznie teoretyczny.

Metodologia obliczeń potencjału:

a) potencjał rocznego uzysku słomy - Z_s

$$Z_s = A \times y_s \times F_w \quad [\text{t/rok}]$$

gdzie:

A – powierzchnia gruntów rolnych [ha],

y_s – plon słomy uzyskany z hektara [t/ha/rok],

F_w – współczynnik wykorzystania na cele energetyczne [%]

$$Z_s = 7928 \times 2,8 \times 20\% = \underline{\underline{4439,68 \text{ t/rok}}}$$

b) potencjał energetyczny słomy – P_s

$$P_s = Z_s \times w_s \times A_{ob} \quad [\text{GJ/rok}]$$

gdzie:

Z_s – potencjał rocznego uzysku słomy [t/rok]

w_s – średnia wartość opałowa dla słomy o zawilgoceniu 15% [GJ/t]

A_{ob} - procent obsianej powierzchni 1 ha (średnio 65%)

$$P_s = 4439,68 \times 14,5 \times 0,65 = \underline{\underline{41843,984 \text{ GJ/rok}}}$$

W celu oszacowania potencjału drzewnego z lasów położonych na terenie gminy Michałów, biorąc zróżnicowaną gęstość poszczególnych gatunków drewna, przyjęto średnią wartość energetyczną na poziomie 8 GJ/m³, dla drzewa o wilgotności 10 – 20 %.

Metodologia obliczeń potencjału

a) potencjał biomasy z lasów – Z_d

$$Z_d = A \times I \times F_w \times F_e \quad [\text{m}^3/\text{rok}]$$

gdzie:

A – powierzchnia lasów na terenie gminy [ha],

I – przyrost bieżący miąższości [m³/ha/rok],

F_w – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%],

F_e – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne [%].

$$Z_d = 2202,4 \times 7,7 \times 20\% \times 55\% = \underline{\underline{1865,4328 \text{ m}^3/\text{rok}}}$$

b) potencjał energetyczny biomasy z lasów – P_d

$$P_d = Z_d \times w_d \times 0,7 \quad [\text{GJ/rok}]$$

gdzie:

Z_d – potencjał biomasy pozyskanej z lasów [m^3/rok],

w_d – średnia wartość opałowa dla drewna o zawilgoceniu 10-20% [GJ/m^3].

$$P_d = 1865,4328 \times 8 \times 0,7 = \underline{\underline{10446,42 \text{ GJ/rok}}}$$

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

Założenia dla obszaru Gminy Michałów:

- grunty orne: 6866 ha

- łąki i pastwiska: 1020 ha

- sady: 42 ha

SUMA użytków rolnych: 7928 ha

- lasy: 2317,02 ha

Źródło: Dane(GUS, 2005 r.)

- średni plon zbóż: 4,27 Mg/ha tj. 33852,56 Mg

- szacunkowe plony siana (po wysuszeniu) ok. 5,91 Mg/ha tj. 4439,68 Mg

- wartość opałowa słomy i siana (brykiety) – 15,10 GJ/Mg

- wartość opałowa drewna i lignocelulozowych roślin energetycznych – 16,5 GJ/Mg

- wartość opałowa biogazu z termicznego zgazowania biomasy suchej – 9,28 GJ/ rok, tj. 9 MJ/
 m^3

- biogaz możliwy do uzyskania ze zgazowania biomasy suchej 429,792 m³ / rok, 1600 m³/ Mg

Źródło: Dane(GUS, 2005 r.)

Obliczenia zasobów i energii:

- Słoma energetyczna

Zasoby:

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

P- plon ziarna [Mg], P=33852,56 Mg

I_z- stosunek słomy do plonu ziarna [%], I_z=50%

I_n- wskaźnik nadwyżki słomy [%], I_n=45%

$Z_{sl} = P \times I_z \times I_n = 33852,56 \times 0,50 \times 0,45 = 7616,82$ [Mg/rok]

Ciepło ze spalania:

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

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

q- wartość energetyczna słomy o wilgotności 10-20%, przyjęto q=12,08 GJ/Mg

e- sprawność urządzeń do spalania słomy, przyjęto e=80%

$C_{sl} = 7616,82 \times 0,4 \times 12,08 \times 0,80 \times 10^{-3} = 29,44$ [TJ]

- Siano energetyczne

Zasoby:

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

$Z_{SI} = 4439,68 \times 0,3 = 1331,90$ Mg

Ciepło ze spalania:

$C_{SI} = 1331,90 \times 12,08 \times 0,80 \times 10^{-3} = 12,87$ [TJ]

- Rośliny energetyczne

Zasoby:

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

A – powierzchnia upraw – przyjęto, że dostępny areal pod uprawy roślin energetycznych, stanowi 5 % powierzchni użytków rolnych , tj. A = 396,40 ha,

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

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

$Z_{RE} = 396,40 \times 0,90 \times 30 = 10702,80$ [Mg]

Ciepło ze spalania:

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

q – wartość opałowa roślin, $q=16,5 \text{ GJ/Mg}$,

e – sprawność spalania, przyjęto $e=80 \%$,

$$C_{RE} = 10702,80 \times 16,5 \times 0,80 \times 10^{-3} = 141,27 [TJ]$$

Ilość biogazu ze zgazowania termicznego:

$$BG = 1600 \text{ m}^3/\text{Mg} \times 10702,80 \text{ Mg} \times 10^{-3} = 17124,48 \text{ m}^3$$

Ciepło z biogazu:

$$EC_{RE} = 17124,48 \text{ m}^3 \times 10^3 \times 9 \text{ MJ/m}^3 \times 10^{-6} = 154,12 \text{ TJ}$$

- **Drewno**

Zasoby:

Zasoby drewna odpadowego z lasów można ocenić na podstawie wzoru:

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

P- przyrost roczny $[\text{m}^3 / \text{rok}]$,

A- powierzchnia lasów [ha], przyjęto $A= 2317,02 \text{ ha}$

P_{dr} - wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze, przyjęto $P_{dr}=70\% \times P$

Z_e - wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne, przyjęto $Z_e =25\% P_{dr}$

Roczny przyrost drewna (P) został oceniony przez Państwowe Gospodarstwo leśne, Lasy Państwowe, „Raport o Stanie Lasów w Polsce 2013 „, w wielkości $9,8 \text{ m}^3/\text{rok}$.

Po wymnożeniu i przyjęciu ciężaru objętościowego drewna $0,65 \text{ Mg/m}^3$ wzór przybiera postać:

$$Z_d = A \times P_{dr} \times 0,7 \times 0,25 \times 0,65 [\text{Mg/rok}],$$

$$Z_d = 2317,02 \times 9,8 \times 0,7 \times 0,25 \times 0,65 = 2582,89 [\text{Mg/rok}],$$

Ciepło ze spalania:

Energię możliwą do pozyskania z drewna odpadowego można policzyć ze wzoru:

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

q – wartość energetyczna drewna podsuszonego, przyjęto $q= 18 \text{ GJ/Mg}$

e – sprawność urządzeń do spalania drewna, przyjęto $e= 80\%$

$$E_d = 2582,89 \times 18 \times 0,8 = 37173,61 \text{ GJ, tj } 37,19 \text{ TJ}$$

Ilość biogazu ze zgazowania termicznego:

$$BG = 1600 \text{ m}^3 / \text{Mg} \times 2582,89 \text{ Mg} \times 10^{-3} = 4132,62 \text{ m}^3$$

Ciepło z biogazu

$$EC_d = 4132,62 \text{ m}^3 \times 10^3 \times 9 \text{ MJ} / \text{m}^3 \times 10^{-6} = 37,19 \text{ TJ}$$

4.8 Energia biogazu

Biogaz powstaje w procesie beztlenowej fermentacji odpadów organicznych, podczas której substancje organiczne rozkładane są przez bakterie na związki proste. W procesie fermentacji beztlenowej do 60% substancji organicznej zamienianej jest w biogaz. Zgodnie z przepisami obowiązującymi w Unii Europejskiej składowanie odpadów organicznych może odbywać się jedynie w sposób zabezpieczający przed niekontrolowanymi emisjami metanu.

Biogaz jest gazem będącym mieszaniną głównie metanu i dwutlenku węgla. Otrzymywany jest z odpadów roślinnych, odchodów zwierzęcych i ścieków, może być stosowany jako gaz opałowy. Wykorzystanie biogazu powstałego w wyniku fermentacji biomasy ma przed sobą przyszłość. To cenne paliwo gazowe zawiera 50-70% metanu, 30-50% dwutlenku węgla oraz niewielką ilość innych składników (azot, wodór, para wodna). Wydajność procesu fermentacji zależy od temperatury i składu substancji poddanej fermentacji. Na przebieg procesu fermentacji korzystnie wpływa utrzymanie stałej wysokiej temperatury, wysokiej wilgotności (powyżej 50%), korzystnego pH (powyżej 6,8) oraz ograniczenie dostępu powietrza.

Biogaz o dużej zawartości metanu (powyżej 40 %) może być wykorzystany do celów użytkowych, głównie do celów energetycznych lub w innych procesach technologicznych. Biogaz może być wykorzystywany na wiele różnych sposobów.

Zalety wynikające ze stosowania instalacji biogazowych:

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

Tabela 29 Potencjał wykorzystania energii z biogazu

Gmina	Liczba podłączeń do kanalizacji	Roczna ilość wytwarzania ścieków [m ³ /rok]	Potencjał biogazu ze ścieków [GJ/rok]
Michałów	1221	429,792	9,28

Źródło: Opracowanie własne na podstawie obliczeń matematycznych

Metodologia obliczeń potencjału biogazu:

a) potencjał biogazu – Z_{bio}

$$Z_{bio} = L_m \times I \times 0,2 \quad [\text{m}^3/\text{rok}]$$

gdzie:

L_m – liczba mieszkańców podłączonych do kanalizacji,

I – roczna jednostkowa ilość wytwarzania ścieków [m³/rok],

$$Z_{bio} = 1221 \times 1,76 \times 0,2 = \underline{\underline{429,792 \text{ m}^3/\text{rok}}}$$

b) potencjał energetyczny biogazu – P_{bio}

$$P_{bio} = \frac{Z_{bio} \times w_{bio}}{1000} \quad [\text{GJ/rok}]$$

gdzie:

Z_{bio} – potencjał biogazu [m³/rok],

w_{bio} – wartość opałowa biogazu [MJ/rok]

$$P_{bio} = \frac{429,792 \times 21,6}{1000} = \underline{\underline{9,28 \text{ GJ/rok}}}$$

4.9 Zalety i korzyści wykorzystania OZE

Wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii wiąże się z szeregiem korzyści, które w wymierny i bezpośredni sposób oddziałują na społeczności lokalne i środowisko przyrodnicze.

Zaliczamy do nich:

1) Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego - poprzez zróżnicowanie źródeł energii i osłabienie pozycji dużych dostawców. Odnawialne źródła energii są ze swej natury dostępne lokalnie i ich pozyskiwanie jest niezależne od sytuacji na międzynarodowych rynkach paliw. Z tego względu ich wykorzystanie nie jest ograniczone ilościowo, a koszt pozyskiwania i przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych jest w głównej mierze zależny od znanych i przewidywalnych warunków regionalnych.

2) Poprawa stanu środowiska – wraz ze wzrostem zużycia energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych następuje ograniczenie emisji do atmosfery gazów powstających podczas spalania paliw kopalnych. Zależność między dbałością o środowisko przyrodnicze a wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii— eliminując spalanie paliw kopalnych, ograniczamy zanieczyszczenie powietrza gazami i pyłami, co pośrednio wpływa na zmniejszenie skażenia gleb i wód, poprawę warunków egzystencji roślin i zwierząt, zarówno gospodarskich, jak i dziko żyjących, a także jakości produkowanej żywności. Obecnie dominującym źródłem energii w gminie jest węgiel, paliwo zaliczane do najbardziej uciążliwych dla środowiska, przyczyniające się do pogorszenia jego stanu zarówno w skali lokalnej, jak i globalnej.

3) Korzyści społeczne - wynikające z inwestycji wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Obejmują one: tworzenie nowych miejsc pracy, głównie w małych i średnich przedsiębiorstwach obsługujących lokalną społeczność, poprawę warunków życia mieszkańców poprzez wyższą jakość środowiska, lepsze zaopatrzenie w energię i wzrost przychodów, zapewnienie równego dostępu do energii mieszkańcom obszarów peryferyjnych i o zabudowie rozproszonej, do których dostawa energii za pośrednictwem sieci energetycznych byłaby bardzo kosztowna, promocję i poprawę wizerunku gminy jako wdrażającej nowoczesne, przyjazne środowisku technologie.

4) Aktywizacji lokalnej przedsiębiorczości. - pozyskiwanie energii z odnawialnych źródeł tworzy nowe miejsca pracy w regionie, zarówno w fazie realizacji inwestycji, jak i też ich obsłudze. Ponadto OZE pozwalają wykorzystać nieużytkowane dotychczas zasoby i w ten sposób wygenerować nowe źródła dochodów dla mieszkańców. Ożywienie gospodarcze będzie zauważalne zarówno w fazie pozyskiwania surowców odnawialnych, produkcji, instalacji i dystrybucji urządzeń, jak i w świadczeniu różnego rodzaju usług doradczych i konsultacyjnych, obsłudze administracyjnej, księgowej i bankowej nowo powstałych firm. Rozszerzenie lokalnego rynku pracy wiąże się w głównej mierze z energetycznym wykorzystaniem biopaliw, nowe miejsca pracy powstają zarówno przy obsłudze instalacji, jak i zaopatrzeniu w biopaliwa (pozyskiwanie, przetwarzanie, transport), takie jak słoma, odpadowe drewno czy uprawy energetyczne. Wynika to z faktu, że technologie odnawialnych źródeł energii wymagają większych nakładów pracy niż systemy konwencjonalne w przeliczeniu na moc zainstalowaną czy produkcję energii. Przykładowo, dla tradycyjnej elektrowni węglowej przyjmuje się wskaźnik 0,01 - 0,1 etatu/GWh/rok, podczas gdy dla technologii OZE wynosi on od 0,1 do 0,9 etatu/GWh/rok w zależności od zastosowanej technologii.

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

6) Promocja regionów przyjaznych dla środowiska naturalnego i mieszkańców - dzięki wdrożeniu systemów energetycznych bazujących na OZE ma zasadnicze znaczenie szczególnie w rejonach, które z racji swej lokalizacji czy przyjętej polityki władz lokalnych nastawiają się na rozwój turystyki i agroturystyki. W promocji wielu regionów coraz częściej pojawia się użytkowanie czystej energii na danym terenie i coraz częściej jest to element istotny dla inwestorów. Przedstawione w niniejszym rozdziale przesłanki jednoznacznie wskazują, że perspektywiczny model gospodarki energetycznej gminy powinien uwzględniać, w możliwie maksymalnym stopniu, wykorzystywanie zasobów energii odnawialnych. Gmina posiada wysokie zasoby energii odnawialnych: biomasy szczególnie potencjalne usytuowane w roślinach energetycznych. Racjonalna eksploatacja tych zasobów i związana z tym partycypacja w korzyściach ich wykorzystywania, powinna się stać priorytetem samorządu lokalnego w najbliższych latach. Szczególnie ważne są potencjalne (uprawy roślin energetycznych) zasoby biomasy. Ich wielkość pozwala na produkcję energii elektrycznej. Dochody z jej sprzedaży mogą stanowić niezwykle istotny składnik budżetu gminy. Upowszechnienie wykorzystywania zasobów energii wiatru i słońca dla potrzeb gospodarstw

domowych spowoduje znaczące obniżenie ich wydatków na cele energetyczne. Praktyka gmin niemieckich i austriackich wykazuje, że prowadzi to na zwiększenie wydatków na inne rodzaje konsumpcji, co zawsze wiąże się ze wzrostem gospodarczym gmin.

4.10 Systemy z wykorzystaniem OZE

Wysokie koszty energii elektrycznej i ciepłej mobilizują do inwestycji w nowoczesne rozwiązania, mające wpływ na zmniejszenie strat ciepła. Największe straty ciepła w budynku powodowane są głównie na skutek przenikania i systemu wentylacji. Zdecydowanie większy procent stanowią straty ciepła na wentylację, które mogą dochodzić nawet do 60%. Rozsądnym rozwiązaniem jest zastosowanie wentylacji nawiewno- wywiewnej z odzyskiem ciepła. Zasada działania takiego systemu opiera się na odzysku ciepła z powietrza wywiewnego z pomieszczeń i przekazaniu go świeżemu nawiewanemu strumieniowi powietrza.

System wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła w połączeniu z gruntowym wymiennikiem ciepła i pompą ciepła

System wentylacji mechanicznej nawiewno- wywiewnej z powodzeniem można połączyć z odnawialnymi źródłami energii, które zapewniają dodatkowe podgrzanie strumienia powietrza napływającego do pomieszczeń. Zastosowanie w tym rozwiązaniu gruntowego wymiennika ciepła- GWC pozwala na wstępne podgrzanie powietrza wentylacyjnego w zimie do temperatury ok. +2°C, natomiast w lecie spowoduje obniżenie temperatury powietrza nawiewanego. Wymiana ciepła zachodzi między powietrzem przepływającym przez wymiennik. Powietrze przepływające przez wymiennik ogrzewa się odbierając ciepło z gruntu lub latem ochładza oddając ciepło do gruntu.

W okresie zimowym system pracy wentylacji nawiewno- wywiewnej z odzyskiem ciepła w połączeniu z GWC i pompą ciepła opiera się na wstępnym podgrzaniu powietrza w GWC do temperatury 2-8°C, a następnie ogrzanie go poprzez rekuperację do około 14-16°C. Ogrzanie powietrza w centrali wentylacyjnej zachodzi dzięki oddaniu ciepła przez powietrze usuwane z budynku, które w procesie rekuperacji zostaje ochłodzone do temperatury około 10°C. Zadaniem pompy ciepła jest odebranie ciepła z zużytego powietrza, które następnie zostaje wykorzystane do ogrzania świeżego powietrza nawiewanego do pomieszczeń.

System z pompami ciepła połączonymi pierścieniami wodnymi- WLHP

WLHP to układy uzdatniania dwustopniowe, gdzie urządzeniem końcowym jest pompa ciepła. W układzie pracują pompy typu powietrze – woda z odwracalnym obiegiem chłodniczym i

skraplaczem chłodzonym wodą. Urządzenia pracują w instalacji, tworzącej pierścień tzw. pętlę wodną, stanowiącą układ zamknięty. Woda krążąca w obiegu spełnia funkcję czynnika, przenoszącego energię pomiędzy pomieszczeniami.

Pompy umieszczone są w poszczególnych pomieszczeniach. Istnieje możliwość niezależnego ogrzewania lub chłodzenia pomieszczeń w tym samym czasie. Ciepło może być przekazywane z jednego do drugiego pomieszczenia.

Cyrkulacja w układzie jest wymuszona przez układ pompy, poszczególne pompy połączone są 2-rurowym systemem. Woda w układzie powinna mieć temperaturę w zadanym zakresie tj. 15–35°C, taka temperatura pozwala eliminować izolację oraz w takim przedziale temperaturowym uzyskuje się poziom równowagi cieplnej wody obiegowej. Temperatura 15°C to temperatura punktu rosy, przy niższej temperaturze następuje kondensacja pary na przewodzie, co jest związane z koniecznością dostarczenia ciepła. Natomiast temperatura 35°C to graniczna temperatura odparowania czynnika chłodniczego, zbyt wysoka temperatura powoduje, że ciepło trzeba z układu usunąć.

System ma zastosowanie w obiektach, gdzie część pomieszczeń w budynku wymaga grzania a część chłodzenia, w budynkach ze strefą wewnętrzną i pomieszczeniami przylegającymi do ścian zewnętrznych występują 3 fazy:

1. powyżej 15 st. C – cały budynek potrzebuje chłodzenia,
2. poniżej -10 st. C – cały budynek potrzebuje grzania,
3. zakres temperatur od -10 do 15 st. C – część pomieszczeń potrzebuje grania a część chłodzenia, w zależności od ilości generowanej energii wewnętrznej budynku przy pewnych temperaturach ustala się stan równowagi.

Odzysk ciepła z nieczystości ciekłych

Ilość energii potrzebna na przygotowanie c.w.u. stanowi około 10-15% całkowitej energii, zużywanej na potrzeby bytowe użytkownika. Wykorzystana ciepła woda trafia do systemu kanalizacji a energia cieplna jest tracona do otoczenia.

Ciepło z nieczystości ciekłych można odzyskać w trzech punktach systemu kanalizacji:

- a) bezpośrednio u źródła, co jest związane z rozdzieleniem instalacji kanalizacji na dwa typy: ścieki ciepłe i zimne,
- b) w kolektorze, gdzie ciepło jest odbierane za pomocą wymiennika, znajdującego się w kolektorze,

- c) za oczyszczalnią ścieków, gdzie ciepło jest odbierane za pomocą wymienników, umieszczonych w kolektorze lub kanale odprowadzającym ścieki.

Proces odzysku ciepła ze ścieków opiera się na pracy pompy ciepła, która pobiera energię cieplną ze środowiska, a następnie podnosi jej temperaturę użyteczną do celów ogrzewania za pomocą czynnika chłodniczego. Dolnym źródłem ciepła w tym przypadku są odprowadzane nieczystości ciekłe. Odbiór ciepła jest możliwy poprzez wymiennik umieszczony w kolektorach kanalizacyjnych lub kanałach, odprowadzających oczyszczone ścieki do odbiornika.

5 AKTUALNY STAN ŚRODOWISKA

5.1 Powietrze atmosferyczne

Według *Raportu o stanie środowiska w województwie świętokrzyskim 2015* na terenie województwa świętokrzyskiego zostały wydzielone 2 strefy zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z 10 sierpnia 2012 roku w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. 2012, poz 914). Strefy te zostały wymienione poniżej:

- 1) strefa świętokrzyska (PL2602)
- 2) miasto Kielce (PL2601)

Na stan powietrza w gminie Michałów mają wpływ różnorodne źródła emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych. Źródła te można podzielić na:

- Punktowe - są to głównie emisje przemysłowe, powstające w trakcie procesów technologicznych, odprowadzane emitorami o średniej i dużej wysokości. Emisja z tego typu źródeł ma najszerszy zasięg oddziaływania.
- Obszarowe - są to głównie emisje ze spalania na cele ciepłownicze w lokalnych oraz indywidualnych kotłowniach. Skupiska domów z indywidualnym ogrzewaniem tworzą obszary będące źródłem tzw. niskiej emisji. Innymi źródłami obszarowymi są np. składowiska odpadów ze względu na możliwą emisję metanu lub pylenie.
- Liniowe - przede wszystkim transport drogowy.

Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627) oceny jakości powietrza są dokonywane w strefach, w tym aglomeracjach. Pod kątem oceny poziomów substancji w powietrzu ze względu na ochronę zdrowia w zakresie SO₂, NO₂, CO, PM_{2,5}, PM₁₀, C₆H₆ i O₃ w powietrzu oraz Pb, As, Cd, Ni i BaP w pyłe zawieszonym PM₁₀. Gmina Michałów leży w strefie świętokrzyskiej (PL2602). Strefa ta obejmuje obszar całego województwa z wyjątkiem Miasta Kielce.

5.2 Wody powierzchniowe

Obowiązek badania i oceny jakości wód powierzchniowych w ramach PMS wynika z art. 155a ust. 2 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz.U.2012.145 t.j. z późn.zm.) przy czym zgodnie z ust. 3 i ust. 4a tego artykułu badania jakości wód powierzchniowych w zakresie elementów fizykochemicznych, chemicznych i biologicznych oraz obserwacje elementów

hydromorfologicznych na potrzeby oceny stanu ekologicznego należą do kompetencji wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska.

Celem wykonywania badań jest stworzenie podstaw do podejmowania działań na rzecz poprawy stanu wód oraz ich ochrony przed zanieczyszczeniem, w tym ochrony przed eutrofizacją powodowaną wpływem sektora bytowo-komunalnego i rolnictwa oraz ochrony przed zanieczyszczeniami przemysłowymi, w tym zasoleniem i substancjami szczególnie szkodliwymi dla środowiska wodnego.

Wody uznaje się za zanieczyszczone związkami azotu, jeżeli stężenia azotanów wynoszą powyżej 50 mg NO₃/dm³, dla stężeń 40-50 mg NO₃/dm³, wody uznaje się za zagrożone. Analiza stężeń średniorocznych azotanów w badanych punktach nie wykazała stężeń powyżej 40 mg NO₃/dm³.

Obszar gminy Michałów posiada ubogą sieć hydrograficzną. Gmina leży w zlewni rzeki Mierzawy – prawego dopływu Nidy, która przepływa przez północny skraj gminy. Mierzawa, rzeka o długości 60 km, swój początek bierze w miejscowości Bryzdyn, znajdującej się w gminie Kozłów, w powiecie miechowskim, w województwie małopolskim. Do Nidy uchodzi w okolicach Pawłowic koło Pińczowa. Stan ekologiczny wód rzeki Mierzawy na podstawie ostatnich badań jakie były wykonywane w 2012 r. przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Kielcach oceniony został jako słaby. W klasie elementów biologicznych stan rzeki określony został jako słaby, w klasie elementów fizykochemicznych stan określono jako dobry. Stan chemiczny rzeki zaliczono do stanu dobrego.

Na terenie gminy praktycznie brak jest zbiorników wód powierzchniowych. Wody stojące to przede wszystkim wspomniane starorzecza, powstałe w wyniku działalności Nidy. Różnią się one wiekiem powstania i stopniem wypłycenia. Inne zbiorniki wód stojących mają charakter antropogeniczny; powstały np. w wyniku prostowania koryta rzeki Nidy w okolicach Pińczowa i powyżej, gdy przy prowadzeniu regulacji rzeki odcięto i pozostawiono szereg zakoli. Antropogeniczny charakter mają również wyrobiska potorfowe w dolinie Mierzawy. Niewielkie powierzchnie stawów zachowały się na terenie założenia parkowego w Górach oraz w Sędowicach. Do zbiorników wód stojących można zaliczyć również zbiorniki przeciwpożarowe w Przecławce i Polichnie. Zgodnie z „Programem małej retencji dla Województwa Świętokrzyskiego” na obszarze gminy Michałów nie przewiduje się utworzenia zbiorników wodnych. Najbliższe zbiorniki przewidywane są na rzece Mierzawie w Niegosławicach oraz w Woli Lubeckiej (obydwa piętrzenia planuje się zlokalizować ok- 1 km na zachód od granicy gminy).

5.3 Wody podziemne

Celem monitoringu jakości wód podziemnych jest dostarczenie informacji o stanie chemicznym wód podziemnych, śledzenie jego zmian oraz sygnalizacja zagrożeń w skali kraju, na potrzeby zarządzania zasobami wód podziemnych i oceny skuteczności podejmowanych działań ochronnych.

Na obszarze gminy Michałów jedynym źródłem zaopatrzenia w wodę ludności i rolnictwa są wody podziemne ujmowane głównie z kredowego piętra wodonośnego (lokalnie, ze studni gospodarskich z czwartorzędowego piętra wodonośnego). Podstawowy użytkowy poziom wodonośny zbudowany jest z górnokredowych margli i opok górnokredowych Niecki Nidziańskiej. Przeważnie pozbawiony jest izolacji stropowej. Charakteryzuje się znacznymi różnicami wodonośności (wydajność potencjalna studni wierconej waha się w przedziale od poniżej 10 m³ /h w rejonie Kołkowa do powyżej 120 m³ /h w okolicach Brejczyna i Tomaszowa) oraz miąższości (50-70 m). Zwierciadło wód piętra górnokredowego występuje na głębokościach 5-50 m ppt i jest swobodne. Jedynie lokalnie w południowej części gminy może być lekko napięte. Brak izolacji, charakter szczelinowy utworów wodonośnych stwarza dobre warunki odnawialności przez infiltrację powierzchniową, ale równocześnie stanowi duże zagrożenie zanieczyszczeniami. Czwartorzędowe piętro wodonośne o znaczeniu użytkowym posiada stosunkowo niewielkie rozprzestrzenienie. Wody występują w osadach piaszczysto-zwirowych w dolinie rzeki Nidy i Mierzawy, Wodonośne osady czwartorzędowe o miąższości 10-15 m leżą na wodonośnych utworach kredowych, są z nimi w kontakcie hydraulicznym i tworzą jeden wspólny poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym (łączna miąższość utworów wodonośnych wynosi 67 m). Wszystkie rzeki na opisywanym terenie oddziałują drenująco na wody podziemne. Odpływ wód podziemnych odbywa się do rzeki Mierzawy i Nidy oraz na południe do rzeki Nidzicy. Szczególnie wyraźnie zaznacza się drenujący charakter rzeki Nidy. Regionalny odpływ wód podziemnych odbywa się ku południowemu wschodowi. Cały obszar gminy położony jest w granicach głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP) nr 409 Niecka Miechowska (część SE) zbudowanego z utworów szczelinowo-porowych formacji kredowej. Dokumentację tego zbiornika wykonano w 1998 r., i przedstawiono w niej propozycje granic obszaru ochronnego wód podziemnych oraz szczegółowego zakresu ograniczeń, nakazów i zaleceń.

W 2013 r. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, wykonał badania stanu chemicznego jednolitych części wód podziemnych w 15 punktach sieci krajowej w ramach monitoringu operacyjnego,

którym obejmuje się jednolite części wód podziemnych uznane za zagrożone niespełnieniem określonych dla nich celów środowiskowych. Badaniami objęto w 53,3 % punktów wody wgłębne (wody poziomów artezyjskich i subartezyjskich dobrze izolowane od wpływu czynników antropogenicznych, o napiętym zwierciadle) oraz w 46,7 % punktów wody gruntowe (wody płytkiego krążenia o swobodnym zwierciadle). Zakres badań wód podziemnych w ramach monitoringu operacyjnego obejmował elementy fizykochemiczne, charakteryzujące rodzaj zidentyfikowanej działalności człowieka, mającej wpływ na badane wody podziemne, w tym: elementy ogólne: odczyn, ogólny węgiel organiczny, przewodność elektrolityczna, temperatura, tlen rozpuszczony; elementy nieorganiczne: amoniak, antymon, arsen, azotany, azotyny, bar, beryl, bor, chlorki, chrom, cyjanki wolne, cyna, cynk, fluorki, fosforany, glin, kadm, kobalt, magnez, mangan, miedź, molibden, nikiel, ołów, potas, rtęć, selen, siarczany, sól, srebro, tal, tytan, uran, wanad, wapń, wodorowęglany, żelazo, elementy organiczne: fenole lotne, substancje powierzchniowo czynne anionowe. Jakość wód podziemnych w poszczególnych punktach monitoringu sieci krajowej w województwie świętokrzyskim w 2013 roku została określona według klasyfikacji podanej w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz. U. Nr 143, poz. 896). Klasyfikacja elementów fizykochemicznych stanu wód podziemnych obejmuje pięć następujących klas jakości wód podziemnych:

Klasa I – wody bardzo dobrej jakości, w których wartości elementów fizykochemicznych są kształtowane wyłącznie w efekcie naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych i nie wskazują na wpływ działalności człowieka,

Klasa II – wody dobrej jakości, w których wartości niektórych elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych i nie wskazują na wpływ działalności człowieka albo jest to wpływ bardzo słaby,

Klasa III – wody zadowalającej jakości, w których wartości elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych lub słabego wpływu działalności człowieka,

Klasa IV – wody niezadowalającej jakości, w których wartości elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych oraz wyraźnego wpływu działalności człowieka,

Klasa V – wody złej jakości, w których wartości elementów fizykochemicznych potwierdzają znaczący wpływ działalności człowieka. Rozporządzenie definiuje dobry i słaby stan chemiczny wód podziemnych.

Klasy jakości wód podziemnych I, II, III oznaczają dobry stan chemiczny, a klasy jakości wód podziemnych IV, V oznaczają słaby stan chemiczny. Ocenę stanu chemicznego wód podziemnych w odniesieniu do punktów pomiarowych wykonano przez porównanie wartości badanych elementów fizykochemicznych z wartościami granicznymi elementów fizykochemicznych podanymi w załączniku do Rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz. U. Nr 143, poz. 896). Wartościami progowymi elementów fizykochemicznych dla dobrego stanu wód były ich wartości określone dla III klasy jakości wód podziemnych. Jakość badanych wód podziemnych kształtowała się następująco: w 1 punkcie występowała woda II klasy (dobrej jakości) – 6,7%, w 11 punktach woda III klasy (zadowalającej jakości) – 73,3%, w 2 punktach woda IV klasy (niezadowalającej jakości) – 13,3%, w 6 punkcie woda V klasy (złej jakości) – 6,7%. Wody podziemne w woj. Świętokrzyskim charakteryzują się dobrym stanem chemicznym – w 80% ppk stwierdzono klasy II – III.

6 PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE ZUŻYCIE ENERGII

Jednym z warunków rozwoju współczesnego świata jest dążenie do zmniejszenia zużycia energii w różnych procesach. Dotyczy to również procesów, które służą do utrzymania komfortu klimatycznego i komfortu użytkowania w budynkach: ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji, podgrzewania wody wodociągowej.

Niekorzystna struktura zasobów paliw naturalnych w Polsce (monokultura węgla) jest przyczyną nieprawidłowej proporcji pokrycia zapotrzebowania na energię pierwotną za pomocą różnych nośników. Udział paliw stałych w gospodarce energetycznej Polski wynosi ok. 77%, a paliw węglowodorowych (oleje opałowe, gaz) ok. 21%, co w porównaniu z wysokorozwiniętymi krajami Europy Zachodniej jak również Węgrami, Czechami czy Słowacją, jest niekorzystne z uwagi na duży udział paliw stałych i związane z tym zanieczyszczenie środowiska. Występuje również zbyt mały udział odnawialnych źródeł energii, szczególnie w porównaniu z krajami „starej” Unii Europejskiej.

W Polsce udział sektora bytowo-komunalnego w ogólnym zużyciu energii wynosi ok. 40%, z czego 36% przypada na budynki, przy czym ok. 30% przypada na budynki mieszkalne, a reszta na budynki użyteczności publicznej. Tam, gdzie zużywa się znacznych ilości energii, można też jej dużo zaoszczędzić, stąd duże możliwości samorządów terytorialnych administrujących częścią budynków mieszkalnych i będących właścicielami dużej ilości budynków użyteczności publicznej do działań w tym zakresie, począwszy od szczebla podstawowego, czyli od gminy. Bardzo duże możliwości oszczędzania mają również odbiorcy indywidualni (gospodarstwa domowe) oraz inni drobni odbiorcy.

W chwili obecnej sektor bytowo-komunalny zużywa nadmierne ilości energii. Sami użytkownicy mieszkań nie mają jednak pełnych możliwości ograniczenia kosztów ogrzewania ze względu na stan techniczny i dalekie od nowoczesnych rozwiązania techniczne instalacji dostarczających energię do poszczególnych lokali. Szczególny wpływ na taki stan ma brak liczników energii, wodomierzy, urządzeń regulacyjnych, niska sprawność źródeł ciepła, duże straty ciepła w instalacjach, ale także duże straty ciepła istniejących budynków, nierzadko wielokrotnie przekraczające obecnie obowiązujące normatywy. Rezerwy powstałe po usunięciu powyższych przyczyn są znaczne i sięgają 30 - 40% energii zużywanej do ogrzewania i podgrzewania wody wodociągowej. Wykorzystanie tych rezerw jest możliwe przez poprawę stanu technicznego istniejących układów zaopatrzenia w ciepło i samych budynków poprzez:

- modernizację źródeł ciepła,
- termomodernizację budynków,
- modernizację instalacji odbiorczych (centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej).

Zastosowanie powyższych rozwiązań spowoduje generalne podniesienie sprawności użytkowej eksploatowanych układów poprzez bardziej efektywną konwersję energii chemicznej paliwa na energię cieplną oraz bardziej optymalne wykorzystanie wytworzonej energii. Wiąże to się z dopasowaniem wydajności instalacji i urządzeń odbiorczych do aktualnych potrzeb cieplnych ogrzewanych pomieszczeń czy też produkcji ciepłej wody użytkowej.

Jednocześnie w obiektach nowo wznoszonych należy stosować nowoczesne rozwiązania techniczne o wysokiej sprawności użytkowej tj.:

- nowoczesne rozwiązania źródeł ciepła opartych o kotły grzewcze o wysokiej sprawności
- opalane paliwem ciekłym lub gazowym,
- instalacje grzewcze wyposażone w urządzenia regulacyjne pozwalające na oszczędną ich eksploatację,
- instalacje grzewcze i ciepłej wody użytkowej wyposażone w urządzenia pomiarowe, umożliwiające indywidualne rozliczanie, co skłania użytkowników do działań zmierzających do oszczędzania energii,
- właściwą izolację termiczną instalacji, co zminimalizuje niepożądane straty ciepła,
- budynki o przegrodach charakteryzujących się małym współczynnikiem przenikania ciepła, co najmniej nie przekraczającym obowiązujących normatywów.

Stosowanie nowoczesnych rozwiązań technicznych, poza podstawowym, ekonomicznym aspektem, zapewnia każdemu użytkownikowi wygodną, bezpieczną i łatwą eksploatację urządzeń.

Niebagatelną zaletą stosowania nowoczesnych rozwiązań technicznych jest ograniczenie zanieczyszczenia środowiska poprzez zmniejszenie ilości spalanego paliwa oraz zmianie paliwa stałego (węgiel) na bardziej ekologiczne paliwa ciekłe, gazowe lub biopaliwa. Kwestia ochrony środowiska ma duże znaczenie ze względu na mieszkaniowo – rekreacyjny charakter gminy.

Zapewnienie odpowiedniej temperatury w pomieszczeniach przeznaczonych dla ludzi, zwierząt lub technologii przemysłowych wymaga wytworzenia i dostarczenia odpowiedniej ilości ciepła. Ciepło to uzyskuje się najczęściej z konwersji energii chemicznej paliwa stałego, ciekłego lub gazowego. W ostatnich latach również coraz większą ilość energii uzyskuje się z odnawialnych źródeł energii, takich jak energia wiatru, słoneczna, geotermalna, fal i pływów morskich. Jednak w zaopatrzeniu w ciepło budynków dominuje ciągle energia uzyskiwana ze spalania paliw w paleniskach kotłów.

Ogólnie źródła ciepła można podzielić na:

- źródła indywidualne (miejscowe),
- kotłownie wbudowane,
- ciepłownie (kotłownie wolno stojące),
- elektrociepłownie.

Na terenie gminy Michałów występują 2 pierwsze z wyżej wymienionych rodzajów źródeł ciepła. Obecnie największą sprawnością i największą ilością energii wyprodukowanej z jednostki paliwa umownego charakteryzują się nowoczesne kotły opalane olejem opałowym czy biomasą.

Do niedawna kotły gazowe (podobnie olejowe) produkowane w Polsce charakteryzowały się prostą konstrukcją i były urządzeniami dość przestarzałymi technologicznie (atmosferyczne palniki inżektorowe, zapalanie za pomocą dyżurnego płomyka, prymitywna automatyka), a ich sprawności mieściły się w granicach 65 – 70 %. Nie stanowiły one zatem zbyt wielkiej konkurencji dla kotłów opalanych paliwami stałymi. Zastosowanie nowoczesnych kotłów gazowych, olejowych lub opalanych biopaliwem w miejsce przestarzałych lub w miejsce kotłów węglowych daje wyraźne oszczędności energii pierwotnej (39 – 43 %). Poza tym należy stwierdzić, że:

- najbardziej niekorzystny ze względu na ilość zużytej energii pierwotnej jest układ ogrzewania elektrycznego oporowego (361% energii pierwotnej w paliwie stałym zużytym w elektrowni),
- w razie stosowania paliw stałych najbardziej efektywnie energetycznie jest skojarzone wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej w elektrociepłowniach,
- źródła ciepła opalane węglem o małych mocach (kotłownie lokalne i indywidualne w małych domach) są nieopłacalne energetycznie i uciążliwe dla środowiska naturalnego,

- bardzo korzystne energetycznie i z punktu widzenia ochrony środowiska są układy grzewcze na paliwo gazowe lub ciekłe, wyposażone w nowoczesne jednostki kotłowe oraz kotłownie wykorzystujące w procesie spalania biopaliwa tj. pelet, słoma, drewno, owies,
- rozwiązaniem, mającym w przyszłości szansę na powszechne stosowanie, są pompy ciepła z napędem silnikiem spalinowym lub turbiną gazową, obecnie rzadko stosowane ze względu na wysokie koszty inwestycyjne.

Modernizacja źródeł ciepła z technicznego punktu widzenia polega na:

- wymianie istniejących kotłów na nowocześniejsze, o wyższej sprawności i mniejszej emisji zanieczyszczeń do atmosfery, zastosowaniu nowoczesnych, wysokosprawnych i powodujących małe straty ciepła układów i urządzeń do przygotowania ciepłej wody użytkowej
- w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych - zastosowaniu elektronicznych regulatorów automatyzujących proces spalania paliwa i dostosowujących produkcję ciepła do aktualnych warunków pogodowych oraz do chwilowego rozbioru ciepłej wody użytkowej,
- zastosowaniu pomp obiegowych w instalacjach centralnego ogrzewania, tam gdzie przed modernizacją instalacja pracowała jako grawitacyjna,
- dostosowaniu istniejących kominów do specyficznych wymogów, jakie stawia zastosowanie kotłów opalanych gazem lub olejem opałowym, przez stosowanie wkładek z blachy stalowej chromoniklowej, bądź budowie nowych kominów zewnętrznych dwuściennych ze stali chromoniklowej,
- stosowaniu stacji uzdatniania wody, przedłużającej żywotność urządzeń grzewczych i instalacji i gwarantujących zachowanie wysokiej sprawności, dzięki znacznej redukcji odkładania się kamienia kotłowego na powierzchniach ogrzewalnych kotłów i w rurociągach instalacji.

Należy stwierdzić, że modernizację źródeł ciepła na terenie gminy należy prowadzić w oparciu o kotły opalane biopaliwem, ze względu na brak sieci gazowniczej na terenie gminy.

Modernizacja kotłowni musi być poprzedzona opracowaniem szczegółowego projektu budowlanego i wykonawczego, który m.in. powinien rozwiązać następujące zagadnienia:

- optymalny dobór kotła lub kotłów,
- wybór kotła o odpowiedniej konstrukcji,

- wybór optymalnego układu regulacji, dostosowanego do ilości i rodzaju zastosowanych
- kotłów oraz charakteru odbiorcy ciepła,
- wybór układu technologicznego kotłowni dostosowanego do charakteru odbiorcy,
- określenie i dobór urządzeń i osprzętu niezbędnego do prawidłowego funkcjonowania kotłowni,
- określenie obliczeniowego zużycia paliwa w sezonie grzewczym, bądź w roku w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych.

W celu racjonalizacji wykorzystania energii na terenie gminy możliwa jest także realizacja inwestycji związanych z modernizacją oświetlenia ulicznego. Nie można bowiem zapomnieć, że władze samorządowe zobowiązane są do utrzymania takiego oświetlenia i zapewnienia mieszkańcom gminy bezpiecznych warunków do podróżowania po zmroku. W tym też celu niezbędne jest zapewnienie funkcjonowania sprawnego i efektywnego oświetlenia. Jedną z możliwości poprawy wykorzystania energii w tym celu jest modernizacja obecnie ustawionych lamp i wykorzystanie nowoczesnych, a przez to bardziej oszczędnych lamp oświetleniowych, tj. technologie LED. Inną możliwością jest wykorzystanie do oświetlenia systemów hybrydowych związanych z pozyskiwaniem energii wiatru oraz słońca. Hybrydowe światła uliczne działają w oparciu o elektryczność powstałą poprzez przechwytywanie energii słonecznej za pomocą paneli słonecznych oraz energii wiatru przy użyciu silników wiatrowych. Kombinacja ta sprawia, że systemy te są bardziej praktyczne w stosunku do systemów oświetleniowych opierających się jedynie na energii słonecznej. Hybrydowe zasilanie jest wyposażone w akumulatory pozwalające na działanie od trzech do pięciu dni, niezależnie od warunków atmosferycznych. Wiatrowo – słoneczna metoda oświetlenia jest samowystarczalna oraz eliminuje potrzebę budowania ziemnych łącz elektrycznych, które są typowe dla konwencjonalnych systemów oświetlenia ulicznego. Wykorzystanie systemów hybrydowych przyczynia się również do zmniejszenia ilości środków ponoszonych przez gminy na zapewnienie odpowiednich standardów związanych oświetleniem ulicznym.

Trzeba bowiem wskazać, że oświetlenie zasilane energią słoneczną i wiatrową to rozwiązanie umożliwiające uzyskanie oszczędności w budżecie gminy i dodatkowych środków na inwestycje rozwojowe, przyczyniające się do wzrostu atrakcyjności danej jednostki samorządowej.

Odnosnie przedsięwzięć przyczyniających się do racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej na terenie gminy Michałów przewidziano do

realizacji inwestycje zmniejszające zużycie energii. Są to przedsięwzięcia wynikające z lokalnych planów strategicznych i inwestycyjnych, planowane do realizacji przez samorząd gminy Michałów. Trudno bowiem jest sporządzić dokładny spis projektów przewidywanych do wykonania przez mieszkańców gminy Michałów. Spodziewać się jednak należy, że podążając za przykładem władz gminy, osoby zamieszkujące gminę przystąpią do wykonywania inwestycji mających na celu zmniejszenie zapotrzebowania budynków na energię, a to wpłynie z kolei na poprawę stanu środowiska naturalnego w tej części województwa świętokrzyskiego.

Inwestycje zaplanowane do realizacji przez gminę Michałów spełniają wymogi *Ustawy o efektywności energetycznej* z dnia 15 kwietnia 2011 r., której art. 10 mówi, że: „jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej 2 ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2.” W celu racjonalizacji zużycia ciepła u odbiorców gmina Michałów podjęła dotychczas działania mające na celu termomodernizację budynków użyteczności publicznej, zlokalizowanych na jej terenie. W ramach tej inwestycji zmodernizowano systemy grzewcze obiektów, dokonano wymiany instalacji co, stolarki okiennej i drzwiowej, ocieplenia ścian i stropów budynków. Korzyści z realizacji inwestycji to przede wszystkim: zmniejszenie niskiej emisji, obniżenie kosztów eksploatacyjnych, poprawa estetyki i ergonomii obiektów poddanych termomodernizacji oraz wzmocnienie wśród mieszkańców w szczególności uczniów świadomości ekologicznej. Ponadto zakłada się, że obiekty nowe podłączane do sieci w ramach realizowanego projektu zostaną wykonane w nowoczesnych technologiach energooszczędnych, zgodnie z projektami budowlanymi.

Obecnie samorząd lokalny dostrzega potrzebę uporządkowania działań w zakresie wymiany kotłów i/lub montażu urządzeń bazujących na odnawialnych źródłach energii oraz wykorzystania zalet płynących z programowania tego procesu.

Działania termomodernizacyjne dotyczą całej substancji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej. Celem jest:

- obniżenie kosztów ogrzewania,
- podniesienie standardu budynków,
- zmniejszenie emisji gazów spalinowych dzięki zmniejszeniu zapotrzebowania na ciepło,
- całkowita likwidacja niskich emisji.

Zaleca się również rozszerzenie programu działań termomodernizacyjnych w Gminie Michałów.

W tym zakresie zaleca się:

- Opracowanie programu termomodernizacji budynków z zastosowaniem Ustawy „O wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych”. Powinno się dążyć do stworzenia wykazu obiektów użyteczności publicznej, które wymagają działań termomodernizacyjnych.

W kolejnym etapie wykonać audyty energetyczne, które ocenią zużycie energii oraz wyszczególnią niezbędne działania poprawiające charakterystykę energetyczną tych obiektów.

- Przygotowanie programu „Zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej oraz podległych gospodarce komunalnej” dla wykonania Certyfikatów energetycznych.
- Wprowadzenie nowych technologii do gospodarstw domowych w zakresie produkcji i wykorzystania energii takich jak montaż kolektorów słonecznych do podgrzania ciepłej wody użytkowej.
- Uwzględnienie ochrony zwierząt (ptaków i/lub nietoperzy), w tym ewentualną potrzebę sporządzenia ekspertyzy ornitologicznej i chiropterologicznej. W przypadku stwierdzenia obecności takich gatunków prace należy prowadzić poza ich okresem lęgowo-rozrodczym oraz – w zależności od potrzeby- zapewnić im siedliska zastępcze lub ewentualnie uzyskać stosowne zezwolenia na odstępstwa od zakazów obowiązujących w stosunku do nich (m.in. niszczenie siedlisk gatunków bytujących w obiektach), wydawanych w trybie art. 56 ustawy o ochronie przyrody (Dz.U. z 2015 r. po1651 z późn. zm.).

Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej, podobnie jak energii cieplnej, jest ze zrozumiałych względów nadrzędnym wymogiem i postanowieniem ustawy Prawo energetyczne, obowiązującym w równym stopniu producentów, dystrybutorów i odbiorców finalnych energii oraz organy państwowe i samorządowe, powołane z mocy wspomnianej ustawy do wyznaczania i realizowania polityki energetycznej i do dbania o bezpieczeństwo energetyczne kraju.

Energia elektryczna ma zastosowanie powszechne, a cechą charakterystyczną jej użytkowania jest brak szkodliwego oddziaływania na środowisko oraz wysoka, nieporównywalna z innymi substytutami energetycznymi sprawność, zarówno w przypadku wykorzystywania do

oświetlenia, napędu maszyn, sterowania sygnalizacji, telekomunikacji, itp., jak i w przypadku przetwarzania na energię mechaniczną lub ciepłą. Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej powinna obejmować cykl projektowania urządzeń i instalacji oraz sieci elektroenergetycznych, jak również cykl eksploatacji tych urządzeń, instalacji i sieci, wliczając w to niezbędne przedsięwzięcia modernizacyjne. Zanim w cyklu eksploatacji zostaną podjęte wymiany modernizacyjne, powinna być dokonana szczegółowa analiza możliwości zrationalizowania gospodarki elektroenergetycznej w istniejących układach i sposobach jej użytkowania. Ze względu na powszechny zakres zastosowań energii elektrycznej skala i rodzaj działań oszczędzających i racjonalizujących zużycie tej energii powinna uwzględniać specyfikę obiektową, technologiczną i funkcjonalną. Każdy audyt energetyczny w zakresie racjonalizacji zużycia energii elektrycznej powinien być poprzedzony szczegółową analizą istniejącego stanu gospodarowania tą energią, bądź też oceną efektów takiej gospodarki, przy przyjętych (najczęściej w drodze wyboru wariantów) rozwiązaniach projektowych.

Do najważniejszych sposobów racjonalizacji zużycia energii elektrycznej w budownictwie mieszkaniowym zaliczyć należy:

- dobór (w cyklu projektowym) energooszczędnych urządzeń podstawowego wyposażenia gospodarstwa domowego (kuchnie elektryczne, pralki, zmywarki, sprzęt ADG, urządzenia grzewcze, klimatyzacja, wentylacja, itp.) lub wymianę (w cyklu eksploatacyjnym), na takie urządzenia, istniejącego sprzętu,
- projektowanie lub wymiana na energooszczędne źródeł światła,
- efektywne wykorzystywanie światła dziennego, dla ograniczenia potrzeby stosowania oświetlenia sztucznego (np. poprzez odpowiednio zaprojektowane powierzchnie okien, przeszkleń czy też jasną kolorystykę wnętrz pomieszczeń),
- utrzymywanie w czystości opraw oświetleniowych, dla poprawy skuteczności strumienia świetlnego, montaż urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia i do automatycznego wyłączania i włączania źródeł światła,
- zastępowanie oświetlenia ogólnego, oświetleniem ogólnym zlokalizowanym,
- równomierny rozdział obciążeń na poszczególne obwody instalacji elektrycznych i dbałość o właściwy stan techniczny tej instalacji,
- stosowanie automatyki regulacyjnej do ogrzewania elektrycznego, klimatyzacji oraz podgrzewania wody,
- regulację ręczną lub automatyczną pracy pomp wody sieciowej w układach zaopatrzenia budynków w ciepło, stosowanie pomp o skokowej zmianie obrotów,

wreszcie stosowanie pomp z płynną regulacją obrotów (według hydraulicznej charakterystyki sieci),

- dostosowanie użytkowania energii elektrycznej do najkorzystniejszych warunków cenowych oferowanych przez dostawcę (spółkę dystrybucyjną), co wymaga niejednokrotnie analizy i pomiarów dobowej charakterystyki obciążenia.

Większość z przedstawionych powyżej zaleceń można także odnieść do racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej w budynkach administracyjnych i pomieszczeniach biurowych. Ważną rolę odgrywa tu również instrukcja użytkowania odbiorników elektrycznych przez ogół pracowników, szczególnie przy rozwiniętych systemach i sieciach komputerowego wspomagania zarządzania przedsiębiorstwem lub procedurami administracyjnymi, a także w odniesieniu do wymogów użytkowania oświetlenia awaryjnego, urządzeń gwarantowanego napięcia, klimatyzacji, wentylacji, itp.

Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej w zakładach przemysłowych jest procesem bardziej złożonym, ze względu na duży wpływ procesów technologicznych oraz warunków korzystania z energii, oferowanych przez spółki dystrybucyjne, w taryfach dla energii elektrycznej. Wpływ ten ma tym większe znaczenie im większa jest skala produkcji, a więc i zapotrzebowania na energię elektryczną.

Do najistotniejszych czynników optymalizacji zużycia energii elektrycznej w tym segmencie zaliczyć należy:

- 1) wnikliwą ocenę stanu istniejącego lub przyjętych rozwiązań projektowych, opartą na:
 - pomiarach mocy i energii,
 - pomiarach charakterystyk obciążeniowych,
 - bilansie energii w poszczególnych punktach węzłowych sieci wewnątrzzakładowej (z uwzględnieniem strat sieciowych) i w układach pomiarowych, dla udokumentowania różnicy bilansowej,
 - obliczaniu jednostkowych wskaźników zużycia energii w poszczególnych rodzajach produkcji i usług oraz w potrzebach ogólnych (np. oświetlenie),
 - badaniu poziomów napięć i częstotliwości prądu, analizowaniu gospodarki mocą bierną, dokładnym rozpoznaniu procesów i systemów regulujących, procedur organizacyjnych gospodarki energią, działalności eksploatacyjnej, itp.
- 2) ocenę i wdrożenie rozwiązań mających na celu poprawę niezasadności zasilania, zarówno z sieci spółki dystrybucyjnej, jak i z sieci wewnątrzzakładowej, celem

- wyeliminowania strat produkcyjnych i energetycznych z powodu przerw w dostawie energii elektrycznej,
- 3) wprowadzanie usprawnień do instrukcji eksploatacji urządzeń i sieci elektrycznych oraz eliminowanie z eksploatacji urządzeń charakteryzujących się wyjątkowo dużą awaryjnością,
 - 4) wprowadzanie usprawnień organizacyjnych w użytkowaniu urządzeń i maszyn elektrycznych, np. poprzez unikanie zbyt wczesnego lub częstego ich włączania, unikanie jednoczesnego rozruchu dużej ilości urządzeń, intensyfikację procesu produkcyjnego, itp.,
 - 5) wprowadzanie małych, bezobsługowych urządzeń sprężarkowych na poszczególnych wydziałach, w miejsce centralnej sprężarki,
 - 6) programowanie pracy transformatorów,
 - 7) wymianę niedociążonych silników, regulowanie prędkości obrotowej i ograniczanie biegu jałowego tych maszyn,
 - 8) kształtowanie przebiegu obciążenia i dostosowywanie poboru energii do najkorzystniejszych pod względem cenowym warunków taryfowych,
 - 9) optymalizację pracy i układu połączeń (konfiguracji) sieci wewnątrzzakładowej, pod względem minimalizacji strat sieciowych,
 - 10) racjonalizację oświetlenia pomieszczeń biurowych i produkcyjnych oraz terenu zakładu przemysłowego (wyłączanie zbędnego oświetlenia, stosowanie sensorów obecności ludzi i automatycznej kontroli poziomu oświetlenia, stosowanie wyłączników czasowych oświetlenia, powierzanie doboru oświetlenia wyspecjalizowanym, w tym zakresie, pracownikom projektowym, itp.,
 - 11) dobór baterii kondensatorów odpowiedniej wielkości do generowanej mocy biernej oraz ich właściwa lokalizacja w miejscach generowania tej mocy, dla uniknięcia zbędnego przesyłu mocy biernej przez sieć, powodującego dodatkowe straty sieciowe mocy i energii,
 - 12) systematyczne kontrolowanie poziomu napięcia w sieci wewnątrzzakładowej celem utrzymywania go na poziomie minimalnie wyższym od znamionowego, z wykorzystaniem regulacji przełącznikami zaczepów na transformatorach,
 - 13) stały monitoring kształtowania się wskaźników jednostkowego zużycia energii i porównywanie ich z danymi z literatury fachowej i (o ile to możliwe) z poziomami tych wskaźników w innych zakładach tej samej branży,
 - 14) wymianę przestarzałych urządzeń i likwidację zbędnych maszyn oraz aparatury,

- 15) wymianę niedokładnych przyrządów i przekładników prądowych oraz napięciowych w układach pomiarowych,
- 16) eliminowanie lub ograniczanie wpływu urządzeń na odkształcenie sinusoidalnej (standardowej) krzywej przebiegu zmiany napięcia przy znamionowej częstotliwości 50 Hz,
- 17) stosowanie komputerowego systemu kontroli mocy i energii (najczęściej w głównej stacji zasilającej), poszerzonego o bazę informatyczną o przebiegu produkcji, co stwarza możliwość pełnego analizowania energochłonności procesu produkcyjnego. Kolejnym ważnym przykładem segmentu, w którym można osiągnąć duże oszczędności energii elektrycznej jest oświetlenie zewnętrzne, szczególnie w aspekcie oświetlania dróg, placów, ulic, parków, itp. miejsc publicznego użytku, realizowanego przez administrację krajową dróg, a zwłaszcza przez samorządy lokalne (zarządy miast i gmin).

Do najczęściej stosowanych w tym segmencie przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej należą przede wszystkim:

- wymiana żarowych źródeł światła i starszej konstrukcji źródeł sodowych na nowoczesne, niskoprężne, oszczędne źródła światła o wysokiej skuteczności strumienia świetlnego z wyeliminowanym efektem odbłaskowym,
- stosowanie, już nie tzw. "zmierzchowych", a czasowych przełączników załączania i wyłączania oświetlenia.

Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej ma więc bardzo istotne znaczenie, nie tylko w aspekcie ekonomicznym bezpośrednio dotyczącym odbiorców tej energii, ale jest także niezmiernie ważna dla bilansu energetycznego kraju i perspektywicznej gospodarki zasobami paliw oraz dla poprawy stanu ochrony środowiska.

W Planie Działań wskazanych w niniejszym dokumencie w Tabeli nr 10 wskazano konkretne propozycje działań planowanych do roku 2020 w zakresie poprawy efektywności energetycznej, nadmienione także powyżej, tj.:

- **instalacje OZE (kolektory słoneczne, instalacje fotowoltaiczne)**
- **termomodernizacja budynków**
- **modernizacja oświetlenia ulicznego**
- **modernizacja indywidualnych kotłowni**

7 ZAKRES WSPÓŁPRACY Z SĄSIEDNIMI GMINAMI

7.1 Pisma odnośnie współpracy między gminami w zakresie realizacji programu efektywności energetycznej

W myśl ustawy Prawo Energetyczne art.19 ust.3 pkt 4 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. w sprawie określenia zakresu współpracy gminy Michałów z innymi gminami – zwrócono się do gmin ościennych z prośbą dotyczącą możliwego zakresu współpracy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe pomiędzy naszymi gminami oraz przekazania propozycji do opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

Możliwość współpracy została oceniona na podstawie przysłanych odpowiedzi od gmin sąsiednich: Imielno, Pińczów, Wodzisław, Działoszyce.

Treść pisma:

„Szanowni Państwo !

Niniejszym informujemy o przystąpieniu Gminy Michałów do opracowania „Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, o którym mowa w art. 19 ust. 1 i ust. 2 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059, z 2013 r. poz. 984 i poz. 1238 oraz z 2014 r. poz. 457 i poz. 490).

Opracowanie i uchwalenie „Założeń do planu ...” ma na celu:

- zapewnienie niezawodnego i pełnego zaspokojenia potrzeb energetycznych odbiorców na terenie gminy,
- minimalizacja kosztów zaspokojenia potrzeb energetycznych odbiorców,
- zmniejszenie obciążenia środowiska związanego z wytwarzaniem i użytkowaniem energii,
- inicjowanie rozwiązań tworzących nowe miejsca pracy,
- zwiększenie możliwości pozyskiwania zewnętrznych środków finansowych na termomodernizację budynków indywidualnych i użyteczności publicznej,
- rozwijanie świadomości mieszkańców gminy w zakresie możliwości i potrzeby efektywnego wykorzystania energii oraz edukacji ekologicznej.

W związku z art. 19 ust. 3 pkt. 4 wyżej wymienionej ustawy, prosimy o udostępnienie informacji dotyczących możliwego zakresu współpracy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe pomiędzy naszymi gminami oraz przekazania propozycji

do opracowania „Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Ponadto w miarę możliwości byłibyśmy wdzięczni za informację wymienione poniżej:

1. Potencjalnych zasobów energii ze źródeł odnawialnych, w szczególności:
 - a) łączną powierzchnie zasiewów zbóż na obszarze gminy (pozyskanie słomy),
 - b) łączną powierzchnie nieużytków na terenie gminy, które mogą być wykorzystane jako plantacje upraw energetycznych (np. rośliny oleiste, wierzba energetyczna),
 - c) roczny uzysk biomasy z wycinki zieleni na obszarze gminy (wyrażony w kg),
2. Znajdujące się na terenie gminy instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii (np. elektrownia wiatrowa, kolektory słoneczne, biogazownie),
3. Plany wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych,
4. Plany w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe,
5. Możliwość współpracy z Gminą Michałów ww. działaniach.

Państwa informacje są istotne dla opracowania wiarygodnego dokumentu, który służyć będzie całej społeczności lokalnej gminy Michałów.

Uprzejmie proszę o przekazanie danych do dnia 15.02.2016 r.

Proszę również o wyznaczenie osób do nawiązania kontaktu w celu ewentualnego uzupełnienia informacji zawartych w pismach. Odpowiedzi na niniejsze pismo proszę przesłać na adres stacjonarny lub mailowy jak w stopce pisma.

Z wyrazami szacunku”

7.2 Zakres współpracy między gminami

Na rozesłane pisma odpowiedziały gminy:

- Pińczów.

„PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW”

Rysunek 23 Odpowiedź Gmin w zakresie współpracy między gminami

Gmina Pińczów
ul. 3 Maja 10
28-400 Pińczów
tel. (0 41) 357 38 71, fax (0 41) 357 26 07
NIP 662-176-15-14
Regon 291009340

Pińczów 27.01.2016r.

IPP.033.1.2016.XI.

Śląskie Centrum Energetyki Sp. z o.o.

ul. Grunwaldzka 1A

42-690 Tworóg

W odpowiedzi na pismo z dnia 18.01.2016r. dotyczące przystąpienia Gminy Michałów do opracowania „Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” informujemy, że na terenie Gminy Pińczów znajdują się instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii – kolektory słoneczne w liczbie 776. Gmina Pińczów przewiduje jeszcze montaż 225 kolektorów.

Z up. BURMISTRZA

mgr inż. Marek Zatorski
ZASTĘPCA BURMISTRZA

Źródło: Korespondencja z Gminą Pińczów

Zaopatrzenie w ciepło

Gmina Michałów zaopatrywana jest w ciepło przez lokalne kotłownie.

Położenie gminy oraz uwarunkowania lokalne nie dają przesłanek działania w zakresie budowy magistral ciepłowniczych łączących gminę z sąsiednimi gminami.

W związku z powyższym nie występuje tutaj współpraca pomiędzy gminą Michałów a gminami sąsiednimi w zakresie ciepłownictwa scentralizowanego oraz nie przewiduje się takiej współpracy w przyszłości.

Zaopatrzenie w gaz

Gmina Michałów nie posiada powiązania z gminami sąsiednimi w zakresie sieci gazowniczej.

Zaopatrzenie w energię elektryczną

W zakresie systemu elektroenergetycznego gmina Michałów posiada powiązania z gminami sąsiednimi. W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, gmina Michałów i gminy z nią sąsiadujące winny współpracować przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę zwiększając w ten sposób bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej.

Współpraca między gminami w zakresie systemu elektroenergetycznego realizowana będzie w ramach działalności operatorów – przedsiębiorstw energetycznych (np. budowa przez przedsiębiorstwo energetyczne nowej linii energetycznej może wymagać współpracy między gminami w zakresie uzgodnienia trasy jej przebiegu oraz terminu realizacji).

8 REKOMENDACJA W SPRAWIE ZWIĘKSZENIA WYKORZYSTANIA ENERGII

Propozycja rozwiązań organizacyjnych w Urzędzie Gminy – Energetyk Gminny

Zgodnie z ustawą Prawo Energetyczne do zadań samorządu terytorialnego należy planowanie i organizacja zaopatrzenia w nośniki energii. W związku z tym dla właściwej realizacji nałożonego na samorząd obowiązku należy w strukturze wspierającej zarządzającego gminą Wójta dysponować wiedzą fachową, a co za tym idzie wyspecjalizowanym doradcą ds. energetyki – energetykiem gminnym, który będzie mógł prowadzić działania mające na celu poprawę efektywności użytkowania energii.

Do zadań, którymi powinien zająć się energetyk gminny należą:

- planowanie i zarządzanie gospodarką energetyczną w zakresie obowiązków nałożonych na gminy przez właściwe ustawy;
- stworzenie systemu zarządzania energią w gminnych obiektach użyteczności publicznej;
- stały monitoring systemu oświetlenia ulicznego w celu poprawy efektywności i zmniejszenia zużycia energii elektrycznej;
- kształtowanie spójnej polityki energetycznej w gminie, zmierzającej do obniżenia zużycia energii oraz zmniejszenia obciążenia środowiska naturalnego;
- rozpowszechnianie działań mających na celu wykorzystywanie alternatywnych źródeł energii jako nowych rozwiązań w dziedzinie energetyki.

Gospodarka energetyczna polegająca na niekontrolowanej konsumpcji energii nie powinna już funkcjonować w naszych obiektach, ponieważ:

- energia jest dostępna, jednak stale drożeje, a zatem rosną koszty jej użytkowania,
- w dużej większości obiektów istnieje potencjał energii możliwej do zaoszczędzenia ostrożnie szacowany na ok. 10-15% dotychczasowego zużycia,
- w przypadku inwestycji w energetykę oraz w oszczędność energii mamy zwykle długi, liczony w latach okres zwrotu poniesionych nakładów, co powoduje, że działania w tym zakresie bardzo często przegrywają z innymi, bieżącymi potrzebami, których w gminie nie brakuje;
- oszczędzanie energii to nie tylko aspekt ekonomiczny, ale również działanie proekologiczne.

Bardzo istotny wpływ na użytkowanie energii ma technika, jej poziom zaawansowania technologicznego i stan techniczny. Jednak najczęściej zależy od samych ludzi, czyli od eksploatacji, która może zapewnić efektywne działanie urządzeń, a w związku z tym pozwala osiągnąć określony standard. Dla osiągnięcia znaczących efektów w racjonalizowaniu użytkowania energii niezbędne jest kompleksowe podejście. W obrębie w/w zadań można bardziej szczegółowo wyodrębnić propozycje istotnych działań, które powinny się znaleźć w kompetencjach energetyka gminnego:

- Kontrola nad realizacją polityki energetycznej na obszarze gminy, określonej w dokumentach strategicznych,
- Opiniowanie rozwiązań przyjętych do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
- Opiniowanie specyfikacji do projektów budowlanych planowanych przez gminę do realizacji inwestycji w zakresie charakterystyki energetycznej budynków, zaopatrzenia w nośniki energii i wodę oraz kosztów eksploatacyjnych związanych z tym zaopatrzeniem
- Monitorowanie zużycia energii w miejskich obiektach użyteczności publicznej poprzez okresowe zbieranie i analizowanie danych.
- Uzgadnianie rozwiązań wnioskowanych przez odbiorców lub określonych w trybie ustalania warunków zabudowy lub pozwoleń na budowę, w zakresie gospodarki energetycznej dla nowych inwestycji lub zmiany użytkowania obiektów.
- Opracowywanie harmonogramów wykonywania raportów energetycznych i audytów energetycznych oraz udział w przygotowaniu założeń i zakresu tych projektów oraz udział w ich odbiorze.
- Analiza efektów energetycznych i ekologicznych, uzyskanych w wyniku działań inwestycyjnych w zakresie oszczędności energii cieplnej.
- Prognozowanie efektów energetycznych i ekologicznych dla projektowanych działań termomodernizacyjnych.
- Prognozowanie zużycia energii i jej nośników w gminnych obiektach użyteczności publicznej.
- Monitorowanie zużycia energii elektrycznej oraz kosztów ponoszonych na utrzymanie sieci, oświetlenia ulic i miejsc publicznych.

- Planowanie rozwoju sieci oświetleniowej dla obszarów o niedostatecznym oświetleniu sieci dróg oraz nowych zorganizowanych obszarów rozwoju.
- Propagowanie nowych rozwiązań technicznych i organizacyjnych w dziedzinie oświetlenia ulic.
- Współpraca z przedsiębiorstwami energetycznymi zajmujących się przesyłaniem lub dystrybucją paliw lub energii na terenie gminy.
- Koordynacja współpracy między sąsiednimi gminami w zakresie systemów energetycznych,
- Wspierania decyzji zmierzających do stosowania alternatywnych (odnawialnych) źródeł energii.
- Monitorowanie treści umów na dostawę energii oraz opiniowanie projektów nowych umów.

Energetyk gminny realizując swoje zadania powinien koordynować działania remontowe i termomodernizacyjne z wdrażaniem przedsięwzięć zmniejszających zużycie energii. W pierwszej kolejności zabiegom termomodernizacyjnym powinny zostać poddane takie obiekty, które charakteryzują się znacznymi kosztami energii oraz istotnym potencjałem dla opłacalnych przedsięwzięć energooszczędnych. W tym celu należy wspierać działania polegające na pozyskiwaniu środków zewnętrznych (krajowych oraz unijnych), co pozwoli na efektywne prowadzenie polityki ograniczenia zużycia nośników energii w obiektach gminnych. Dużą uwagę należy zwrócić na to, że sprawne funkcjonowanie systemu zarządzania energią w obiektach gminnych możliwe będzie jedynie w przypadku pełnej współpracy pomiędzy administratorami obiektów oraz jednostkami i wydziałami Urzędu Gminy.

Funkcjonowanie systemu zarządzania

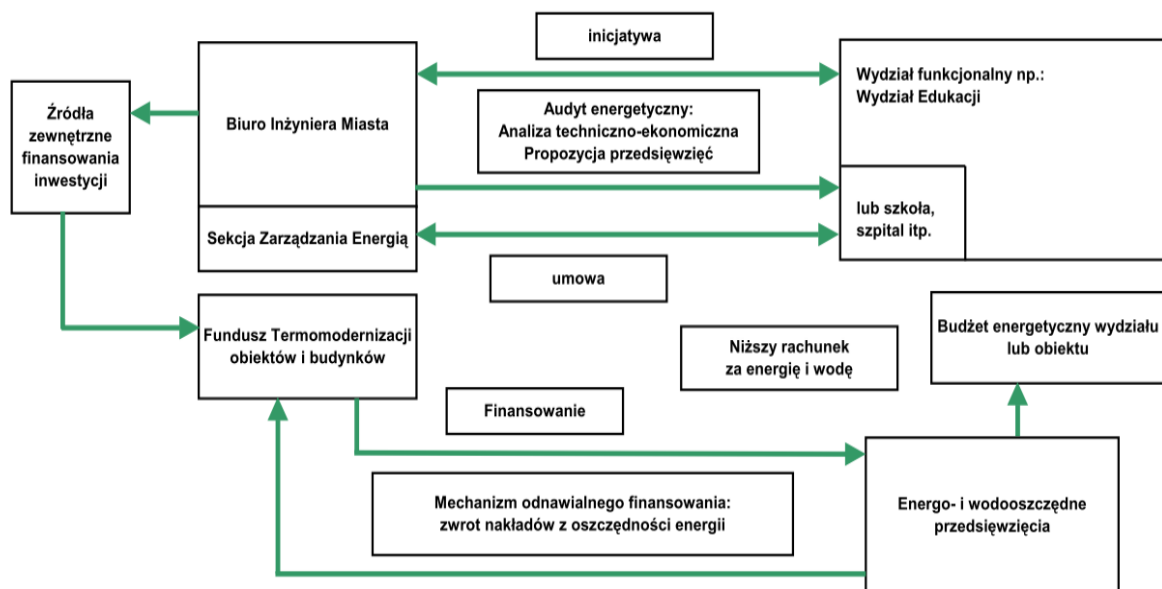
Funkcjonowania systemu zarządzania zasadniczo możemy podzielić na 3 sposoby:

- pierwszy - scentralizowany, w którym istnieje wyodrębniona i mocna kadrowo jednostka centralna, która jest całkowicie odpowiedzialna za zarządzanie energią w istniejących budynkach a przez udział w procesie opiniowania ma również wpływ na parametry nowych, projektowanych i budowanych obiektów. Administratorzy obiektów odpowiedzialni są za przestrzeganie instrukcji obsługi budynków i zaleceń jednostki centralnej.

- drugi - zdecentralizowany, w którym jednostka zarządzająca ograniczona jest do energetyka gminnego i kilku osób (w zależności od wielkości gminy i ilości obiektów), które prowadzą centralny monitoring i raportowanie oraz nadzorują i współpracują z administratorami obiektów i budynków. Jednostka zarządzająca weryfikuje projekty nowych obiektów pod względem efektywności energetycznej. Administratorzy obiektów i budynków odpowiedzialni są za eksploatację i efektywne wykorzystanie paliw, energii i wody oraz planowanie i realizację przedsięwzięć energooszczędnych. Przejmując pełną odpowiedzialność za obiekty i budynki, Administratorzy tych obiektów ponoszą ryzyko podejmowanych przedsięwzięć i również przejmują znaczącą część korzyści z tych przedsięwzięć.
- trzeci - mieszany, w którym tylko część obiektów i budynków uzyskuje samodzielność w zarządzaniu, w tym zarządzaniu energią. Jednostka centralna albo bezpośrednio zarządza energią w obiektach i budynkach, które nie podjęły się zarządzania energią (sposób scentralizowany) albo nadzoruje i współpracuje z administratorami obiektów i budynków, którzy samodzielnie zarządzają energią (sposób zdecentralizowany).

- trzeci - mieszany, w którym tylko część obiektów i budynków uzyskuje samodzielność w zarządzaniu, w tym zarządzaniu energią. Jednostka centralna albo bezpośrednio zarządza energią w obiektach i budynkach, które nie podjęły się zarządzania energią (sposób scentralizowany) albo nadzoruje i współpracuje z administratorami obiektów i budynków, którzy samodzielnie zarządzają energią (sposób zdecentralizowany).

Przykład sposobu funkcjonowania systemu zarządzania przedstawiono na schemacie jak niżej:



Rysunek 24 Przykładowy schemat sposobu funkcjonowania systemu zarządzania w gminie

Źródło: www.fewe.pl

W małych i dużych samorządach może funkcjonować system zarządzania energią we wszystkich obiektach lub w wydzielonej grupie obiektów zadania w tym zakresie mogą być zlecane na zewnątrz.

Poza podziałem na w/w 3 sposoby funkcjonowania systemu zarządzania, należy je rozpatrywać również na dwóch płaszczyznach:

- energia zużywana dla potrzeb ogółu mieszkańców gminy.
- energia zużywana dla potrzeb indywidualnych mieszkańców gminy.

W pierwszym przypadku możliwe będzie stworzenie rozwiązania, gdzie podmiotem jest gmina i koszty tych rozwiązań ponoszone są przez budżet gminy, w drugim natomiast gmina tworzy projekty skierowane do mieszkańców, które dla pożytku społecznego pozyskują w fazie inwestycyjnej wsparcie finansowe z budżetu gminy.

Aby w sposób racjonalny tworzyć programy zarządzania energią konieczne jest określenie potrzeb energetycznych.

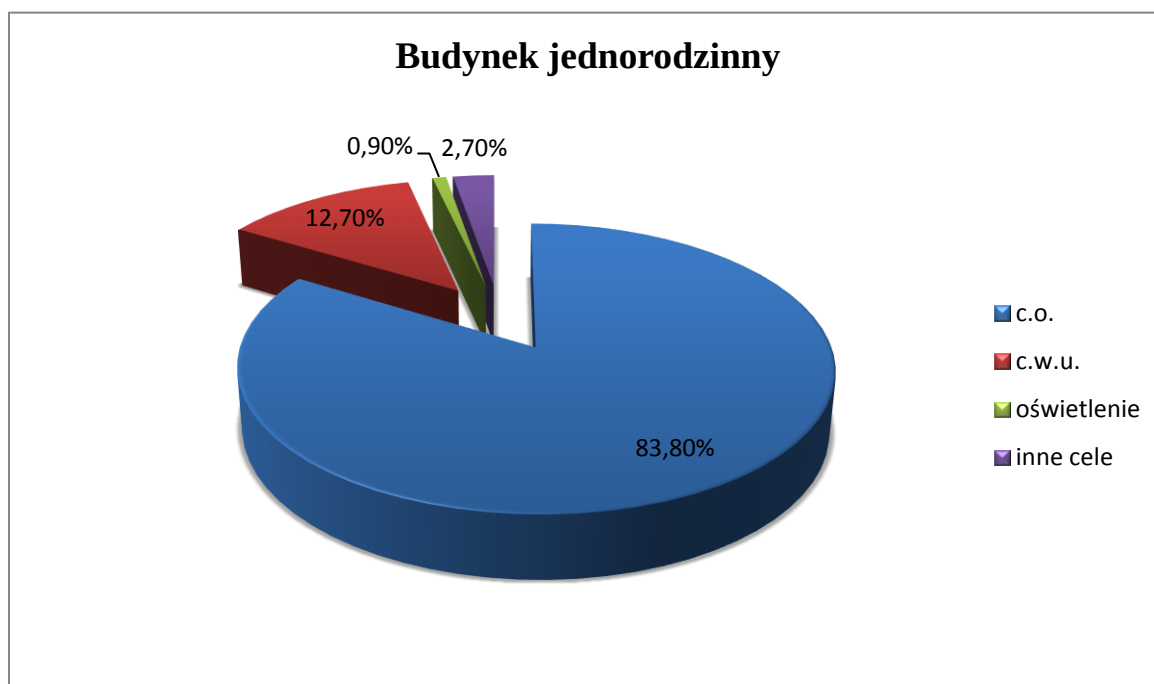
Potrzeby energetyczne **budynku mieszkalnego jednorodzinnego** można podzielić na kilka podstawowych grup:

- ogrzewanie pomieszczeń (c.o.),
- przygotowanie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.),
- oświetlenie,
- potrzeby bytowe (gotowanie, inne urządzenia elektryczne).

Powyższe rodzaje potrzeb energetycznych różnią się nie tylko sposobem ich zaspokajania (energia elektryczna, gaz, paliwa stałe, itp.) ale także wielkością zapotrzebowania na energię, wielkością mocy oraz czasem ich występowania zarówno w cyklu dobowym jak i rocznym. Tak więc ogrzewanie w sposób naturalny występuje w okresie zimowym podczas gdy np. przygotowanie c.w.u. występuje prawie niezmiennie w ciągu roku. Również bardzo trudno jest dopasować jedno urządzenie, które może zaspokoić oba typy potrzeb przez cały rok bez utraty sprawności. Problem ten dotyczy zarówno urządzeń konwencjonalnych jak i wykorzystujących zasoby odnawialnych źródeł energii. Inny przykład stanowią urządzenia zasilane energią elektryczną jak np. oświetlenie, gdzie już sam rodzaj dostarczanej energii stwarza ograniczenia w doborze alternatywnej technologii umożliwiającej pracę takich urządzeń i w sposób zdecydowany zawęża obszar wyboru technologii. W przypadku celów bytowych oraz zasilania urządzeń powszechnego użytku głównymi nośnikami energii wykorzystywanymi do ich

pokrywania są nośniki sieciowe, jak: energia elektryczna czy gaz sieciowy oraz rzadziej zwłaszcza do gotowania: gaz płynny LPG i paliwa stałe. Dosyć powszechnym zjawiskiem, zwłaszcza w gminach wiejskich jest wykorzystywanie biomasy w postaci drewna i odpadów drzewnych do przygotowywania posiłków. Wynika to raczej z braku technicznych możliwości podłączenia do sieci gazowej oraz łatwej dostępności i niskiej ceny drewna a nie świadomej chęci korzystania z odnawialnych źródeł energii jaką jest biomasa. Jak już wspomniano dobór urządzeń i technologii uzależniony jest od kilku czynników, najbardziej przydatnym wskaźnikiem dla projektanta są zapotrzebowanie na energię oraz moc niezbędne do zaspokojenia określonych potrzeb, a także struktura zużycia energii na poszczególne cele w całkowitym zużyciu energii.

Na poniższym wykresie przedstawiono strukturę zużycia energii na różne cele dla przykładowego budynku mieszkalnego jednorodzinnego:

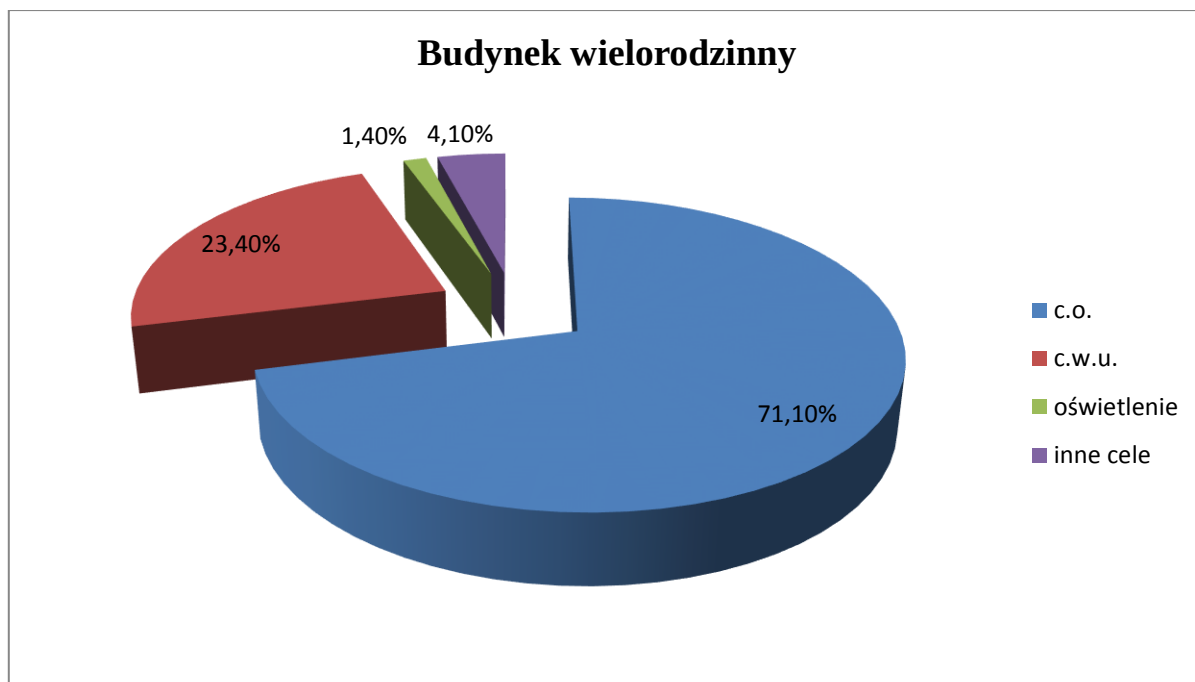


Rysunek 25 Zużycie energii w budynku jednorodzinnym

Źródło: www.fewe.pl

Budynki mieszkalne wielorodzinne cechują się podobnymi parametrami potrzeb energetycznych jak budynki jednorodzinne, co wynika przede wszystkim z takich samych potrzeb oraz rozkładu tych potrzeb w czasie, czyli od charakteru użytkowania. Podstawową różnicą występującą pomiędzy budynkami jedno i wielorodzinnymi to powierzchnia tych budynków, a więc można przyjąć, że powierzchnia średniego mieszkania w budynku wielorodzinnym jest dwu a nawet trzykrotnie mniejsza przy podobnej liczbie mieszkańców. Mniejsza powierzchnia mieszkań w budownictwie wielorodzinnym to również mniejsze zużycie ciepła na ich

ogrzewanie w stosunku do innych potrzeb. Sposób zaspakajania potrzeb w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych jest również podobny jak w budynkach jednorodzinnych, choć zdecydowanie częściej tego typu budynki podłączone są do sieci ciepłowniczych. Rzadziej jako podstawowe źródło ciepła stosuje się obecnie paliwa stałe, choć problem ten nadal występuje i dotyczy głównie ogrzewania piecowego.

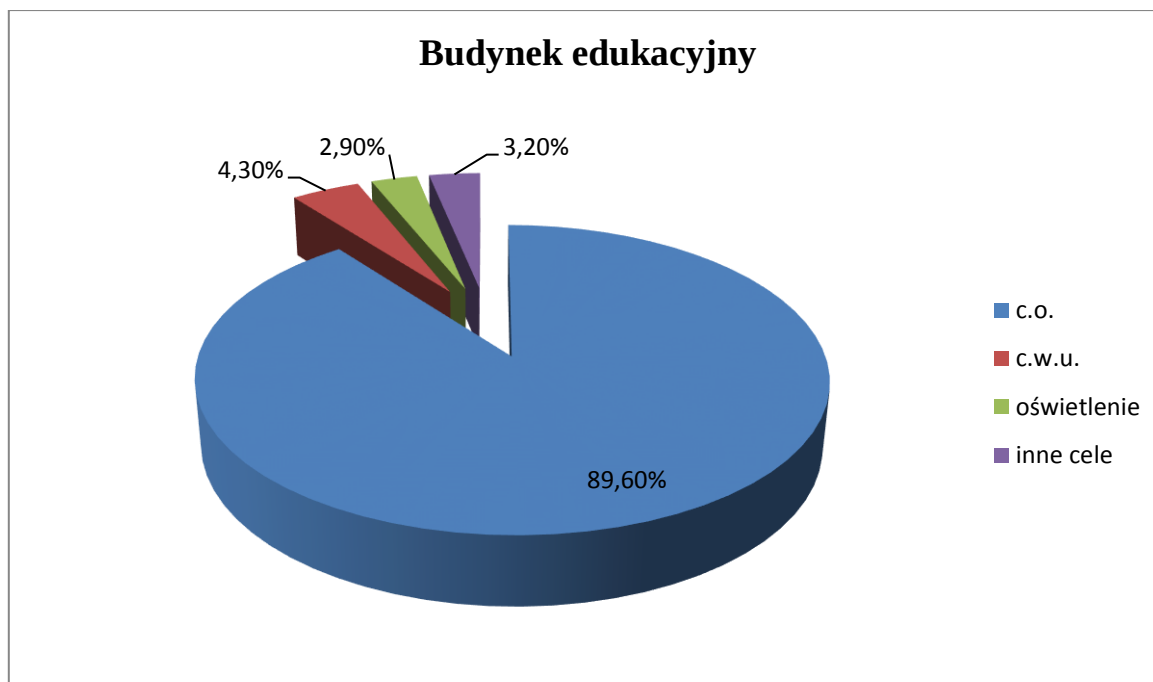


Rysunek 26 Zużycie energii w budynku wielorodzinnym
Źródło: www.fewe.pl

Budynki użyteczności publicznej to przede wszystkim budynki utrzymywane z budżetu gminnego, a więc głównie dotyczy to obiektów typu: szkoły, przedszkola, szpitale i przychodnie, budynki administracyjne, obiekty kulturalne i sportowe. Jak widać jest to bardzo szeroki wachlarz typów obiektów, a więc również bardzo zróżnicowane są struktury pokrywania potrzeb energetycznych. Na temat każdego z tych typów obiektów istnieje możliwość stworzenia oddzielnego poradnika, jak w nich zarządzać energią i jakie technologie odnawialnych źródeł energii można w nich zastosować. Praktycznie w celu prawidłowego oszacowania wielkości i rodzaju potrzeb energetycznych w konkretnych budynkach, należałoby odwołać się do przeprowadzenia pełnego audytu energetycznego.

Biorąc „pod lupę” najbardziej rozpowszechnioną grupę budynków użyteczności publicznej, jakimi są szkoły, mamy do czynienia z tak dużymi rozbieżnościami, że trudno jest przedstawić przybliżoną strukturę potrzeb energetycznych. Często mamy do czynienia z sytuacją, że w budynkach tych ciepła woda użytkowa nie jest przygotowywana w ogóle, czasami jedynie w

kuchni, a czasami jest jej przygotowywanej bardzo dużo np. w obiektach, w których znajduje się pływalnia. Na podstawie kilkunastu audytów energetycznych sporządzono uśrednioną strukturę zużycia energii na poszczególne cele, należy się jednak liczyć z faktem, że w szerzej stosowanych układach przygotowania ciepłej wody udział tego typu potrzeb w ogólnej strukturze zużycia energii może być nieco większy.



Rysunek 27 Zużycie energii w budynku edukacyjnym
Źródło: www.fewe.pl

Założenia programu zmniejszenia kosztów energii w obiektach gminnych – zasady i metody budowy programu zmniejszenia kosztów energii

Optymalizacja dostaw nośników energii dla obiektów gminnych jest podstawowym narzędziem mającym na celu redukcję kosztów ich eksploatacji. Błędne zarządzanie gospodarką energetyczną w obiektach jednostki samorządu terytorialnego prowadzić może do znacznego wzrostu kosztów, nieadekwatnego do zgłaszanego zapotrzebowania na energię.

Program optymalizacji kosztów nośników energii powinien być realizowany w trzech etapach:

- ETAP I: „Wytypowanie obiektów objętych programem”,
- ETAP II: „Określenie zasad gromadzenia informacji o obiektach użyteczności publicznej”,
- ETAP III: „Gromadzenie i weryfikacja informacji o wytypowanych obiektach”.

Etap I wyłonić powinien grupę obiektów objętych programem. Programem objęte powinny być przedszkola, szkoły (w tym podstawowe, gimnazjalne oraz ponadgimnazjalne), budynki Urzędu Gminy oraz budynki, którymi Urząd Gminy zarządza.

Etap II pozwolić powinien na dokonanie podziału obiektów na typy wg ich cech charakterystycznych. Obiekty mogą zostać podzielone wg kryterium celu jakie spełniają na obszarze gminy. Przykładowy podział obiektów może wyglądać następująco:

- budynki oświatowe,
- urzędy,
- pozostałe obiekty użyteczności publicznej.

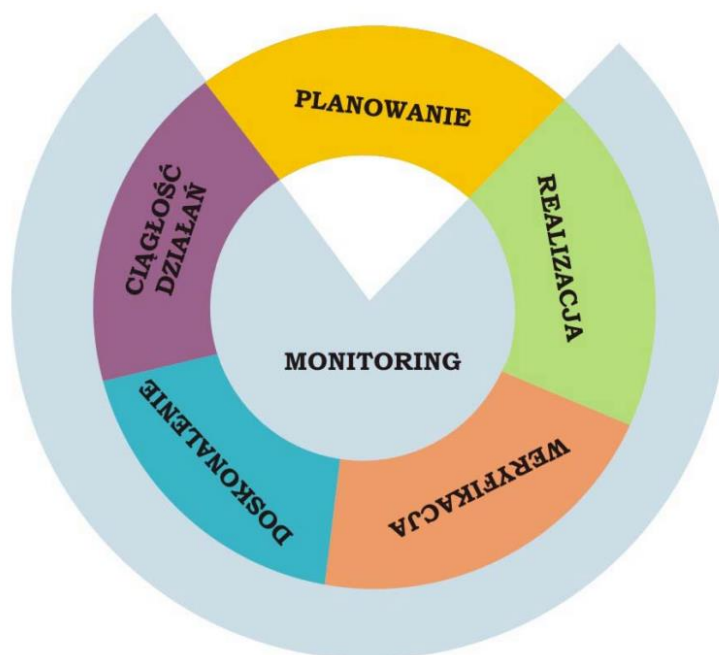
W **etapie III** należy najpierw gruntownie zinwentaryzować rozpatrywane obiekty pod względem danych technicznych i budowlanych oraz zweryfikować umowy na dostawę energii. Następnie należy te dane zweryfikować. Weryfikacja prawidłowości pozyskanych danych powinna być przeprowadzona przez administratora. Tak przeprowadzony proces zbierania danych będzie gwarantować rzetelność otrzymanych na tym etapie informacji.

Programem optymalizacji zużycia nośników energii należy objąć również punkty oświetlenia ulicznego i tym samym włączyć je do systemu grupowego zakupu energii.

Na podstawie zinwentaryzowanych danych opracowane winny być oceny oparte o następujące wskaźniki:

- zużycia energii elektrycznej przypadającej na wielkość mocy zamówionej,
- zużycia energii elektrycznej przypadającej na powierzchnię obiektu,
- zużycia ciepła przypadającego na wielkość mocy zamówionej,
- zużycia ciepła przypadającego na powierzchnię obiektu,
- zużycia paliwa gazowego przypadającego na wielkość mocy zamówionej,
- zużycia paliwa gazowego przypadającego na powierzchnię obiektu.

Kolejną częścią etapu III budowy programu zmniejszenia kosztów energii jest ciągły monitoring całego procesu planowania zaopatrzenia gminy w energię.



Rysunek 28 Podział procesu planowania energetycznego

Źródło: www.fewe.pl

W system monitorowania powinno się włączyć następujące czynności:

- opracowanie okresowych raportów z realizacji założeń i planów energetycznych gminy,
- przedkładanie raportów władzą gminy oraz Komisji Rady dla oceny stanu realizacji założeń i planów,
- ocena realizacji przedsięwzięć, identyfikacja zagrożeń i potrzeby działań inwestycyjnych wraz z przedstawieniem ich na posiedzeniach Rady Gminy.

Lista rekomendowanych działań inwestycyjnych i nieinwestycyjnych możliwych do podjęcia celem zwiększenia efektu energetycznego na terenie gminy

Jako najbardziej rekomendowane działania inwestycyjne i nieinwestycyjne na najbliższe lata związane z możliwością zwiększenia efektu energetycznego na terenie gminy zdecydowanie należy wyróżnić:

- poprawę efektywności energetycznej w budynkach, obejmując swoim zakresem termomodernizację budynków użyteczności publicznej, przeznaczonych na potrzeby: administracji publicznej, oświaty, opieki zdrowotnej, społecznej lub socjalnej, szkolnictwa, nauki, wychowania,
- działania mające na celu zastąpienie przestarzałych źródeł ciepła dla budynków użyteczności publicznej nowoczesnymi, energooszczędnymi i ekologicznymi źródłami ciepła, w tym pochodzącymi z odnawialnych źródeł energii,

- realizacji przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia ulicznego na terenie związku gmin,
- zarządzanie energią i środowiskiem w obiektach stanowiących własność gminy, mające na celu optymalizację zużycia sieciowych mediów energetycznych oraz ochronę zasobów wodnych,
- kształtowanie poziomu świadomości społecznej w zakresie poszanowania energii i środowiska,
- współpraca z przedsiębiorstwami energetycznie w zakresie stałej poprawy obecnego oraz perspektywicznego bezpieczeństwa energetycznego, zaopatrzenia aktywizujących się terenów w media sieciowe,
- regulacja i konserwacja urządzeń,
- aktywne i umiejętne korzystanie ze zliberalizowanego rynku energii elektrycznej z zachowaniem zasady rozdziału usługi dystrybucji od zakupu energii w trybie przetargu nieograniczonego, analiza faktur pod względem zgodności z warunkami umów, taryfami i przepisami branżowymi oraz pomoc w uzyskaniu korekt.

9 WNIOSKI Z AKTUALIZACJI ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE GMINY MICHAŁÓW

9.1 Cele opracowania

Planowanie gospodarki energetycznej przez samorząd gminny nie powinny być traktowane jedynie jako obowiązek narzucany ustawą Prawo Energetyczne. Opracowanie dokumentu pozwala na kreowanie własnej polityki energetycznej regionu przez lokalne władze, co jest istotnym czynnikiem bezpieczeństwa energetycznego.

Jako główne cele „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” można wymienić:

- ocenę bezpieczeństwa energetycznego ,
- wspieranie konkurencji na rynku energii,
- minimalizację kosztów wytwarzania i przesyłu ciepła,
- ocenę działań przedsiębiorstw w zakresie realizacji planów,
- wskazanie kierunków w zakresie poprawy efektywności energetycznej,
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energii ze źródeł odnawialnych,
- ograniczenie emisji CO₂ zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego,
- zgodność rozwoju energetycznego gminy Michałów z „Polityką energetyczną Polski do 2030 r.”

9.2 Ocena bezpieczeństwa energetycznego

Ocena stanu bezpieczeństwa energetycznego Gminy Michałów polegała na analizie stanu systemu ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowego.

Na obszarze gminy Michałów nie istnieje scentralizowany system zaopatrzenia w energię ciepłą, czy system gazowniczy.

Ponadto w opracowaniu omówiono system elektroenergetyczny w tym: średniego i niskiego napięcia, stacje transformatorowe Sn/Nn.

9.3 Wsparcie konkurencji na rynku energii

Konkurencja na rynku paliw i energii przyczynia się do zmniejszania kosztów wytwarzania a tym samym ograniczenia wzrostu cen paliw i energii.

Głównymi celami rozwoju konkurencji na rynku energii wg dokumentu „Polityka Energetyczna Polski do 2030 r.” jest:

- *Zwiększenie dywersyfikacji źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw płynnych oraz dostawców, dróg przesyłu oraz metod transportu, w tym również poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii*
- *Zniesienie barier przy zmianie sprzedawcy energii elektrycznej i gazu,*
- *Rozwój mechanizmów konkurencji jako głównego środka do racjonalizacji cen energii,*
- *Regulacja rynków paliw i energii w obszarach noszących cechy monopolu naturalnego w sposób zapewniający równowagę interesów wszystkich uczestników tych rynków,*
- *Ograniczanie regulacji tam, gdzie funkcjonuje i rozwija się rynek konkurencyjny,*
- *Udział w budowie regionalnego rynku energii elektrycznej, w szczególności umożliwienie wymiany międzynarodowej,*
- *Wdrożenie efektywnego mechanizmu bilansowania energii elektrycznej*
- *wspierającego bezpieczeństwo dostaw energii, handel na rynkach terminowych i rynkach dnia bieżącego, oraz identyfikację i alokację indywidualnych kosztów dostaw energii,*
- *Stworzenie płynnego rynku spot i rynku kontraktów terminowych energii elektrycznej,*
- *Wprowadzenie rynkowych metod kształtowania cen ciepła.*

W związku z powyższym sugeruje się podjęcie działań mających na celu dociążenie sieci. Realizacja powyższego przedsięwzięcia jest możliwa poprzez przyłączenie do zasilania terenów rozwojowych oraz istniejących i planowanych obszarów zabudowy.

9.4 Minimalizacja kosztów wytwarzania i przesyłu ciepła

Opracowany dokument „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” wpływa pośrednio na minimalizację kosztów usług energetycznych. Elementy mające wpływ na wymienione koszty to m.in.:

- opracowany bilans potrzeb energetycznych gminy Michałów z uwzględnieniem potrzeb lat 2016-2030,
- propozycje inwestycji w odnawialne źródła energii,

- wskazanie możliwości wykorzystania istniejących rezerw w poszczególnych systemach,
- wskazane działań , mających na celu negocjacje cen na rynku usług energetycznych.

Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie ciepła oraz możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej zostały ujęte w Tabeli nr 10 niniejszego opracowania.

9.5 Maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energii ze źródeł odnawialnych

Zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa władze , w jak najszerszym zakresie, powinny uwzględnić źródła odnawialne, w tym ich walory ekologiczne gospodarcze dla swojego terenu. Podążając za założeniami polityki energetycznej państwa, w opracowaniu poruszono temat maksymalnego wykorzystania istniejącego na terenie potencjału energii z OZE.

W rozdziale poświęconym odnawianym źródłom energii szczegółowo omówiono potencjał OZE Gminy Michałów i możliwości jego wykorzystania.

Analizie poddano wszystkie dostępne źródła energii odnawialnej takie jak: promieniowanie słoneczne, energia wiatru, wody i gruntu. W rozdziale poruszono również temat niskoenergetycznych systemów ogrzewania z zastosowaniem niektórych z powyższych źródeł jako dolne źródło ciepła.

9.6 Ograniczenie emisji CO₂ przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego.

Emisja zanieczyszczeń do atmosfery na terenie gminy Michałów jest spowodowana przez lokalne kotłownie oraz indywidualne paleniska. Większość źródle ciepła jest opalana węglem kamiennym, biomasą i olejem opałowym.

Prowadzona polityka powinna być ukierunkowana na ochronę środowiska a tym samym inwestycje w ekologiczne systemy ogrzewania. Nowe inwestycje powinny być ukierunkowane na budownictwo energooszczędne. W warunkach polskich za energooszczędny uważany jest obiekt, dla którego wartość wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na energię na cele ogrzewania i wentylacji jest mniejsza niż 70 kWh/m²·rok. Dla porównania jeszcze w roku 2008 za obiekt energooszczędny uważany był taki, którego wartość wskaźnika sezonowego zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie była od 90-120 kWh/m² powierzchni użytkowej na rok. Budynki energooszczędne najczęściej klasyfikuje się podając wartości progowe zużycia energii

„PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW”

na metr kwadratowy powierzchni użytkowej np. w litrach oleju opałowego na metr kwadratowy powierzchni ogrzewanej.

Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na energię jest jednym z kroków wyznaczania świadectwa charakterystyki energetycznej, które zgodnie z prawem polskim powinny posiadać budynki:

- każdy oddawany do użytkowania oraz podlegający zbyciu lub wynajmowi.
- użyteczności o powierzchni użytkowej powyżej 1000 m² (tj. dworce, szkoły, lotniska, muzea, hipermarkety),
- poddane modernizacji, wskutek której zmieniła się charakterystyka cieplna budynku,
- mieszkania,
- lokale w budynku stanowiący samodzielną całość techniczno-użytkową.

9.7 Zgodność rozwoju energetycznego gminy Michałów z „Polityką energetyczną Polski do 2030 r.”

„Polityka Energetyczna Polski do 2030 r.”, została przyjęta przez Radę Ministrów 10 listopada 2009 r. Dokument został opracowany zgodnie z ustawą Prawo Energetyczne i stanowi strategię państwa, zawierającą najważniejsze wyzwania energetyki w perspektywie krótko i długoterminowej.

Zgodnie z dokumentem podstawowymi kierunkami rozwoju polskiej energetyki jest:

- poprawa efektywności energetycznej,
- bezpieczeństwo dostaw paliw i energii,
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej,
- wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- wzrost konkurencji na rynku paliw i energii,
- zmniejszenie negatywnego wpływu energetyki na środowisko.

Niniejszy „Projekt założeń do planu zaopatrzenia (...)” jest zgodny z podstawowymi założeniami „Polityki Energetycznej Polski do 2030 r.”

9.8 Podstawowe zadania w zakresie zaopatrzenia gminy Michałów w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Zrównoważony rozwój wiąże się z zaspokajaniem potrzeb społecznych obecnych pokoleń bez umniejszania możliwości zaspokojenia tych potrzeb przez przyszłe pokolenia. Jest to

„PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW”

bezpośrednio związane z rozwojem systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Osiągnięcie oczekiwanych rezultatów pociąga za sobą zadania, konieczne do zrealizowania przez przedsiębiorstwa energetyczne związane z obrotem oraz dystrybucją ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych ale również przez władze samorządowe.

Ciepłownictwo

W zakresie lokalnych kotłowni powinno działać się w kierunku:

- Modernizacji/ wymiany istniejących źródeł ciepła w lokalnych kotłowniach.

Kierunki działania Gminy Michałów:

- Określenie obszarów, na których przewiduje modernizację infrastruktury.

Sieć gazowa

Brak działań.

Sieć elektroenergetyczna

W zakresie sieci elektroenergetycznej rozwój infrastruktury powinien uwzględniać:

- Modernizacji istniejącej sieci elektroenergetycznej wraz z infrastrukturą elektroenergetyczną,
- Rozszerzenia zasięgu sieci elektroenergetycznej,
- Podłączenie nowych odbiorców,
- Bieżącą inwentaryzację oświetlenia ulicznego ze wskazaniem infrastruktury wymagającej modernizacji,
- Modernizację oświetlenia ulicznego,

Kierunki działania gminy Michałów:

- Określenie obszarów, na których przewiduje uzupełnienie infrastruktury,

Do pozostałych zadań gminy Michałów należy zaliczyć:

- Dalsze działania termomodernizacyjne obiektów gminnych.
- Wprowadzenia monitoringu zużycia mediów w obiektach użyteczności publicznej,
- Wykorzystania otwartego rynku energii elektrycznej,
- Modernizację oświetlenia ulicznego,
- Inwestycje w odnawialne źródła energii.

„PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW”

Ponadto zaleca się opracowanie i wdrożenie modelu zarządzania energią w gminie Michałów i obiektach, stanowiących własność, który opierałby się na systemie monitorowania mediów, poprzez gromadzenie informacji o ich zużyciu oraz kosztach przeznaczonych na ten cel.

9.9 Analiza planowanych w projekcie założeń zadań w odniesieniu do art. 49 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko

Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2016 r. poz. 71) przedsięwzięcia wymienione w niniejszym dokumencie nie znajdują się na liście (nie są zakwalifikowane do):

- a) przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko,
- b) przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko
- c) przypadków przedsięwzięć, w których zmiany dokonywane w obiektach są kwalifikowane jako przedsięwzięcia, o których mowa w a) oraz b).

Ponadto, realizacja działań ujętych w niniejszym dokumencie nie będzie ingerowała w scalanie gruntów, zmianę lasu lub nieużytku na użytek rolny lub wylesienia mającego na celu zmianę sposobu użytkowania terenu (w tym również o powierzchni nie mniejszej niż 1 ha), gospodarowanie wodą w rolnictwie, zalesianie, ujętych w cytowanym rozporządzeniu.

Zgodnie z art. 49 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2016 r. poz. 353) oraz na podstawie wymienionych działań (por. Tabela nr 10 niniejszego opracowania) informujemy, iż w zakresie:

- 1) charakteru działań przewidzianych w dokumencie, o którym mowa w art. 46 i 47 ww ustawy, w szczególności:
 - a) stopnia, w jakim dokument ustala ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć, w odniesieniu do usytuowania, rodzaju i skali tych przedsięwzięć:

Dokument „Planu Zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Michałów” opracowano w perspektywie czasowej do roku 2030. Dokument wypełnia zobowiązanie prawne gmin zawarte w art. 18 Prawa Energetycznego. Dotyczy ono następujących aspektów energetycznych Gminy:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy,

„PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW”

- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy,
- planowanie i organizację działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy,
- planowanie działań w zakresie OZE.

Dokument nie wyznacza ram dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, a wskazane działania ekologiczne mają jedynie na celu poprawę jakości naturalnego na obszarze Gminy.

b) powiązania z działaniami przewidzianymi w innych dokumentach:

Dokument zawiera ustalenia wynikające z dokumentów wymienianych w Rozdziale 1.4 niniejszego opracowania w zakresie zapotrzebowania w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Cele wskazane w dokumencie wynikają z obowiązujących aktów prawnych, programów wyższego rzędu oraz dokumentów planistycznych na szczeblu krajowym, wojewódzkim, powiatowym oraz gminnym.

c) przydatności w uwzględnieniu aspektów środowiskowych, w szczególności w celu wspierania zrównoważonego rozwoju, oraz we wdrażaniu prawa wspólnotowego w dziedzinie ochrony środowiska:

Dokument zawiera wytyczne w zakresie zapotrzebowania w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe uwzględniające poprawę stanu ochrony środowiska oraz poprawę efektywności energetycznej, opracowane na podstawie przepisów krajowych jak i unijnych. W związku z tym należy stwierdzić, że działania inwestycyjne zawarte w w/w dokumencie ściśle korelują z założeniami zrównoważonego rozwoju w aspekcie ochrony środowiska oraz wypełniają zobowiązania w stosunku do regulacji prawnych Unii Europejskiej.

d) powiązania z problemami dotyczącymi ochrony środowiska:

Dokument uwzględnia stan ochrony środowiska na terenie Gminy Michałów w tym ochronę klimatu oraz wytyczne w zakresie zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska. W dokumencie przedstawiono propozycje działań w zakresie bezpieczeństwa energetycznego i poprawy efektywności energetycznej. Możliwości redukcji zanieczyszczenia środowiska naturalnego oparte jest na zastosowaniu odnawialnych źródeł energii, biomasy, energooszczędnego oświetlania, edukacji ekologicznej, działań termomodernizacyjnych w obrębie budynków jednorodzinnych, modernizacji indywidualnych kotłowni. Głównym celem realizacji działań ujętych w dokumencie jest osiągnięcie trwałego i zrównoważonego rozwoju Gminy Michałów

„PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW”

oraz poprawa jej atrakcyjności poprzez działania społeczne i inwestycyjne w zakresie ochrony środowiska. Realizacja działań wskazanych w dokumencie wpłynie na poprawę stanu środowiska oraz przyczyni się do utrwalenia pozytywnych postaw ekologicznych oraz poczucia odpowiedzialności za środowisko naturalne wśród mieszkańców Gminy.

2) rodzaju i skali oddziaływania na środowisko, w szczególności:

a) prawdopodobieństwa wystąpienia, czas trwania, zasięg, częstotliwość i odwracalność oddziaływań:

Oddziaływanie inwestycji wynikających z dokumentu, tj. termomodernizacja, stosowanie OZE, modernizacja prywatnych kotłowni, modernizacja oświetlenia ulicznego, wiąże się z wystąpieniem pewnych uciążliwości i oddziaływań takich jak: powstawanie odpadów, zwiększona emisja pyłów i gazu, która wystąpi na etapie budowy. Uciążliwości te będą miały krótkotrwały charakter i ustąpią po zakończeniu budowy. Prawdopodobieństwo występowania oddziaływań wydaje się być niewielkie, również przez wgląd na środki zapobiegawcze i ostrożności na każdym etapie prac. Realizacja zadań wskazanych w dokumencie będzie rozłożona w czasie (na okres 15 lat) i przestrzeni. Oddziaływanie będzie miało charakter krótkoterminowy, a uciążliwości mogą wynikać jedynie z przeprowadzenia robót. Po zakończeniu inwestycji będzie występowało oddziaływanie wtórne, tj. poprawa ładunku przestrzennego, estetyki, funkcjonalności oraz poprawa stanu środowiska naturalnego poprzez zmniejszenia m.in. zanieczyszczeń powietrza.

b) prawdopodobieństwa wystąpienia oddziaływań skumulowanych lub transgranicznych:

Nie przewiduje się możliwości wystąpienia skumulowanego oddziaływania na środowisko w trakcie realizacji, jak i eksploatacji zrealizowanych inwestycji, a także oddziaływań transgranicznych.

c) prawdopodobieństwa wystąpienia ryzyka dla zdrowia ludzi lub zagrożenia dla środowiska:

Nie przewiduje się możliwości wystąpienia ryzyka dla zdrowia ludzi lub zagrożenia dla środowiska. Aby zapewnić jak najmniejszą ingerencję zaplanowanych inwestycji w środowisko, w trakcie realizacji będą przestrzegane obowiązujące normy i przepisy w zakresie ochrony środowiska, naturalnego oraz przepisy BHP, a także zapewniona zostanie ochrona dla osób oraz własności publicznej poprzez unikanie uciążliwości, skażenia środowiska i hałasu. Inwestycje przewidziane do realizacji w dokumencie ze względu na rodzaj

„PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW”

i usytuowanie nie będą miały zatem negatywnego wpływu na środowisko oraz zdrowie ludzi, zarówno w fazie realizacji jak i eksploatacji.

- 3) cechy obszaru objętego oddziaływaniem na środowisko, w szczególności:
 - a) obszaru o szczególnych właściwościach naturalnych lub posiadające znaczenie dla dziedzictwa kulturowego, wrażliwe na oddziaływania, istniejące przekroczenia standardów jakości środowiska lub intensywne wykorzystywanie terenu:

Dokument obejmuje obszar geograficzny Gminy Michałów. Nakłada się obowiązek uzgadniania wszelkich prac inwestycyjnych w ww. strefie ze służbami : Wojewódzki Konserwator Zabytków, Starostwa Powiatowego w zakresie prawa budowlanego czy każdorazowo uzyskania decyzji środowiskowych. Powyższe eliminuje wystąpienie negatywnego wpływu przewidzianych inwestycji na zachowanie dziedzictwa kulturowego. Prace związane z realizacją działu zostaną przeprowadzone w sposób wywierający minimalny wpływ na środowisko przyrodnicze.

- b) formy ochrony przyrody w rozumieniu ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz obszary podlegające ochronie zgodnie z prawem międzynarodowym:

W przedstawionym w niniejszym dokumencie opisano formy ochrony przyrody (por. Rozdział 2.5). Wobec powyższych zaleca się stosowanie zakazów oraz ograniczeń w użytkowaniu terenów zgodnie z zapisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz.. U. z 2015r. poz. 1651 z późn. zm.) oraz aktów prawa miejscowego. Dla obszarów NATURA 2000 nakazuje się stosowanie zaleceń zgodnymi z art. 33 ustawy o ochronie przyrody (Dz.U. z 2015r poz. 1651 z późn. zm.) oraz zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach w sprawie ustanowienia panów zadań ochronnych dla obszarów Natura 2000 Dolina Nidy, Ostoja Kozubowska, Ostoja Nidziańska.

W przypadku realizacji działań na ww. obszarach należy uzyskać każdorazowo pozytywną opinię właściwego organu. W związku z realizacją zadań nie przewiduje się zajętości siedlisk przyrodniczych i siedlisk gatunków.

Spis tabel:

Tabela 1 Liczba podmiotów działających na terenie gminy Michałów z podziałem na kategorie PKD	42
Tabela 2 Podsumowanie bilansu zużycia energii finalnej w oparciu o PGN w latach 2010-2015 w sektorach:.....	43
Tabela 3 Podsumowanie bilansu zużycia energii finalnej w oparciu o PGN w latach 2010-2015 wg nośników	44
Tabela 4 Wskaźniki jednostkowego zapotrzebowania na ciepło:	48
Tabela 5 Wskaźnik WP	48
Tabela 6 Oszczędności w zużyciu energii cieplnej wynikające z termomodernizacji:.....	50
Tabela 7 Szczegółowy, obliczeniowy bilans potrzeb ciepłych Gminy Michałów, rok 2015	51
Tabela 8 Obliczeniowy wskaźnik średniego zużycia energii cieplnej na terenie Gminy Michałów	52
Tabela 9 Struktura paliwowa pokrycia potrzeb ciepłych gminy Michałów w [MW], [TJ], rok 2015	53
Tabela 10 Plan Działań Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Michałów	54
Tabela 11 Prognoza ogólna ludności do 2020 r.	59
Tabela 12 Prognoza ogólna powierzchni mieszkań do 2020 r.	59
Tabela 13 Prognoza ogólna podmiotów gospodarki narodowej do 2020 r.	59
Tabela 14 Stopień ograniczenia zużycia energii finalnej do 2020 roku.....	60
Tabela 15 Stopień udziału energii z OZE do 2020 roku	61
Tabela 16 Dane wyjściowe dla scenariuszy rozwoju społeczno- gospodarczego gminy do roku 2030	62
Tabela 17 Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię cieplną [TJ].....	63
Tabela 18 Prognozowany wzrost zapotrzebowania na moc cieplną [MW]	64
Tabela 19 Zestawienie kosztów ogrzania dla wybranego domu jednorodzinnego	68
Tabela 20 Wykaz punktów świetlnych na terenie gminy	70

„PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MICHAŁÓW”

Tabela 21 Zużycie energii elektrycznej przez klientów kompleksowych w powiecie pińczowskim [MWh].....	71
Tabela 22 Zużycie energii elektrycznej przez klientów kompleksowych w Gminie Michałów [MWh].....	71
Tabela 23 Wskaźniki dotyczące czasu trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej ..	73
Tabela 24 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną dla gminy Michałów w perspektywie do 2030 roku	77
Tabela 25 Podsumowanie zużycia nośników energetycznych na terenie Gminy Michałów ...	79
Tabela 26 Symulacja oszczędności ekonomicznych i energetycznych instalacji fotowoltaicznej	87
Tabela 27 Zasoby wiatru w Polsce.....	90
Tabela 28 Właściwości poszczególnych rodzajów biomasy.....	94
Tabela 29 Potencjał wykorzystania energii z biogazu	100

Spis rysunków:

Rysunek 1 Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym	24
Rysunek 2 Położenie Gminy Michałów	30
Rysunek 3 Liczba ludności gminy Michałów w latach 2010-2014	31
Rysunek 4 Podział ludności uwzględniając zdolność do pracy – 2014 rok.....	31
Rysunek 5 Struktura ludności według wieku	32
Rysunek 6 Dzielnice rolniczo-klimatyczne Polski wg R. Gumińskiego	34
Rysunek 7 Obszary NATURA 2000 na obszarze gminy Michałów	41
Rysunek 8 Ogólny bilans potrzeb ciepłych Gminy Michałów	52
Rysunek 9 Struktura paliwowa pokrycia potrzeb ciepłych Gminy Michałów [%].....	53
Rysunek 10 Dynamika zapotrzebowania na energię ciepłą według przyjętych scenariuszy.	65
Rysunek 11 Dynamika zapotrzebowania na moc ciepłą według przyjętych scenariuszy.....	65
Rysunek 12 Porównanie kosztów ogrzewania	69
Rysunek 13 Struktura całkowitego zużycia energii elektrycznej na terenie gminy Michałów w latach 2010-2015	72
Rysunek 14 Zapotrzebowanie na energię elektryczną do roku 2030	77
Rysunek 15 Prognozowany przyrost mocy elektrycznych zainstalowanych w OZE w latach 2011-2020 w [MW].....	82
Rysunek 16 Rozkład sum nasłonecznienia na jednostki powierzchni poziomej,	84
Rysunek 17 Mapa usłonecznienia Polski –średnie roczne sumy (godziny),.....	84
Rysunek 18 Potencjał rynkowy poszczególnych województw pod względem wykorzystania kolektorów słonecznych do roku 2020.....	85
Rysunek 19 Symulacja wykorzystania kolektorów słonecznych, jako wspomagania układu c.w.u. dla wspomagania kotła węglowego	86
Rysunek 20 Energia wodna.....	89
Rysunek 21 Energia wiatru	91

Rysunek 22 Systematyka energetycznego wykorzystania biomasy.....	93
Rysunek 23 Odpowiedź Gmin w zakresie współpracy między gminami	124
Rysunek 24 Przykładowy schemat sposobu funkcjonowania systemu zarządzania w gminie	129
Rysunek 25 Zużycie energii w budynku jednorodzinnym	131
Rysunek 26 Zużycie energii w budynku wielorodzinnym	132
Rysunek 27 Zużycie energii w budynku edukacyjnym	133
Rysunek 28 Podział procesu planowania energetycznego	135