



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej w Toruniu**

*„Niniejsze opracowanie powstało dzięki wsparciu finansowemu  
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu”*

# Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lipno



**Zamawiający:**

Gmina Lipno  
Urząd Gminy Lipno  
ul. Adama Mickiewicza 29  
87-600 Lipno



**Wykonawca:**

Green Key Joanna Masiota-Tomaszewska  
ul. Nowy Świat 10a/15  
60-583 Poznań  
www.greenkey.pl

# Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lipno



**Właściciel firmy:**

mgr Joanna Masiota-Tomaszewska

**Autorzy opracowania:**

mgr Wojciech Pająk  
mgr Andrzej Karkowski  
mgr Joanna Walkowiak – Kierownik Zespołu Projektowego

*Lipiec, 2016 r.*



**SPIS TREŚCI**

<b>I.</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....</b>	<b>7</b>
1.1.	CELE GŁÓWNE PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	8
1.2.	ZAKRES PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	9
1.3.	METODOLOGIA OPRACOWANIA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	10
1.4.	PODSTAWA PRAWNA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	13
1.4.1.	Zgodność z prawem międzynarodowym .....	13
1.4.2.	Zgodność z prawem krajowym .....	14
1.4.3.	Zgodność z prawem regionalnym (wojewódzkim).....	18
1.4.4.	Zgodność z prawem lokalnym (powiatowym i gminnym) .....	21
<b>II.</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA GMINY LIPNO .....</b>	<b>22</b>
2.1.	POŁOŻENIE ORAZ UŻYTKOWANIE TERENU .....	22
2.2.	FORMY OCHRONY PRZYRODY .....	25
2.3.	WARUNKI KLIMATYCZNE .....	26
2.4.	LUDNOŚĆ.....	29
2.5.	DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA .....	30
2.6.	STRUKTURA MIESZKANIOWA I BUDOWNICTWO.....	32
2.6.1.	Stan termiczny budynków - termomodernizacja .....	32
2.6.2.	Struktura mieszkalna .....	35
2.7.	ZAOPATRZENIE W CIEPŁO I CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (C.W.U.) .....	37
2.7.1.	Ogrzewanie budynków .....	37
2.7.2.	Przygotowywanie ciepłej wody użytkowej .....	40
2.7.3.	Paliwo stosowane na cele grzewcze i c.w.u. – zapotrzebowanie na energię końcową.....	42
2.7.4.	Zapotrzebowanie na energię pierwotną .....	45
2.8.	CHARAKTERYSTYKA ZAOPATRZENIA W CIEPŁO GMINNYCH OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ .....	46
2.9.	ZAOPATRZENIE W GAZ ZIEMNY .....	49
2.10.	ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	49
2.10.1.	Zużycie energii elektrycznej w gminnych budynkach użyteczności publicznej .....	53
2.11.	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (OZE).....	55
2.11.1.	Kolektory słoneczne.....	56
2.11.2.	Panele fotowoltaiczne.....	58
2.11.3.	Pompy ciepła .....	60
2.11.4.	Kotły na biomasę .....	64
2.12.	SYSTEM KOMUNIKACYJNY .....	65
2.13.	INFRASTRUKTURA WODNO-KANALIZACYJNA.....	67
2.14.	OŚWIETLENIE ULICZNE .....	68
2.15.	JAKOŚĆ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO .....	69
<b>III.</b>	<b>INWENTARYZACJA EMISJI DWUTLENKU WĘGLA DLA GMINY LIPNO .....</b>	<b>72</b>
3.1.	METODOLOGIA WYKONYWANIA BAZOWEJ INWENTARYZACJI EMISJI.....	72
3.2.	EMISJA Z SEKTORA KOMUNALNEGO (BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ, INFRASTRUKTURY WOD.-KAN., OŚWIETLENIA ULICZNEGO).....	76
3.2.1.	Budynki użyteczności publicznej .....	77
3.2.2.	Infrastruktura wodno-kanalizacyjna .....	78
3.2.3.	Oświetlenie uliczne .....	78
3.3.	EMISJA Z BUDYNKÓW MIESZKALNYCH.....	78
3.4.	EMISJA Z BUDYNKÓW NIEMIESZKALNYCH (SEKTOR HANDEL I USŁUGI) .....	79
3.5.	EMISJA KOMUNIKACYJNA (TRANSPORTOWA).....	80
3.5.1.	Tranzyt.....	82
3.5.2.	Transport lokalny .....	84
3.5.3.	Transport gminny .....	85
3.6.	BILANS ZUŻYCIA ENERGII KOŃCOWEJ ORAZ EMISJI CO <sub>2</sub> Z OBSZARU GMINY LIPNO ...	85
3.7.	IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH.....	91

<b>IV. PLAN DZIAŁAŃ NA RZECZ GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....</b>	<b>92</b>
4.1. SEKTOR KOMUNALNY/DZIAŁANIA W GESTII SAMORZĄDU.....	92
4.1.1. Działania inwestycyjne - bezpośredni wpływ na redukcję emisji, zużycia energii oraz wzrostu udziału energii z oze.....	92
4.1.2. Działania nieinwestycyjne - pośredni wpływ na redukcję emisji, zużycia energii oraz wzrostu udziału energii z OZE .....	97
4.2. DZIAŁANIA W GESTII POZSTAŁYCH INTERESARIUSZY .....	100
<b>V. ZESTAWIENIE PRZEDSIĘWZIĘĆ NISKOEMISYJNYCH .....</b>	<b>103</b>
5.1. UWARUNKOWANIA REALIZACJI ZADAŃ – ANALIZA SWOT .....	106
5.2. OKREŚLENIE CELU REDUKCJI EMISJI CO <sub>2</sub> , WZROSTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ ORAZ WZROSTU UDZIAŁU ENERGII Z OZE .....	106
<b>VI. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA PLANU .....</b>	<b>108</b>
6.1. ŚRODKI WŁASNE .....	108
6.2. PROGRAM OPERACYJNY INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO NA LATA 2014-2020 .....	108
6.3. REGIONALNY PROGRAM OPERACYJNY NA LATA 2014-2020 .....	109
6.4. NARODOWY FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ .....	113
6.5. WOJEWÓDZKI FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ.....	115
6.6. BANK OCHRONY ŚRODOWISKA .....	117
6.7. BANK GOSPODARSTWA KRAJOWEGO - FUNDUSZ TERMOMODERNIZACJI I REMONTÓW .....	118
6.8. REALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W FORMULE ESCO .....	119
6.9. POLSEFF – PROGRAM FINANSOWANIA ROZWOJU ENERGII ZRÓWNOWAŻONEJ W POLSCE .....	120
<b>VII. ASPEKTY ORGANIZACYJNE I FINANSOWE .....</b>	<b>121</b>
7.1. WDRAŻANIE PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	121
7.2. MONITOROWANIE PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	124
7.3. WPROWADZANIE ZMIAN DO PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	130
<b>VIII. POWIĄZANIE DOKUMENTU Z USTAWĄ Z DNIA 3 PAŹDZIERNIKA 2008 R. O UDOSTĘPNIENIU INFORMACJI O ŚRODOWISKU I JEGO OCHRONIE.....</b>	<b>131</b>
<b>IX. STRESZCZENIE .....</b>	<b>133</b>
<b>WYKORZYSTANE MATERIAŁY I OPRACOWANIA.....</b>	<b>142</b>
<b>SPIS TABEL .....</b>	<b>143</b>
<b>SPIS RYCIN .....</b>	<b>144</b>
<b>SPIS WYKRESÓW .....</b>	<b>144</b>

## I. PODSTAWA OPRACOWANIA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Gospodarka niskoemisyjna to gospodarka, której wzrost osiąga się w wyniku integracji wszystkich aspektów gospodarki wokół niskoemisyjnych technologii i praktyk, wydajnych rozwiązań energetycznych, czystej i odnawialnej energii i proekologicznych innowacji technologicznych.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (zwany dalej PGN) jest dokumentem strategicznym, którego celem jest określenie wizji rozwoju gminy w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, służącej zapewnieniu korzyści: ekonomicznych, społecznych i środowiskowych płynących z działań zmniejszających emisję zanieczyszczeń.

Sporządzenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej nie jest wymagane żadnym przepisem prawa. Rozwój gospodarki niskoemisyjnej jest realizacją zasady zrównoważonego rozwoju, zapisanej w Konstytucji RP w art. 5 (Dz. U. 1997 nr 78 poz. 483), stanowiącym, iż RP zapewnia ochronę środowiska, kierując się właśnie tą zasadą. Potrzeba opracowania Planu jest zgodna z polityką Polski i wynika z Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, przyjętych przez Radę Ministrów 16 sierpnia 2011 r. Program ma umożliwić Polsce odegranie czynnej roli w wyznaczaniu europejskich i światowych celów redukcji emisji gazów cieplarnianych, ma też uzasadnienie w realizacji międzynarodowych zobowiązań Polski i realizacji pakietu klimatyczno-energetycznego UE.

Kluczowym elementem PGN jest wyznaczenie celów strategicznych i szczegółowych, realizujących określoną wizję gminy. Plan zawiera strukturę działań mających przyczynić się do osiągnięcia celów znajdujących odzwierciedlenie na różnych szczeblach decyzyjnych.

W perspektywie europejskiej Plan Gospodarki Niskoemisyjnej sprzyjać powinien spełnieniu celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020:

- redukcji o 20 % emisji gazów cieplarnianych w stosunku do poziomu emisji z 1990 r.;
- zwiększeniu o 20 % udziału energii odnawialnej w finalnej konsumpcji energii (dla Polski wskaźnik ten został obniżony do 15 %);
- zwiększeniu o 20 % efektywności energetycznej.

Na poziomie regionalnym, działania przewidziane w PGN zmierzać powinny do poprawy jakości powietrza. Natomiast w ujęciu lokalnym zadaniem Planu jest uporządkowanie i organizacja działań podejmowanych przez gminę sprzyjających ograniczeniu emisji CO<sub>2</sub> poprzez dokonanie oceny stanu sytuacji w zakresie emisji gazów cieplarnianych. Dokument powinien wskazywać tendencje rozwojowe oraz przedsięwzięcia, które mogą zostać podjęte w przyszłości wraz ze wskazaniem źródeł ich finansowania. Przedsięwzięcia te oparte są na istniejących planach i strategiach. Dla planowanych działań zostaną wskazane mierniki osiągnięcia celów oraz plany wdrażania, monitorowania i weryfikacji. Plan musi zapewniać również spójność planowanych inwestycji niskoemisyjnych z Wieloletnią Prognozą Finansową Gminy.

Podstawą opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest wykonanie inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych z obszaru gminy, opartej na jej bilansie energetycznym.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest dokumentem niezbędnym do pozyskania funduszy unijnych w latach 2015-2020 m.in. na termomodernizację budynków, wymianę wysokoemisyjnych źródeł ogrzewania czy wdrażania odnawialnych źródeł energii.

## 1.1. CELE GŁÓWNE PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Celami głównymi niniejszego dokumentu jest **ograniczenie emisji CO<sub>2</sub>, zwiększenie efektywności energetycznej oraz zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych**. Przetworzenie obecnie funkcjonującej gospodarki na gospodarkę niskoemisyjną wymagać będzie zaangażowania wszystkich interesariuszy tj. lokalnej administracji, mieszkańców, dostawców energii i przedsiębiorstw energetycznych, wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych, podmiotów działających w sektorze transportu czy budownictwa. Rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy uwzględnieniu zasad zrównoważonego rozwoju determinowany będzie przez działania polityczne, gospodarcze i społeczne. Zakłada się, że wzrostowi gospodarczemu towarzyszyć będzie zmniejszenie presji na środowisko. Wdrożenie niniejszego Planu ma ułatwić adaptację wszystkich sektorów do wymogów gospodarki niskoemisyjnej. Osiągnięcie powyższego celu będzie wymagało określenia:

- obszarów redukcji emisji dwutlenku węgla,
- priorytetów z tym związanych,
- działań i oczekiwanych z nich efektów,
- instrumentów wsparcia, które w konsekwencji przyczynią się do zmniejszenia emisji,
- punktów pośrednich w realizacji planu, pozwalających na mierzenie postępu.

Zakłada się, że procesom redukcyjnym towarzyszyć będą również działania ukierunkowane na poprawę efektywności nie tylko energetycznej, ale również wykorzystania zasobów. Wdrażane nowe technologie powinny skutkować ograniczeniem energo-, materiało- i wodochłonności.

Jednocześnie należy podkreślić, że rozwój gospodarki niskoemisyjnej musi odbywać się przy zapewnieniu trwałego zrównoważonego rozwoju gospodarczego rozumianego jako zrównoważenie celów ekonomicznych, społecznych i ochrony środowiska.

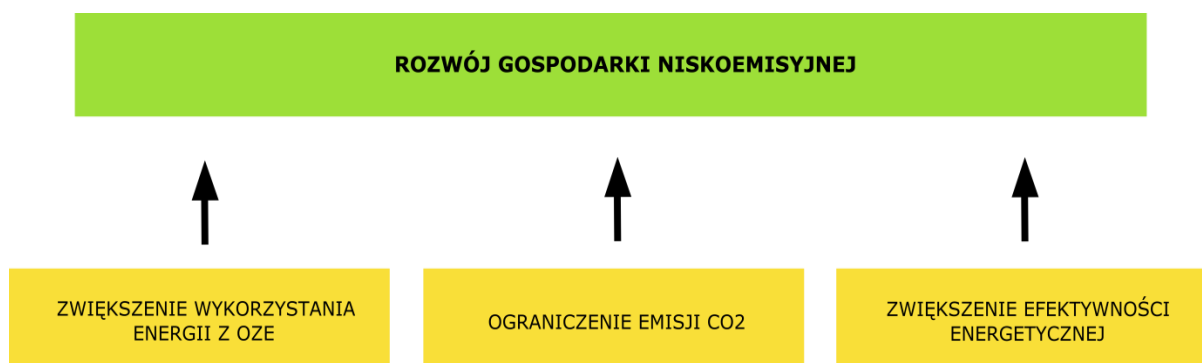
Realizacja działań niskoemisyjnych zaplanowanych do realizacji na terenie analizowanej jednostki pozwoli osiągnąć następujące efekty ekologiczne:

- 1. Ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery w stosunku do stanu obecnego o:**
  - 1 155,6 MgCO<sub>2</sub>,
  - 1,7 %,
- 2. Zwiększenie efektywności energetycznej w stosunku do stanu obecnego o:**
  - 3 045,8 MWh,
  - 1,2 %,
- 3. Udział energii pochodzącej z oze w końcowym zużyciu energii na terenie gminy:**
  - 50 278,1 MWh,
  - 20,1 %.

Cele główne są ze sobą ściśle powiązane i w związku z tym podjęcie działań w jednym obszarze zdefiniowanym przez jeden z celów szczegółowych automatycznie pociąga za sobą realizację pozostałych celów. W tym kontekście opracowano szczegółowy harmonogram podejmowania określonych działań niskoemisyjnych na terenie gminy. W niniejszym Planie zostały także zaproponowane i wyznaczone wskaźniki osiągnięcia celu głównego i celów szczegółowych, uwzględniające horyzont czasowy do 2020 roku. Zakłada się, że osiągnięcie celu głównego i celów szczegółowych PGN przyniesie korzystne zmiany w gospodarce miasta. Kluczowe kierunki tych zmian dotyczyć będą m.in.:

- a) zmiany struktury wytwarzania energii m.in. dzięki większemu wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii oraz bardziej ekologicznych paliw,
- b) poprawy efektywności energetycznej obiektów – głównie poprzez przeprowadzanie działań termomodernizacyjnych,
- c) usprawnienia systemu instrumentów prawnych oraz finansowych wspomagających zmianę modelu gospodarki na niskoemisyjny,
- d) poprawy stanu infrastruktury komunikacyjnej,
- e) zmiany stanu świadomości i zachowań społeczeństwa w zakresie wykorzystania zasobów, poprzez zapewnienie wysokiej jakości edukacji ekologicznej.

Stopniowa i systematyczna realizacja celów pozwoli na rozwój gospodarki niskoemisyjnej na terenie Gminy Lipno.



**Ryc. 1. Cele główne Planu Gospodarki Niskoemisyjnej**

Źródło: Opracowanie własne

## 1.2. ZAKRES PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Według „Szczegółowych zaleceń dotyczących struktury planu gospodarki niskoemisyjnej” wydanych przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, zalecana struktura i zakres Planu gospodarki niskoemisyjnej przedstawia się następująco:

1. Streszczenie.
2. Ogólna strategia:
  - cele strategiczne i szczegółowe,
  - stan obecny,
  - identyfikacja obszarów problemowych,
  - aspekty organizacyjne i finansowe (struktury organizacyjne, zasoby ludzkie, zaangażowane strony, budżet, źródła finansowania inwestycji, środki finansowe na monitoring i ocenę).
3. Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla.
4. Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem:
  - długoterminowa strategia, cele i zobowiązania,
  - krótko/średnioterminowe działania/zadania (opis, podmioty odpowiedzialne za realizację, harmonogram, koszty, wskaźniki).

Zakres Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lipno jest zgodny z zaleceniami NFOŚiGW. W niniejszym dokumencie wyszczególniono m.in.:

- charakterystykę obszaru objętego opracowaniem oraz obecny stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie analizowanej jednostki,
- analizę infrastruktury energetycznej na terenie gminy oraz identyfikację występujących aspektów i obszarów problemowych,
- metodologię oraz omówienie wyników przeprowadzonej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla do atmosfery ze źródeł niskiej emisji,
- obliczenia emisji w tonach ekwiwalentu CO<sub>2</sub> (MgCO<sub>2e</sub>) dla poszczególnych obszarów,
- identyfikację celów PGN, czynników oddziałujących na jego realizację oraz ocenę ekonomiczną wraz ze wskazaniem źródeł finansowania i harmonogram podejmowanych działań,
- zarządzanie PGN - organizację procesu jego realizacji i monitorowania.

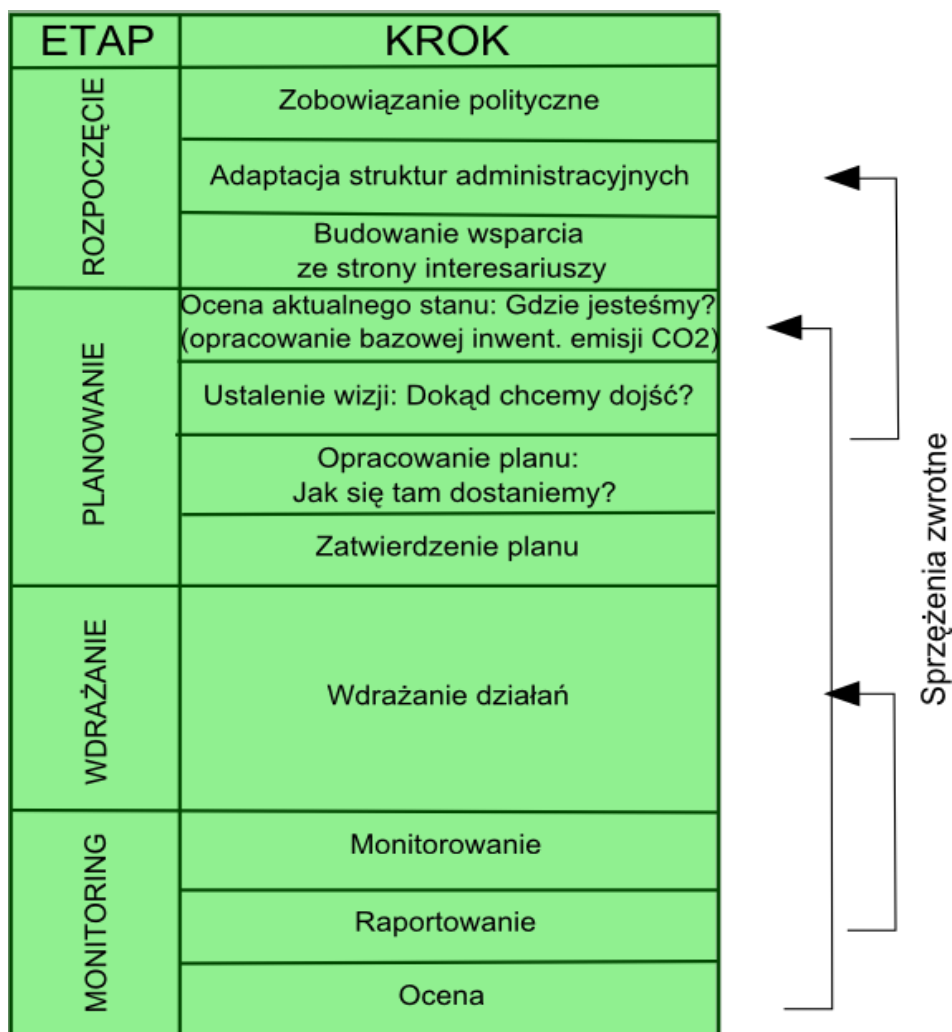
Opracowanie jest również zgodne z obowiązującymi przepisami prawa krajowego i wspólnotowego oraz z metodologią wynikającą z Porozumienia Burmistrzów, w ramach którego gminy dobrowolnie zobowiązują się do ograniczenia na swoim terenie emisji dwutlenku węgla o co najmniej 20 % do 2020 r. oraz opracowują Plany działań na rzecz zrównoważonej energii (Gmina Lipno nie należy do Porozumienia Burmistrzów, lecz przy opracowaniu niniejszego dokumentu opierano się o założenia przyjęte w Planach działań na rzecz zrównoważonej energii).

### **1.3. METODOLOGIA OPRACOWANIA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ**

Metodologia opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lipno została określona w dokumencie przygotowanym przez Komisję Europejską „How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook” („Jak opracować Plan Działań na rzecz Zrównoważonej Energii (SEAP) – poradnik”).

Kolejna rycina przedstawia kluczowe etapy opracowania i wdrażania PGN. Proces realizacji PGN nie jest linearny, a niektóre etapy mogą częściowo pokrywać się z innymi.





**Ryc. 2. Metodologia opracowania i wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej**

Źródło: Oprac. wł. na podst. „Jak opracować Plan Działań na rzecz Zrównoważonej Energii (SEAP) – poradnik”

Poniżej przedstawiono opis poszczególnych etapów wdrażania i opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lipno:

- **Etap I Rozpoczęcie – zobowiązania polityczne** – by zapewnić sukces procesu wdrażania zapisów PGN konieczne jest odpowiednie wsparcie polityczne na najwyższym lokalnym szczeblu. Kluczowi decydenci władz lokalnych powinni wspierać proces implementacji poprzez udostępnienie/poszukiwanie odpowiednich środków. Kluczowe jest ich zaangażowanie oraz akceptacja PGN zobowiązując się tym samym do wdrażania przedsięwzięć ograniczających emisję gazów cieplarnianych, zwiększenie efektywności energetycznej oraz wykorzystywania energii ze źródeł odnawialnych.
- **Etap I Rozpoczęcie – adaptacja struktur administracyjnych gminy** - wdrażanie przedsięwzięć wymaga współpracy pomiędzy wieloma wydziałami lokalnej administracji odpowiadającymi m.in. za ochronę środowiska, planowanie przestrzenne, budżet gminy, administrację obiektów gminnych, transport itd. Dlatego też ważne jest wskazanie jednostki w urzędzie odpowiadającej za realizację Planu. W szczególności chodzi o koordynację prac pomiędzy politykami, wydziałami oraz jednostkami zewnętrznymi.

- **Etap I Rozpoczęcie – budowanie wsparcia interesariuszy** - wsparcie interesariuszy jest ważne z kilku powodów:
  - decyzje podejmowane wspólnie z zainteresowanymi podmiotami mają większe szanse powodzenia,
  - współpraca pomiędzy podmiotami zapewnia realizację długoterminowych działań,
  - akceptacja planu przez podmioty zainteresowane jest często niezbędna do wypełnienia zobowiązań.
- **Etap II Planowanie – ocena obecnej sytuacji: gdzie jesteśmy?** - w skład tego etapu wchodzi wszystkie elementy opracowywania PGN, a w szczególności analiza przepisów prawnych, opracowanie inwentaryzacji emisji bazowej oraz wskazanie obszarów problemowych.
- **Etap II Planowanie – ustanowienie wizji długoterminowej: dokąd chcemy zmierzać ?** - wizja powinna być zgodna z kierunkami rozwoju gminy, przedstawiając sposoby osiągnięcia celu ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> względem przyjętego roku bazowego.
- **Etap II Planowanie – opracowanie planu** - opracowanie PGN jest wstępem do działań ograniczających emisję CO<sub>2</sub>. Plan powinien zawierać kluczowe działania oraz ramy czasowe tych działań na przestrzeni poszczególnych lat. Powinien także zawierać elementy analizy ryzyka wdrażania działań związanych z implementacją działań. Ważne by Plan zawierał szacowane koszty przedsięwzięć oraz opisywał możliwe źródła finansowania.
- **Etap II Planowanie – zatwierdzenie planu** - plan powinien być zaakceptowany przez lokalne władze poprzez jego przyjęcie uchwałą Rady Gminy.
- **Etap III Wdrożenie działań** – jest to najdłuższy i najbardziej skomplikowany etap ze wszystkich kroków związanych z ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych. Istotne jest określenie odpowiedzialności podmiotów i środków niezbędnych do wykonania Planu.
- **Etap IV Monitorowanie i raportowanie** - monitoring powinien odpowiednio określać stopień adaptacji planu w strukturze i działaniach Gminy. Niezbędne jest wykorzystanie odpowiednich wskaźników pozwalających określić postęp osiągania zakładanych celów.

Dane dotyczące zużycia energii oraz stanu energetycznego indywidualnych budynków mieszkalnych, budynków mieszkalno-usługowych oraz usługowych uzyskano na podstawie ankietyzacji terenowej, która przeprowadzona została w 2015 r. Wskutek przeprowadzenia ankietyzacji metodą spisu z natury uzyskano kompletne dane dotyczące stanu energetycznego budynków na terenie gminy. Przeprowadzenie tak szczegółowej ankietyzacji pozwoliło bardzo dokładnie scharakteryzować sektor mieszkalnictwa indywidualnego oraz handlu i usług, a należy pamiętać, iż sektory te są zazwyczaj największymi emitarami CO<sub>2</sub>. Podejście takie zminimalizowało ryzyko wystąpienia błędu szacunkowego w sytuacji, gdyby dane dotyczące tych obszarów liczone na podstawie ogólnodostępnych informacji wspierając się nielicznymi ankietami wypełnianymi przez mieszkańców, które zazwyczaj były zamieszczane przez samorządy na swoich stronach internetowych. Ponadto terenowy spis budynków przeprowadzali wykwalifikowani ankieterzy, co również pozwoliło uzyskać wymagane i konkretne dane. W przypadku gdy właściciel nieruchomości miał problemy lub wątpliwości dotyczące opisu systemu ogrzewania budynku i zastosowanych rozwiązań ankieterzy po przeprowadzeniu oglądu instalacji właściwie

wypełniali ankietę (weryfikacja na miejscu). Szczegóły i wyniki przeprowadzonej inwentaryzacji terenowej opisano i wykorzystano w II i III rozdziale niniejszego opracowania.

## **1.4. PODSTAWA PRAWNA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ**

### **1.4.1. Zgodność z prawem międzynarodowym**

Konieczność ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza została zawarta w Ramowej Konwencji Klimatycznej UNFCCC i jest przedmiotem porozumień międzynarodowych, zwłaszcza w kontekście emisji gazów cieplarnianych. Ramowa Konwencja Klimatyczna UNFCCC została podpisana na Międzynarodowej Konferencji ONZ Dotyczącej Środowiska i Rozwoju w Rio de Janeiro w 1992 roku.

Protokół z Kioto jest kluczowym uzupełnieniem Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu. O ile głównym celem Konwencji była stabilizacja koncentracji gazów cieplarnianych, o tyle już sam Protokół jest dużym krokiem w walce z globalnym ociepleniem, gdyż zawiera cele wiążące i ilościowe, które umożliwiają ograniczenie i redukcję tych gazów w sposób bardziej stanowczy i efektywny. Po długich negocjacjach Protokół został przyjęty podczas Trzeciej Sesji Konferencji Stron Konwencji dnia 11 grudnia 1997 r. w Kioto, a wszedł w życie dopiero 16 lutego 2005 r., po wymaganej ratyfikacji przez 55 najbardziej rozwiniętych krajów, których całościowa emisja wynosiła min. 55 % w porównaniu z rokiem 1990. Na mocy postanowień Protokołu z Kioto kraje, które zdecydowały się na jego ratyfikację, zobowiązały się do redukcji emisji gazów cieplarnianych średnio o 5,2 % do 2012 r. Od 2020 r. globalna emisja powinna spadać w tempie 1 - 5 % rocznie, tak aby w 2050 r. osiągnąć poziom o 25 - 70 % niższy niż obecnie.

Podstawę unijnej polityki klimatycznej stanowi zainicjowany w 2000 roku Europejski Program Ochrony Klimatu (ECCP), który jest połączeniem działań dobrowolnych, dobrych praktyk, mechanizmów rynkowych oraz programów informacyjnych. Polityka klimatyczna Unii Europejskiej skupia się na wdrożeniu pakietu klimatyczno-energetycznego (tzw. pakiet 3 x 20 %). Na szczycie przywódców krajów członkowskich 11 grudnia 2008 roku w Brukseli wypracowano kompromis w sprawie pakietu klimatyczno-energetycznego, którego główne rozwiązania przedstawiają się następująco:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych o 20 % w 2020 r. w stosunku do emisji z roku 1990,
- zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych do 20 % w 2020 r. w bilansie energetycznym UE. Sugeruje się, aby państwa członkowskie zapewniły 10 % udział energii odnawialnej (biopaliwa) w sektorze transportu (dla Polski zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych do 15 % w 2020 roku, zamiast 20 % jak średnio w UE z uwagi na mniejsze zasoby i efektywność odnawialnych źródeł energii),
- podniesienie o 20 % efektywność energetyczną do 2020 r.

Komisja Europejska w styczniu 2014 r. przedstawiła długo oczekiwany pakiet klimatyczno-energetyczny do 2030 r. Zaproponowała w nim dwa cele – redukcję emisji gazów cieplarnianych o 40 % oraz zwiększenie udziału źródeł odnawialnych do 27 %, bez precyzowania go na poziomie krajowym. To jednak dopiero pierwszy krok w tworzeniu ram polityki energetycznej do 2030 r. Szczegółowe propozycje będą zależne od poparcia państw

członkowskich. Choć pakiet jest kompromisowy, w Unii Europejskiej nie ma zgody co do nowej strategii.

PGN zgodny jest również z innymi regulacjami unijnymi dotyczącymi efektywności energetycznej, które stopniowo transponowane są do prawodawstwa państw członkowskich, takimi jak:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych,
- Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 2009/406/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie wysiłków podjętych przez państwa członkowskie, zmierzających do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w celu realizacji do roku 2020 zobowiązań Wspólnoty dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (tzw. Dyrektywa CAFE).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2006/32/WE o efektywności energetycznej i serwisie energetycznym,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2005/32/WE o projektowaniu urządzeń powszechnie zużywających energię,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady EC/2004/8 o promocji wysokosprawnej kogeneracji,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2003/87/WE ustanawiająca program handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych na obszarze UE,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2002/91/WE o charakterystyce energetycznej budynków.

#### **1.4.2. Zgodność z prawem krajowym**

Poniżej wymieniono kluczowe przepisy prawne i dokumenty strategiczne szczebla krajowego związane z energetyką i zwarte w nich uwarunkowania dla działań niskoemisyjnych Gminy Lipno.

##### **Ustawa Prawo energetyczne**

Najważniejszym rangą aktem prawnym w systemie prawa polskiego w dziedzinie energetyki jest ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz. U. 2012 r., poz. 1059, ze zm.) oraz powiązane z nią akty wykonawcze (rozporządzenia), głównie Ministra Gospodarki i Ministra Środowiska. Prawo energetyczne w zakresie swojej regulacji dokonuje wdrożenia dyrektyw unijnych dotyczących następujących zagadnień:

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

Ustawa określa zasady kształtowania polityki energetycznej państwa, warunki zaopatrzenia i użytkowania paliw i energii, w tym ciepła oraz działalności przedsiębiorstw energetycznych, a także określa organy właściwe w sprawach gospodarki paliwami i energią. Jej celem jest stworzenie warunków do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw, rozwoju konkurencji, przeciwdziałania negatywnym skutkom monopoli, uwzględniania wymogów ochrony środowiska oraz ochrony interesów odbiorców i minimalizacji kosztów.

### **Ustawa o efektywności energetycznej**

W dniu 11 sierpnia 2011 r. weszła w życie ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2011 r., Nr 94, poz. 551) stanowiąca wdrożenie Dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Ustawa ta stwarza ramy prawne systemu działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej gospodarki, prowadzących do uzyskania wymiernych oszczędności energii. Działania te koncentrują się głównie w trzech obszarach (kategoriach przedsięwzięć):

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

Ustawa określa krajowy cel w zakresie oszczędnego gospodarowania energią wyznaczający uzyskanie do 2016 r. oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9 % średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku (przy czym uśrednienie obejmuje lata 2001 - 2005), a także zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej.

### **Ustawa o odnawialnych źródłach energii**

W dniu 11 marca 2015 roku prezydent podpisał ustawę o odnawialnych źródłach energii (OZE) w wersji uchwalonej przez sejm 20 lutego 2015 roku. Ustawa została przyjęta po blisko pięciu latach prac i weszła w życie 4 maja 2015 roku, zaś zapisy dotyczące systemu aukcyjnego i taryf gwarantowanych od 1 stycznia 2016 roku.

Celem ustawy jest zagwarantowanie trwałego rozwoju gospodarki przy jednoczesnym zwiększeniu bezpieczeństwa energetycznego i ochrony środowiska. Znaczna część przepisów ustawy dotyczy nowych form wsparcia dla wytwórców energii z OZE.

Wraz z ustawą zostaną wprowadzone taryfy gwarantowane (FiT), które zapewniają prosumetom sprzedaż energii elektrycznej produkowanej w małych, domowych instalacjach OZE, po cenach gwarantowanych przez 15 lat. Właściciele instalacji o mocy do 3 kW otrzymają gwarancję sprzedaży energii po cenie ok. 75 gr/kWh, zaś w przedziale 3-10 kW po cenie do 70 gr/kWh, w zależności od technologii OZE. Liczba mikroinstalacji, które otrzymają dofinansowanie jest ograniczona, Taryfy mają wygasnąć, gdy moc zainstalowana w takich instalacjach osiągnie łącznie 800 MW.

Drugą kluczową zmianą w stosunku do obecnie obowiązujących przepisów dotyczących wspierania OZE jest zmiana systemu świadectw pochodzenia energii na system aukcyjny. Zgodnie z ustawą rząd ma decydować, ile energii odnawialnej potrzebuje. Następnie ogłasza się aukcje, którą wygrywa ten oferent, który zaproponuje najniższą cenę. Wsparciem będą objęte elektrownie, które wygrają aukcje. Okres wsparcia będzie wynosił 15 lat. Aukcje będzie ogłaszał, organizował i przeprowadzał URE.

Ustawa o OZE wprowadza również tzw. opłatę OZE. Zgodnie z ustawą koszty dopłat do produkcji zielonej energii zostaną przerzucone na odbiorców końcowych i będą doliczane do rachunków za prąd.

### **Polityka energetyczna Polski do 2030 r.**

W dokumencie tym przyjętym przez Radę Ministrów 10 listopada 2009 r., jako priorytetowe wyznaczono kierunki działań na rzecz: efektywności i bezpieczeństwa energetycznego (opartego na własnych zasobach surowców), zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii, rozwoju konkurencyjnych rynków paliw i energii oraz ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko. Spośród głównych narzędzi realizacji aktualnie obowiązującej polityki energetycznej szczególne znaczenie bezpośrednio związane z działaniem na rzecz gminy (samorządów gminnych i przedsiębiorstw energetycznych), posiadają:

- planowanie przestrzenne zapewniające realizację priorytetów polityki energetycznej,
- ustawowe działania jednostek samorządu terytorialnego uwzględniające priorytety polityki energetycznej państwa, w tym poprzez zastosowanie partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP),
- wsparcie realizacji istotnych dla kraju projektów w zakresie energetyki (np. projekty inwestycyjne, prace badawczo-rozwojowe) ze środków publicznych, w tym funduszy europejskich.

Dokument ten zakłada, że bezpieczeństwo energetyczne Polski będzie oparte przede wszystkim o własne zasoby, w szczególności węgla kamiennego i brunatnego. Ograniczeniem dla wykorzystania węgla jest jednak polityka ekologiczna, związana z redukcją emisji dwutlenku węgla. Stąd szczególnie położony jest nacisk na rozwój czystych technologii węglowych (tj. m.in. wysokosprawna kogeneracja). Polityka energetyczna do 2030 zakłada, że udział odnawialnych źródeł energii w całkowitym zużyciu w Polsce, ma wzrosnąć do 15 % w 2020 roku i 20 % w roku 2030. Planowane jest także osiągnięcie w 2020 roku 10-cio procentowego udziału biopaliw w rynku paliw.

### **Strategia Rozwoju Kraju 2020**

Jest to dokument strategiczny, którego zapisy wskazują cele i priorytety polityki w Polsce tj. kierunki rozwoju społeczno-gospodarczego oraz warunki, które powinny ten rozwój zapewnić. Strategia Rozwoju Kraju stanowi punkt odniesienia dla innych strategii i programów rządowych, oraz opracowywanych przez jednostki samorządu terytorialnego. „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lipno” jest spójny z następującymi zapisami Strategii:

- Poprawą efektywności energetycznej m.in. wsparcie termomodernizacji budynków i modernizacji istniejących systemów ciepłowniczych z zastosowaniem dostępnych i sprawdzonych technologii, rozwój energetyki rozproszonej poza istniejącą siecią energetyczną z wykorzystaniem lokalnych odnawialnych źródeł,
- Zwiększeniem dywersyfikacji dostaw paliw i energii m.in. poprzez zwiększenie wykorzystania OZE,
- Poprawą stanu środowiska m.in. poprzez prowadzenie długofalowej polityki ograniczenia emisji w sposób zachęcający do zmian technologii produkcyjnych, poprawy efektywności infrastruktury ciepłowniczej, modernizacji oświetlenia.

### **Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko. Perspektywa 2020**

Strategia ta obejmuje dwa istotne obszary: energetykę i środowisko. Dokument wskazuje m.in. kluczowe reformy i niezbędne działania, które powinny zostać podjęte w perspektywie do 2020 roku. Strategia tworzy pomost między środowiskiem a energetyką i stanowi impuls do bardziej efektywnego i racjonalnego prowadzenia polityki w obu wspomnianych obszarach. Celem Strategii jest ułatwienie wzrostu gospodarczego w Polsce, sprzyjającego środowisku poprzez zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dostępu do nowoczesnych, innowacyjnych technologii, a także wyeliminowanie barier administracyjnych, które mogą takowy wzrost zaburzyć. Strategia odnosi się m.in. do konieczności unowocześnienia sektora energetyczno-ciepłowniczego, poprawy efektywności energetycznej oraz ograniczenia niskiej emisji dzięki zastępowaniu tradycyjnych pieców i ciepłowni nowoczesnymi źródłami, przy zwiększeniu dostępnych mechanizmów finansowych będących wsparciem dla inwestycji w tym zakresie. Strategia służy również określeniu celów i kierunków działań nowej perspektywy finansowej Unii Europejskiej 2014-2020.

### **Krajowy Plan Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych**

Krajowy Plan Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 6 grudnia 2010 r. Realizuje on zobowiązania wynikające z art. 4 ust. 1 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. Dokument określa krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych zużytej w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r. W Planie przyjęto, iż osiągnięcie głównych celów opierać się będzie o dwa filary zasobów OZE dostępnych i możliwych do wykorzystania w Polsce, tj. poprzez wzrost wytwarzania energii elektrycznej generowanej przez wiatr oraz większe wykorzystanie energetyczne biomasy. Osiągnięcie tego celu będzie możliwe jedynie przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Tworzone obecnie nowe prawo legislacyjne dot. OZE ma doprowadzić do wsparcia dla energii z odnawialnych źródeł, a tym samym umożliwi zwiększenie inwestycji w nowe moce wytwórcze. Należy również położyć szczególny nacisk na konieczność rozwoju technologii w dziedzinie OZE oraz promocji badań naukowych i działalności dydaktycznej w tym kierunku.

### **Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK 2030)**

Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 jest najważniejszym krajowym dokumentem strategicznym dotyczącym zagospodarowania przestrzennego, zawierającym wizję zagospodarowania przestrzennego kraju w perspektywie do 2030 r. Dokument wiąże planowanie strategiczne z programowaniem działań w ramach programów rozwoju i programów operacyjnych współfinansowanych ze środków UE, określa działania państwa w sferze legislacyjnej i instytucjonalnej dla wzmocnienia efektywności systemu planowania przestrzennego i działań rozwojowych (w tym inwestycyjnych) ukierunkowanych terytorialnie. W dokumencie zostało wyznaczonych 6 celów głównych. Założenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wpisują się w cel 5: Zwiększenie odporności struktury przestrzennej kraju na zagrożenia naturalne i utraty bezpieczeństwa energetycznego oraz kształtowanie struktur przestrzennych wspierających zdolności obronne państwa. Jednymi z założeń tego celu są: proekologiczna modernizacja elektrowni systemowych i zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

### 1.4.3. Zgodność z prawem regionalnym (wojewódzkim)

#### **Program ochrony środowiska z planem gospodarki odpadami województwa kujawsko-pomorskiego na lata 2011-2014 z perspektywą na lata 2015-2018**

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lipno wykazuje w swych zapisach zgodność z następującymi priorytetami ochrony środowiska województwa:

- Poprawa jakości powietrza atmosferycznego i ochrona klimatu - głównym kierunkiem działań w obszarze omawianego priorytetu jest zachowanie jakości powietrza wraz ze standardami emisyjnymi poprzez: utrzymywanie emisji substancji do powietrza atmosferycznego poniżej poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, zachowanie emisji co najmniej na poziomach dopuszczalnych, poziomów docelowych, zmniejszanie emisji co najmniej do poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych na terenach, gdzie one nie są dotrzymane, dążenie do zachowania poziomu celu długoterminowego, oraz przeciwdziałanie zmianom klimatu.

Wśród szczegółowych kierunków działań wyznaczonych w ramach tego priorytetu wymieniono między innymi ograniczenie – docelowo eliminacja niskiej emisji ze źródeł komunalnych w miastach i terenach zwartej zabudowy mieszkaniowej poprzez: sukcesywną budowę sieci gazowej, zastępowanie paliw wysokoemisyjnych paliwami ekologicznymi (paliwami niskoemisyjnymi) energią ze źródeł zbiorczych lub energią ze źródeł odnawialnych oraz promocję budownictwa energooszczędnego.

- Zrównoważone wykorzystanie surowców, materiałów, wody i energii - w czasach silnego rozwoju społeczno-gospodarczego dużego znaczenia nabiera aspekt efektywności użytkowania energii, zmniejszenia odpadowości produkcji, czy wykorzystywania w codziennym życiu odnawialnych źródeł energii. Wśród szczegółowych kierunków działań w ramach tego priorytetu wymieniono: wspieranie działań zmierzających podniesienia efektywności wykorzystania energii w gospodarce komunalnej; wspieranie projektowania i realizacji energooszczędnego budownictwa; zwiększenie sprawności wytwarzania energii i zmniejszenia strat energii w przesyłce; sporządzenie analizy dotyczącej wyznaczenia terenów dla lokalizacji elektrowni wiatrowych, w tym szczególnie parków wiatrowych oraz innych instalacji OZE; intensyfikacja wykorzystania mechanizmów wsparcia rozwoju OZE z prowadzeniem działań edukacyjnych oraz popularyzacyjnych; wspieranie i aktywizacja samorządów gminnych w kierunku wykorzystania lokalnych zasobów dla zwiększenia ilości energii uzyskiwanej ze źródeł odnawialnych.

#### **Program ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej ze względu na przekroczenie poziomów dopuszczalnych dla pyłu PM10 i benzenu oraz poziomu docelowego dla arsenu (styczeń, 2013 r.)**

W Programie ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej określono następujące działania zmierzające do ograniczenia zanieczyszczenia powietrza, które zgodne są z zadaniami wyznaczonymi w niniejszym PGN:

1. W zakresie emisji powierzchniowej - aby ograniczyć emisję ze źródeł powierzchniowych konieczne jest wprowadzenie zmian w zakresie sposobu ogrzewania czy to w budynkach użyteczności publicznej czy zabudowie jedno- lub wielorodzinnej na terenie strefy. Ograniczenie emisji z tych źródeł można osiągnąć poprzez:



- a) zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez termomodernizację budynków, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej,
  - b) podłączenia do lokalnych sieci ciepłych,
  - c) wymianę dotychczasowych kotłów węglowych na nowe o wyższej sprawności, lub zastąpienie ich kotłami opalanymi gazem ziemnym lub olejem opałowym, albo zastosowanie ogrzewanie elektrycznego.
2. W zakresie emisji liniowej - ograniczenie emisji liniowej jest osiągnięte poprzez szereg działań m.in. modernizację stanu dróg, czy poprawę stanu technicznego pojazdów poruszających się po drogach. Poprawa stanu dróg wpłynie bezpośrednio na zmniejszenie wielkości unosu pyłu (tzw. emisję wtórną) z powierzchni drogi.
3. W zakresie działań wspomagających:
- a) Uwzględnienie w planach zagospodarowania przestrzennego terenów, aspektów wpływających bezpośrednio na jakość powietrza poprzez:
    - podłączenie do sieci ciepłej użytkowników w każdym miejscu, w którym takie zadanie jest możliwe do wykonania. Skutkiem to będzie ograniczeniem tzw. „niskiej emisji” z indywidualnych źródeł ciepła. Stosowanie bardziej ekologicznych źródeł w sytuacji, gdy podłączenie do miejskiej sieci nie jest możliwe poprzez stosowanie kotłów gazowych lub olejowych,
    - planowanie już na etapie projektów urbanistycznych „korytarzy” zapewniających możliwość swobodnego przepływu mas powietrza celem „przewietrzania” terenów zabudowanych.
  - b) Prowadzenie działań edukacyjno – promocyjnych:
    - stworzenie systemu służącego do informowania mieszkańców o aktualnym stanie zanieczyszczenia powietrza np. poprzez audycje radiowe czy informacje zamieszczane na stronach internetowych,
    - prowadzenie akcji edukacyjnych wśród mieszkańców o szkodliwości dla zdrowia ludzkiego, jakie niesie za sobą zanieczyszczenie powietrza poprzez m.in. organizowanie spotkań edukacyjnych, na których problemy zanieczyszczenia powietrza będą poruszane i szczegółowo omawiane, kolportaż ulotek i plakatów o tematyce ekologicznej, edukacja ekologiczna dzieci w szkołach podstawowych i przedszkolach, włączenie do tych akcji lokalnych organizacji ekologicznych.
  - c) Uwzględnienie w specyfikacji SIWZ wymogów dotyczących ochrony środowiska - realizacja tego zadania polegać powinna na przygotowaniu odpowiednich zapisów w specyfikacji istotnych warunków zamówienia, stawiając wymogi ograniczenia ilości zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza. Zapisy te w szczególności powinny dotyczyć zakupu m.in. pojazdów spełniających normy emisji spalin, źródeł energetycznego spalania o niskiej emisji, zakupu i stosowania paliw ekologicznych, czy stosowania energooszczędnych materiałów przy budowie. W ramach tego zadania konieczne jest także postawienie wymagań wykonawcom m.in. konieczność ograniczenia pylenia przy realizacji budowy poprzez zraszanie pryzm materiałów sypkich, czy przemywanie kół pojazdów opuszczających plac budowy.
  - d) Zmniejszanie emisji ze źródeł przemysłowych poprzez:
    - systematyczne kontrole w zakresie dotrzymania standardów emisyjnych przez zakłady przemysłowe,
    - systematyczne kontrole w zakresie dotrzymania wielkości emisji dopuszczalnych ustalonych przez odpowiednie decyzje administracyjne,

- stałe modernizacje ciągów technologicznych, stosowanie wysoko sprawnych urządzeń odpylających, wprowadzanie nowoczesnych i bardziej ekologicznych technologii spalania,
- ograniczenia dla nowych inwestycji polegające na wymuszeniu już na etapie planowania inwestycji stosowania bardziej ekologicznych technologii produkcji czy spalania,
- poprawę jakości stosowanych paliw energetycznych, lub zastąpienie ich bardziej ekologicznymi,
- sukcesywne wdrażanie nowoczesnych technologii przyjaznych środowisku,
- sukcesywne wdrażanie w przedsiębiorstwach systemów zarządzania środowiskiem.

### **Strategia rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego do roku 2020 – Plan modernizacji 2020+**

W planie modernizacji województwa w celu strategicznym sprawne zarządzanie zamieszczono następujące zasady działań modernizacyjnych:

- zwiększenie efektywności energetycznej i pozyskanie energii z niskoemisyjnych źródeł – szczególnie istotne są tu kwestie rozwoju energooszczędnego budownictwa oraz spełnianie minimalnych wymogów takich jak: efektywność energetyczna i oszczędność energii, zwłaszcza w odniesieniu do wszelkich projektów infrastrukturalnych gdzie przewidziana jest budowa i modernizacja budynków oraz zapewnienie realnych mechanizmów preferencji dla projektów, maksymalizując oszczędność energii i efektywność energetyczną, co pobudza rozwój sektora budowlanego, zwiększa bezpieczeństwo energetyczne, zmniejsza emisję gazów cieplarnianych poprzez odzwierciedlenie w kryteriach wyboru projektów,
- upowszechniania nowych rozwiązań z zakresu budownictwa, architektury i urbanistyki - wskazuje się tu szczególnie na stosowanie nowoczesnych technologii budownictwa pasywnego, termomodernizacji i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii,
- rozwoju niskoemisyjnego i zrównoważonego transportu.

### **Kujawsko-pomorski regionalny program operacyjny 2014-2020**

Wśród osi priorytetowych działań wymienionych w RPO oś priorytetowa nr 4 dotyczy efektywności energetycznej i gospodarki niskoemisyjnej w regionie. W ramach tej osi wyznaczono następujące priorytety inwestycyjne:

1. Promowanie produkcji i dystrybucji odnawialnych źródeł energii.
2. Promowanie efektywności energetycznej i użycia OZE w przedsiębiorstwach.
3. Wspieranie efektywności energetycznej i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w budynkach publicznych i sektorze mieszkaniowym.
4. Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich typów obszarów, w szczególności na obszarach miejskich, w tym wspieranie zrównoważonego transportu miejskiego oraz podejmowania odpowiednich działań adaptacyjnych.

Podjęcie interwencji w ramach celu tematycznego 4 związane jest z wieloaspektowym podejściem do celowości przeznaczenia środków na realizację działań z zakresu gospodarki niskoemisyjnej. Do najważniejszych aspektów zaliczyć należy ekonomiczny związany z możliwością ograniczenia wydatków w związku ze zwiększeniem efektywności energetycznej budynków. Nie bez znaczenia jest również możliwość generowania innowacyjnych rozwiązań technologicznych, co wpłynie m. in. na wzrost innowacyjności przedsiębiorstw w regionie. Ważny jest także aspekt społeczny związany

z koniecznością zmiany zachowań i postaw społecznych spowodowanych zastosowaniem nowych rozwiązań i podnoszeniem wymogów w zakresie gospodarki niskoemisyjnej, w tym efektywnego gospodarowania zasobami. Ważny jest także pozytywny wpływ tego typu działań na problematykę zmian klimatu oraz globalnego ocieplenia poprzez ograniczanie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery.

#### **1.4.4. Zgodność z prawem lokalnym (powiatowym i gminnym)**

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lipno spójny jest również z następującymi zapisami dokumentów strategicznych szczebla lokalnego dotyczącymi racjonalizacji zużycia energii i ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>:

##### **Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Lipnowskiego**

Głównym celem działań z zakresu poprawy stanu jakości powietrza w powiecie lipnowskim jest m.in.:

- wyznaczanie stref ograniczonej dostępności komunikacyjnej,
- likwidacja lub modernizacja starych kotłowni poprzez stosowanie urządzeń nowej generacji i zastępowanie węgla proekologicznymi nośnikami ciepła (gaz, olej opałowy, biomasa),
- budowa sieci gazowych,
- wykorzystywanie w systemach grzewczych odnawialnych źródeł energii,
- promowanie biopaliw,
- modernizacja procesów technologicznych lub wprowadzanie nowoczesnych technologii,
- intensyfikacja kontroli i monitorowania zakładów uciążliwych.

##### **Program Ochrony Środowiska Gminy Lipno**

W odniesieniu do tzw. „niskiej emisji” energetycznej szczególnie na obszarach o skoncentrowanej zabudowie mieszkaniowej (np. Radomice, Łochocin, Karnkowo, Popowo, Wichowo, Lipno I) oraz słabym przewietrzaniu, samorząd gminny powinien:

- propagować i wspierać stosowanie paliw ekologicznych: lekkiego oleju opałowego, gazu, biomasy itp.,
- reagować i przeciwdziałać w ramach ustawy o utrzymaniu porządku i czystości w gminie spalaniu odpadów zabronionych prawem w paleniskach domowych.

Pożądanym działaniem jest wprowadzenie sieci gazu przewodowego na terenie gminy.

##### **Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Lipno na lata 2013-2020**

W zakresie Efektywnego wykorzystania zasobów przyrodniczo-krajobrazowych jako jedno z głównych zadań wymieniono poprawę stanu budynków użyteczności publicznej w zakresie efektywności cieplnej. Natomiast w zakresie poprawy stanu infrastruktury technicznej jednym z zadań jest poprawa stanu technicznego dróg.

##### **Strategia rozwoju Gminy Lipno**

W ramach celu strategicznego „Zapewnienie wysokiego standardu życia mieszkańcom gminy poprzez intensywny rozwój infrastruktury technicznej” określono następujące cele szczegółowe wpisujące się w założenia PGN:

- Budowa i modernizacja infrastruktury drogowej.
- Gazyfikacja gminy.
- Modernizacja stacji uzdatniania wody

W ramach celu strategicznego „Wykorzystanie naturalnych walorów krajobrazu gminy do podniesienia jej atrakcyjności i rozwój turystyki wypoczynkowej” określono następujące cele szczegółowe wpisujące się w założenia PGN:

- Podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców.
- Wykorzystanie warunków przyrodniczych do rozwoju turystyki pieszej, rowerowej oraz rekreacji.

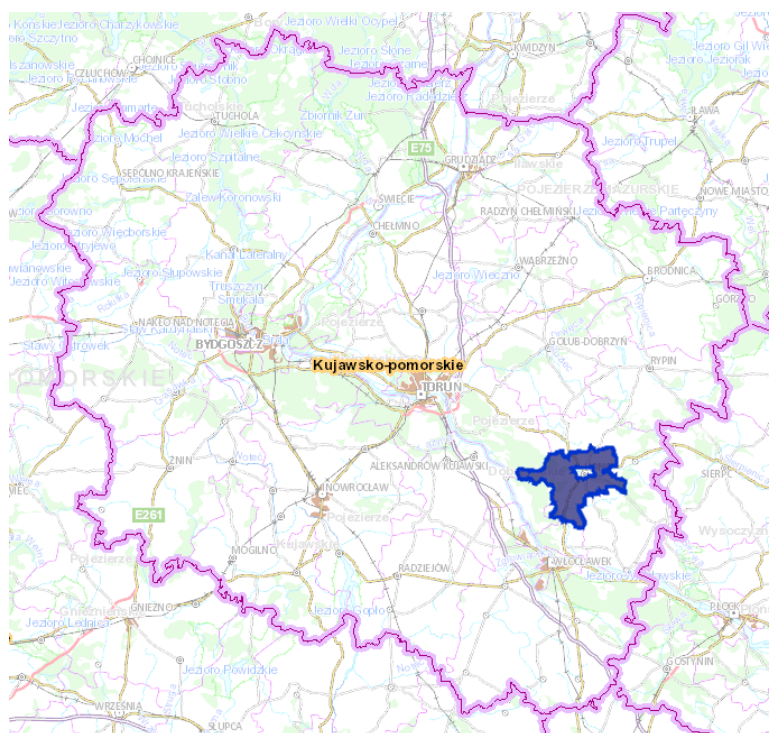
## II. CHARAKTERYSTYKA GMINY LIPNO

### 2.1. POŁOŻENIE ORAZ UŻYTKOWANIE TERENU

Gmina Lipno położona jest we wschodniej części województwa kujawsko – pomorskiego i zajmuje centralną część powiatu lipnowskiego. Jednostka graniczy z 7 innymi gminami oraz miastem Lipnem, położonym w centrum gminy, gdzie znajduje się również siedziba Urzędu Gminy Lipno:

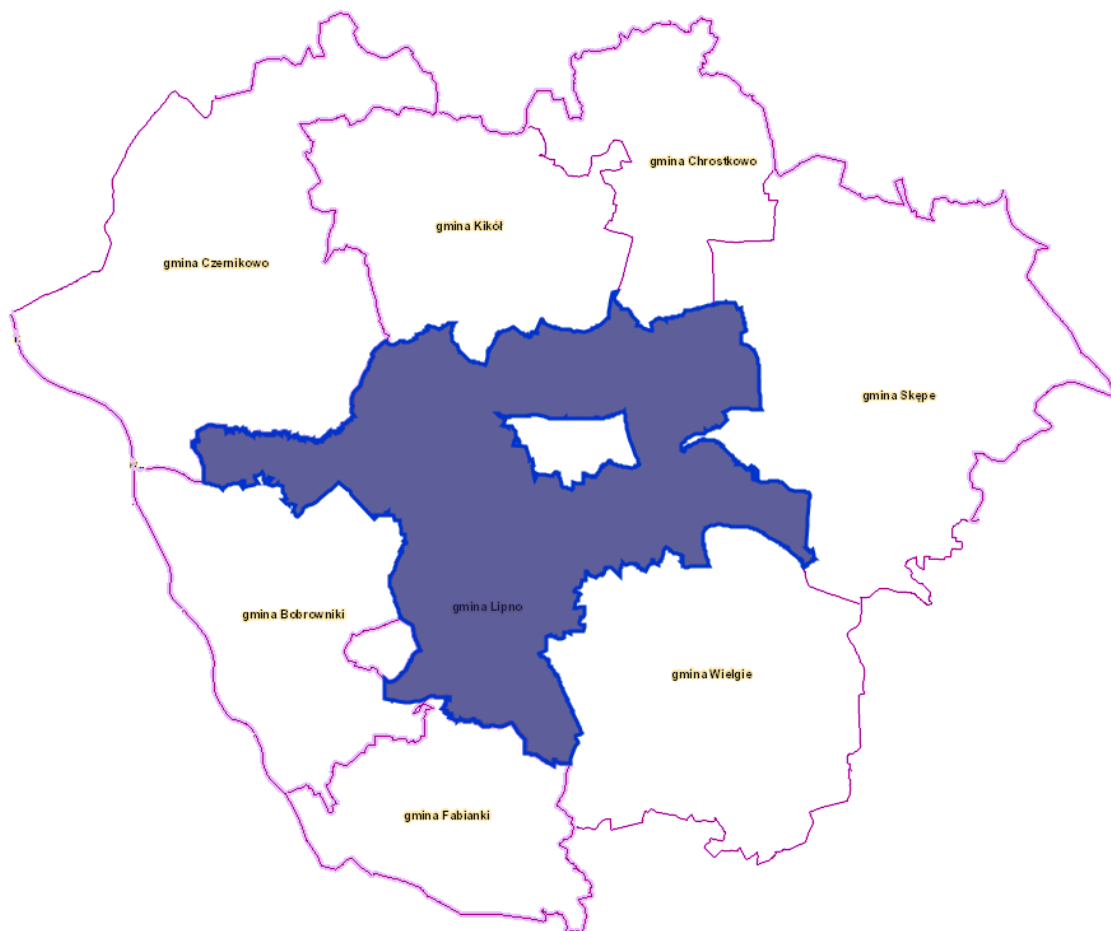
- od północy z gminą Kikół i Chrostkowo,
- ze wschodu z gminą Skępe i Wielgie,
- od południa z gminą Fabianki,
- z zachodu z gminą Czernikowo i Bobrowniki.

Położenie Gminy Lipno na tle województwa kujawsko-pomorskiego oraz sąsiednich jednostek administracyjnych przedstawiono na kolejnych rycinach.



**Ryc. 3. Położenie Gminy Lipno na tle województwa kujawsko-pomorskiego**

Źródło: opracowanie własne na podstawie [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)



**Ryc. 4. Położenie Gminy Lipno na tle sąsiednich jednostek administracyjnych**

*Źródło: [www.powiatlorunski.pl](http://www.powiatlorunski.pl)*

Pod względem administracyjnym gmina podzielona jest na 36 sołectw: Barany, Białowieżyn, Biskupin, Brzeźno, Chlebowo, Chodorążek, Głodowo, Grabiny, Huta Głódowska, Ignackowo, Jankowo, Jastrzębie, Karnkowo, Kłokock, Kolankowo, Komorowo, Krzyżówki, Lipno I, Lipno II, Łochocin, Maliszewo, Okrąg, Ostrowite, Ostrowitko, Ośmiałowo, Piątki, Popowo, Radomice, Rumunki Głódzkie, Karnkowskie Rumunki, Tomaszewo, Trzebiegoszcz, Wichowo, Wierzbick, Zbytkowo, Złotopole. Na kolejnej rycinie przedstawiono podział Gminy Lipno na sołectwa.



**Ryc. 5. Podział administracyjny Gminy Lipno**

Źródło: [www.uglipno.pl](http://www.uglipno.pl)

Według danych GUS stan na 31.12.2014 r. powierzchnia całkowita gminy wynosi 21 004 ha (210 km<sup>2</sup>). Największą powierzchnią na terenie Gminy Lipno zajmują użytki rolne 14 511 ha (69,1 % powierzchni analizowanej jednostki) oraz grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione 4 882 ha (23,2 %). Grunty zabudowane i zurbanizowane zajmują powierzchnię 510 ha (2,4 %).

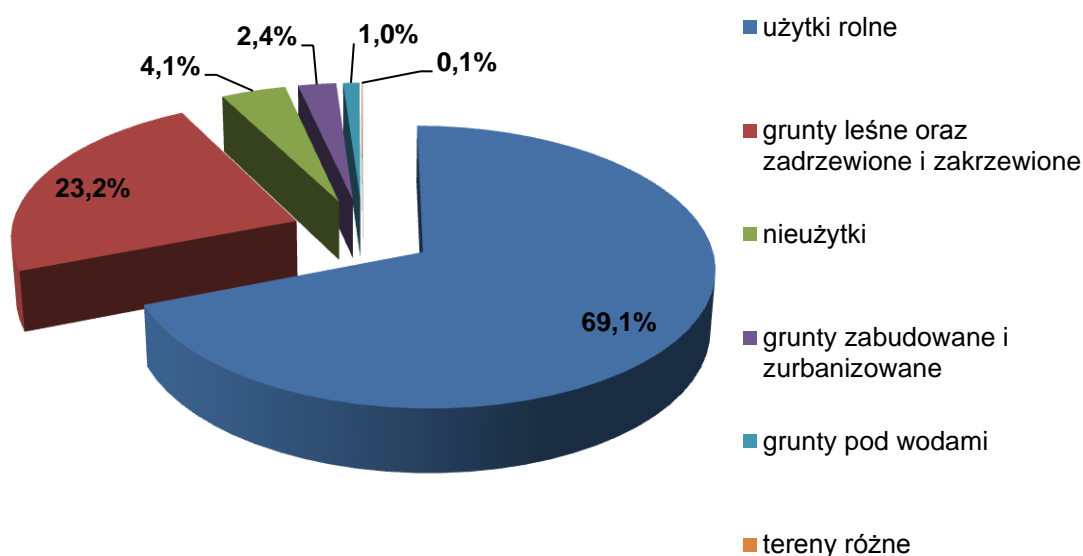
Szczegółową strukturę użytkowania gruntów na terenie Gminy Lipno przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

**Tabela 1. Użytkowanie terenu Gminy Lipno (stan na 31.12.2014 r.)**

Forma użytkowania terenu	powierzchnia [ha]	udział
<b>użytki rolne</b>	<b>14 511</b>	<b>69,1%</b>
grunty orne	12 207	58,1%
sady	248	1,2%
łąki trwałe	535	2,5%
pastwiska trwałe	1 027	4,9%
grunty rolne zabudowane	381	1,8%
grunty pod stawami	9	0,0%
grunty pod rowami	104	0,5%
<b>grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione</b>	<b>4 882</b>	<b>23,2%</b>
lasy	4 819	22,9%
grunty zadrzewione i zakrzewione	63	0,3%
<b>grunty pod wodami</b>	<b>217</b>	<b>1,0%</b>
grunty pod wodami powierzchniowymi płynącymi	212	1,0%
grunty pod wodami powierzchniowymi stojącymi	5	0,0%

Forma użytkowania terenu	powierzchnia [ha]	udział
<b>grunty zabudowane i zurbanizowane</b>	<b>510</b>	<b>2,4%</b>
tereny mieszkaniowe	39	0,2%
tereny przemysłowe	2	0,0%
tereny inne zabudowane	20	0,1%
tereny zurbanizowane niezabudowane	3	0,0%
tereny rekreacji i wypoczynku	7	0,0%
tereny komunikacyjne - drogi	405	1,9%
tereny komunikacyjne - kolejowe	34	0,2%
<b>nieużytki</b>	<b>869</b>	<b>4,1%</b>
<b>tereny różne</b>	<b>15</b>	<b>0,1%</b>
<b>Łącznie</b>	<b>21 004</b>	<b>100,0%</b>

Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych



**Wykres 1. Użytkowanie gruntów Gminy Lipno (stan na 31.12.2014 r.)**

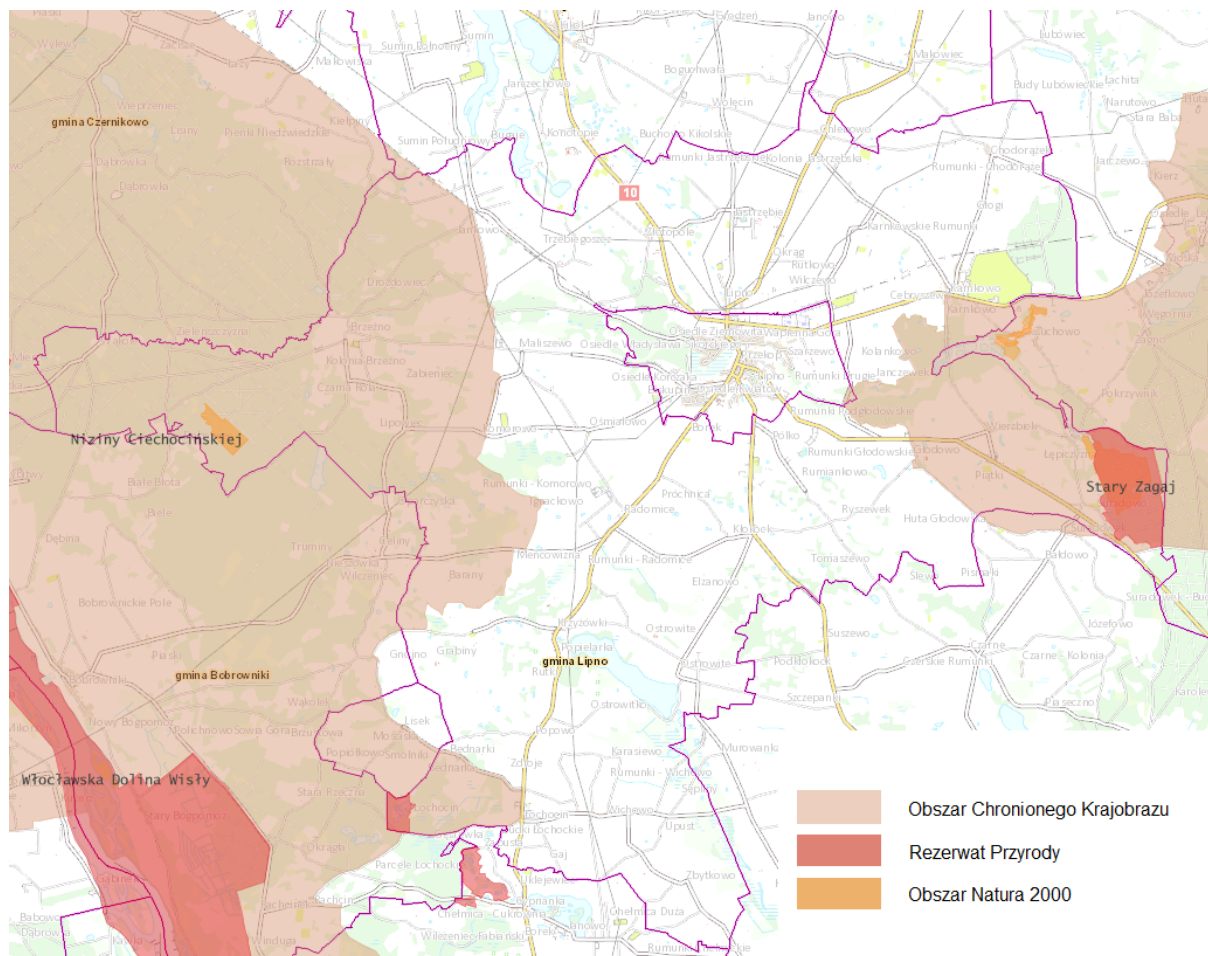
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS – Bank Danych Lokalnych

## 2.2. FORMY OCHRONY PRZYRODY

Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2015 r., poz. 1651 z późn. zm.) przedstawia poszczególne formy ochrony przyrody, z których na terenie Gminy Lipno występują:

- Obszar Natura 2000 Cyprianka (kod obszaru: PLH 040013),
- Obszar Natura 2000 Stary Zagaj (kod obszaru: PLH 040038),
- Rezerwat Przyrody Stary Zagaj,
- Rezerwat Przyrody Bór Wąkole im. Prof. Klemensa Kępczyńskiego,
- Obszar Chronionego Krajobrazu Jezioro Skępskie,
- Obszar Chronionego Krajobrazu Niziny Ciechocińskiej,
- Pomnik przyrody ożywionej.

Na kolejnej rycinie przedstawiono powierzchniowe formy ochrony przyrody zlokalizowane na terenie Gminy Lipno.



**Ryc. 6. Formy ochrony przyrody na terenie Gminy Lipno**

Źródło: opracowanie własne na podstawie [www.geoservis.gdos.gov.pl](http://www.geoservis.gdos.gov.pl)

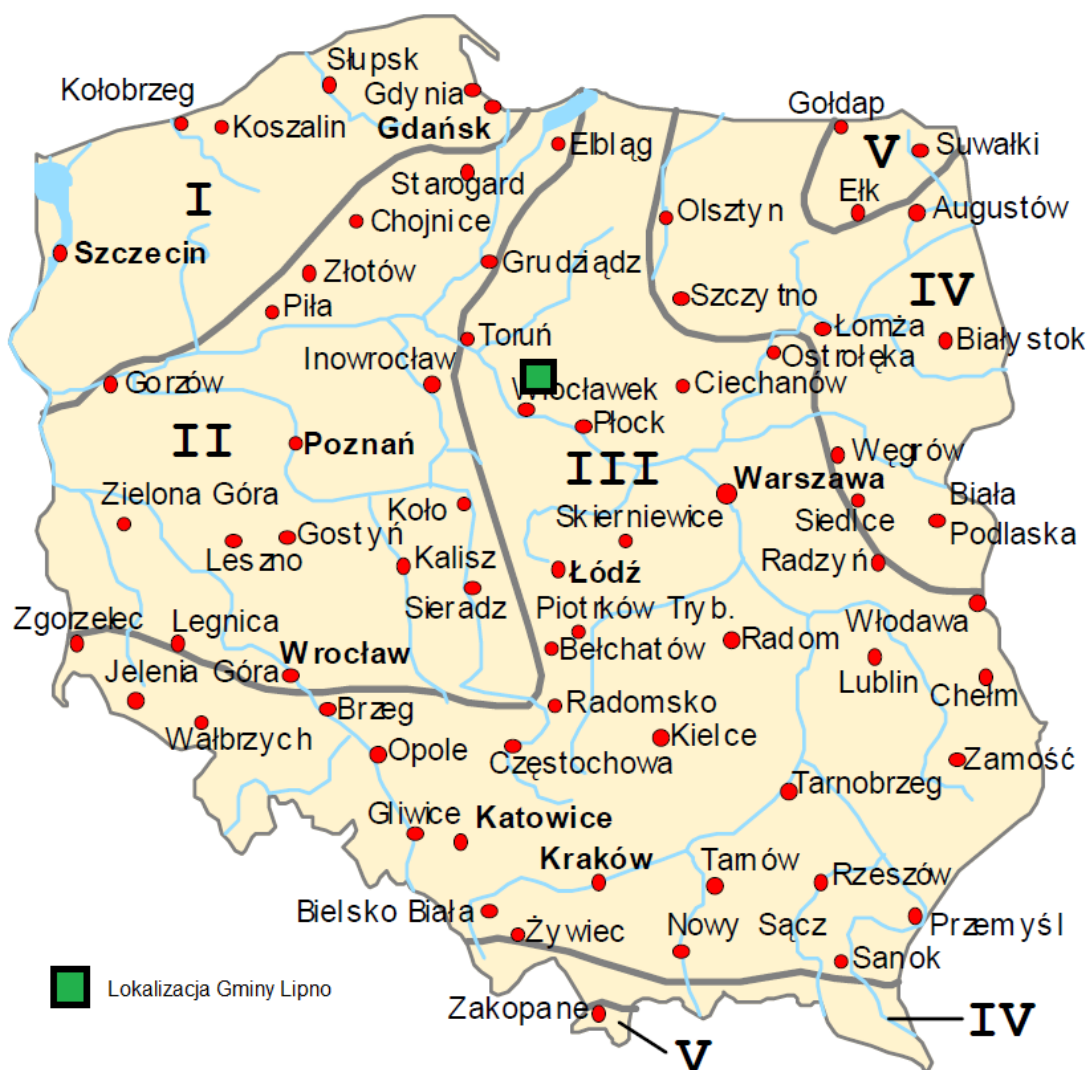
### 2.3. WARUNKI KLIMATYCZNE

Według normy budowlanej PN-EN 12831:2006. „Instalacje ogrzewcze w budynkach – metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego<sup>1</sup>” na terenie kraju istnieje V stref klimatycznych. Gmina Lipno położona jest na obszarze III strefy dla której projektową temperaturę zewnętrzną (minimalną temperaturę zewnętrzną) przyjmuje się na poziomie  $-20^{\circ}\text{C}$ , natomiast średnią roczną temperaturę zewnętrzną na poziomie  $7,6^{\circ}\text{C}$ .

Na kolejnej rycinie przedstawiono położenie Gminy Lipno na tle stref klimatycznych, natomiast w kolejnej tabeli przedstawiono dane dotyczące projektowych temperatur zewnętrznych i średnich rocznych temperatur zewnętrznych.

<sup>1</sup> Projektowe obciążenie cieplne – szczytowe zapotrzebowania na moc cieplną (moc źródła ciepła), które potrzebne jest do utrzymania komfortu cieplnego we wnętrzu budynku dla określonych (znormalizowanych) warunków. Wyraża się je w watach (W) lub kilowatach (kW).





**Ryc. 7. Położenie Gminy Lipno na tle stref klimatycznych Polski**

Źródło: PN-EN 12831:2006

**Tabela 2. Projektowa temp. zewnętrzna i średnia roczna temp. zewnętrzna**

Strefa klimatyczna	Projektowa temp. zewnętrzna	Śr. roczna temp. zewnętrzna
I	-16°C	7,7°C
II	-18°C	7,9°C
III	-20°C	7,6°C
IV	-22°C	6,9°C
V	-24°C	5,5°C

Źródło: PN-EN 12831:2006

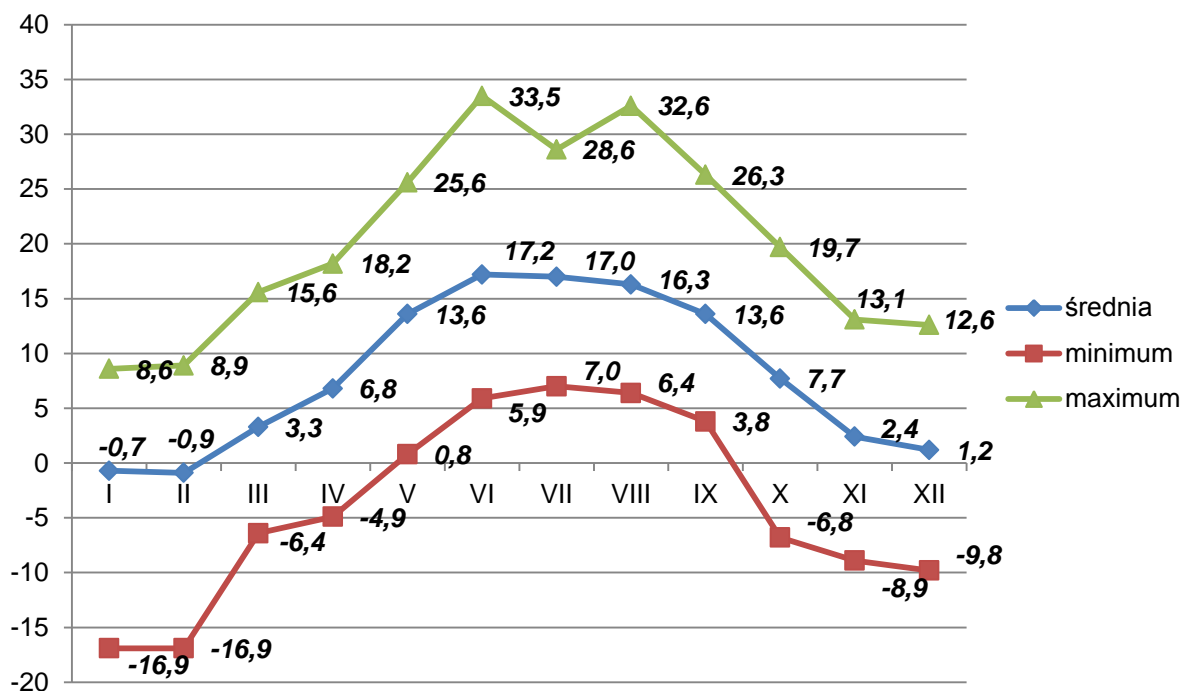
W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano średnie oraz minimalne i maksymalne miesięczne temperatury dla stacji meteorologicznej położonej najbliżej Gminy Lipno (Toruń) na podstawie danych dla typowych lat meteorologicznych.

**Tabela 3. Średnia, minimalna i maksymalna temperatura poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Toruniu**

Miesiąc	Średnia temperatura	Minimalna temp.	Maksymalna temp.
styczeń	-0,7	-16,9	8,6
luty	-0,9	-16,9	8,9
marzec	3,3	-6,4	15,6

Miesiąc	Średnia temperatura	Minimalna temp.	Maksymalna temp.
kwiecień	6,8	-4,9	18,2
maj	13,6	0,8	25,6
czerwiec	17,2	5,9	33,5
lipiec	17,0	7,0	28,6
sierpień	16,3	6,4	26,3
wrzesień	13,6	3,8	19,7
październik	7,7	-6,8	13,1
listopad	2,4	-8,9	12,6
grudzień	1,2	-9,8	12,6

Źródło: [www.mr.gov.pl](http://www.mr.gov.pl)



**Wykres 2. Średnia, minimalna i maksymalna temperatura poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Toruniu**

Źródło: [www.mr.gov.pl](http://www.mr.gov.pl)

W typowym roku meteorologicznym dla stacji meteo w Toruniu suma natężenia promieniowania słonecznego wynosi 867,909 kWh/m<sup>2</sup>. Największe natężenie promieniowania notuje się w maju – 139,312 kWh/m<sup>2</sup> (udział 16,1 %), natomiast najniższe w grudniu – 18,491 kWh/m<sup>2</sup> (udział 2,1 %).

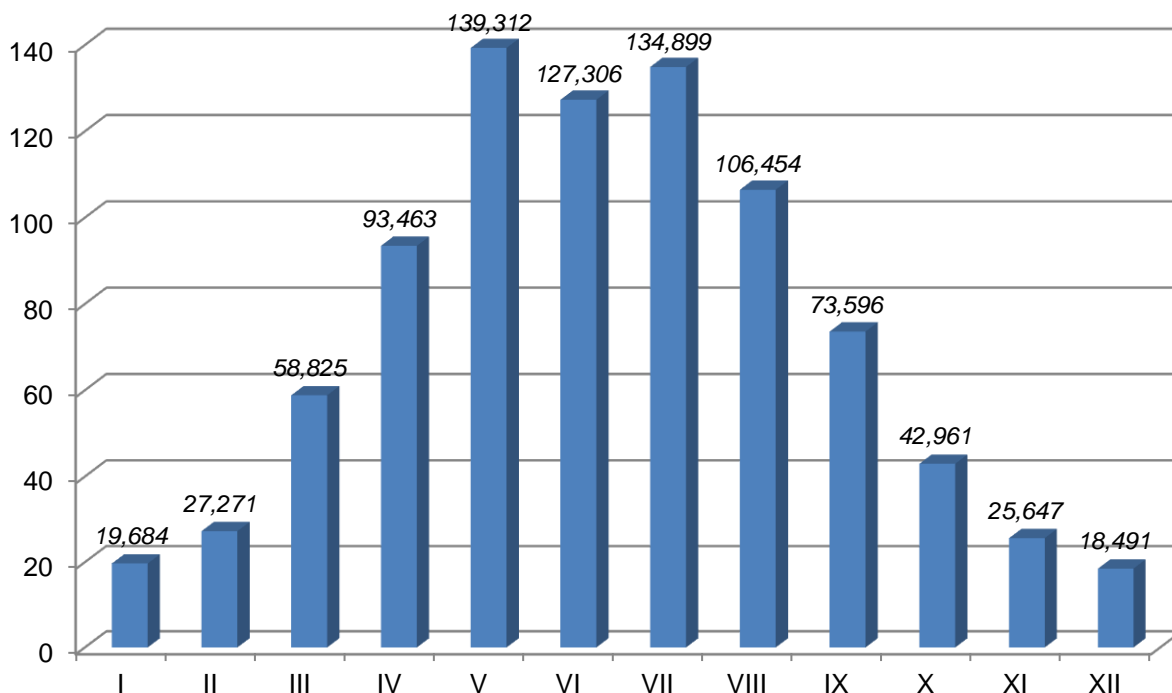
W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano wartości natężenia promieniowania słonecznego w poszczególnych miesiącach typowego roku meteorologicznego dla stacji meteo w Toruniu.

**Tabela 4. Natężenie promieniowania słonecznego dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Toruniu**

Miesiąc	Natężenie promieniowania słonecznego [kWh/m <sup>2</sup> ]	Udział
styczeń	19,684	2,3%
luty	27,271	3,1%
marzec	58,825	6,8%
kwiecień	93,463	10,8%
maj	139,312	16,1%

Miesiąc	Natężenie promieniowania słonecznego [kWh/m <sup>2</sup> ]	Udział
czerwiec	127,306	14,7%
lipiec	134,899	15,5%
sierpień	106,454	12,3%
wrzesień	73,596	8,5%
październik	42,961	4,9%
listopad	25,647	3,0%
grudzień	18,491	2,1%
<b>Łącznie</b>	<b>867,909</b>	<b>100,0%</b>

Źródło: [www.mr.gov.pl](http://www.mr.gov.pl)



**Wykres 3. Natężenie promieniowania słonecznego (kWh/m<sup>2</sup>) dla poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Toruniu**

Źródło: [www.mr.gov.pl](http://www.mr.gov.pl)

## 2.4. LUDNOŚĆ

Według danych GUS (stan na 31.12.2014 r.) liczba mieszkańców faktycznie zamieszkująca analizowaną jednostkę wynosi 11 776 osób (gęstość zaludnienia 56,1 os./km<sup>2</sup>). Liczba mieszkańców gminy w dziesięcioleciu 2005-2014 wykazuje nieznaczną tendencję wzrostową (wzrost liczby mieszkańców o 3,9 %).

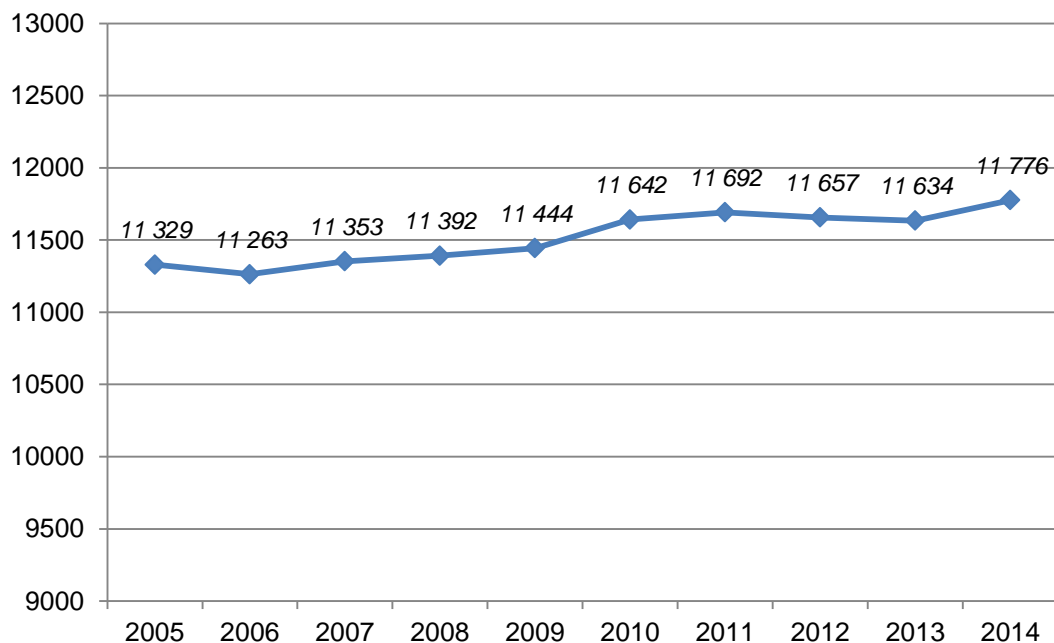
W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono zmiany liczby ludności analizowanej jednostki na przestrzeni lat 2005-2014.

**Tabela 5. Liczba ludności Gminy Lipno w latach 2005-2014**

Rok	Liczba ludności
2005	11 329
2006	11 263

Rok	Liczba ludności
2007	11 353
2008	11 392
2009	11 444
2010	11 642
2011	11 692
2012	11 657
2013	11 634
2014	11 776

Źródło: GUS



**Wykres 4. Liczba mieszkańców Gminy Lipno na przestrzeni lat 2005 - 2014**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

## 2.5. DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA

Według danych GUS (stan na 31.12.2014 r.) na terenie Gminy Lipno zarejestrowanych było 691 podmiotów gospodarczych, w tym sektor publiczny – 17 podmiotów oraz prywatny – 674 podmiotów.

Najwięcej podmiotów gospodarczych zarejestrowanych jest w sekcji G – handel hurtowy i detaliczny – 214 (udział - 31,0 %) oraz w sekcji F – budownictwo – 121 (udział - 17,5 %).

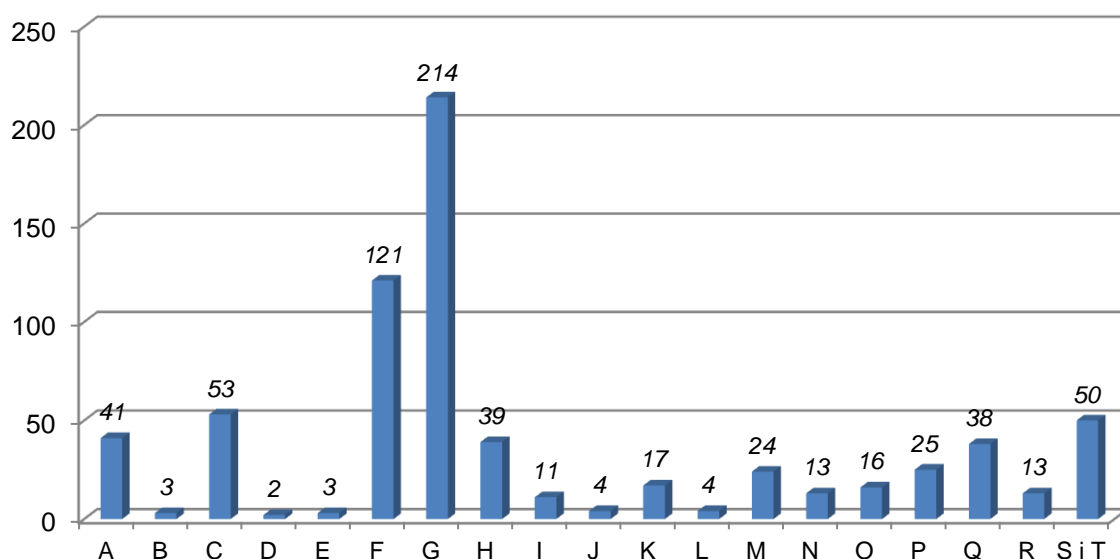
Do sektora usług i handlu zaliczono następujące sekcje PKD: G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S i T. Łączna liczba podmiotów zarejestrowanych na terenie Gminy Lipno w tych sekcjach wynosi 468 (udział – 67,7 %).

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano liczbę podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w poszczególnych sektorach na terenie analizowanej jednostki.

**Tabela 6. Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON wg sekcji PKD (2014 r.)**

Sekcja	Liczba podmiotów	Udział
<b>A</b> - rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo, rybactwo	41	5,9%
<b>B</b> – górnictwo i wydobywanie	3	0,4%
<b>C</b> - przetwórstwo przemysłowe	53	7,7%
<b>D</b> - wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	2	0,3%
<b>E</b> - dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	3	0,4%
<b>F</b> - budownictwo	121	17,5%
<b>G</b> - handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	214	31,0%
<b>H</b> – transport, gospodarka magazynowa	39	5,6%
<b>I</b> – działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	11	1,6%
<b>J</b> – informacja i komunikacja	4	0,6%
<b>K</b> – działalność finansowa i ubezpieczeniowa	17	2,5%
<b>L</b> – działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	4	0,6%
<b>M</b> – działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	24	3,5%
<b>N</b> – działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	13	1,9%
<b>O</b> – administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	16	2,3%
<b>P</b> – edukacja	25	3,6%
<b>Q</b> – opieka zdrowotna i pomoc społeczna	38	5,5%
<b>R</b> – działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	13	1,9%
<b>S</b> – pozostała działalność usługowa		
<b>T</b> - gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	50	7,2%
<b>Łącznie</b>	<b>691</b>	<b>100,0%</b>

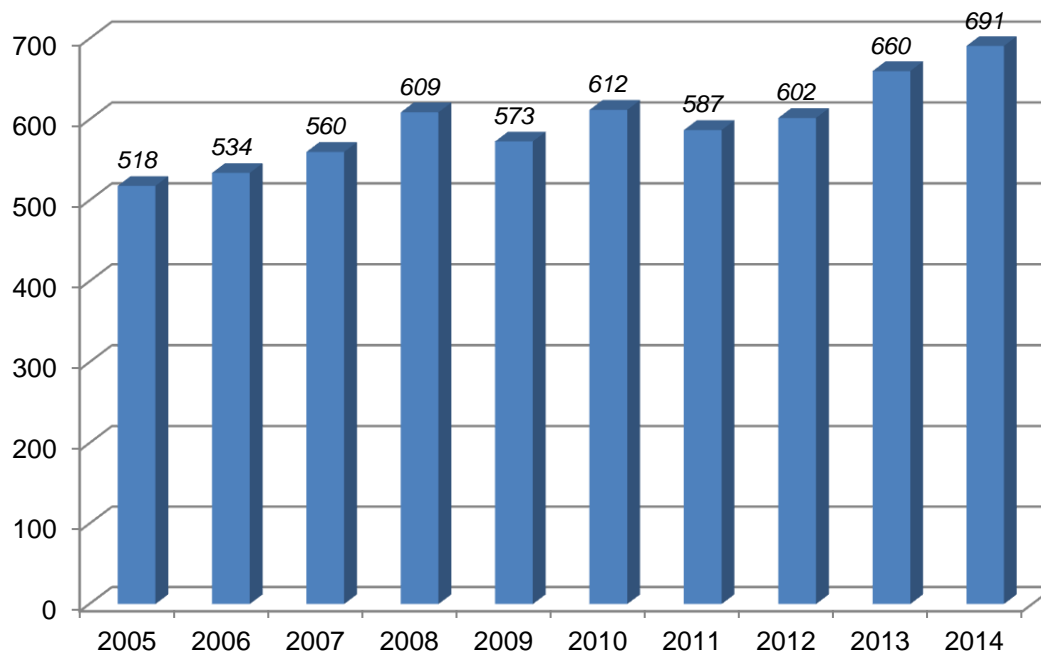
Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych (klasyfikacja PKD 2007)

**Wykres 5. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w danym sektorze na terenie Gminy Lipno**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy w dziesięcioleciu 2005-2014 wykazuje wyraźną tendencję wzrostową (wzrost liczby zarejestrowanych podmiotów o 25,0 %).

Na kolejnym wykresie zobrazowano liczbę podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy w latach 2005-2014.



**Wykres 6. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w danym sektorze na terenie Gminy Lipno**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

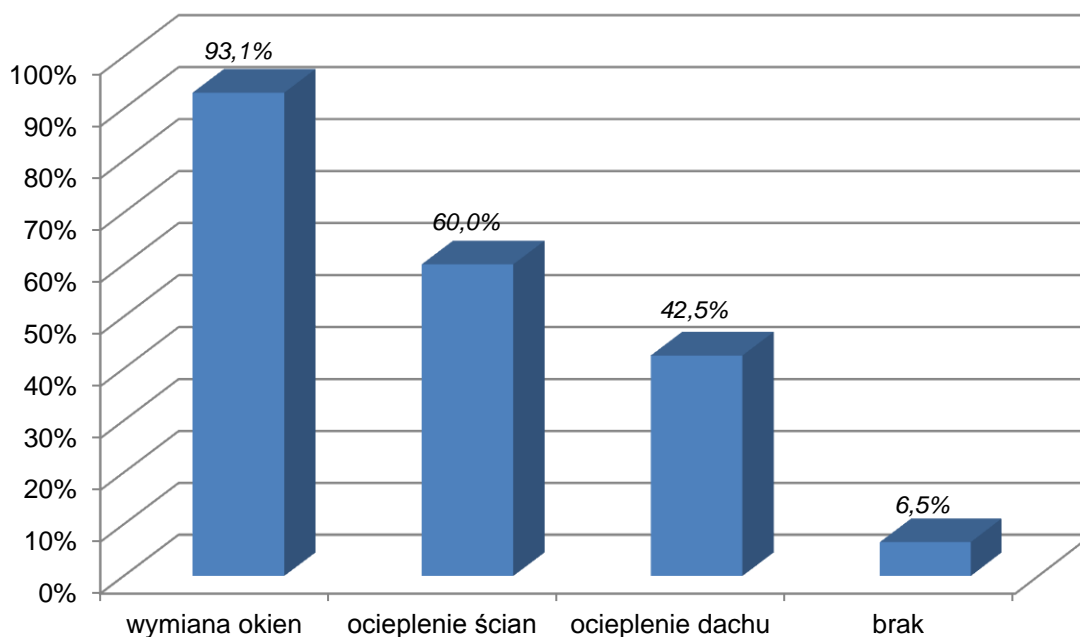
## 2.6. STRUKTURA MIESZKANIOWA I BUDOWNICTWO

### 2.6.1. Stan termiczny budynków - termomodernizacja

Opisu stanu energetycznego budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Gminy Lipno dokonano na podstawie przeprowadzonej w 2015 r. ankietyzacji terenowej. W jej wyniku zinwentaryzowano 2 469 nieruchomości (w tym 2 381 mieszkalnych, 70 usługowych oraz 18 mieszkalno – usługowych). Z zebranych informacji wynika, iż na terenie Gminy Lipno:

- 93,1 % nieruchomości posiada wymienione okna,
- 60,0 % nieruchomości posiada ocieplenie ścian,
- 42,5 % nieruchomości posiada ocieplenie dachu,
- 6,5 % nieruchomości nie posiada jakiegokolwiek modernizacji cieplnej.

Na kolejnym wykresie zobrazowano udział nieruchomości posiadających daną modernizację cieplną w ogólne zinwentaryzowanych nieruchomości.



**Wykres 7. Udział procentowy budynków z wykonaną termomodernizacją w ogólnej liczbie zinventaryzowanych nieruchomości**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Jak wynika z przedstawionych w niniejszym rozdziale danych na terenie gminy istnieje duża potrzeba realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych budynków. W związku z tym, Plan Gospodarki Niskoemisyjnej powinien jako jedno z kluczowych działań niskoemisyjnych wskazywać realizację właśnie takich przedsięwzięć.

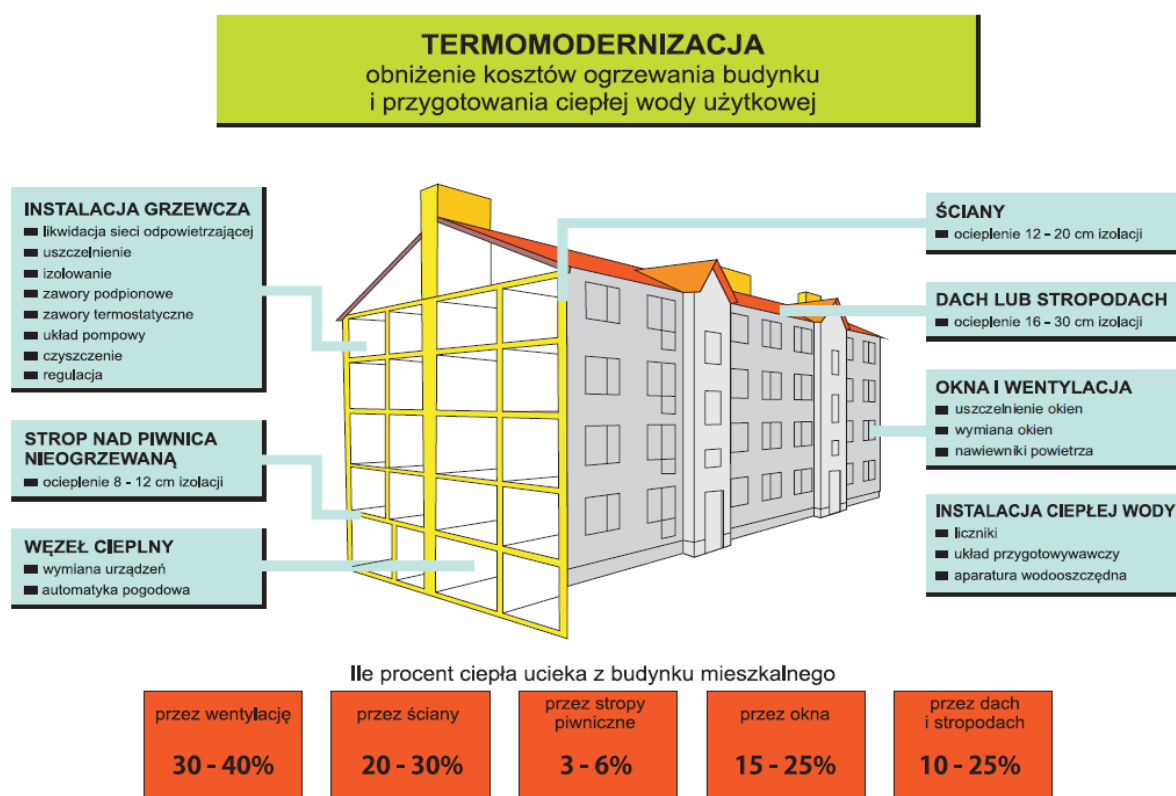
Powszechnie przyjmuje się, że termomodernizacja to działanie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej na potrzeby danego budynku. Działania składające się na ten proces dotyczą wszelkich usprawnień w zakresie wytwarzania, przesyłania, wykorzystania i zmniejszania zużycia energii. W ich skład wchodzi:

- ocieplenie dachu/stropodachu,
- ocieplenie ścian,
- wymiana lub remont okien,
- modernizacja lub wymiana systemu grzewczego w budynku,
- unowocześnienie systemu wentylacji,
- usprawnienie systemu wytwarzania ciepłej wody użytkowej.

Oprócz czynników wpływających na straty ciepła na które mamy ograniczony wpływ jak położenie geograficzne i usytuowanie, nie bez znaczenia pozostają inne, takie jak powierzchnia zewnętrzna (im bardziej bryła domu jest skupiona, tym mniejsze są straty ciepła), zastosowanie wykuszy i balkonów (stanowią mostki energetyczne) oraz wykorzystane materiały budowlane. W budynkach jednorodzinnych przez okna i drzwi straty ciepła wynoszą około 10 – 25 % ogólnych strat ciepła, podobnie przez wentylację, natomiast przez dach około 25 – 30 %. Największe straty ciepła są związane z przegrodami zewnętrznymi i w skrajnych przypadkach wynosić mogą do 35 % strat ciepła z całego domu. Dlatego niezmiernie istotne z punktu widzenia kosztów eksploatacji budynku jest prawidłowe dobranie materiałów budowlanych na przegrody zewnętrzne.

Inną ważną przyczyną strat ciepła, przekładających się na zużycie paliw i energii, jest niska sprawność instalacji grzewczej. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności źródła ciepła, czyli kotła, ale także ze złego stanu technicznego wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania. Zły stan techniczny instalacji c.o. wynika przede wszystkim z jej rozregulowania, braku lub niedokładnego zaizolowania rur oraz zwężeń w przepływie czynnika grzewczego w rurach i grzejnikach spowodowane odkładaniem się osadów stałych. Wysokie zużycie energii cieplnej wynika również z braku możliwości łatwej regulacji i dostosowania zapotrzebowania ciepła do zmieniających się warunków pogodowych (automatyka kotła) i potrzeb cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (zawory termostatyczne).

Na kolejnej rycinie przedstawiono procentowy udział strat ciepła z budynku oraz przykładowe standardowe działania termomodernizacyjne poszczególnych elementów obiektu.



**Ryc. 8. Termomodernizacja budynku**

Źródło: „Nowa misja – niższa emisja”, Krajowe Stowarzyszenie Inicjatyw, 2014

W kolejnej tabeli przedstawiono szacunkowe efekty z realizacji poszczególnych działań termomodernizacyjnych.

**Tabela 7. Przeciętne efekty z realizacji poszczególnych działań termomodernizacyjnych**

Rodzaj usprawnienia	Oszczędność energii cieplnej
Wprowadzenie w węzle cieplnym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5-15 %
Wprowadzenie hermetyzacji instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10-25 %
Wprowadzenie ekranów zagrzejnikowych	2-3 %



Rodzaj usprawnienia	Oszczędność energii cieplnej
Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	5-8 %
Wymiana okien	5-15 %
Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu – bez okien)	10-25 %

Źródło: Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.

Na potrzeby niniejszego opracowania według ogólnodostępnych danych literaturowych przyjęto następujące obniżenie zużycia ciepła dla usprawnień termomodernizacyjnych:

- ocieplenie ścian – 10 %,
- ocieplenie dachu – 10 %,
- wymiana okien – 5 %.

## 2.6.2. Struktura mieszkalna

Miejscowości na terenie Gminy Lipno charakteryzują się w większości zabudową rozproszoną. Zabudowa zwarta typu osiedlowego znajduje się w miejscowościach: Karnkowo, Chlebowo, Brzeźno, Radomice, Łochocin, Chodorążek, Ostrowite i Wichowo. Na obszarze analizowanej jednostki dominuje zabudowa niska, jednorodzinna. Jedynie w trzech miejscowościach: Karnkowo, Radomice i Łochocin, występuje zabudowa 4 – kondygnacyjna.

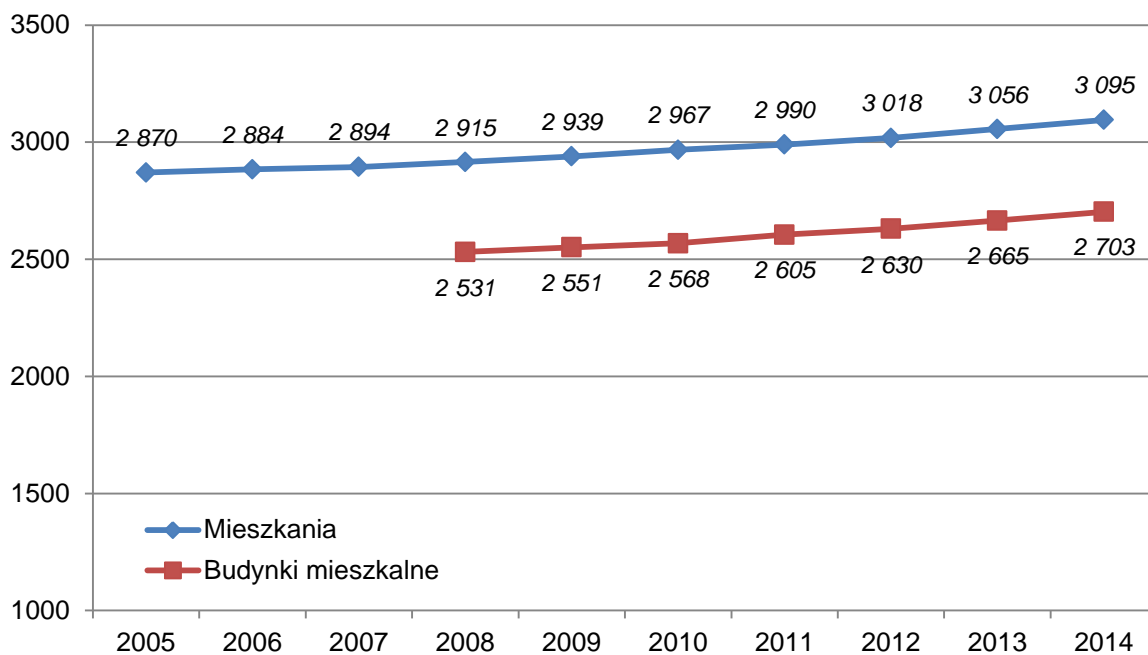
Powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie gminy według danych GUS (stan na 31.12.2014 r.) wynosi 271 729 m<sup>2</sup>. W latach 2005-2014 na terenie analizowanej jednostki odnotowano przyrost liczby mieszkań (o 7,8 %) oraz powierzchni użytkowej mieszkań (18,2 %). Liczba budynków mieszkalnych pomiędzy rokiem 2008 a 2014 zwiększyła się o 6,8 %.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano zmiany wybranych parametrów charakteryzujących budownictwo mieszkalne na terenie Gminy Lipno w latach 2005-2014.

**Tabela 8. Budownictwo mieszkalne na terenie gminy w latach 2005-2014**

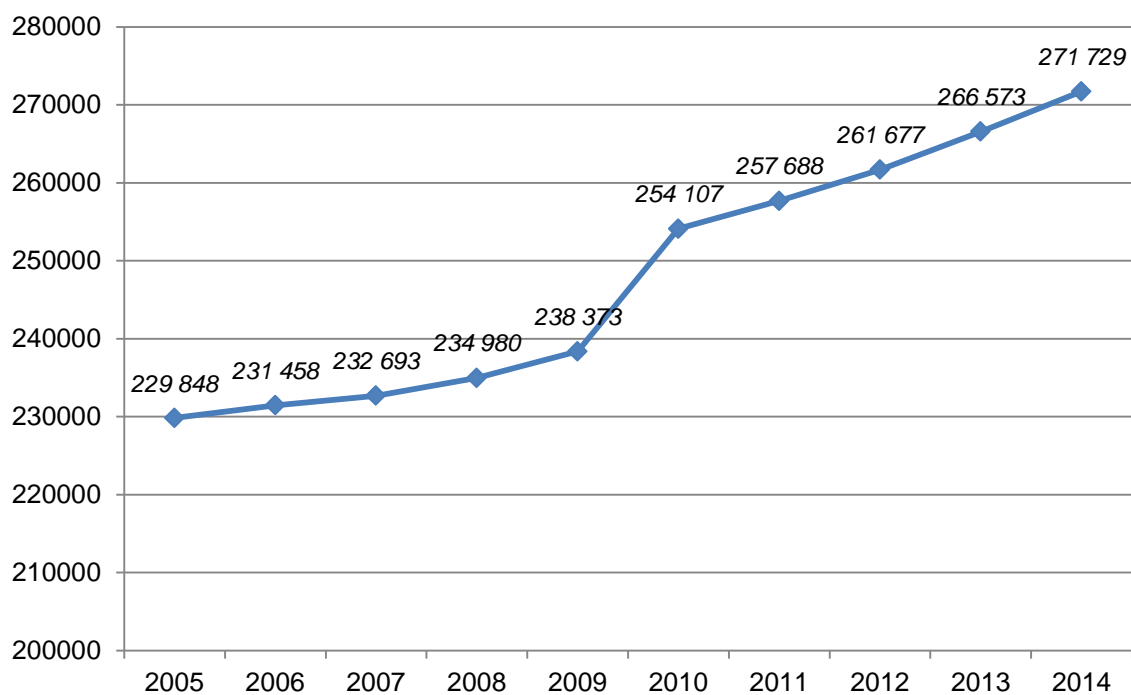
Rok	Mieszkania	Powierzchnia użytkowa mieszkań [m <sup>2</sup> ]	Budynki mieszkalne
2005	2 870	229 848	b.d.
2006	2 884	231 458	b.d.
2007	2 894	232 693	b.d.
2008	2 915	234 980	2 531
2009	2 939	238 373	2 551
2010	2 967	254 107	2 568
2011	2 990	257 688	2 605
2012	3 018	261 677	2 630
2013	3 056	266 573	2 665
2014	3 095	271 729	2 703

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



**Wykres 8. Liczba mieszkań oraz budynków mieszkalnych w latach 2005-2014**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



**Wykres 9. Przyrost powierzchni mieszkaniowej w latach 2005-2014 [m²]**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

## 2.7. ZAOPATRZENIE W CIEPŁO I CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (C.W.U.)

### 2.7.1. Ogrzewanie budynków

Na terenie Gminy Lipno brak jest zorganizowanego scentralizowanego systemu ciepłowniczego (nie istnieją zakłady produkujące ciepło – ciepłownie, elektrociepłownie). Funkcjonują tu głównie indywidualne źródła ciepła o niskich mocach oraz nieliczne kotłownie lokalne. Źródła te są przyczyną tzw. „niskiej emisji”. Spaliny emitowane przez kominy o wysokości około 10 m (budynki mieszkalne), rozprzestrzeniają się w przyziemnych warstwach atmosfery. Niska wysokość emitorów w powiązaniu z częstą w okresie zimowym inwersją temperatury, sprzyja kumulacji zanieczyszczeń (głównie pyłów zawieszonych PM 10 i PM 2,5). Indywidualne gospodarstwa domowe nie posiadają urządzeń ochrony powietrza, wielkość emisji z tych źródeł jest trudna do oszacowania. Wprowadzanie do powietrza zanieczyszczeń z kotłowni budynków mieszkalnych przez osoby fizyczne nie podlega żadnym ograniczeniom prawnym, organizacyjnym i ekonomicznym.

Duży wpływ na efektywność wykorzystywania energii, a w związku z tym i wielkość emisji zanieczyszczeń do atmosfery wywiera sprawność stosowanych systemów grzewczych. Według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej **sezonowa sprawność całkowita systemu ogrzewania ( $\eta_{H,tot}$ )** stanowi iloczyn:

- sprawności wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła ( $\eta_{H,g}$ ),
- sprawności regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej ( $\eta_{H,e}$ ),
- sprawności przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej ( $\eta_{H,d}$ ),
- sprawności akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania ( $\eta_{H,s}$ ).

W kolejnych tabelach przedstawiono wartości częściowych sprawności ( $\eta_{H,g}$ ,  $\eta_{H,e}$ ,  $\eta_{H,d}$ ,  $\eta_{H,s}$ ) poszczególnych elementów wpływających na całkowitą sprawność systemu ogrzewania.

**Tabela 9. Sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła**

Rodzaj źródła ciepła	Sprawność wytwarzania ciepła w źródle ( $\eta_{H,g}$ )
Kotły węglowe wyprodukowane: przed 1980 r.	0,60
w latach 1980-2000 r.	0,65
po 2000 r.	0,82
Kotły na biomasę (drewno, brykiety, pellety, zrębki) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW	0,65
Kominki	0,70
Piece kaflowe	0,80
Elektroniczne grzejniki bezpośrednio: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	0,99
Kotły na paliwo gazowe lub ciekłe z otwartą komorą spalania	0,86
Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe z zamkniętą komorą spalania o mocy do 50 kW	0,87

Rodzaj źródła ciepła	Sprawność wytwarzania ciepła w źródle ( $\eta_{H,g}$ )
Kotły gazowe kondensacyjne o mocy do 50 kW	0,91-0,94
Pompy ciepła	1,30-4,00

Źródło: 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

**Tabela 10. Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej**

Rodzaj instalacji, grzejników i regulacji	Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej ( $\eta_{H,e}$ )
Elektryczne grzejniki bezpośrednie	0,91-0,94
Elektryczne grzejniki akumulacyjne z regulatorem	0,88-0,91
Elektryczne ogrzewanie podłogowe z regulatorem:	0,88-0,90
Ogrzewanie piecowe lub z kominka	0,70
Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi (w zależności od regulacji)	0,77-0,93
Ogrzewanie wodne podłogowe (w zależności od regulacji)	0,76-0,89

Źródło: 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

**Tabela 11. Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej**

Rodzaj systemu ogrzewania	Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej ( $\eta_{H,d}$ )
Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	1,00
Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	1,00
Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku	0,80-0,96
Ogrzewanie powietrzne	0,95

Źródło: 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

**Tabela 12. Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania**

Parametry systemu ogrzewania	Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania ( $\eta_{H,s}$ )
Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 70/55°C	0,90-0,93
Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C	0,93-0,95
System ogrzewania bez zasobnika ciepła	1,00

Źródło: 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

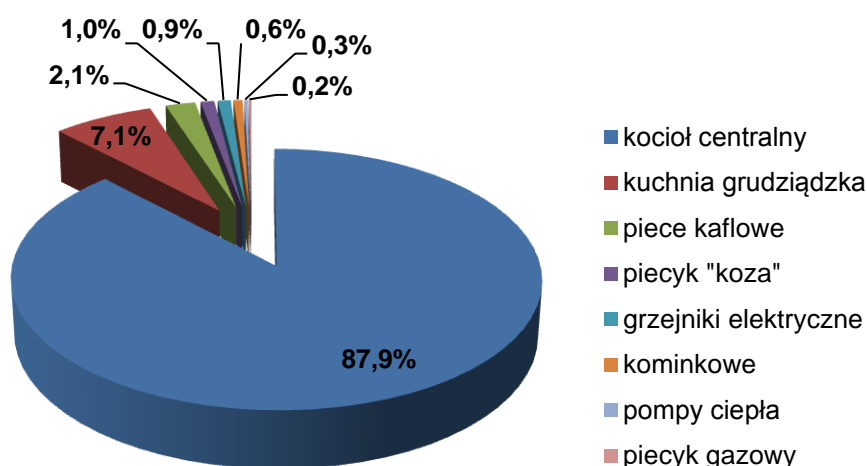
Wykorzystując dane zamieszczone w poprzednich tabelach obliczono przybliżone całkowite sprawności techniczne systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła (przyjęto systemy ogrzewania bez zasobnika ciepła; dla sprawności podanych w przedziałach przyjęto średnią):

- system ogrzewania – kocioł węglowy wypr. przed 1980 r. – **sprawność 0,51**;
- system ogrzewania – kocioł węglowy wypr. w latach 1980-2000. – **sprawność 0,55**;
- system ogrzewania – kocioł węglowy wypr. po 2000 r. – **sprawność 0,70**;

- system ogrzewania – kocioł na biomasę wrzutowy z obsługą ręczną o mocy do 100 kW – **sprawność 0,55**;
- system ogrzewania – kominek – **sprawność 0,60**;
- system ogrzewania – piec kaflowy – **sprawność 0,56**;
- system ogrzewania – elektroniczne grzejniki bezpośrednie – **sprawność 0,92**;
- system ogrzewania - kocioł na paliwo gazowe lub ciekłe z otwartą komorą spalania – **sprawność 0,73**;
- system ogrzewania - kocioł niskotemperaturowy na paliwo gazowe lub ciekłe z zamkniętą komorą spalania o mocy do 50 kW – **sprawność 0,74**;
- system ogrzewania - kocioł gazowy kondensacyjny o mocy do 50 kW – **sprawność 0,79**.

Według danych uzyskanych z ankietyzacji terenowej w budynkach znajdujących się na terenie Gminy Lipno jako źródło ciepła zdecydowanie najczęściej wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania (87,9 %). Udział kuchni grudziądzkiej jako drugiego najpopularniejszego urządzenia grzewczego wynosi 7,1 %.

Na kolejnym wykresie przedstawiono udział poszczególnych urządzeń grzewczych stosowanych na terenie analizowanej jednostki.



**Wykres 10. Struktura indywidualnych źródeł ciepła w ankietowanych budynkach na terenie Gminy Lipno**

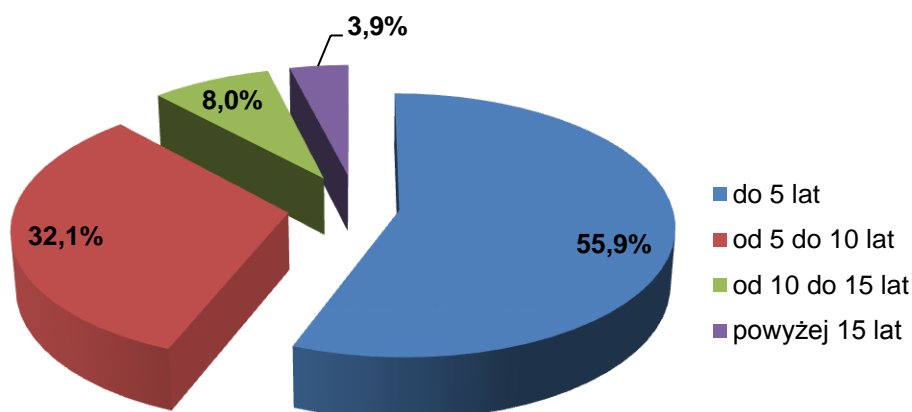
Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Wiek kotłów centralnego ogrzewania determinuje ich sprawność użytkową. Wraz ze wzrostem okresu przez jaki eksploatowany jest kocioł, spada jego sprawność grzewcza, czyli należy zużyć więcej paliwa, aby ogrzać tą samą powierzchnię. Powoduje to wzrost kosztów ogrzewania oraz wydzielanie większej ilości CO<sub>2</sub> do atmosfery.

Według rozporządzenia z dnia 27.02.2015 r. w sprawie *metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej*, średnia sprawność wytwarzania ciepła z węglowego kotła c.o. wyprodukowanego po 2000 r. wynosi około 82 %, dla kotła wyprodukowanego w latach 1980 – 2000 jest już 65 %, natomiast urządzenia wyprodukowane przed 1980 r. charakteryzują się sprawnością na poziomie 60 %.

Struktura wiekowa kotłów centralnego ogrzewania stosowanych na terenie gminy jest korzystna, ponieważ największy udział posiadają najmłodsze kotły, które mają mniej niż 5 lat (55,9 %) oraz kotły w wieku 5-10 lat (32,1 %). Najstarsze urządzenia, w wieku powyżej 15 lat, stanowią 3,9 % łącznej liczby zinwentaryzowanych urządzeń.

Na kolejnym wykresie przedstawiono strukturę wiekową kotłów centralnego ogrzewania stosowanych w budynkach na terenie gminy.



**Wykres 11. Struktura wiekowa kotłów c.o. stosowanych na terenie Gminy Lipno**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

## 2.7.2. Przygotowywanie ciepłej wody użytkowej

Według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej **średnia roczna sprawność całkowita systemu przygotowywania c.w.u. ( $\eta_{W,tot}$ )** stanowi iloczyn:

- sprawności wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła ( $\eta_{W,g}$ ),
- sprawności akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu przygotowywania c.w.u. ( $\eta_{W,s}$ ),
- sprawności przesyłu ciepła ze źródła ciepła do zaworów czerpalnych ( $\eta_{W,d}$ ),
- sprawności wykorzystania ciepła ( $\eta_{W,e}$ ) – przyjmuje się 1,0.

W kolejnych tabelach przedstawiono wartości częściowych sprawności ( $\eta_{W,g}$ ,  $\eta_{W,d}$ ,  $\eta_{W,s}$ ) poszczególnych elementów wpływających na całkowitą sprawność systemu przygotowywania c.w.u.

**Tabela 13. Sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła**

Rodzaj źródła ciepła	Sprawność wytwarzania ciepła w źródle ( $\eta_{W,g}$ )
Przepływowy podgrzewacz gazowy z zapłonem elektrycznym	0,85
Przepływowy podgrzewacz gazowy z płomieniem dyżurnym	0,50
Kotły stałotemperaturowe wyprodukowane przed 1980 r. (tylko c.w.u.)	0,40
Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne	0,65
Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW	0,83
Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy do 50 kW	0,85
Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (bojler)	0,96
Elektryczny podgrzewacz przepływowy	0,99
Pompa ciepła	1,30-3,00

Źródło: 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

**Tabela 14. Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do zaworów czerpalnych**

Rodzaj systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej	Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do zaworów czerpalnych ( $\eta_{W,d}$ )
Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	1,00
Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	0,80
Centralne podgrzewanie wody - systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych	0,60

Źródło: 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

**Tabela 15. Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu przygotowywania c.w.u.**

Zasobnik c.w.u. w systemie przygotowywania c.w.u.	Sprawność akumulacji ciepła ( $\eta_{W,s}$ )
Zasobnik ciepłej wody użytkowej w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej, wyprodukowany:	
przed 1995 r.	0,60
w latach 1995-2000	0,65
w latach 2001-2005	0,80
po 2005 r.	0,85
System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika c.w.u.	1,00

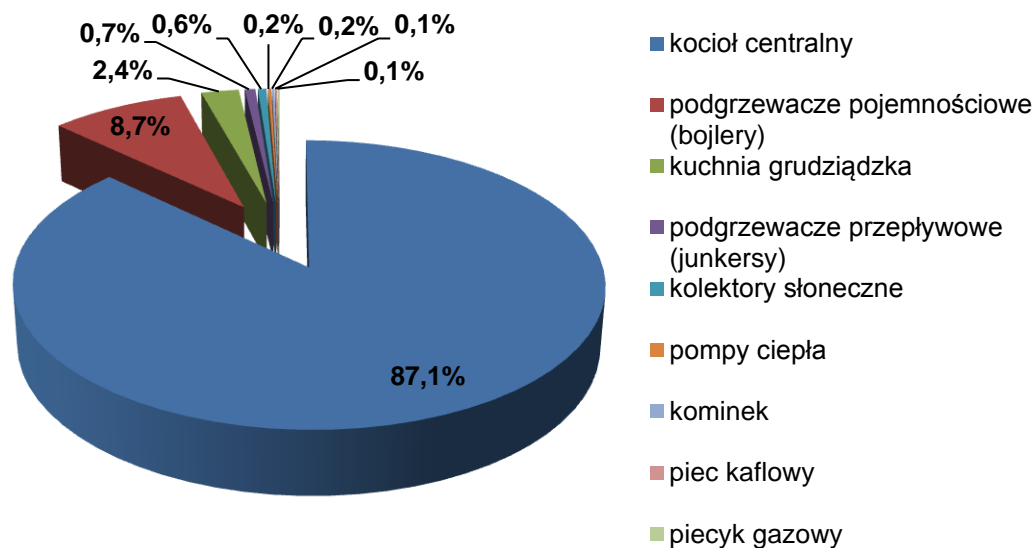
Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Z danych przedstawiono w powyższych tabelach wynika, iż największą sprawnością wytwarzania c.w.u. (oprócz stosowania pomp ciepła) charakteryzuje się miejscowe ogrzewanie ciepłej wody np. elektryczny podgrzewacz przepływowy – sprawność 0,99 czy bojler elektryczny 0,96. Sprawność wytwarzania c.w.u. w kotłach c.o. dwufunkcyjnych wynosi 0,65. Natomiast kotły c.o. jednofunkcyjne ogrzewają c.w.u. ze sprawnością 0,83-0,85. Oprócz samej sprawności źródła ciepła wpływ na całkowitą sprawności systemu c.w.u. ma również przesył ciepła do zaworów czerpalnych oraz sprawności akumulacji ciepła w zasobnikach.

Według przeprowadzonej ankietyzacji zdecydowanie najczęściej jako źródło c.w.u. wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania – 87,1 % przypadków. Podgrzewacze

pojemnościowe (bojlery) elektryczne wykorzystuje 8,7 % ankietowanych nieruchomości. Podczas inwentaryzacji terenowej odnotowano jeszcze takie urządzenia jak: podgrzewacze przepływowe, kolektory słoneczne, pompy ciepła, kominki, piece kaflowe czy kuchnie grudziądzkie. W przypadku pieców kaflowych, kominków oraz kuchni grudziądzkich aby przygotować c.w.u. niezbędne jest dodatkowe zastosowanie wkładek bądź węzownic.

Na kolejnym wykresie przedstawiono strukturę urządzeń służących do przygotowywania c.w.u. w budynkach na terenie gminy.



**Wykres 12. Struktura źródeł przygotowywania c.w.u. na terenie gminy**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

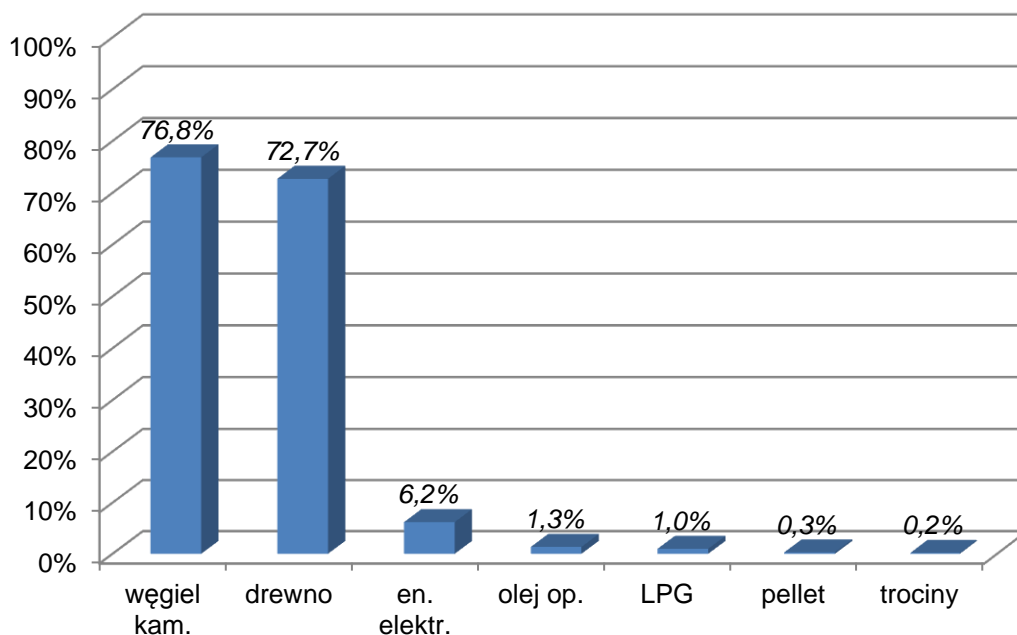
### 2.7.3. Paliwo stosowane na cele grzewcze i c.w.u. – zapotrzebowanie na energię końcową

W największej liczbie zinwentaryzowanych nieruchomości mieszkalnych na cele ogrzewania i przygotowywania c.w.u. wykorzystywany jest węgiel kamienny (76,8 %). Udział nieruchomości wykorzystujących dany rodzaj nośnika energii na cele grzewcze i c.w.u. przedstawia się następująco (łączny udział jest większy niż 100 % ponieważ zazwyczaj w budynkach wykorzystywanych jest więcej niż 1 nośnik energii):

- węgiel kamienny – 76,8 %,
- drewno opałowe – 72,7 %,
- energia elektryczna (głównie na cele c.w.u.) – 6,2 %,
- olej opałowy – 1,3 %,
- LPG – 1,0 %,
- pellet – 0,3 %,
- trociny – 0,2 %

Na kolejnym wykresie zobrazowano udział nieruchomości wykorzystujących dany nośnik energii na cele grzewcze oraz przygotowania c.w.u.



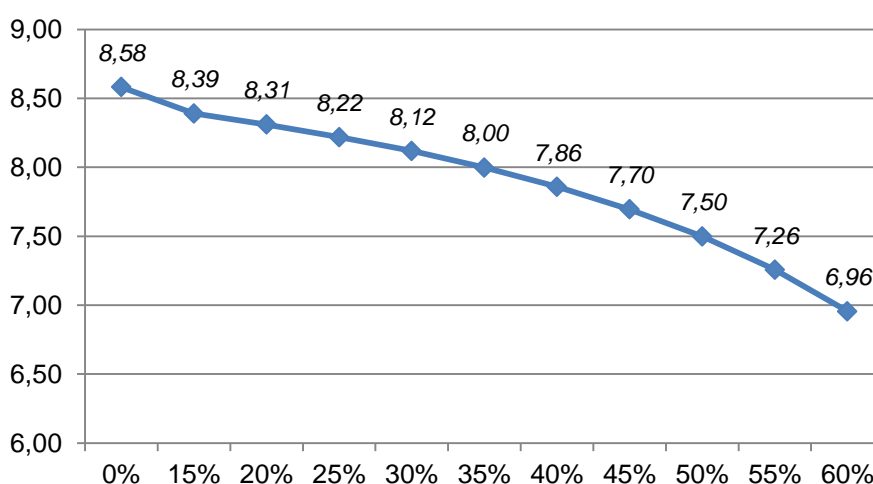


**Wykres 13. Udział nieruchomości wykorzystujących dany rodzaj paliwa na cele grzewcze i c.w.u.**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Wartości opałowe takich nośników energii jak węgiel kamienny, olej opałowy, gaz ziemny i gaz LPG przyjęto zgodnie z danymi Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (Wartości opałowe i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> w roku 2011 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2014 r.). Przy wyznaczaniu wartości opałowej dla drewna posłużono się danymi zawartymi na stronie [www.agroenergetyka.pl](http://www.agroenergetyka.pl).

Na kolejnym wykresie przedstawiono średnią wartość opałową drewna w zależności od jego wilgotności.



**Wykres 14. Wartość opałowa drewna w zależności od jego wilgotności (GJ/m<sup>3</sup>)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie [www.agroenergetyka.pl](http://www.agroenergetyka.pl)

Na cele opracowania niniejszego dokumentu przyjęto, iż średnia wilgotność drewna opałowego wykorzystywanego na terenie gminy wynosi 30 % (wartość taką można osiągnąć

po około roku sezonowania), w związku z czym średnią wartość opałową drewna przyjęto na poziomie 8,12 GJ/m<sup>3</sup>.

Wykorzystując dane z inwentaryzacji terenowej dotyczące ilości wykorzystywanych paliw oraz przyjęte wartości opałowe, oszacowano ilość energii cieplnej wytworzonej w nieruchomościach mieszkalnych na cele ogrzewania oraz c.w.u.

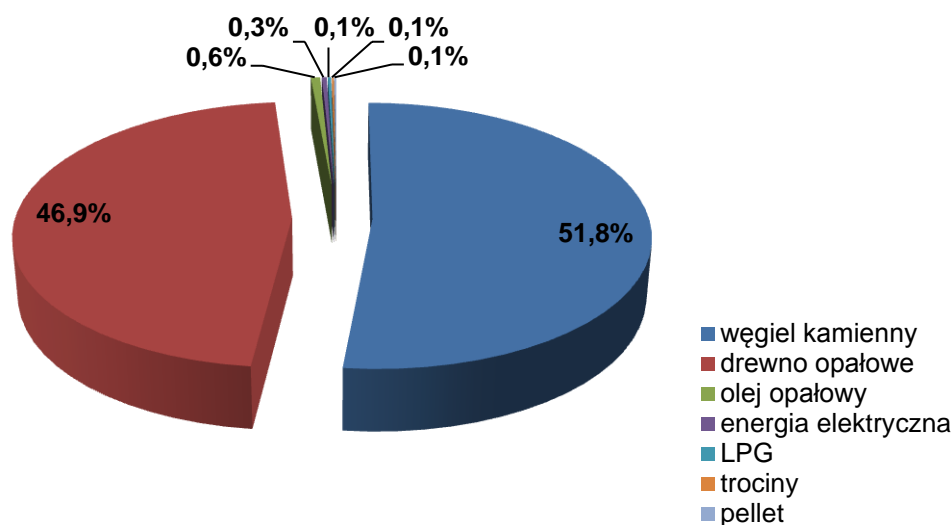
Łączne zapotrzebowanie na energię końcową (ogrzewanie + c.w.u.) nieruchomości mieszkalnych w 2014 r. wyniosło 334 889 GJ (93 025 MWh). Najwięcej energii cieplnej wytworzono z węgla kamiennego 173 370 GJ (51,8 %).

Ilość energii cieplnej wytworzonej z poszczególnych nośników energii w budynkach mieszkalnych przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

**Tabela 16. Udział poszczególnych nośników energii w produkcji ciepła (ogrzewanie + c.w.u.) w budynkach mieszkalnych**

Nośnik energii	Wytworzona energia [GJ]	Udział
węgiel kamienny	173 370	51,8%
drewno opałowe	157 211	46,9%
olej opałowy	2 080	0,6%
energia elektryczna	1 086	0,3%
trociny	471	0,1%
pellet	413	0,1%
LPG	258	0,1%
Łącznie	334 889	100,0%

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 15. Udział nośników energii w produkcji ciepła w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Lipno**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Średni wskaźnik zapotrzebowania na energię końcową budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Gminy Lipno dla 2014 r. wyniósł 342,1 kWh/m<sup>2</sup>/rok.

Zapotrzebowanie na energię końcową EK [kWh/m<sup>2</sup> rok] określa roczną ilość energii dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej z uwzględnieniem sprawności systemów. Jest ona obliczana dla standardowych warunków klimatycznych i standardowych warunków użytkowania i jest miarą efektywności energetycznej budynku i jego techniki instalacyjnej. Zapotrzebowanie na energię końcową to ilość energii bilansowana na granicy budynku, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowych warunkach z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić

utrzymanie obliczeniowej temperatury wewnętrznej, niezbędnej wentylacji i dostarczenia ciepłej wody użytkowej. Duża wartość EK oznacza, że albo budynek jest energochłonny, albo instalacja techniczna charakteryzuje się niezadowalającą sprawnością.

#### 2.7.4. Zapotrzebowanie na energię pierwotną

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/m<sup>2</sup> rok] określa efektywność całkowitą budynku. Uwzględnia ona, obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnych itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii nieodnawialnej pierwotnej chroniące zasoby i środowisko. Duża wartość EP oznacza, że albo budynek jest energochłonny, albo instalacja charakteryzuje się niezadowalającą sprawnością, albo wykorzystywane jest źródło nieodnawialnej energii np. energia elektryczna przygotowywana z paliw kopalnych. Z reguły występuje kilka z wymienionych przyczyn naraz.

Zapotrzebowanie na energię pierwotną stanowi iloczyn zapotrzebowania na energię końcową oraz współczynnika nakładu energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii ( $w_i$ ).

W kolejnej tabeli ukazano wartości współczynnika  $w_i$  dla poszczególnych nośników energii.

**Tabela 17. Wartości współczynnika Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych**

Sposób zasilania budynku w energię	Rodzaj nośnika energii	$W_i$
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku	Olej opałowy	1,10
	Gaz ziemny	1,10
	Gaz płynny	1,10
	Węgiel kamienny	1,10
	Węgiel brunatny	1,10
	Energia słoneczna	0,00
	Energia wiatrowa	0,00
	Energia geotermalna	0,00
	Biomasa	0,20
Biogaz	0,50	
Ciepło sieciowe z kogeneracji	Węgiel kamienny lub gaz	0,80
	Biomasa, biogaz	0,15
Ciepło sieciowe z ciepłowni	Węgiel kamienny	1,30
	Gaz lub olej opałowy	1,20
Sieć elektroenergetyczna systemowa	Energia elektryczna	3,00

Źródło: 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

Wykorzystując wartości współczynnika  $w_i$  dla poszczególnych paliw oraz dane dotyczące ilości energii końcowej wytworzonej z poszczególnych paliw w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Lipno w 2014 r. wyliczono zapotrzebowanie na energię

pierwotną dla systemów ogrzewania oraz przygotowywania c.w.u, które wynosi 228 439 GJ (63 455 MWh).

Uśredniony wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną (wskaźnik EP) dla budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Gminy Lipno wynosi 233,5 kWh/m<sup>2</sup>.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 poz. 1422) wprowadza dla nowobudowanych budynków maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika EP, których wielkości dla budynków mieszkalnych przedstawiono w kolejnej tabeli.

**Tabela 18. Max. dopuszczalne wartości wskaźnika EP dla budynków mieszkalnych**

Rodzaj budynku	Maksymalna wartość wskaźnika EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]		
	od 1 stycznia 2014 r.	Od 1 stycznia 2017 r.	Od 1 stycznia 2021 r.
Mieszkalny jednorodzinny	120	95	70
Mieszkalny wielorodzinny	105	85	65

*Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 poz. 1422)*

## 2.8. CHARAKTERYSTYKA ZAOPATRZENIA W CIEPŁO GMINNYCH OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

W kolejnej tabeli przedstawiono dane dotyczące systemu ogrzewania, przygotowywania ciepłej wody użytkowej, wykorzystywanych paliw opałowych oraz stanu termicznego gminnych budynków użyteczności publicznej.

Tabela 19. Charakterystyka ogrzewania gminnych budynków użyteczności publicznej

Lokalizacja		Obiekt	Rok budowy	Pow. użyt. [m <sup>2</sup> ]	Ogrzewanie		Źródło c.w.u.	Stosowane paliwo na cele grzewcze*		Stan termiczny			
Miejscowość	Nr bud.				Źródło	Wiek źródła		Rodzaj	ilość	Wymiana okien	Ocieplenie ścian	Ocieplenie dachu	
Brzeźno	15	Świetlica wiejska - OSP	1970	316	kocioł c.o.	od 5 do 10 lat	bojler elektryczny	węgiel kamienny	1	Tak	styropian - 5 cm	wełna mineralna - 5 cm	
Chlebowo	14	Świetlica wiejska - OSP	1985	378	kocioł c.o.	od 10 do 15 lat	bojler elektryczny	węgiel kamienny	0,5	Tak	styropian - 12 cm	impregnat celulozowy - 20 cm	
Chodorążek	105	Wiejski Dom Kultury	1990	250	kocioł c.o.	od 5 do 10 lat	kocioł c.o., bojler elektryczny	olej opałowy	1,68	Tak	styropian - 12 cm	wełna mineralna - 10 cm	
Jankowo	68	Świetlica wiejska - OSP	1969	200	kocioł c.o.	od 5 do 10 lat	bojler elektryczny	węgiel kamienny	0,2	-	-	-	
Jastrzębie	31	Szkoła Podstawowa	1960	951	kocioł c.o.	od 5 do 10 lat	kocioł c.o.	węgiel kamienny	36	Tak	styropian - 15 cm	styropapa - 20 cm	
Jastrzębie	2a	Biblioteka Publiczna - Filia	przed 1945	407	kocioł c.o.	do 5 lat	kocioł c.o.	węgiel kamienny	11	Tak	Tak	Tak	
Karnkowo	42	Zespół Szkół	1999	4251	kocioł c.o.	ponad 15 lat	kocioł c.o.	olej opałowy	31	Tak	styropian - 12 cm	-	
Karnkowo	42	Biblioteka Publiczna - Filia	1930	254	piecze kaflowe	ponad 15 lat	bojler elektryczny	węgiel kamienny	1,3	-	-	-	
Karnkowo	98	Świetlica wiejska - OSP	1960	225	kocioł c.o.	od 10 do 15 lat	bojler elektryczny	węgiel kamienny	0,3	Tak	-	-	
Karnkowo	100	Budynek Socjalny	1952	232	kocioł c.o.	od 5 do 10 lat	bojler elektryczny	węgiel kamienny	10	Tak	styropian - 10 cm	wata szklana - 10 cm	
Kłokock	75	Budynek Socjalny	1975	107	budynek nieużytkowany								
Kolankowo	42	Świetlica wiejska	1982	120	piecyk typu "koza"	ponad 15 lat	brak	węgiel kamienny	0,5	-	-	-	
Krzyżowniki	49	Świetlica wiejska - OSP	2014	483	kocioł c.o.	do 5 lat	bojler elektryczny	węgiel kamienny	0,5	Tak	Tak	Tak	
Łochocin	108	Świetlica wiejska - OSP	1970	348	kocioł c.o.	od 5 do 10 lat	bojler elektryczny	węgiel kamienny	1	Tak	-	-	
Maliszewo	29	Szkoła Podstawowa	1967	1450	kocioł c.o.	od 5 do 10 lat	kocioł c.o.	węgiel kamienny	32	Tak	styropian - 10 cm	styropapa - 15 cm	
Maliszewo	112	Świetlica wiejska - OSP	1980	281	kocioł c.o.	do 5 lat	bojler elektryczny	węgiel kamienny	0,2	Tak	styropian - 12 cm	impregnat celulozowy - 20 cm	
Ostrowite	20	Świetlica wiejska - OSP	1970	265	kocioł c.o.	od 10 do 15 lat	bojler elektryczny	węgiel kamienny	0,2	Tak	-	-	

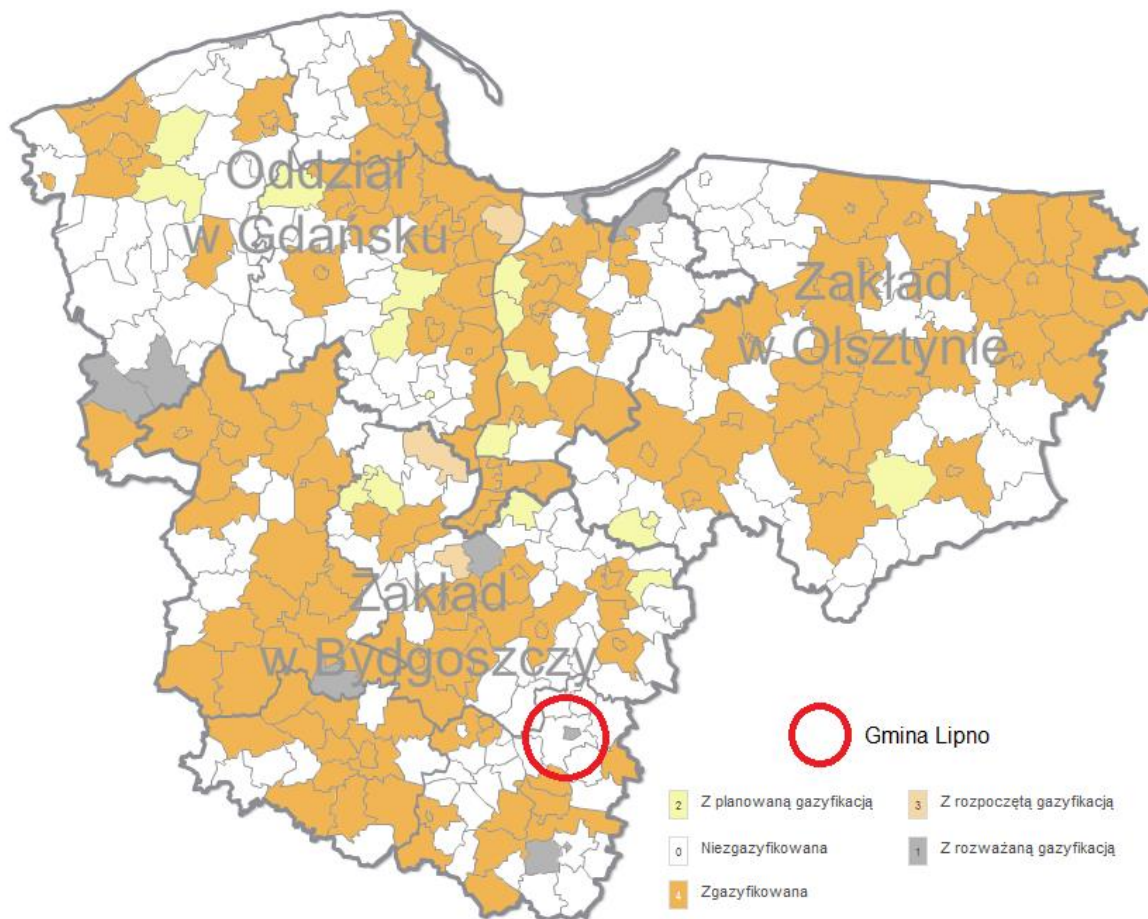
Lokalizacja		Obiekt	Rok budowy	Pow. użyt. [m <sup>2</sup> ]	Ogrzewanie		Źródło c.w.u.	Stosowane paliwo na cele grzewcze*		Stan termiczny		
Miejscowość	Nr bud.				Źródło	Wiek źródła		Rodzaj	ilość	Wymiana okien	Ocieplenie ścian	Ocieplenie dachu
Popowo	86	OSP	1975	204	kocioł c.o.	od 5 do 10 lat	bojler elektryczny	węgiel kamienny	0,2	-	-	-
Radomice	102	Biblioteka Publiczna	1970	300	kocioł c.o.	od 5 do 10 lat	kocioł c.o.	węgiel kamienny	6,4	Tak	styropian - 8 cm	włna mineralna - 10 cm
Radomice	102	OSP	1960	140	grzejniki elektryczne	b.d.	bojler elektryczny	energia elektryczna	300	Tak	-	-
Radomice	115	Zespół Szkół	1962	3246	kocioł c.o.	od 5 do 10 lat	kocioł c.o.	węgiel kamienny	62	Tak	styropian - 15 cm	styropapa - 20 cm
Trzebiegoszcz	49	Szkoła Podstawowa	1930	533	kocioł c.o.	od 10 do 15 lat	kocioł c.o.	węgiel kamienny	41	Tak	-	-
Trzebiegoszcz	27a	Wiejski Dom Kultury - Świetlica Wiejska	1970	211	kocioł c.o.	do 5 lat	kocioł c.o.	węgiel kamienny	6,8	Tak	styropian - 15 cm	styropapa - 20 cm
Wichowo	21	Świetlica wiejska - OSP	1970	223	kocioł c.o.	od 5 do 10 lat	bojler elektryczny	węgiel kamienny	0,5	Tak	częściowo	-
Wichowo	19A	Ośrodek Kultury	1975	300	kocioł c.o.	do 5 lat	kocioł c.o., bojler elektryczny	węgiel kamienny	11,7	Tak	styropian - 12 cm	styropapa - 20 cm
Wichowo	5a	Zespół Szkół	1937/ 2007	3260	kocioł c.o.	od 5 do 10 lat	kocioł c.o.	olej opałowy	23	Tak	styropian - 10 cm	styropapa - 15 cm
Wierzbick	54	Świetlica wiejska - OSP	1980	195	grzejniki elektryczne	b.d.	bojler elektryczny	energia elektryczna	250	Tak	Tak	-
Wierzbick	55	budynek po Szkole Podstawowej	b.d.	b.d.	budynek nieużytkowany							
Zbytkowo	74	Świetlica wiejska - OSP	1970	208	kocioł c.o.	od 10 do 15 lat	bojler elektryczny	węgiel kamienny	0,5	Tak	styropian - 10 cm	-
Złotopole	20	Świetlica wiejska - OSP	1982	284	kocioł c.o.	od 5 do 10 lat	bojler elektryczny	węgiel kamienny	0,5	-	-	-

\* węgiel kamienny w Mg, olej opałowy w m<sup>3</sup>, energia elektryczna w kWh  
 Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ankietowych

## 2.9. ZAOPATRZENIE W GAZ ZIEMNY

Na terenie Gminy Lipno nie funkcjonuje system dystrybucyjny gazu ziemnego (brak odbiorców gazu ziemnego). Według danych uzyskanych od Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku aktualne plany inwestycyjne (stan na luty 2016 r.) nie uwzględniają gazyfikacji analizowanej jednostki.

Na kolejnej rycinie przedstawiono stan gazyfikacji poszczególnych gmin leżących w regionie działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku.



**Ryc. 9. Stopień gazyfikacji poszczególnych gmin znajdujących się na obszarze działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku**

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

## 2.10. ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Operatorem elektroenergetycznym na terenie Gminy Lipno jest Energa Operator S.A. oddział w Toruniu.

Analizowana jednostka zasilana jest w energię elektryczną z GPZ Lipno. Stacja ta posiada dwa transformatory o mocy 16 MVA każdy (typ TR-16000/110 oraz TCRB-16000/110). Średni stopień obciążenia dla T1 oraz T2 wynosi odpowiednio 0,83 MW oraz

0,54 MW. Stan GPZ określany jest jako dobry. Na terenie gminy funkcjonują 222 stacje transformatorowe 15/0,4 kV (zakres mocy pojedynczej stacji od 20 do 250 kVA).

Stan sieci elektroenergetycznej oceniany jest jako dobry. W kolejnej tabeli przedstawiono długość linii elektroenergetycznych na terenie gminy w podziale na napięcie oraz rodzaj.

**Tabela 20. Linie elektroenergetyczne na terenie Gminy Lipno**

Sieć	Długość [km]	
	Linia napowietrzna	Linia kablowa
WN-110 kV	39,87	Brak
SN-15 kV	230,41	7,30
nN-0,4 kV	412,80	57,70

Źródło: Energa Operator S.A. Oddział w Toruniu

Ponadto przez obszar Gminy Lipno przebiega linia elektroenergetyczna NN 220 kV relacji Olsztyn 1 – Włocławek Azoty o długości około 9,75 km. Gestorem linii są Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.

W kolejnej tabeli przedstawiono plany rozbudowy i modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej na terenie Gminy Lipno.

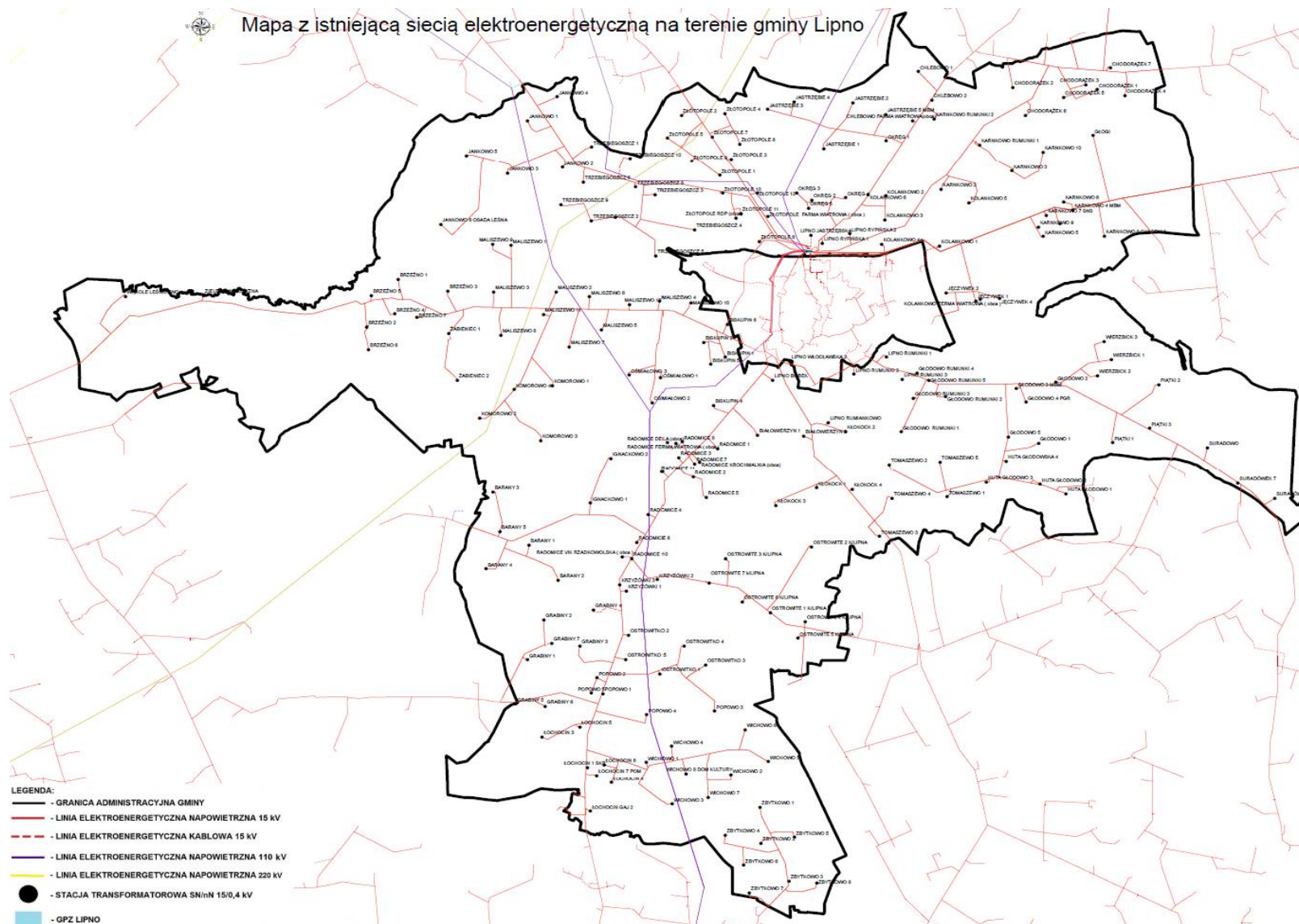
**Tabela 21. Planowana modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej na terenie Gminy Lipno**

Nazwa projektu	Zakres rzeczowy	Rok realizacji
LWN 110 KV Lipno - Golub Dobrzyń	Przebudowa linii 110 kV [31 km]	2017-2019
SN 4-0027-34 Lipno - Chodorążek	Wymiana słupów i przewodów ze zwiększeniem przekroju w linii głównej z AFL 35 mm <sup>2</sup> na 70 mm <sup>2</sup> na długości 17 km. Wymiana słupów – 164 szt.	2018
SN 4-0027-32 Lipno – Charszewo	Wymiana słupów i przewodów ze zwiększeniem przekroju w linii głównej z AFL 70 mm <sup>2</sup> na 70 mm <sup>2</sup> na długości 19,3 km. Wymiana słupów – 193 szt.	2018
Karnkowo Rumunki 1	Wymiana stacji z ŻH-15 B na STSpw-20/250	2018
SN 4-0027-23 Lipno - Włocławek	Wymiana słupów i przewodów ze zwiększeniem przekroju w linii głównej z AFL 50 mm <sup>2</sup> na 70 mm <sup>2</sup> na długości 14,5 km. Wymiana słupów – 140 szt.	2019
SN 4-0027-24 Lipno - Tłocznia	Wymiana słupów i przewodów ze zwiększeniem przekroju w linii głównej z AFL 70 mm <sup>2</sup> na 70 mm <sup>2</sup> na długości 4,6 km. Wymiana słupów – 60 szt.	2019

Źródło: Energa Operator S.A. Oddział w Toruniu

Na kolejnej rycinie przedstawiono przebieg linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Lipno.





**Ryc. 10. Sieć elektroenergetyczna na obszarze Gminy Lipno**

Źródło: Energa Operator S.A. Oddział w Toruniu

Według danych GUS – Bank Danych Lokalnych zużycie energii elektrycznej w 2014 r. przez gospodarstwa domowe funkcjonujące na obszarze wiejskim powiatu lipnowskiego wyniosło 32 382 MWh (w przeliczeniu na mieszkańca obszaru wiejskiego – 0,700 MWh, w przeliczeniu na gospodarstwo domowe – 2,447 MWh).

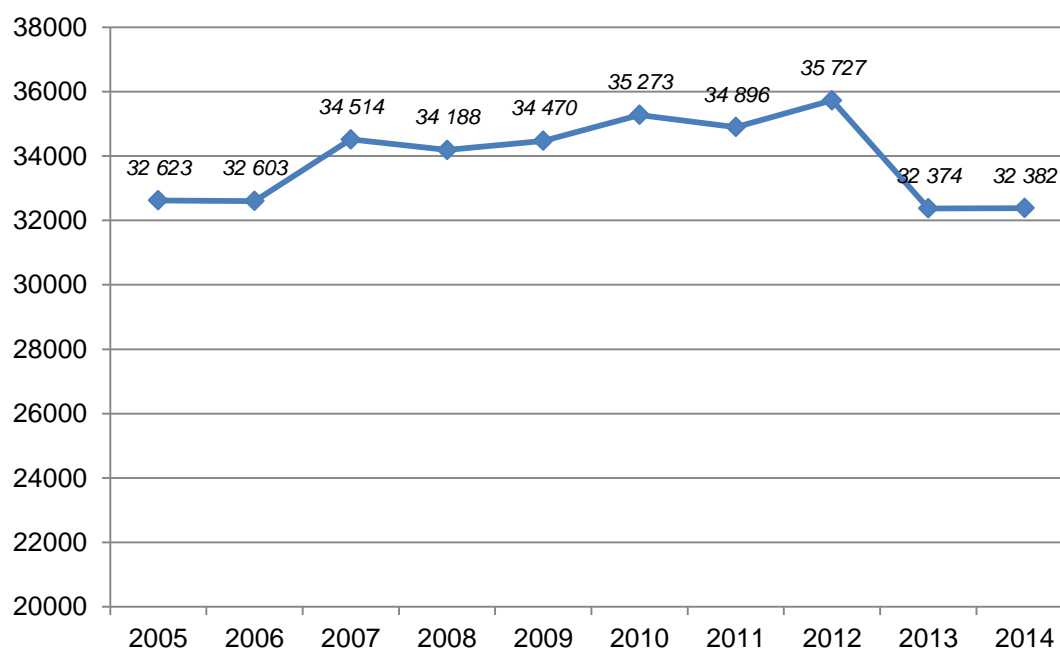
Wykorzystując powyższe wskaźniki obliczono zużycie energii elektrycznej w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy w 2014 r., które wynosi 8 243,2 MWh.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresach zobrazowano zużycie energii elektrycznej na obszarze wiejskim powiatu lipnowskiego w latach 2005-2014.

**Tabela 22. Zużycie energii elektrycznej na obszarze wiejskim powiatu lipnowskiego w latach 2005-2014 (MWh)**

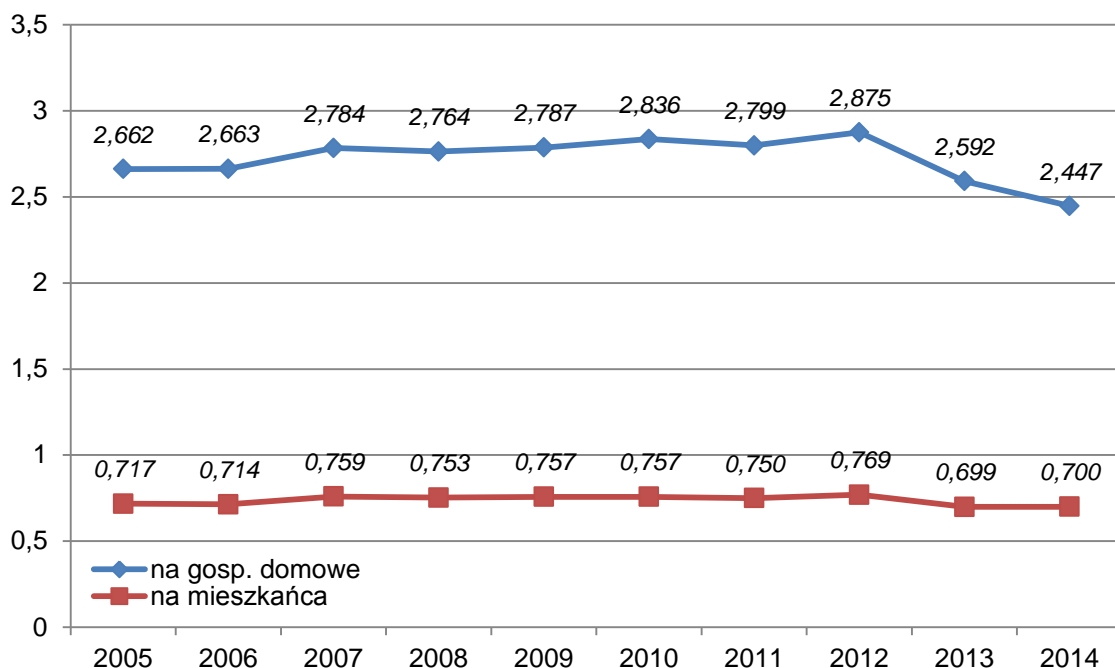
Rok	Łączne zużycie energii elektrycznej	Zużycie na gospodarstwo domowe	Zużycie na mieszkańca
2005	32623	2,662	0,717
2006	32603	2,663	0,714
2007	34514	2,784	0,759
2008	34188	2,764	0,753
2009	34470	2,787	0,757
2010	35273	2,836	0,757
2011	34896	2,799	0,750
2012	35727	2,875	0,769
2013	32374	2,592	0,699
2014	32382	2,447	0,700

Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych



**Wykres 16. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na obszarze wiejskim powiatu lipnowskiego w latach 2005-2014 (MWh)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS – Bank Danych Lokalnych



**Wykres 17. Zużycie energii elektrycznej na obszarze wiejskim powiatu lipnowskiego w przeliczeniu na gospodarstwo domowe oraz mieszkańca w latach 2005-2014 (MWh)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS – Bank Danych Lokalnych

Według opracowania statystycznego GUS „Zużycie paliw i nośników energii w 2014 r.” na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego zużycie energii w sektorze drobnych odbiorców (z wyłączeniem gospodarstw domowych i rolnictwa), a więc przez handel i usługi wyniosło 2 051 000 MWh. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie województwa w sektorze handlu i usług wynosi 146 369. Tak więc średnie roczne zużycie energii elektrycznej wynosi 14 012,5 kWh/podmiot. Zgodnie z danymi przedstawionymi w rozdziale 3.4. niniejszego opracowania na terenie gminy w 2014 r. zarejestrowanych było 468 podmiotów z sektora handel i usługi. Zużycie energii elektrycznej na obszarze Gminy Lipno w 2014 r. w sektorze handlu i usług wyniosło więc około 6 557,9 MWh (468 x 14 012,5 kWh).

### 2.10.1. Zużycie energii elektrycznej w gminnych budynkach użyteczności publicznej

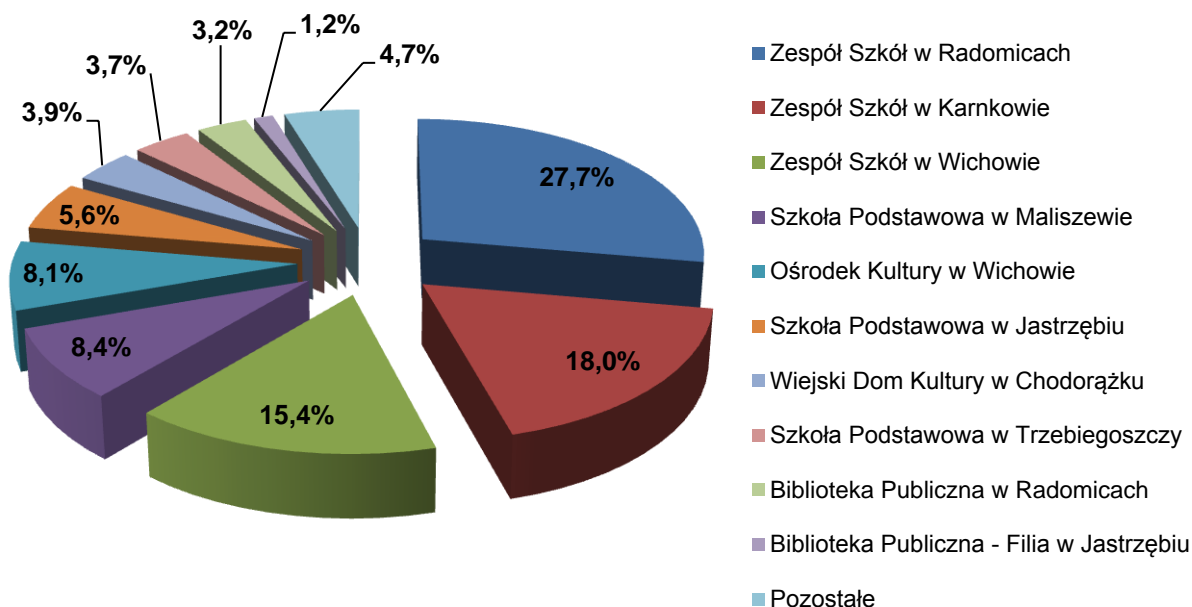
Największe roczne zużycie energii elektrycznej w gminnych budynkach użyteczności publicznej znajdujących się na terenie Gminy Lipno (nie uwzględniono Urzędu Gminy, który znajduje się na terenie miasta Lipno) odnotowano w Zespole Szkół w Radomicach – 42 747,0 kWh (udział w łącznym zużyciu energii – 27,7 %), Zespole Szkół w Karnkowie – 27 827,2 kWh (udział – 18,0 %) oraz w Zespole Szkół w Wichowie – 23 826,3 kWh (udział – 15,4 %).

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano roczne zużycie energii elektrycznej w poszczególnych gminnych budynkach użyteczności publicznej.

**Tabela 23. Roczne zużycie energii elektrycznej w gminnych budynkach użyteczności publicznej**

Lokalizacja		Obiekt	Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	Udział
Miejscowość	Nr budynku			
Radomice	115	Zespół Szkół	42 747,0	27,7%
Karnkowo	42	Zespół Szkół	27 827,2	18,0%
Wichowo	5a	Zespół Szkół	23 816,3	15,4%
Maliszewo	29	Szkoła Podstawowa	12 944,9	8,4%
Wichowo	19A	Ośrodek Kultury	12 443,0	8,1%
Jastrzębie	31	Szkoła Podstawowa	8 680,2	5,6%
Chodorążek	105	Wiejski Dom Kultury	5 943,0	3,9%
Trzebiegoszcz	49	Szkoła Podstawowa	5 692,5	3,7%
Radomice	102	Biblioteka Publiczna	4 920,0	3,2%
Jastrzębie	2a	Biblioteka Publiczna - Filia	1 886,0	1,2%
Brzeżno	15	Świetlica wiejska - OSP	1 200,0	0,8%
Łochocin	108	Świetlica wiejska - OSP	1 000,0	0,6%
Karnkowo	42	Biblioteka Publiczna - Filia	874,0	0,6%
Radomice	102	OSP	600,0	0,4%
Wierzbick	54	Świetlica wiejska - OSP	500,0	0,3%
Chlebowo	14	Świetlica wiejska - OSP	400,0	0,3%
Kolankowo	42	Świetlica wiejska	350,0	0,2%
Jankowo	68	Świetlica wiejska - OSP	300,0	0,2%
Karnkowo	98	Świetlica wiejska - OSP	300,0	0,2%
Ostrowite	20	Świetlica wiejska - OSP	300,0	0,2%
Popowo	86	OSP	300,0	0,2%
Zbytkowo	74	Świetlica wiejska - OSP	300,0	0,2%
Złotopole	20	Świetlica wiejska - OSP	300,0	0,2%
Maliszewo	112	Świetlica wiejska - OSP	210,0	0,1%
Wichowo	21	Świetlica wiejska - OSP	200,0	0,1%
Krzyżownicy	49	Świetlica wiejska - OSP	170,0	0,1%
Karnkowo	100	Budynek Socjalny	b.d.	b.d.
Kłokock	75	Budynek Socjalny	b.d.	b.d.
Trzebiegoszcz	27a	Wiejski Dom Kultury - Świetlica Wiejska	b.d.	b.d.
Wierzbick	55	budynek po Szkole Podstawowej	b.d.	b.d.
Łącznie			154 204,2	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ankietowych



**Wykres 18. Roczne zużycie energii elektrycznej w gminnych budynkach użyteczności publicznej**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ankietowych

## 2.11. ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (OZE)

W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji terenowej w Gminie Lipno stwierdzono, iż w jedynie 6 nieruchomościach wykorzystywane są pompy ciepła (zarówno do ogrzewania budynków jak i przygotowywania c.w.u.), natomiast w 13 nieruchomościach przygotowywanie c.w.u. wspomagane jest przez kolektory słoneczne. Na podstawie charakterystyki budynków, w których wykorzystywane są te urządzenia szacuje się, iż rocznie pompy ciepła wytwarzają 113,5 MWh energii z oze, natomiast kolektory słoneczne 30,0 MWh.

Na terenie Gminy Lipno funkcjonuje 12 turbin wiatrowych o łącznej mocy 6,1 MW. Dobrze dobrana i usytuowana elektrownia wiatrowa może wytworzyć rocznie taką ilość energii elektrycznej, jaka odpowiada 10-20 % iloczynu mocy nominalnej zainstalowanej turbiny oraz liczby godzin w ciągu roku. Czyli turbiny wiatrowe działające na terenie analizowanej jednostki w skali roku wytwarzają około 5 343,6 MWh energii elektrycznej.

W kolejnej tabeli przedstawiono charakterystykę turbin wiatrowych funkcjonujących na terenie Gminy Lipno.

**Tabela 24. Charakterystyka turbin wiatrowych działających na terenie gminy**

Numer kolejny farmy	Łączna liczba turbin	Średnica wirnika [m]	Wysokość masztu [m]	Łączna moc [MW]	nr dz. ew	obręb ew.	Liczba turbin na działce
1.	3	ok. 30	40	0,9	44/5	Radomice	2
					67	Ignackowo	1
2.	2	ok. 44	80	1,2	166/1	Chlebowo	1
					176/2		1

Numer kolejny farmy	Łączna liczba turbin	Średnica wirnika [m]	Wysokość masztu [m]	Łączna moc [MW]	nr dz. ew	obręb ew.	Liczba turbin na działce
3.	2	40	do 65	1,2	226/2, 226/4	Złotopole	2
4.	1	30	30	0,3	59	Kolankowo	1
5.	1	30	40	0,3	60		1
6.	1	93,35		0,8	120/3	Kłokock	1
7.	1	do 40	do 70	0,6	232/1	Okrag	1
8.	1	do 53	73	0,8	202	Karnkowo	1

Źródło: Urząd Gminy Lipno

### 2.11.1. Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne służą do przemiany energii promieniowania słonecznego w ciepło (konwertery energii promieniowania słonecznego w energię cieplną). Kolektory znajdują zastosowanie w ogrzewaniu wody użytkowej, wspomaganie centralnego ogrzewania w okresach przejściowych oraz podgrzewania basenów kąpielowych. Ze względu na najlepszy stosunek uzyskanych efektów do nakładów najczęstsze ich wykorzystanie to ogrzewanie wody użytkowej.

Stosowanie kolektorów słonecznych do wspomaganie ogrzewania jest uzasadnione w budynkach o bardzo niskim zapotrzebowaniu na energię i dobrze izolowanych, w których stosowane jest ogrzewanie niskotemperaturowe (np. podłogowe, ściennie). Wykorzystanie energii słonecznej do ogrzewania wymaga odpowiedniej konstrukcji budynku i bardzo starannie wyregulowanej oraz wykonanej instalacji, a także dużych powierzchni kolektorów, co wiąże się z wysokimi nakładami finansowymi.

Kolektor słoneczny jest częścią instalacji grzewczej, której pozostałymi elementami najczęściej są:

- zasobnik magazynujący ciepłą wodę,
- układ pompujący ciecz,
- zawór bezpieczeństwa,
- regulator sterujący pracą instalacji,
- rurociągi łączące elementy układu hydraulicznego,
- zasilanie energii elektrycznej dla regulatora i pompy,
- bojler gazowy/węglowy/elektryczny do podgrzewania wody do wymaganej temperatury.

Instalacja kolektorów słonecznych może się jednak znacznie różnić w zależności od zastosowanych kolektorów, jak też od istniejących już elementów grzewczych budynku.

Na kolejnej rycinie zobrazowano uproszczony schemat instalacji grzewczej z wykorzystaniem kolektorów słonecznych w domu jednorodzinnym.



**Ryc. 11. Schemat instalacji kolektorów słonecznych w domu jednorodzinnym**

Źródło: [www.zielonaenergia.eco.pl](http://www.zielonaenergia.eco.pl)

Ze względu na niższą cenę i prostotę konstrukcji najszerzej wykorzystywanym obecnie typem kolektorów słonecznych są kolektory płaskie. Najlepiej sprawdzają się one w okresie wiosennym i letnim (brak założenia wysokiego pokrycia c.w.u. zwłaszcza w zimie). Natomiast kolektory próżniowe zdecydowanie lepiej sprawdzą się w budynkach o ograniczonym odbiorze ciepła w okresie letnim – dla ochrony kolektorów i instalacji przed przegrzewaniem np. w budynkach biurowych, szkolnych, w domach jednorodzinnych ze wspomaganie centralnego ogrzewania (wyższe pokrycie c.w.u. w sezonie zimowym).

W kolejnej tabeli przedstawiono porównanie najważniejszych właściwości kolektorów próżniowych oraz płaskich.

**Tabela 25. Porównanie właściwości kolektorów płaskich i próżniowych**

Cecha	Kolektor płaski	Kolektor próżniowy
Sprawność optyczna	Wyższa	Niższa
Wartości współczynników przenikania ciepła	Niższe	Wyższe
Kąt montażu	25-70° (najlepiej 45-60°)	Możliwość montażu w pozycjach pionowych i poziomych
Praca latem	Bardziej efektywna	Mniej efektywna
Praca jesień-zima	Mniej efektywna	Bardziej efektywna
Możliwość wspomaganie c.o.	Nie	Tak
Temperatura czynnika roboczego (glikolu)	40-50°C	nawet do 60-70°C
Odporność na trudne warunki pogodowe (np. gradobicie)	Większa	Mniejsza
Łatwe odśnieżanie	Tak	Nie
Możliwość oddania nadmiaru ciepła do otoczenia	Tak	Utrudniona (możliwość przegrzania)

Cecha	Kolektor płaski	Kolektor próżniowy
Serwis	Konieczna naprawa całego urządzenia	Prostszy – zwykle wymiana uszkodzonej rury
Cena	Tańszy	Droższy

Źródło: [www.poradnik.sunage.pl](http://www.poradnik.sunage.pl)

W każdym przypadku do określenia potrzebnej powierzchni kolektorów (ich ilości) należy się odnieść do zapotrzebowania uwarunkowanego ilością osób i przypadającym na osobę zużyciem ciepłej wody użytkowej oraz ilością energii docierającej w danym rejonie do kolektora. Zalecane jest projektowanie instalacji słonecznej (czyli przede wszystkim przyjęcie powierzchni kolektorów słonecznych), przy założeniu, że powinna ona pokryć 60-70 % zapotrzebowania rocznego na ciepłą wodę użytkową (90-100 % latem). Właściwy dobór systemu słonecznego wymaga przeprowadzenia stosownych obliczeń. Najdokładniejsze są symulacje numeryczne uwzględniające warunki klimatyczne i pełne charakterystyki elementów instalacji. Przy projektowaniu instalacji kolektorów słonecznych najczęściej wykorzystuje się następujące założenia:

- przeciętne dzienne zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową wynosi 50 l na osobę wody o temperaturze 45°C;
- szacunkowa wielkość powierzchni kolektorów przyjmowana jest od 1,0 do 1,5 m<sup>2</sup> na osobę;
- pojemność zasobnika powinna wynosić 70 do 100 l na osobę, co odpowiada od 1,5 do 2-krotnego dziennego zapotrzebowania.

Koszt instalacji zależy od zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową. Zakup samego kolektora słonecznego stanowi zaledwie 35 do 40 % kosztów inwestycyjnych. Można przyjąć, iż minimalny koszt wykonania instalacji dla domu użytkowanego przez 4-osobową rodzinę to 10 000 zł (cena uwzględnia zakup i montaż najtańszych kolektorów płaskich). Przyjmuje się, iż całkowite nakłady inwestycyjne wynoszą średnio 2 000-2 500 zł/m<sup>2</sup> powierzchni instalacji słonecznej.

Żywotność prawidłowo zaprojektowanej i wykonanej instalacji kolektorów słonecznych wynosi około 20 lat. W celu jak najdłuższej eksploatacji kolektorów niezbędne są również systematyczne przeglądy techniczne (coroczny przegląd instalacji to zazwyczaj koszt 100-200 zł; wymiana nośnika ciepła (glikolu) to koszt rzędu 400-500 zł – średnio raz na 5 lat).

### 2.11.2. Panele fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne zamieniają energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Wytworzony w ogniwach prąd stały przepływa przez inwerter (falownik) i zostaje przekształcony w prąd przemienny (230V). Uzyskaną energię elektryczną można zużywać na bieżąco, magazynować albo sprzedawać - w zależności od rodzaju instalacji fotowoltaicznej. Zestaw instalacji fotowoltaicznej, który jest źródłem energii odnawialnej, składa się z:

- paneli fotowoltaicznych - zbudowanych z ogniw fotowoltaicznych, które wykorzystują energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej,
- inwertera (falownika) - zmieniającego prąd stały na prąd zmienny,
- liczników zużycia i produkcji energii,

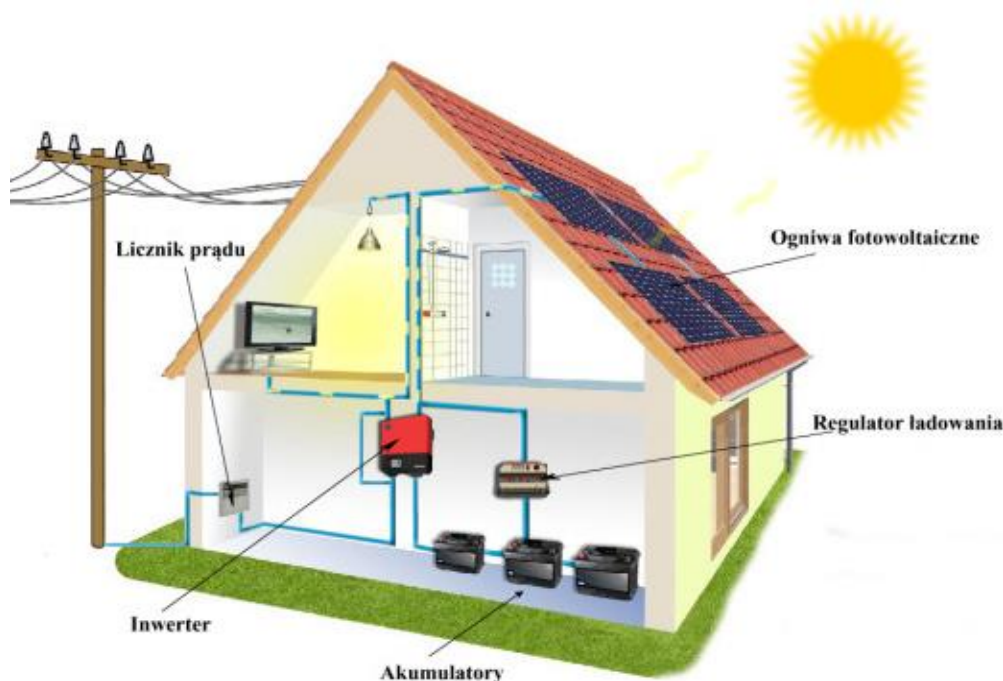


- okablowania,
- akumulatora wraz z regulatorem ładowania - w zależności od tego czy jest to instalacja niezależna (off-grid - wyspowa) czy przyłączona do sieci elektroenergetycznej (on-grid).

Wyprodukowaną w panelach energię możemy w całości zużywać na potrzeby własne, gromadząc nadwyżki w akumulatorach lub pominąć magazyny energii, przyłączyć instalację do sieci elektroenergetycznej i odsprzedawać nadmiar wyprodukowanej i niezużytej energii elektrycznej. Ze względu na sposób wykorzystywana energii elektrycznej wyprodukowanej przez zestaw paneli wyróżnia się dwa typy instalacji PV:

- On-grid - system fotowoltaiczny zamienia pozyskiwaną energię słoneczną na energię elektryczną. Energia ta z kolei przekazywana jest bezpośrednio do sieci elektroenergetycznej. Pozwala na to, aby system fotowoltaiczny zarabiał sam na sobie.
- Off-grid - system fotowoltaiczny niepodłączony do publicznej sieci elektroenergetycznej. Generowana przez panele fotowoltaiczne energia elektryczna jest magazynowana w akumulatorach w celu jej późniejszego wykorzystania. Rozwiązanie to sprawdza się w odizolowanych obszarach kraju lub wszędzie tam, gdzie podłączenie do sieci jest nieuzasadnione ekonomicznie.

Na kolejnej rycinie zobrazowano uproszczony schemat instalacji fotowoltaicznej w domu jednorodzinnym.



**Ryc. 12. Schemat instalacji fotowoltaicznej w domu jednorodzinnym**

Źródło: [www.zielonaenergia.eco.pl](http://www.zielonaenergia.eco.pl)

Pojedynczy panel fotowoltaiczny ma zazwyczaj do 2 m<sup>2</sup> powierzchni i moc nominalną 200 – 300 W. Przyjmuje się, iż panel skierowany na południe, mający 1 kWp mocy wyprodukuje w ciągu roku ok. 900-1100 kWh energii elektrycznej. Miejsce montażu instalacji fotowoltaicznej nie może być zacienione przez najbliższe drzewa czy budynki. Zakładając, iż 4-osobowa rodzina zużywa rocznie 2 500-3 500 kWh energii elektrycznej to moc instalacji powinna mieć około 3 kWp (aby pokryć 100 % zapotrzebowania na energię elektryczną).

Przyjmuje się, iż całkowite nakłady inwestycyjne wynoszą średnio około 7 000 zł/m<sup>2</sup> powierzchni instalacji fotowoltaicznej (założony poziom kosztów kwalifikacyjnych dla instalacji fotowoltaicznej w programie NFOŚiGW Prosument wynosi 7000 zł/kW).

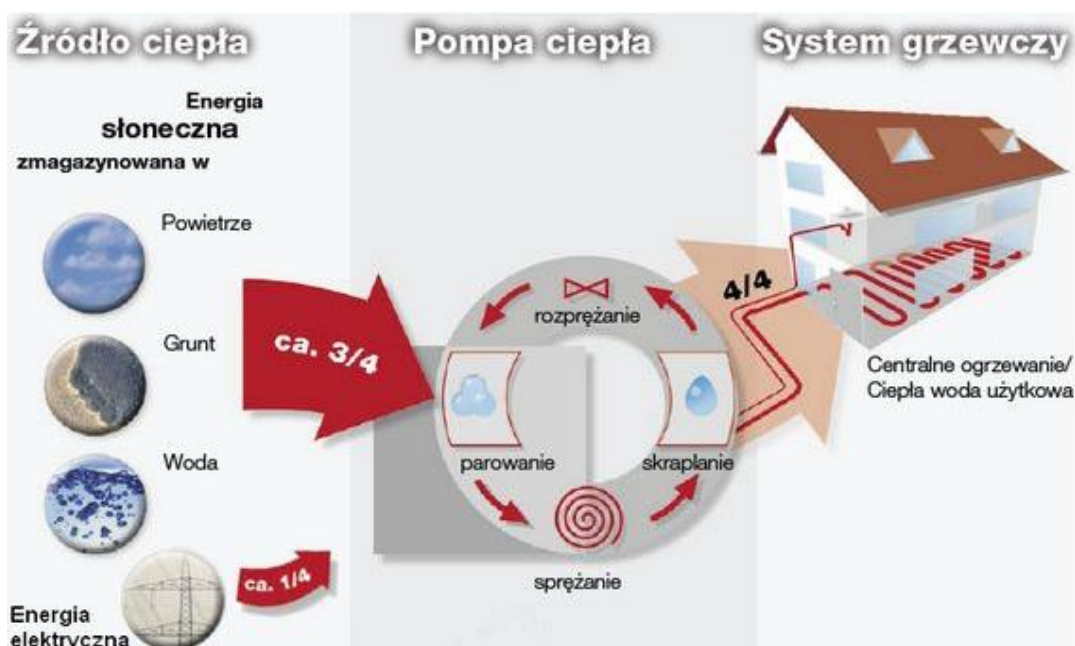
Instalacje fotowoltaiczne uchodzą za mało awaryjne i bezobsługowe. Gwarancja producenta na efektywność prądotwórczą systemów wynosi nawet około 25 lat (po 25 latach użytkowania panele będą miały ok. 90 % pierwotnej sprawności). Instalacja fotowoltaiczna jest wysoce zautomatyzowana. Produkcja energii elektrycznej i przesyłanie jej dalej za pośrednictwem inwertera odbywa się bezobsługowo.

Operator elektroenergetyczny ma obowiązek przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci. Właściciele mikroinstalacji zwolnieni są z opłat przyłączeniowych. Koszt montażu licznika dwukierunkowego oraz zabezpieczeń ponosi operator. Właściciele mikroinstalacji zwolnieni będą również z obowiązku prowadzenia działalności gospodarczej. Osoby, które będą chciały przyłączyć instalację o mocy mniejszej niż wydane uprzednio warunki przyłącza, zobowiązane będą jedynie zgłosić ten fakt operatorowi.

Ustawa o odnawialnych źródłach energii, która weszła w życie 4 maja 2015 roku wprowadziła obowiązek zakupu przez operatora energii elektrycznej z nowobudowanych instalacji OZE do 10 kW, po stałej taryfie gwarantowanej, wyższej niż rynkowa cena przez 15 lat.

### 2.11.3. Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem grzewczym, które pobiera określoną ilość energii cieplnej z dolnego źródła ciepła którym może być np.: grunt, woda gruntowa, powietrze i za pomocą procesów termodynamicznych przenosi ją do górnego źródła ciepła, które bezpośrednio stanowi system grzewczy budynku, ciepła woda użytkowa, ogrzewanie podłogowe, czy grzejnikowe. Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat działania pomp ciepła.



Ryc. 13. Schemat działania pomp ciepła

Źródło: [www.solarshop.pl](http://www.solarshop.pl)

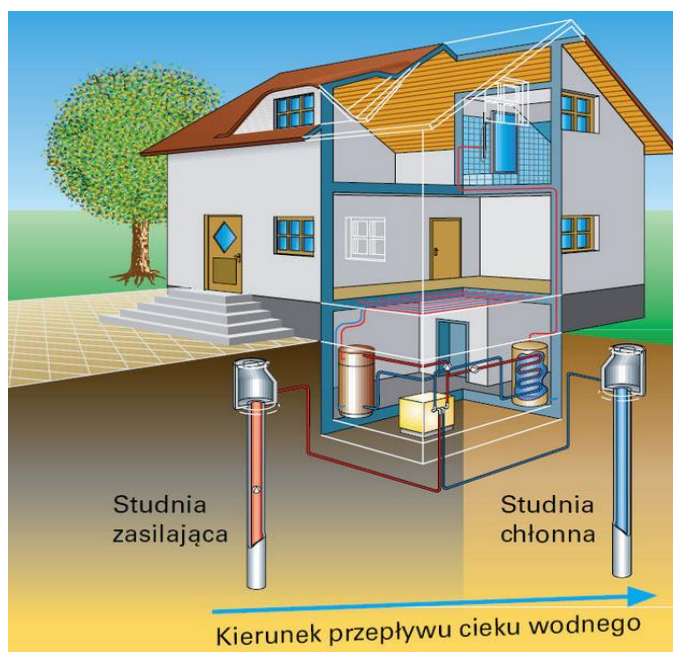
Pompy ciepła dzielone są na podstawie dwóch głównych kryteriów: sposobu podnoszenia ciśnienia i temperatury czynnika roboczego oraz rodzaju dolnego źródła ciepła. Z uwagi na sposób pozyskania ciepła z dolnego źródła rozróżniamy następujące rodzaje pomp ciepła:

- powietrze/woda (typu P/W),
- woda/woda (typu W/W),
- solanka/woda (typu S/W) – gruntowe.

### **Wodne pompy ciepła**

Wodne pompy ciepła odbierają energię z wód głębinowych. W układzie dwóch lub więcej studni krąży woda. Zasysana jest w studni poboru za pomocą pompy głębinowej, następnie doprowadzana jest do pompy ciepła, a stamtąd odprowadzana przez studnię zrzutową do wód gruntowych. Głębokość studni w typowych warunkach geologicznych wynosi 6-30 m, a w praktyce nie przekracza 15 m. Spowodowane jest to zbyt wysokim kosztem podnoszenia wody z głębokości większej niż 15 m.

Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat działa pompy ciepła typu woda/woda.



**Ryc. 14. Schemat działania wodnej pompy ciepła**

Źródło: [www.kotly.pl](http://www.kotly.pl)

Poniżej przedstawiono najważniejsze zalety i wady stosowania pomp ciepła typu woda/woda:

1. **Zalety:**
  - niskie koszty dolnego źródła przy istniejących zasobach wodnych,
  - niska zależność pogodowa, stabilna temperatura źródła przez cały rok,
  - mała dewastacja terenu,
  - wyższy niż w układzie z gruntową pompą ciepła współczynnik efektywności.
2. **Wady:**
  - wysokie wymagania co do jakości wody,

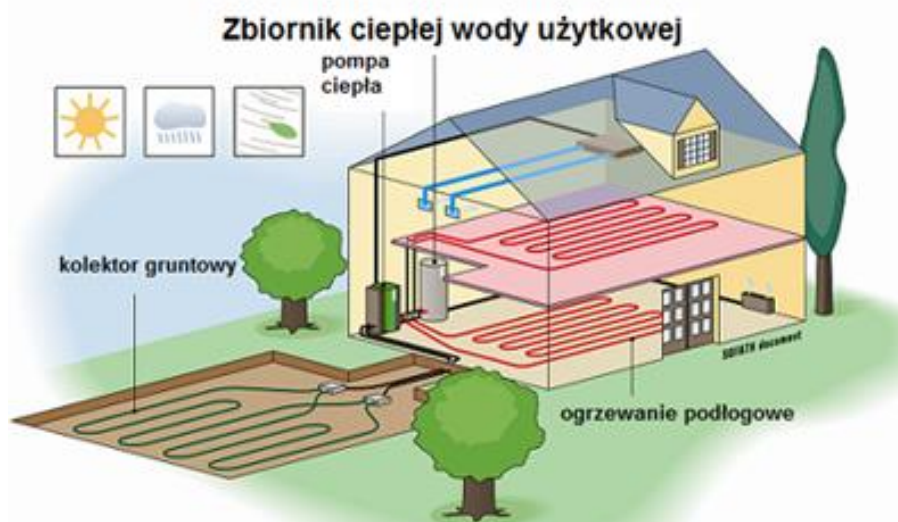
- wysokie koszty wykonania studni,
- ograniczony czas eksploatacji studni czerpalnej i zrzutowej (15-20 lat),
- dodatkowy element wrażliwy na awarie – pompa głębinowa,
- konieczne przeprowadzenie badań wydajności studni poboru oraz jakości wody gruntowej,
- w przypadku wód o złej jakości chemicznej konieczne stosowanie odpowiedniego układu filtrów.

### **Gruntowe pompy ciepła**

Gruntowa pompa ciepła współpracuje z kolektorem gruntowym, przez który przepływa czynnik roboczy w postaci solanki (roztwór glikolu), odbierający ciepło z dolnego źródła. W pompach ciepła typu S/W stosowane są zazwyczaj dwie wersje wymiennika gruntowego: kolektor gruntowy płaski oraz kolektor gruntowy pionowy (sondy głębinowe).

Kolektor płaski wykonuje się z rur polietylenowych układanych w wykopie o głębokości 1,5-2 m, czyli około 30 cm poniżej strefy przemarzania. Przyjmuje się, iż powierzchnia gruntu, która przeznaczona jest pod instalację kolektora płaskiego powinna być około 2 razy większa niż powierzchnia ogrzewana budynku. Do zalet kolektorów płaskich można zaliczyć: relatywnie niski koszt inwestycyjny oraz prostotę wykonania – brak konieczności stosowania specjalistycznego sprzętu. Wady kolektora poziomego to: duży obszar zajmowanego terenu; skrócony czas wegetacji roślin na terenie nad kolektorem; duże opory hydrauliczne - większe koszty pompowania glikolu; nad kolektorem nie wolno sadzić drzew oraz nie należy przykrywać powierzchni ziemi (kostką brukową, asfaltem).

Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat działania gruntowej pompy ciepła z kolektorem poziomym.



**Ryc. 15. Schemat działania gruntowej pompy ciepła z kolektorem poziomym**

Źródło: [www.budnet.pl](http://www.budnet.pl)

Kolektory głębinowe stosowane są wtedy, gdy nie ma warunków do wykonania kolektora płaskiego. Sondy umieszczone są w kilku odwiertach o głębokości od 30 do 150 m. Wykonanie odwiertów jest kosztowne i wymaga uzyskania stosownych zezwoleń, ale korzyści są wymierne, ponieważ temperatura gruntu na dużych głębokościach jest wysoka

i nie podlega wahaniom w ciągu roku. Wydajność cieplna z 1 m sondy głębinowej zależy od struktury podłoża, w którym wykonany jest odwiert (przykładowo gdy podłoże złożone jest ze żwiru i suchego piasku wydajność cieplna wynosi mniej niż 20 W/m, natomiast dla gliny jest to już około 30-40 W/m). Do zalet kolektora pionowego zaliczyć można: brak zależności pogodowej; wysoką efektywność; małą dewastację terenu; niskie opory hydrauliczne. Wady kolektora pionowego to: potrzeba stosowania specjalistycznego sprzętu, potrzeba zezwoleń wodno-prawnych dla kolektorów powyżej 30 m głębokości.

### **Powietrzne pompy ciepła**

Pompy ciepła typu powietrze/woda wykorzystują energię słoneczną nagromadzoną w powietrzu. Koszt budowy instalacji z powietrzną pompą ciepła jest tańszy od pozostałych rodzajów tych urządzeń. Instalacja dolnego źródła ogranicza się jedynie do zamontowania jednostki zewnętrznej. W przeciwieństwie do gruntowych oraz wodnych pomp ciepła nie ma potrzeby wykonywania odwiertów i montażu kolektorów gruntowych. Jednakże moc grzewcza pompy powietrznej spada wraz ze spadkiem temperatury zewnętrznej co jest sprzeczne z potrzebami cieplnymi budynku (w miarę spadku temperatury zewnętrznej rosną potrzeby grzewcze, a spada moc pompy ciepła). Dlatego taki rodzaj pompy jako samodzielne ogrzewanie budynku jest rzadko spotykane.

### **Efektywność pomp ciepła**

Współczynnikiem, który określa skuteczność działania pompy ciepła jest COP. Jest to stosunek otrzymanej ilości ciepła w skraplaczu do zużytej energii napędowej. Jeśli COP pompy jest równy 4, to znaczy, że w celu uzyskania 1 kWh energii cieplnej trzeba dostarczyć do pompy 0,25 kWh energii elektrycznej. Najważniejszym parametrem wpływającym na efektywność pomp ciepła jest temperatura górnego źródła ciepła (temperatura instalacji wewnętrznej w budynku), która powinna być możliwie najniższa. Dlatego w przypadku wykorzystania systemu grzewczego z pompą ciepła, wskazane jest ogrzewanie poprzez duże powierzchnie grzejne (ogrzewanie podłogowe, ściennie lub grzejnikowe niskotemperaturowe), gdzie temperatury zasilania instalacji są niskie (do 55°C). Drugim parametrem wpływającym na efektywność pompy ciepła jest temperatura źródła dolnego, czyli środowiska z którego pobieramy ciepło.

### **Cena pomp ciepła**

Największe koszty, które poniesie inwestor zdecydowany na inwestycję w powietrzną pompę ciepła, związane są z nabyciem urządzenia i jego instalacją. Cena pompy związana jest z jej typem, zakresem mocy, materiałami, które zostały użyte do jej wykonania i pojemnością zasobnika ciepłej wody użytkowej. Koszt zakupu oraz montażu całego systemu grzewczego z pompą ciepła dla domu jednorodzinnego wynosi od około 20 000 zł dla powietrznych pomp ciepła do około 60 000 zł dla gruntowych pomp ciepła z kolektorem pionowym. Firmy, które produkują pompy ciepła uważają, że sprzęt ten może działać na fabrycznych częściach nawet przez około 25 lat. Aby to było możliwe, trzeba jednak prowadzić regularne przeglądy techniczne.

## 2.11.4. Kotły na biomasę

Powszechnie stosowane w rozproszonej zabudowie mieszkaniowej instalacje spalania paliw stałych można podzielić w sposób najbardziej ogólny, w zależności od techniki organizacji procesu spalania na następujące trzy grupy:

- a) tradycyjne konstrukcje - dolne spalanie - spalanie przeciwprądowe w całej objętości (np. piece ceramiczne, piece grzewcze stałopalne, kuchnie, kotły wodne komorowe),
- b) nowoczesne instalacje, kotły komorowe - spalanie dolne w części złoża (dystrybucja powietrza do spalania),
- c) nowoczesne kotły z automatyzacją procesu spalania - górne spalanie: retortowe, podsuwowe, palnikowe.

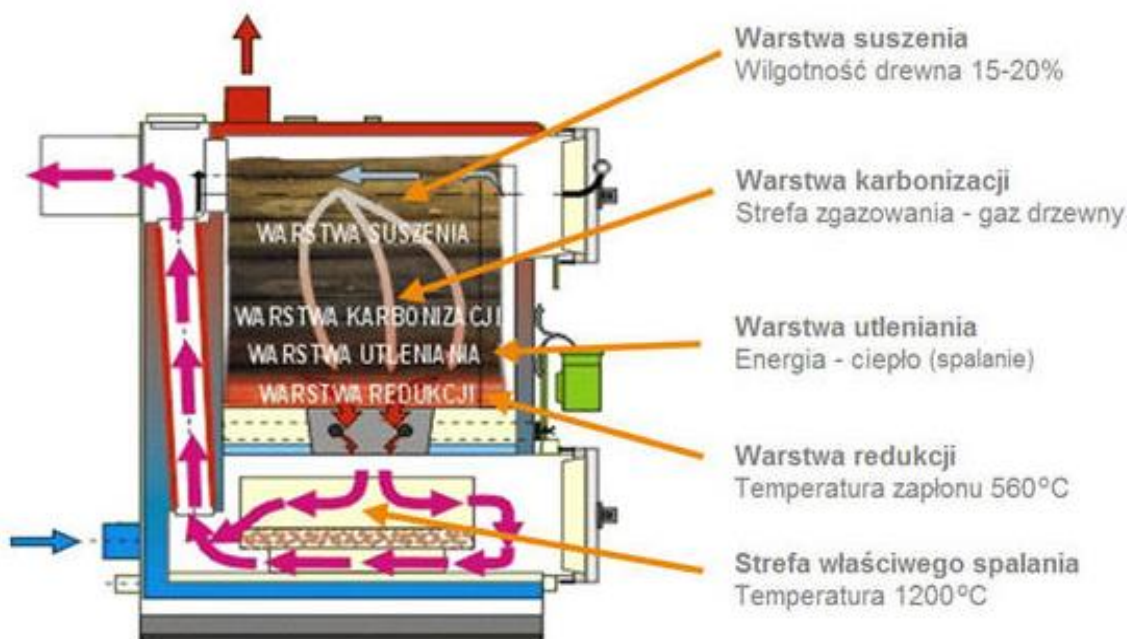
Technika dolnego spalania, spalanie przeciwprądowe, charakterystyczne dla tradycyjnych domowych instalacji (pieców, kotłów) stosowanych w rozproszonym, indywidualnym ogrzewnictwie, charakteryzuje się niską sprawnością energetyczną i wysoką emisją zanieczyszczeń.

W technice górnego spalania w części złoża, spalanie współprądowe, paliwo stale jest cyklicznie doprowadzane do górnej warstwy rozżarzonego paliwa - strefy spalania, wskutek tego lotne produkty odgazowania, przechodząc przez wysokotemperaturową strefę żaru ulegają prawie całkowitemu spaleniu dając bardzo małą emisję zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia i środowiska.

Kotły na biomasę mają dużą powierzchnię wymiany ciepła: ściany, ruszt, dwie komory spalania, przedzielone ścianą, w drugiej komorze rurowy wymiennik ciepła dostosowany do pracy ze spalinami o niższej temperaturze. Kocioł jest konstrukcją dwukomorową. Komora pierwsza jest komorą spalania, a komora druga dopalania i wymiany ciepła. Drewno zawiera ok. 80 % składników lotnych, tylko ok. 20 % jego objętości spalane jest bezpośrednio na ruszcie. Pozostała część dopala się w drugiej części pieca, tzw. komorze dopalania. Powietrze dopływa do pieca w jego dolnej części. Spalanie drewna odbywa się w dolnej części paleniska. Spaliny wyprowadzone są kanałem do komory dopalania, gdzie zachodzi proces ich dopalania. Równocześnie następuje proces oddawania przez spaliny ciepła do wymiennika rurowego, przez który przepływa woda zasilająca c.o. Efektem tego typu spalania jest wysoka sprawność kotła.

Do grupy nowoczesnych kotłów komorowych opalanych paliwami stałymi, głównie drewnem, należą kotły zgazowujące. Kotły zgazowujące to najbardziej wydajne kotły na drewno. Ich konstrukcja jest oparta na technice dolnego spalania w części złoża (z dużym nadmiarem powietrza), która realizowana jest w komorze zgazowania (komora górna). Mieszanina gazu i powietrza wtórnego z komory zgazowania dostaje się do komory spalania, w której następuje jej spalanie. Rozwiązania konstrukcyjne komory dopalania (dolna komora) zabezpieczają wysoką temperaturę, powyżej 1 100°C, co powoduje, iż kotły te charakteryzują się wysokimi sprawnościami energetycznymi oraz niskimi wskaźnikami emisji zanieczyszczeń. Praca kotła sterowana jest automatycznie.

Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat spalania drewna w kotle zgazowującym.



**Ryc. 16. Schemat spalania drewna w kotle zgazowującym**

Źródło: [www.budnet.pl](http://www.budnet.pl)

Do najczęstszych błędów popełnianych w procesie spalania drewna przede wszystkim zaliczyć należy stosowanie klasycznych zasypowych kotłów węglowych górnego spalania (szybkie zużycie paliwa, niedopalenie substancji lotnych prowadzące do straty energii i zwiększonej emisji zanieczyszczeń), a także stosowanie drewna o zbyt dużej wilgotności. Spalanie takiego drewna powoduje mocne dymienie na długo po rozpaleniu. Odparowanie wody z drewna pochłania dużo energii, trudno jest uzyskać optymalną temperaturę spalania. Nieprawidłowe spalanie drewna w konsekwencji doprowadzi do uszkodzenia elementów instalacji centralnego ogrzewania (kotła, komina).

## 2.12. SYSTEM KOMUNIKACYJNY

Gmina Lipno ma bardzo dobrze rozwiniętą sieć komunikacyjną. Przez jej teren przebiegają dwie drogi krajowe: nr 10 relacji Szczecin – Płońsk i nr 67 relacji Włocławek – Lipno oraz trzy drogi wojewódzkie: nr 557 Rypin – Lipno, nr 558 Lipno – Dyblin oraz nr 559 Lipno – Płock.

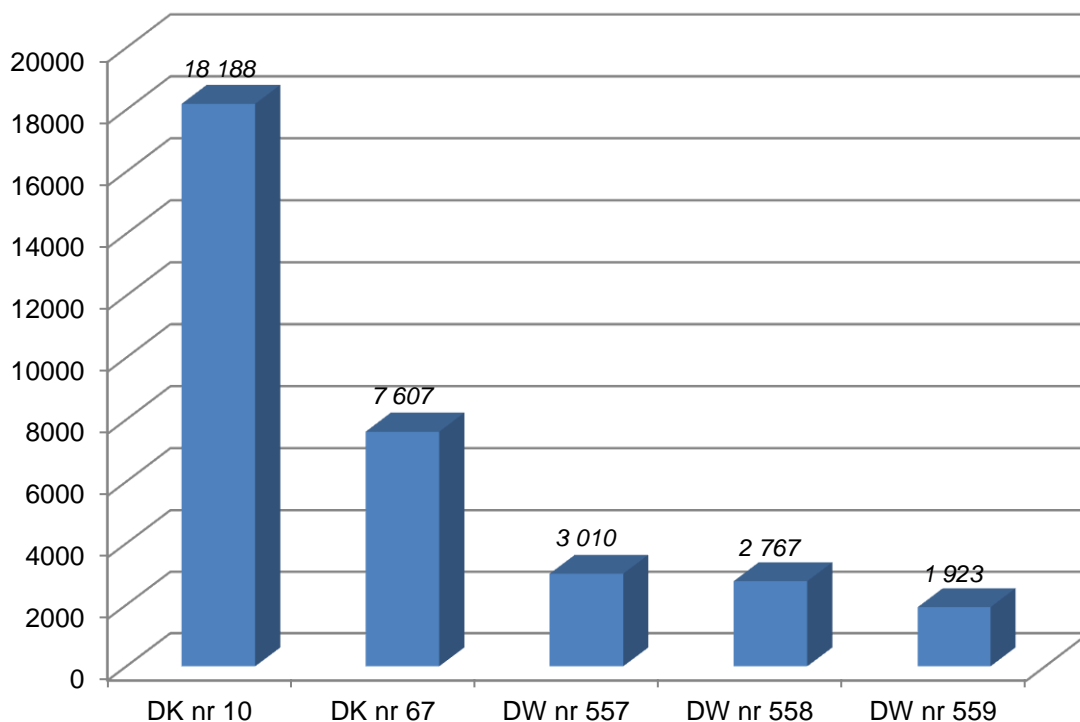
W 2010 r. na drogach tych przeprowadzony został Generalny Pomiar Ruchu, którego wyniki przedstawiają się następująco:

- a) droga krajowa nr 10 (odcinek pomiarowy CZERNIKOWO - LIPNO – dł. na terenie gminy – 4,2 km):
  - Samochody osobowe – 7 487 szt./dobę,
  - Samochody ciężarowe – 3 454 szt./dobę,
  - Autobusy – 109 szt./dobę,
  - Ciągniki rolnicze – 8 szt./dobę,
  - Motocykle – 38 szt./dobę.

- b) droga krajowa nr 10 (odcinek pomiarowy LIPNO - SIERPC – dł. na terenie gminy – 5,8 km):
- Samochody osobowe – 4 751 szt./dobę,
  - Samochody ciężarowe – 2 285 szt./dobę,
  - Autobusy – 30 szt./dobę,
  - Ciągniki rolnicze – 3 szt./dobę,
  - Motocykle – 23 szt./dobę.
- c) droga krajowa nr 67 (odcinek pomiarowy LIPNO - WŁOCŁAWEK – dł. na terenie gminy – 11,4 km):
- Samochody osobowe – 5 975 szt./dobę,
  - Samochody ciężarowe – 1 466 szt./dobę,
  - Autobusy – 104 szt./dobę,
  - Ciągniki rolnicze – 14 szt./dobę,
  - Motocykle – 48 szt./dobę.
- d) droga wojewódzka nr 557 (odcinek pomiarowy RYPIN - LIPNO – dł. na terenie gminy – 5,2 km):
- Samochody osobowe – 2 382 szt./dobę,
  - Samochody ciężarowe – 559 szt./dobę,
  - Autobusy – 27 szt./dobę,
  - Ciągniki rolnicze – 6 szt./dobę,
  - Motocykle – 36 szt./dobę.
- e) droga wojewódzka nr 558 (odcinek pomiarowy LIPNO - DYBLIN – dł. na terenie gminy – 4,5 km):
- Samochody osobowe – 2 413 szt./dobę,
  - Samochody ciężarowe – 224 szt./dobę,
  - Autobusy – 36 szt./dobę,
  - Ciągniki rolnicze – 19 szt./dobę,
  - Motocykle – 75 szt./dobę.
- f) droga wojewódzka nr 559 (odcinek pomiarowy LIPNO – GR. WOJ. – dł. na terenie gminy – 9,9 km):
- Samochody osobowe – 1 496 szt./dobę,
  - Samochody ciężarowe – 370 szt./dobę,
  - Autobusy – 10 szt./dobę,
  - Ciągniki rolnicze – 10 szt./dobę,
  - Motocykle – 37 szt./dobę.

Na kolejnym wykresie zobrazowano średni dobowy ruch pojazdów mechanicznych na odcinkach dróg przebiegających przez teren gminy, które objęte zostały generalnym pomiarem ruchu w 2010 r.





**Wykres 19. Średni dobowy ruch pojazdów mechanicznych na poszczególnych odcinkach dróg przebiegających przez teren Gminy Lipno (wg GPR 2010)**

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GDDKiA*

Uzupełnieniem sieci dróg wojewódzkich są drogi powiatowe i gminne. Drogi gminne (łącznie 288,2 km) w przeważającej części posiadają nawierzchnię gruntową bądź umocnioną warstwą pospółki lub żwiru.

### 2.13. INFRASTRUKTURA WODNO-KANALIZACYJNA

Na terenie gminy istnieją trzy stacje uzdatniania wody w miejscowości Jastrzębie, Głodowo i Wichowo. Długość sieci wodociągowej przebiegającej przez teren analizowanej jednostki wynosi 327,88 km (wraz z przyłączami – 483,045 km). Długość sieci kanalizacji sanitarnej wynosi 6 043 m (sieć główna), do której prowadzi 167 przyłączy. Ponadto na terenie gminy istnieją dwie oczyszczalnie ścieków – w Karnkowie o przepustowości 120 m<sup>3</sup>/dobę oraz w Łochocinie o przepustowości 50 m<sup>3</sup>/dobę.

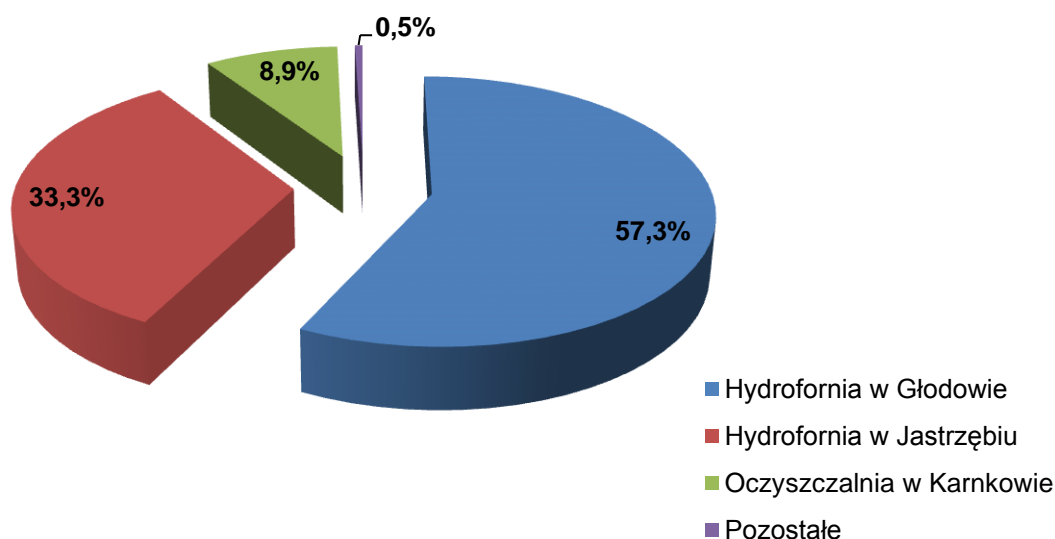
Na podstawie danych zawartych w SIWZ przetargu nieograniczonego (numer ogłoszenia: 233036 – 2014; data zamieszczenia: 11.07.2014 r.) na kompleksową dostawę energii elektrycznej (sprzedaż i usługa dystrybucji) obliczono roczne zużycie energii elektrycznej przez infrastrukturę wodno-kanalizacyjną na terenie analizowanej jednostki, które wynosi 469 861 kWh.

Szczegóły dotyczące zużycia energii elektrycznej przez infrastrukturę wodno-kanalizacyjną przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

**Tabela 26. Roczne zużycie energii elektrycznej przez infrastrukturę wodno-kanalizacyjną**

Obiekt	Lokalizacja	Roczne zużycie energii [kWh]	Udział
Hydrofornia	Głodowo	269 299	57,3%
Hydrofornia	Jastrzębie	156 363	33,3%
Oczyszczalnia	Karnkowo	41 798	8,9%
Studnia głębinowa	Lipno, Okręg	800	0,2%
Przepompownia ścieków	Karnkowo	656	0,1%
Punkt czerpania wody	Wichowo	594	0,1%
Studnia głębinowa	Trzebiegoszcz	237	0,1%
Studnia głębinowa	Suradowo	94	0,02%
Punkt czerpania wody	Krzyżówki	20	0,004%
Łącznie		469 861	100,0%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przetargu nieograniczonego z dnia 11.07.2014 r. na kompleksową dostawę energii elektrycznej

**Wykres 20. Roczne zużycie energii elektrycznej przez infrastrukturę wodno-kanalizacyjną funkcjonującą na terenie gminy**

Źródło: opracowanie własne na podstawie przetargu nieograniczonego z dnia 11.07.2014 r. na kompleksową dostawę energii elektrycznej

## 2.14. OŚWIETLENIE ULICZNE

Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się sprzedażą oraz dystrybucją energii działając w oparciu o prawo energetyczne tworzą taryfy dla energii elektrycznej określające zasady i warunki zakupu bądź dystrybucji energii elektrycznej w obszarze ich działania. Jednostki Samorządu Terytorialnego zaliczane są zazwyczaj z uwagi na parametry odbioru energii do V grupy taryfowej. Zarówno dla zakupu energii elektrycznej jak i dla usługi jej dystrybucji funkcjonują (w zależności od przedsiębiorstwa energetycznego) następujące taryfy dla rozliczeń energii:

- C11 – taryfa jednostrefowa (ceny energii i dystrybucji są stałe dla odbioru w okresie całej doby),

- C12a - taryfa dwustrefowa (ceny energii i dystrybucji są różne dla odbioru w godzinach zaliczonych do czasu szczytu i poza szczytem),
- C12b - taryfa dwustrefowa (ceny energii i dystrybucji są różne dla odbioru w godzinach zaliczonych do czasu nocnego i do czasu dziennego),
- C11o – taryfa jednostrefowa (przeznaczona dla rozliczeń energii elektrycznej zużywanej na cele oświetlenia ulic, dróg i placów).

Dla punktów odbioru energii o mocach powyżej 40 kW stosowane są taryfy C21, C22a i C22b z analogiczną specyfikacją dla rozliczeń.

Dobór taryfy powinien obejmować wielkość mocy zainstalowanej w punkcie odbioru energii, charakterystykę zużycia energii itp. Praktyka wskazuje, że w przypadku zużycia energii elektrycznej na cele oświetlenia ulicznego najkorzystniejszą taryfą rozliczeniową jest C12b. Proponowane taryfy „pseudo oświetleniowe” nazywane C11o wynikają najczęściej z kompromisu jaki przedsiębiorstwa energetyczne stosują oferując nieco tańszą energię niż dla C11, ale nie ponoszą kosztów wymiany urządzeń rozliczeniowych jakie musiałyby nastąpić w przypadku zastosowania taryfy C12b (wymiana liczników na dwutaryfowe).

Podmiotom zaliczonym do grupy taryfowej V (JST) przysługuje możliwość zmiany taryfy raz na 12 miesięcy.

Według danych przekazanych przez Urząd Gminy na terenie analizowanej jednostki funkcjonuje 509 opraw oświetlenia ulicznego (moc pojedynczej oprawy 100-150 W). W 2014 r. koszt energii elektrycznej zużytej przez oświetlenie uliczne wyniósł 126 313,31 zł. Zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie uliczne w 2014 r. wyniosło 315 783 kWh (przyjmując cenę energii elektrycznej 0,4 zł/kWh).

## 2.15. JAKOŚĆ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

Stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie analizowanej jednostki opracowano na podstawie raportu „Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za 2014 r.” (WIOŚ, Bydgoszcz, Toruń, Włocławek, kwiecień 2015 r.).

W ocenie rocznej za rok 2014 uwzględniono podział kraju na strefy, według którego strefami są: aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tys., miasto o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys., pozostały obszar województwa. Zgodnie z tą zasadą wyodrębniania stref, w województwie kujawsko - pomorskim wydzielono 4 strefy: aglomerację bydgoską (kod PL0401), miasto Toruń (kod PL0402), miasto Włocławek (kod PL0403) i strefę kujawsko – pomorską, w której znajduje się Gmina Lipno (kod PL0404).

Wynikiem oceny dla wszystkich substancji podlegających ocenie (dla kryteriów: poziom dopuszczalny i poziom docelowy) jest zaliczenie strefy do jednej z poniżej wymienionych klas:

- klasa A - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych albo poziomów docelowych,
- klasa B - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji; ze względu na to, że w 2014 roku obowiązywał margines tolerancji tylko dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, klasę B strefa mogła otrzymać jedynie dla tego jednego zanieczyszczenia,

- klasa C - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne powiększone o margines tolerancji, a w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalne albo przekraczają poziomy docelowe.

W przypadku poziomu celu długoterminowego dla ozonu przyjęto następujące oznaczenie klas:

- klasa D1 - jeżeli stężenia ozonu na terenie strefy nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
- klasa D2 - jeżeli stężenia ozonu na terenie strefy przekraczają poziom celu długoterminowego.

W celu dokonania oceny jakości powietrza w strefach województwa kujawsko - pomorskiego za rok 2014 zebrano obszerny zbiór wyników pomiarów prowadzonych w roku 2014 na 146 stacjach pomiarowych. Na terenie Gminy Lipno nie ma zlokalizowanej stacji pomiarowej jakości powietrze (najbliższa stacja pomiarowa znajduje się w mieście Inowrocław).

W kolejnej tabeli przedstawiono kryteria stosowane w rocznej ocenie jakości powietrza dla każdego z badanych zanieczyszczeń w powiązaniu do przyznawanej klasy jakości.

**Tabela 27. Kryteria stosowane w rocznej ocenie jakości powietrza za 2014 r i związane z nimi klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń**

Zanieczyszcz.	Normowany poziom	Czas uśredniania stężeń	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 24 stężenia 1-godz. $S_1 > 350 \mu\text{g}/\text{m}^3$	więcej niż 24 stężenia 1-godz. $S_1 > 350 \mu\text{g}/\text{m}^3$
dwutlenek siarki	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 3 stężenia 24-godz. $S_{24} > 125 \mu\text{g}/\text{m}^3$	więcej niż 3 stężenia 24-godz. $S_{24} > 125 \mu\text{g}/\text{m}^3$
dwutlenek azotu	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 18 stężeń 1-godz. $S_1 > 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	więcej niż 18 stężeń 1-godz. $S_1 > 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
dwutlenek azotu	dopuszczalny	rok	$S_a \leq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
tlenek węgla	dopuszczalny	8-godz.	$S_{8\text{max}} \leq 10 \text{mg}/\text{m}^3$	$S_{8\text{max}} > 10 \text{mg}/\text{m}^3$
benzen	dopuszczalny	rok	$S_a \leq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
pył zawieszony PM 2,5	dopuszczalny	rok	$S_a \leq 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
pył zawieszony PM 10	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 35 stężeń 24 godz. $S_{24} > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	więcej niż 35 stężeń 24-godz. $S_{24} > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ *
pył zawieszony PM 10	dopuszczalny	rok	$S_a \leq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 40 \text{ng}/\text{m}^3$
ołów	dopuszczalny	rok	$S_a \leq 0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
arsen	docelowy	rok	$S_a \leq 6 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 6 \mu\text{g}/\text{m}^3$
kadm	docelowy	rok	$S_a \leq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
nikiel	docelowy	rok	$S_a \leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
benzo(a)piren	docelowy	rok	$S_a \leq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
ozon	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem $S_{8\text{max}} > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem $S_{8\text{max}} > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (średnio dla ostatnich 3 lat)

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za 2014 r

Według klasyfikacji dokonanej ze względu na ochronę zdrowia ludzi wszystkie 4 strefy w województwie (aglomeracja bydgoska, miasto Toruń, miasto Włocławek oraz strefa kujawsko - pomorska) znalazły się w klasie C.

O zaliczeniu strefy kujawsko-pomorskiej (w której znajduje się Gmina Lipno) do niekorzystnej klasy C w 2014 roku zdecydowały:

- ponadnormatywne stężenia 24-godzinne pyłu zawieszonego PM 10 (Nakło nad Notecią - ul. P. Skargi, Grudziądz – ul. Sienkiewicza, Inowrocław – ul. Solankowa, Ciechocinek – ul. Tężniowa, Koniczynka w powiecie toruńskim),
- stężenie średnie roczne pyłu zawieszonego PM 10 w Nakle nad Notecią,
- stężenia średnie roczne benzo(a)pirenu w pyłe PM 10 (Grudziądz – ul. Sienkiewicza, Nakło nad Notecią - ul. P. Skargi, Koniczynka – stacja bazowa ZMŚP, Inowrocław – ul. Solankowa, Ciechocinek – ul. Tężniowa).

W województwie kujawsko – pomorskim poziomy cel długoterminowego dla ozonu zostały przekroczone dla wszystkich czterech stref (klasa D2) w przypadku ochrony zdrowia.

O zaliczeniu strefy kujawsko-pomorskiej do niekorzystnej klasy D2 w 2014 roku zdecydowały w przypadku klasyfikacji ze względu na ochronę zdrowia:

- maksymalne stężenia 8-godzinne ozonu z 2014 roku na dwóch stacjach z terenu strefy, tzn. KpKoniczZMSP (23 dni z przekroczeniami) i KpZielBoryTuch (16 dni z przekroczeniami),
- maksymalne stężenia 8-godzinne ozonu z 2014 roku na stacjach znajdujących się w sąsiednim województwie wielkopolskim, o dużej reprezentatywności, tzn. WpWKP004 (stacja Krzyżówka - 18 dni z przekroczeniami) i WpWKP011/10 (stacja Borówiec - 5 dni z przekroczeniami).

Przyczynami wystąpienia niekorzystnych klas dla wymienionych powyżej zanieczyszczeń są:

1. Dla PM 10:

- oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów w centrum miasta z intensywnym ruchem;
- oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów na głównej drodze leżącej w pobliżu stacji;
- oddziaływanie emisji z zakładów przemysłowych, ciepłowni, elektrowni zlokalizowanych w pobliżu stacji pomiarowej;
- oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków;
- oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk naturalnych niezwiązanych z działalnością człowieka;
- niekorzystne warunki klimatyczne/meteorologiczne, rozumiane jako wystąpienie szczególnie niekorzystnej sytuacji meteorologicznej, z punktu widzenia zanieczyszczenia powietrza, w rozważanym okresie (przyczyna dodatkowa);
- emisja wtórna zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni odkrytych, np. dróg, chodników, boisk itp.

2. Dla B(a)P:

- oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów w centrum miasta z intensywnym ruchem;
- oddziaływanie emisji z zakładów przemysłowych, ciepłowni, elektrowni zlokalizowanych w pobliżu stacji pomiarowej;
- oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków;

- oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk naturalnych niezwiązanych z działalnością człowieka.
- 3. Dla O<sub>3</sub>:
  - oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk naturalnych niezwiązanych z działalnością człowieka;
  - niekorzystne warunki klimatyczne/meteorologiczne, rozumiane jako wystąpienie szczególnie niekorzystnej sytuacji meteorologicznej, z punktu widzenia zanieczyszczenia powietrza, w rozważanym okresie (przyczyna dodatkowa);
  - warunki meteorologiczne sprzyjające tworzeniu się ozonu troposferycznego.

***W Programie ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej ze względu na przekroczenie poziomów dopuszczalnych dla pyłu PM<sub>10</sub> i benzenu oraz docelowych dla arsenu i ozonu (Uchwała Nr XXX/537/13 Sejmiku Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 28 stycznia 2013 r.) Gmina Lipno nie została zaliczona do obszarów, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu. W związku z czym w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lipno nie wyznacza się celu redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza.***

### **III. INWENTARYZACJA EMISJI DWUTLENKU WĘGLA DLA GMINY LIPNO**

Celem bazowej inwentaryzacji emisji jest wyliczenie ilości CO<sub>2</sub> wyemitowanego wskutek zużycia energii na terenie jednostki w roku bazowym. Inwentaryzacja pozwala zidentyfikować główne antropogeniczne źródła emisji CO<sub>2</sub> oraz odpowiednio zaplanować i uszeregować pod względem ważności środki jej redukcji. Sporządzenie bazowej inwentaryzacji emisji ma kluczowe znaczenie. Będzie ona bowiem stanowić instrument umożliwiający władzom lokalnym pomiar efektów zrealizowanych przez nie działań związanych z ochroną klimatu. Inwentaryzacja bazowa pokaże, w jakim punkcie gmina znajdowała się na początku, a kolejne inwentaryzacje kontrolne pokażą postępy w realizacji działań niskoemisyjnych.

#### **3.1. METODOLOGIA WYKONYWANIA BAZOWEJ INWENTARYZACJI EMISJI**

Inwentaryzacja emisji CO<sub>2</sub> została wykonana zgodnie z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów (Covenant of Mayors) określonymi m.in. w dokumencie „How to develop a Sustainable Energy Action Plan” („Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii”).

Podstawą oszacowania wielkości emisji jest zużycie energii finalnej oraz paliw w następujących obszarach gospodarczych Gminy Lipno:

- sektorze komunalnym (budynki użyteczności publicznej, oświetlenie uliczne, infrastruktura wodno-kanalizacyjna),
- sektorze mieszkalnictwa,

- sektorze handlu i usług,
- sektorze transportu.

W inwentaryzacji nie uwzględniono sektora przemysłu, ze względu na ograniczone możliwości wpływu samorządu na redukcją emisji w tym sektorze. Podejście takie zgodne jest z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów. Według poradnika SEAP zakładów przemysłowych nie objętych systemem EU ETS nie należy uwzględniać w bazowej inwentaryzacji w przypadku, gdy gmina nie planuje działań w tym sektorze. Również w załączniku nr 9 do Regulaminu Konkursu nr 2/POLIŚ/9.3./2013 – Szczegółowych zaleceniach dotyczących struktury planu gospodarki niskoemisyjnej można przeczytać, iż wskazanie zadań inwestycyjnych dla zakładów przemysłowych jest fakultatywne.

Poprzez zużycie energii rozumie się zużycie przez użytkowników końcowych:

- paliw opałowych (na potrzeby grzewcze pomieszczeń i budynków),
- paliw transportowych
- energii elektrycznej.

W procesie sporządzania bazowej inwentaryzacji emisji wykorzystano dwie metody zbierania danych:

- Metodologia „bottom-up” polega na zbieraniu danych u źródła. Każda jednostka podlegająca inwentaryzacji podaje dane, które później agreguje się w taki sposób, aby dane były reprezentatywne dla większej populacji lub obszaru (inwentaryzacja terenowa przeprowadzona na terenie gminy).
- Metodologia „top-down” polega na pozyskiwaniu zagregowanych danych dla większej jednostki obszaru lub populacji (dane GUS).

***Ze względu na to, iż operator elektroenergetyczny działający na obszarze analizowanej jednostki (ENERGA Operator S.A.) nie prowadzi ewidencji zużycia energii elektrycznej dla gmin wiejskich pozyskanie danych zgodnie z metodologią „top down” jest niemożliwe. Dlatego, też zużycie energii elektrycznej na terenie gminy w sektorach mieszkalnictwa oraz handlu i usług obliczono na podstawie ogólnodostępnych danych GUS. Podczas wykonywania kontrolnych inwentaryzacji emisji niezbędne będzie pozyskanie danych dla tych sektorów zgodnie z metodologią „bottom-up” (na podstawie inwentaryzacji/ankietyzacji obiektów funkcjonujących na terenie Gminy Lipno).***

Podstawowe źródło danych do przeprowadzenia bazowej inwentaryzacji stanowią dane uzyskane podczas terenowej ankietyzacji budynków znajdujących się na terenie Gminy Lipno. Ze względu na dużą liczbę zebranych danych podczas ankietyzacji bazowa inwentaryzacja emisji nie jest obciążona wysokim błędem szacunkowym. Emisję ze zużycia paliw stosowanych do ogrzewania budynków liczono na podstawie podawanych przez mieszkańców ilości zużytego paliwa (głównie węgla kamiennego).

***Rokiem, w którym zebrano dane niezbędne do przeprowadzenia inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla (ankietyzacja terenowa) dla Gminy Lipno jest rok 2015. Zebrane dane dla obszaru gminy są odzwierciedleniem stanu na koniec 2014 roku, stąd też rok 2014 jest rokiem bazowym, czyli rokiem odniesienia, do którego porównywana jest wielkość emisji.***

Dokonując wyboru wskaźników emisji wykorzystano „standardowe” wskaźniki zgodne z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO<sub>2</sub> wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie gminy – zarówno emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanych przez mieszkańców. Standardowe wskaźniki emisji bazują na

zawartości węgla w poszczególnych paliwach i są wykorzystywane w krajowych inwentaryzacjach gazów cieplarnianych wykonywanych w kontekście Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu oraz Protokołu z Kioto do tej konwencji. W tym przypadku najważniejszym gazem cieplarnianym jest CO<sub>2</sub>.

W niniejszym opracowaniu biomasę (drewno, brykiet, pellet, trociny, itp.) traktuje się jako odnawialne źródło energii, których wykorzystanie nie wpływa na zawartość CO<sub>2</sub> w atmosferze. W efekcie spalania węgla zawartego w materii organicznej, np. w drewnie, bioodpadach lub biopaliwach transportowych, tworzy się CO<sub>2</sub>. Emisji tych nie bierze się jednak pod uwagę podczas sporządzania inwentaryzacji emisji CO<sub>2</sub>, jeżeli można założyć, że ilość węgla uwalnianego w procesie spalania jest równa ilości węgla pobranego przez biomasę w trakcie wzrostu (proces fotosyntezy). W takim przypadku standardowy wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> dla biomasy/biopaliw wynosi zero.

W kolejnej tabeli przedstawiono wartości wskaźników emisji oraz wartości opałowe dla poszczególnych nośników energii wg Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami.

**Tabela 28. Wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> oraz wartości opałowe poszczególnych paliw**

Rodzaj paliwa	Wskaźnik emisji CO <sub>2</sub> [kg/GJ]	Wartość opałowa [GJ/Mg]	Źródło danych
węgiel kamienny	94,65	22,37	KOBiZE - Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO <sub>2</sub> (WE) w roku 2011 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2014
węgiel brunatny	109,53	8,37	
gaz ziemny wysokometanowy	55,82	35,94 MJ/m <sup>3</sup>	
olej napędowy (w tym olej opałowy lekki)	73,33	43,33	
benzyny silnikowe	68,61	44,80	
LPG	62,44	47,31	
energia elektryczna	0,812 Mg/MWh	-	KOBiZE - Referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce.
drewno opałowe	emisja zerowa	15,6	SEAP/KOBiZE

Źródło: KOBiZE/SEAP

W kolejnej tabeli przeliczono ile danego rodzaju paliwa należy zużyć (nie uwzględniając sprawności instalacji) aby uzyskać wartość opałową odpowiadającą 1 Mg węgla kamiennego.

**Tabela 29. Równoważność wartości opałowej 1 Mg węgla kamiennego w przeliczeniu na poszczególne paliwa**

Rodzaj paliwa	Wartość opałowa [GJ]	Ilość zużytego paliwa
Węgiel kamienny	22,37	1 Mg
Węgiel brunatny	22,37	2,67 Mg
Gaz ziemny	22,37	622,4 m <sup>3</sup>
Olej opałowy	22,37	0,516 Mg
LPG	22,37	0,473 Mg
Benzyna	22,37	0,499 Mg
Drewno opałowe	22,37	1,434 Mg
Energia elektryczna	22,37	6 214 kWh

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KOBiZE



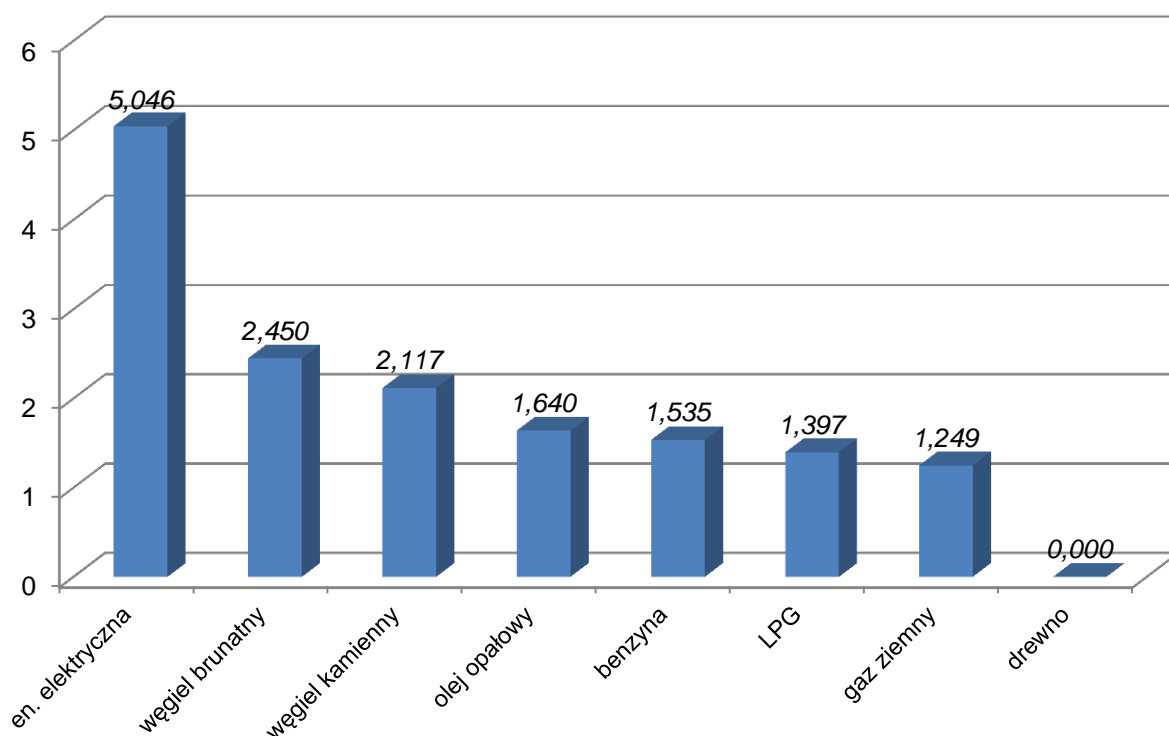
W kolejnej tabeli w celu porównania emisyjności poszczególnych paliw wyliczono wielkość emisji CO<sub>2</sub> z 22,37 GJ danego paliwa (a więc podstawę porównania stanowi ekwiwalent 1 Mg węgla kamiennego).

**Tabela 30. Wartości emisji CO<sub>2</sub> z poszczególnych paliw w przeliczeniu na ekwiwalent 1 Mg węgla kamiennego**

rodzaj paliwa	ilość paliwa	wartość opałow [GJ]	wielkość emisji [MgCO <sub>2</sub> ]	Emisja na podst. jednostkę
węgiel kamienny	1 Mg	22,37	2,117	2,117/Mg
brunatny	2,67 Mg	22,37	2,450	0,918/Mg
gaz ziemny	622,43 m <sup>3</sup>	22,37	1,249	0,002/m <sup>3</sup>
olej opałowy	0,516 Mg	22,37	1,640	3,178/Mg
LPG	0,473 Mg	22,37	1,397	2,95/Mg
benzyna	0,499 Mg	22,37	1,535	3,079/Mg
drewno	1,434 Mg	22,37	0,000	0,000/Mg
en. elektryczna	6 214 kWh	22,37	5,046	0,000812/kWh

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KOBIZE

Na kolejnym wykresie przedstawiono wartości emisji z poszczególnych paliw w przeliczeniu na ekwiwalent wartości opałowej 1 Mg (22,37 GJ) węgla kamiennego.



**Wykres 21. Emisja CO<sub>2</sub> z poszczególnych nośników energii (w przeliczeniu na ekwiwalent wartości opałowej 1 Mg węgla kamiennego) (MgCO<sub>2</sub>/22,37 GJ)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Z danych przedstawionych w niniejszym rozdziale wynika, iż zdecydowanie największa emisja CO<sub>2</sub> pochodzi ze zużycia energii elektrycznej. Związane jest to z tym, iż wytwarzanie energii elektrycznej w Polsce oparte jest o konwencjonalne elektrownie węglowe, w których sprawność wytwarzania energii wynosi zazwyczaj od 30 % do 43 %.

Oznacza to, że zamieniają na energię użyteczną średnio tylko nieco ponad jedną trzecią energii zawartej w paliwie. Taka efektywność jest jedną z przyczyn wysokich emisji CO<sub>2</sub> z polskiej energetyki. Emisja CO<sub>2</sub> ze zużycia energii elektrycznej w skali lokalnej nie jest jednak tak uciążliwa i niebezpieczna dla zdrowia jak zjawisko niskiej emisji, ponieważ następuje w miejscu produkcji energii, a więc przy elektrowniach. Ponadto zanieczyszczenia emitowane z wysokich kominów przenoszone są na duże odległości i rozpraszane na znacznych obszarach, powodując podwyższenie ogólnego poziomu tła w skali całego kraju.

### 3.2. EMISJA Z SEKTORA KOMUNALNEGO (BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ, INFRASTRUKTURY WOD.-KAN., OŚWIETLENIA ULICZNEGO)

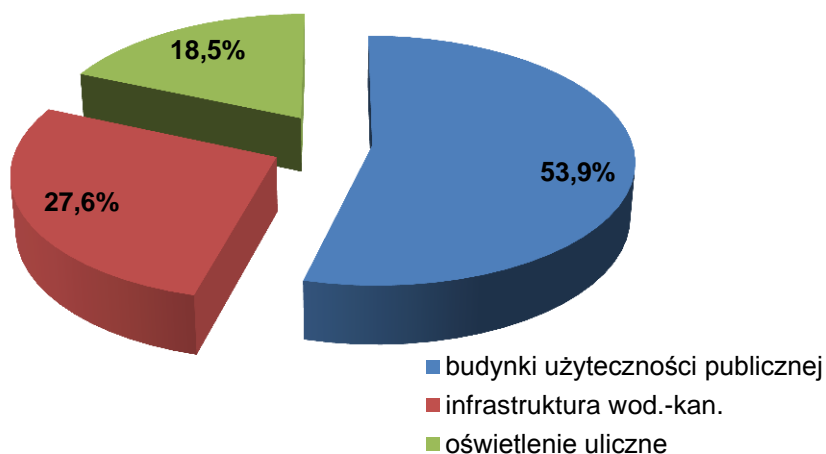
**Łączna emisja CO<sub>2</sub> z sektora komunalnego w 2014 r. wyniosła 1 384,4 MgCO<sub>2</sub>.**

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano udział poszczególnych elementów sektora komunalnego w łącznej emisji CO<sub>2</sub> z tego sektora.

**Tabela 31. Emisja CO<sub>2</sub> z sektora komunalnego**

Sektor	Emisja [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział
budynki użyteczności publicznej	746,4	53,9%
infrastruktura wod.-kan.	381,5	27,6%
oświetlenie uliczne	256,4	18,5%
Łącznie	1 384,4	100,0%

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 22. Udział elementów sektora komunalnego w łącznej emisji CO<sub>2</sub> w tym sektorze**

Źródło: opracowanie własne

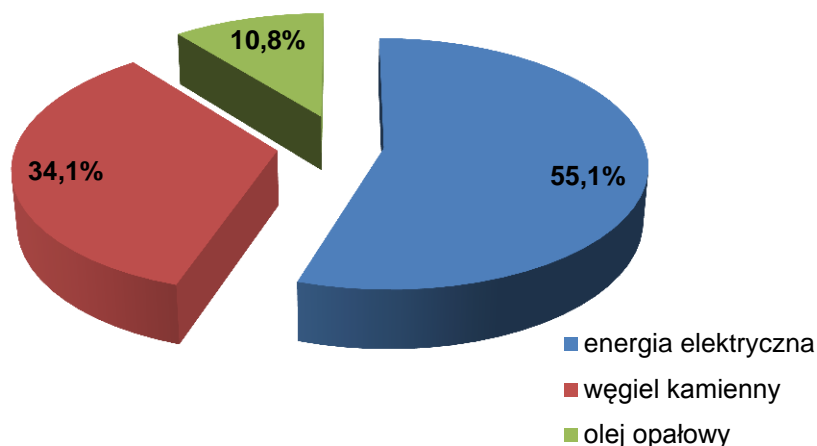
W podziale na nośniki energii największa emisja CO<sub>2</sub> w sektorze komunalnym powstała w wyniku zużycia energii elektrycznej – 763,1 MgCO<sub>2</sub>.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano udział poszczególnych nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z sektora komunalnego.

**Tabela 32. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z sektora komunalnego**

Nośnik energii	Emisja [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział
energia elektryczna	763,1	55,1%
węgiel kamienny	471,7	34,1%
olej opałowy	149,5	10,8%
łącznie	1 384,4	100,0%

Źródło: opracowanie własne

**Wykres 23. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z sektora komunalnego**

Źródło: opracowanie własne

### 3.2.1. Budynki użyteczności publicznej

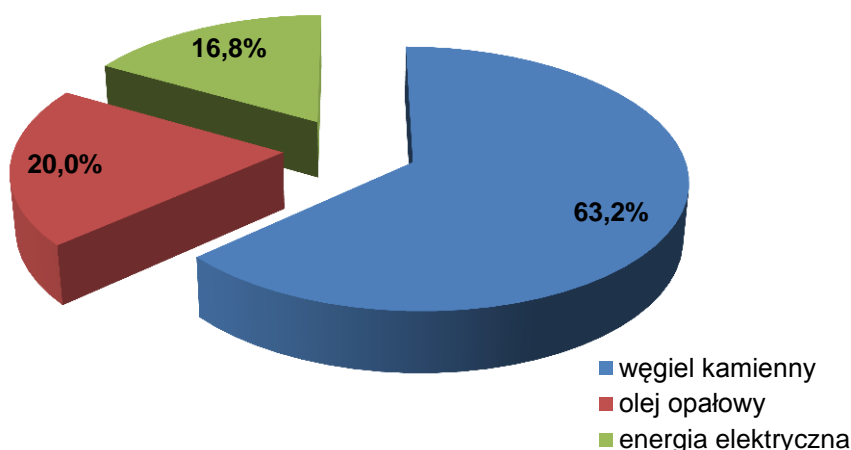
Łączna emisja CO<sub>2</sub> z budynków użyteczności publicznej będących własnością Gminy Lipno w 2014 r. wyniosła 746,4 MgCO<sub>2</sub>.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano emisję CO<sub>2</sub> z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w gminnych budynkach użyteczności publicznej.

**Tabela 33. Emisja CO<sub>2</sub> z gminnych budynków użyteczności publicznej**

Nośnik energii	Emisja CO <sub>2</sub> [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział
węgiel kamienny	471,7	63,2%
olej opałowy	149,5	20,0%
energia elektryczna	125,2	16,8%
łącznie	746,4	100,0%

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 24. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z gminnych budynków użyteczności publicznej**

Źródło: opracowanie własne

### 3.2.2. Infrastruktura wodno-kanalizacyjna

W 2014 r. zużycie energii elektrycznej na cele funkcjonowania infrastruktury wodno-kanalizacyjnej na terenie Gminy Lipno wyniosło 469 861 kWh.

**Emisja CO<sub>2</sub> w 2014 r. związana z funkcjonowaniem gospodarki wodno-kanalizacyjnej na terenie Gminy Lipno wyniosła 381,5 MgCO<sub>2</sub>.**

### 3.2.3. Oświetlenie uliczne

W 2014 r. zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie uliczne na terenie Gminy Lipno wyniosło 315 783 kWh.

**Emisja CO<sub>2</sub> w 2014 r. związana z funkcjonowaniem oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Lipno wyniosła 256,4 MgCO<sub>2</sub>.**

## 3.3. EMISJA Z BUDYNKÓW MIESZKALNYCH

**Łączna emisja CO<sub>2</sub> w 2014 r. z sektora mieszkalnictwa wyniosła 23 271,5 MgCO<sub>2</sub>.**

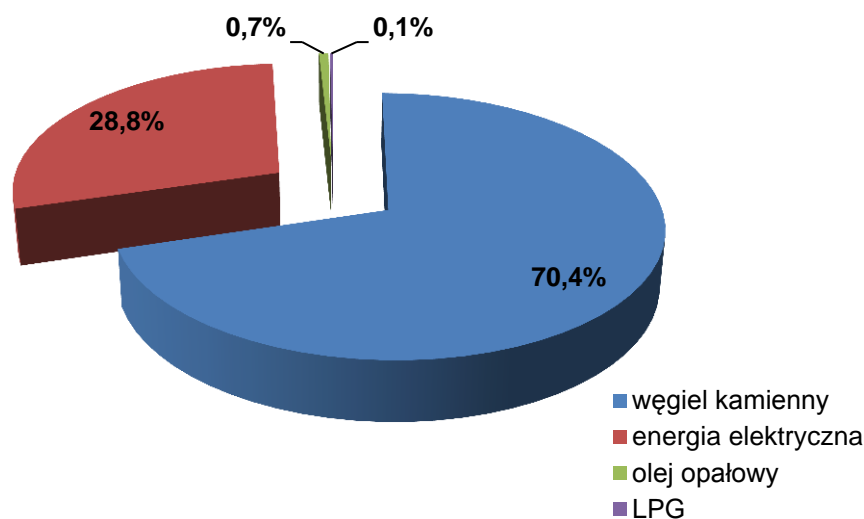
W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano emisję CO<sub>2</sub> z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w budynkach mieszkalnych.

**Tabela 34. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z sektora mieszkalnictwa**

Nośnik energii	Emisja CO <sub>2</sub> [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział
węgiel kamienny	16 409,4	70,4%
energia elektryczna	6 693,5	28,8%
olej opałowy	152,5	0,7%

Nośnik energii	Emisja CO <sub>2</sub> [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział
LPG	16,1	0,1%
łącznie	23 271,5	100,0%

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 25. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z sektora mieszkalnictwa**

Źródło: opracowanie własne

### 3.4. EMISJA Z BUDYNKÓW NIEMIESZKALNYCH (SEKTOR HANDEL I USŁUGI)

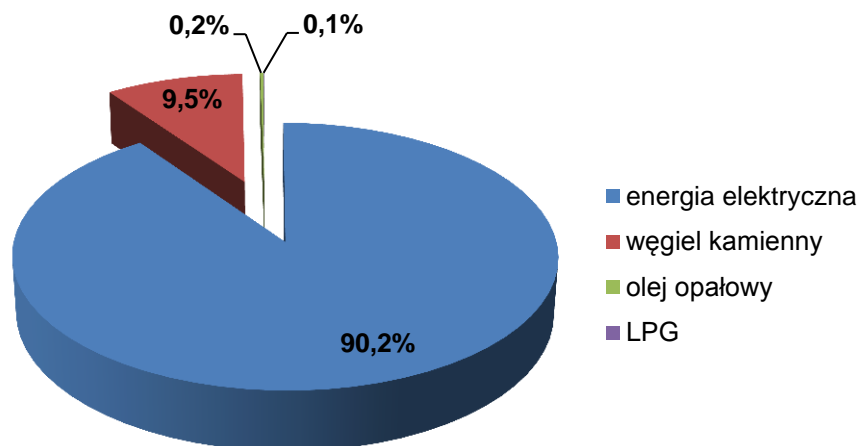
Łączna emisja CO<sub>2</sub> w 2014 r. z sektora handel i usługi (z wyłączeniem budynków usługowych komunalnych) wyniosła 5 762,5 MgCO<sub>2</sub>.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano emisję CO<sub>2</sub> z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w sektorze handlu i usług.

**Tabela 35. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z sektora handlu i usług**

Nośnik energii	Emisja CO <sub>2</sub> [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział
energia elektryczna	5 199,8	90,2%
węgiel kamienny	546,3	9,5%
olej opałowy	13,4	0,2%
LPG	3,0	0,1%
łącznie	5 762,5	100,0%

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 26. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z sektora handlu i usług**

Źródło: opracowanie własne

### 3.5. EMISJA KOMUNIKACYJNA (TRANSPORTOWA)

Dla paliw wykorzystywanych w transporcie inwentaryzacja opiera się na trzech źródłach emisji:

- transzycie, w ramach którego inwentaryzowana jest emisja z pojazdów przejeżdżających przez teren gminy po drogach krajowych i wojewódzkich,
- transporcie lokalnym, w którym analizie podlega ruch pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy.
- transporcie gminnym, w którym analizie podlega ruch pojazdów służbowych należących do gminy (jednostek organizacyjnych, zakładów, spółek prawa handlowego).

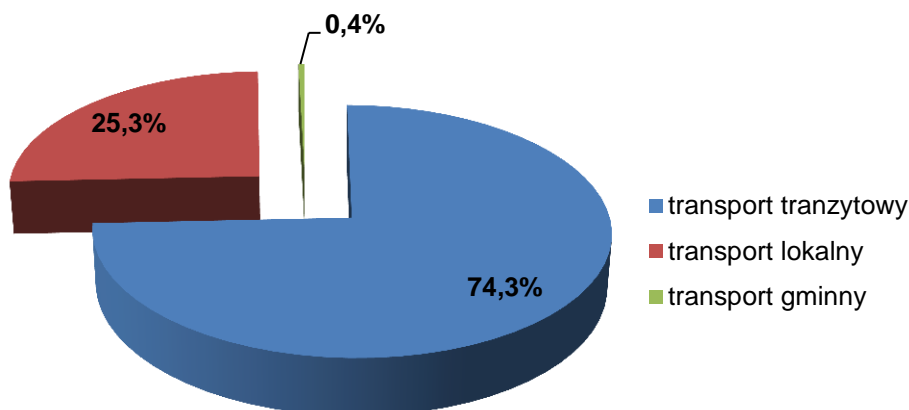
**Łączna emisja CO<sub>2</sub> emitowana przez ruch pojazdów mechanicznych na terenie Gminy Lipno w 2014 r. wyniosła 35 730,8 MgCO<sub>2</sub>.**

Udział tranzytu, transportu lokalnego i gminnego w emisji komunikacyjnej przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

**Tabela 36. Udział tranzytu, ruchu lokalnego i gminnego w emisji komunikacyjnej**

Sektor	Emisja [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział
transport tranzytowy	26 548,6	74,3%
transport lokalny	9 030,6	25,3%
transport gminny	151,6	0,4%
łącznie	35 730,8	100,0%

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 27. Udział transportu tranzytowego i lokalnego w ogólnej emisji CO<sub>2</sub> z sektora transportu**

Źródło: opracowanie własne

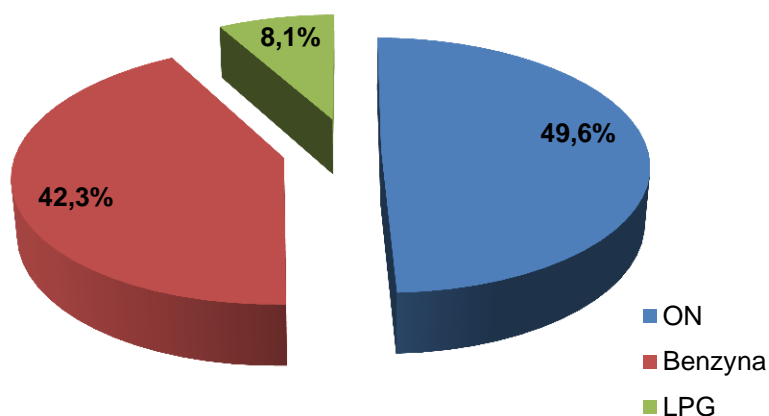
Z pośród nośników energii wykorzystywanych w transporcie najczęściej CO<sub>2</sub> powstało w wyniku spalania oleju napędowego – 17 728,6 MgCO<sub>2</sub>.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano emisję CO<sub>2</sub> z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w sektorze transportu.

**Tabela 37. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z transportu**

Nośnik energii	Emisja [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział
ON	17 728,6	49,6%
benzyna	15 105,8	42,3%
LPG	2 896,4	8,1%
Łącznie	35 730,8	100,0%

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 28. Udział poszczególnych paliw w emisji CO<sub>2</sub> z sektora transportu**

Źródło: opracowanie własne

### 3.5.1. Tranzyt

Do emisji CO<sub>2</sub> na terenie Gminy Lipno związanej z tranzytowym ruchem pojazdów mechanicznych zaliczono ruch drogowy odbywający się po drogach krajowych i wojewódzkich przebiegających przez obszar analizowanej jednostki.

W 2010 r. na drogach tych przeprowadzono Generalny Pomiar Ruchu. Dane dotyczące średniego dobowego natężenia ruchu mierzonego na odcinku pomiarowym zlokalizowanym na terenie gminy przedstawiono w rozdziale 2.12.

Jako, że rokiem bazowym inwentaryzacji CO<sub>2</sub> jest rok 2014, natężenie ruchu jakie odnotowano w 2010 r. powiększono o procent o jaki zwiększyła się liczba pojazdów samochodowych zarejestrowanych na terenie kraju po 2010 r.

Do obliczeń emisji przyjęto również dane dotyczące struktury paliwowej pojazdów mechanicznych zarejestrowanych na terenie kraju (dane GUS), które przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 38. Struktura paliwowa pojazdów zarejestrowanych na terenie kraju**

rodzaj paliwa	osobowe	ciężarowe	autobusy
benzyna	57,4 %	23,5 %	5,0 %
ON	27,6 %	70,2 %	95,0 %
LPG	15,0 %	6,3 %	0,0 %

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Średnie zużycie paliwa dla poszczególnych rodzajów pojazdów przyjęto na następujących poziomach (na podstawie ogólnodostępnych danych literaturowych):

- a) samochody osobowe:
  - benzyna – 0,08 l/km (0,00008 m<sup>3</sup>/km),
  - ON – 0,07 l/km (0,00007 m<sup>3</sup>/km),
  - LPG – 0,1 l/km (0,0001 m<sup>3</sup>/km).
- b) samochody ciężarowe:
  - benzyna – 0,32 l/km (0,00032 m<sup>3</sup>/km),
  - ON – 0,25 l/km (0,00025 m<sup>3</sup>/km),
  - LPG – 0,25 l/km (0,00025 m<sup>3</sup>/km).
- c) autobusy:
  - benzyna – 0,28 l/km (0,00028 m<sup>3</sup>/km),
  - ON – 0,28 l/km (0,00028 m<sup>3</sup>/km),
- d) ciągniki:
  - ON – 0,25 l/km (0,00025 m<sup>3</sup>/km).
- e) motocykle:
  - benzyna – 0,05 l/km (0,00005 m<sup>3</sup>/km).

Wagę 1 m<sup>3</sup> poszczególnych paliw stosowanych w transporcie przyjęto na następujących poziomach (na podstawie ogólnodostępnych danych literaturowych):

- m<sup>3</sup> benzyny - 0,740 Mg,
- m<sup>3</sup> oleju napędowego – 0,845 Mg,
- m<sup>3</sup> LPG – 0,520 Mg.

**Wykorzystując powyższe dane i założenia obliczono roczną emisję w 2014 r. z ruchu tranzytowego odbywającego się na terenie Gminy Lipno, która wynosi 26 548,6 MgCO<sub>2</sub>.**

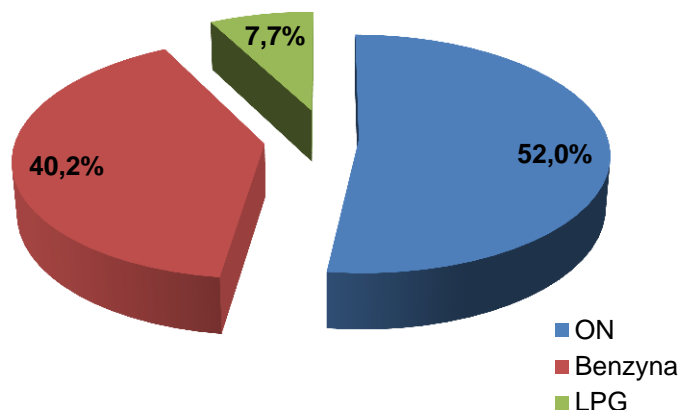


W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano emisję CO<sub>2</sub> z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w ruchu tranzytowym.

**Tabela 39. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z ruchu tranzytowego**

Nośnik energii	Emisja	Udział
ON	13 817,0	52,0%
Benzyna	10 677,0	40,2%
LPG	2 054,6	7,7%
Łącznie	26 548,6	100,0%

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 29. Udział poszczególnych paliw w emisji CO<sub>2</sub> z transportu tranzytowego**

Źródło: opracowanie własne

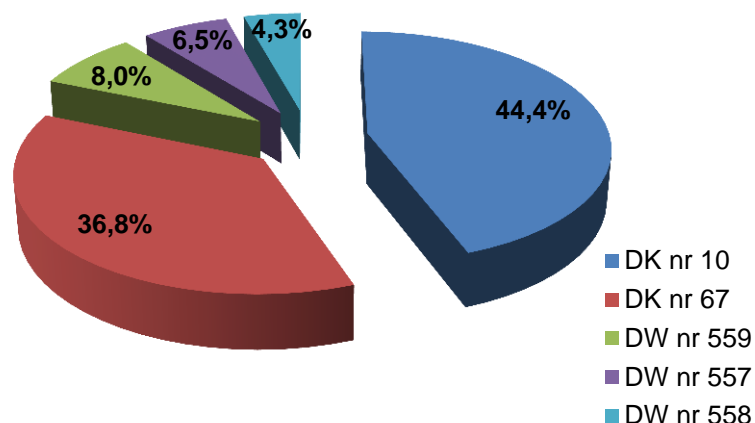
Największa emisja w sektorze transportu tranzytowego pochodzi z drogi krajowej nr 10 – 11 786,3 MgCO<sub>2</sub> (udział – 44,4 %).

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano udział poszczególnych odcinków dróg przebiegających przez Gminę Lipno w emisji CO<sub>2</sub> z sektora tranzytowego.

**Tabela 40. Udział poszczególnych odcinków dróg w emisji z ruchu tranzytowego**

Droga	Emisja [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział
DK nr 10	11 786,3	44,4%
DK nr 67	9 774,4	36,8%
DW nr 559	2 115,3	8,0%
DW nr 557	1 726,1	6,5%
DW nr 558	1 146,5	4,3%
Łącznie	26 548,6	100,0%

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 30. Udział poszczególnych odcinków dróg w emisji z ruchu tranzytowego**

Źródło: opracowanie własne

### 3.5.2. Transport lokalny

Emisję CO<sub>2</sub> z transportu lokalnego, czyli pojazdów samochodowych zarejestrowanych na terenie gminy poruszających się po analizowanej jednostce wyliczono z wykorzystaniem następujących założeń:

- liczbę pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy przyjęto według danych GUS,
- strukturę paliwową pojazdów przyjęto jak dla transportu tranzytowego,
- średnie zużycie poszczególnych paliw dla określonego rodzaju pojazdu przyjęto jak dla transportu tranzytowego,
- przyjęto, iż średnia liczba kilometrów przejechanych przez 1 pojazd zarejestrowany na terenie gminy po obszarze gminy wynosi 5 000 km/rok.

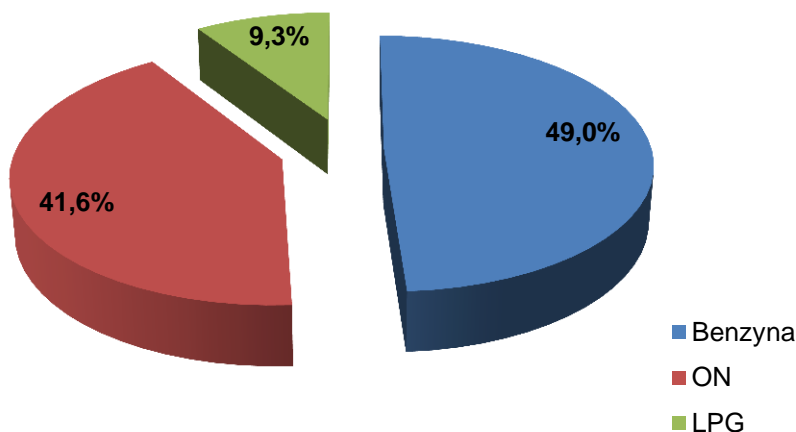
**Wykorzystując powyższe założenia obliczono emisję CO<sub>2</sub> z transportu lokalnego, która w 2014 r. wyniosła 9 030,6 Mg CO<sub>2</sub>.**

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano emisję CO<sub>2</sub> z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w ruchu lokalnym.

**Tabela 41. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z ruchu lokalnego**

Nośnik energii	Emisja	Udział
Benzyna	4 428,8	49,0%
ON	3 760,0	41,6%
LPG	841,8	9,3%
Łącznie	9 030,6	100,0%

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 31. Udział poszczególnych paliw w emisji CO<sub>2</sub> z transportu lokalnego**

Źródło: opracowanie własne

### 3.5.3. Transport gminny

Łączna emisja CO<sub>2</sub> w 2014 r. z taboru gminnego (pojazdów służbowych) wyniosła 151,6 MgCO<sub>2</sub>. Jedynym wykorzystywanym nośnikiem w sektorze transportu gminnego był olej opałowy, którego w 2014 r. zużyto 56,5 m<sup>3</sup>.

### 3.6. BILANS ZUŻYCIA ENERGII KOŃCOWEJ ORAZ EMISJI CO<sub>2</sub> Z OBSZARU GMINY LIPNO

W bilans emisji CO<sub>2</sub> w 2014 r. z obszaru Gminy Lipno wchodzi emisje częściowe z następujących obszarów:

- budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne,
- budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne),
- budynki mieszkalne,
- komunalne oświetlenie publiczne,
- transport.

Łączne zużycie energii końcowej w 2014 r. na terenie Gminy Lipno wyniosło 253 650,5 MWh.

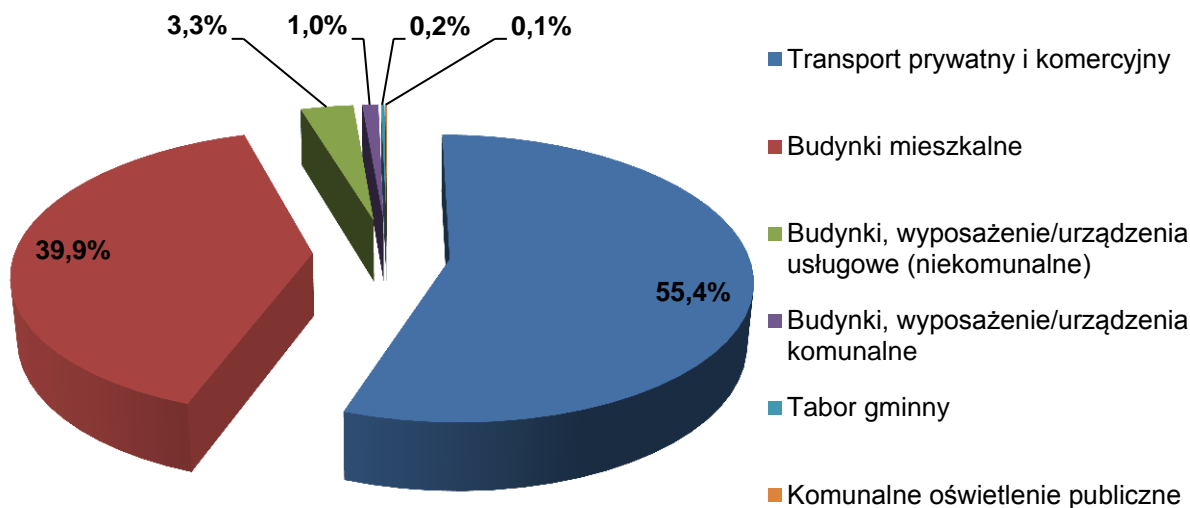
Łączna emisja dwutlenku węgla w 2014 r. z obszaru Gminy Lipno wyniosła 66 149,2 MgCO<sub>2</sub>.

W kolejnych tabelach przedstawiono, a na wykresach zobrazowano zużycie energii końcowej z poszczególnych sektorów oraz nośników energii, a także emisję CO<sub>2</sub> z poszczególnych sektorów i nośników energii.

Tabela 42. Końcowe zużycie energii na terenie Gminy Lipno w roku bazowym

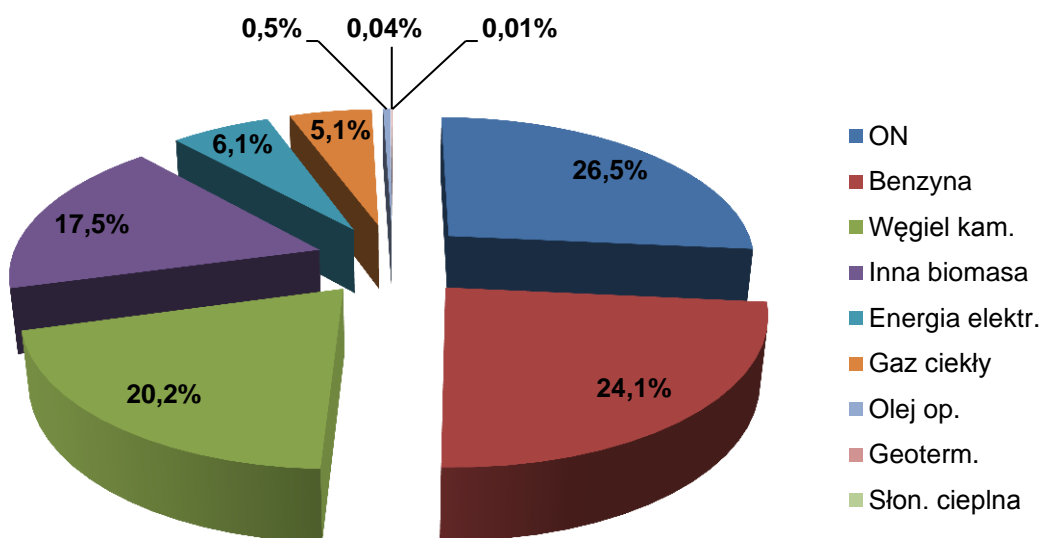
Kategoria	KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]															Razem
	Energia elektr.	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna					
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej op.	ON	Benzyna	Węgiel brun.	Węgiel kam.	Inne paliwa kop.	Olej roślinny	Bio-paliwo	Inna biomasa	Ślon. ciepła	Geoterm.	
<b>BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/ URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:</b>																
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	624,1	0,0	0,0	0,0	566,3	0,0	0,0	0,0	1 384,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2 574,8
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	6 403,7	0,0	0,0	13,3	50,9	0,0	0,0	0,0	1 603,2	0,0	0,0	0,0	378,9	0,0	0,0	8 450,0
Budynki mieszkalne	8 243,2	0,0	0,0	71,6	577,8	0,0	0,0	0,0	48 158,3	0,0	0,0	0,0	43 915,5	30,0	113,5	101 109,8
Komunalne oświetlenie publiczne	315,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	315,8
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
<b>Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem</b>	<b>15 586,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>84,9</b>	<b>1 194,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>51 145,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>44 294,4</b>	<b>30,0</b>	<b>113,5</b>	<b>112 450,4</b>
<b>TRANSPORT:</b>																
Tabor gminny	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	574,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	574,2
Transport publiczny	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport prywatny i komercyjny	0,0	0,0	0,0	12 885,2	0,0	66 582,6	61 158,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	140 625,8
<b>Transport razem</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>12 885,2</b>	<b>0,0</b>	<b>67 156,9</b>	<b>61 158,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>141 200,1</b>
<b>Razem</b>	<b>15 586,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>12 970,1</b>	<b>1 194,9</b>	<b>67 156,9</b>	<b>61 158,0</b>	<b>0,0</b>	<b>51 145,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>44 294,4</b>	<b>30,0</b>	<b>113,5</b>	<b>253 650,5</b>

Źródło: opracowanie własne/SEAP



**Wykres 32. Udział poszczególnych sektorów w zużyciu energii końcowej na terenie gminy w roku bazowym**

Źródło: opracowanie własne



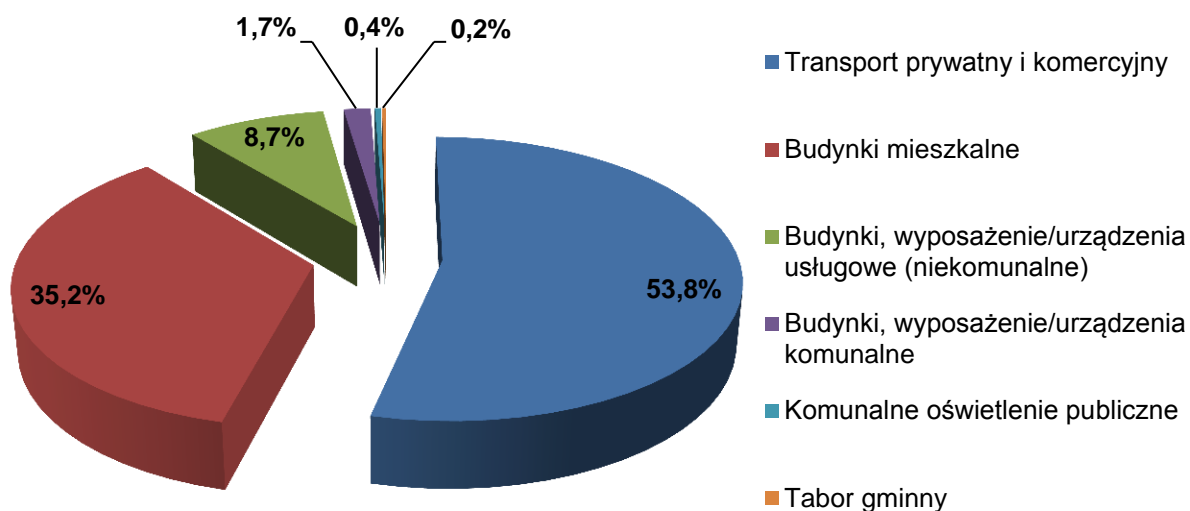
**Wykres 33. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu energii końcowej na terenie gminy w roku bazowym**

Źródło: opracowanie własne

Tabela 43. Emisja CO<sub>2</sub> z obszaru Gminy Lipno w roku bazowym

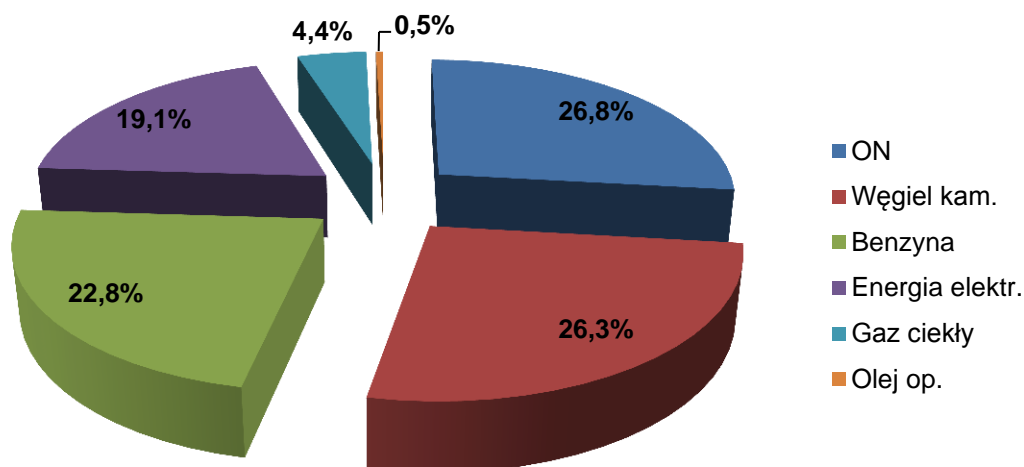
Kategoria	EMISJA CO <sub>2</sub> [MgCO <sub>2</sub> ]															Razem
	Energia elektr.	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna					
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej op.	ON	Benzyna	Węgiel brun.	Węgiel kam.	Inne paliwa kop.	Olej roślinny	Bio-paliwo	Inna biomasa	Słon. cieplna	Geoterm.	
<b>BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/ URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:</b>																
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	506,7	0,0	0,0	0,0	149,5	0,0	0,0	0,0	471,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1 128,0
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	5 199,8	0,0	0,0	3,0	13,4	0,0	0,0	0,0	546,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5 762,5
Budynki mieszkalne	6 693,5	0,0	0,0	16,1	152,5	0,0	0,0	0,0	16 409,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23 271,5
Komunalne oświetlenie publiczne	256,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	256,4
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem</b>	<b>12 656,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>19,1</b>	<b>315,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>17 427,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>30 418,4</b>
<b>TRANSPORT:</b>																
Tabor gminny	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	151,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	151,6
Transport publiczny	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport prywatny i komercyjny	0,0	0,0	0,0	2 896,4	0,0	17 577,0	15 105,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35 579,2
<b>Transport razem</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2 896,4</b>	<b>0,0</b>	<b>17 728,6</b>	<b>15 105,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>35 730,8</b>
<b>Razem</b>	<b>12 656,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2 915,5</b>	<b>315,5</b>	<b>17 728,6</b>	<b>15 105,8</b>	<b>0,0</b>	<b>17 427,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>66 149,2</b>
<i>Odkońne współczynniki emisji CO<sub>2</sub> [Mg/MWh]</i>	0,812	-	0,201	0,225	0,264	0,264	0,247	0,374	0,341	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Źródło: opracowanie własne/SEAP



**Wykres 34. Udział poszczególnych sektorów w emisji CO<sub>2</sub> z obszaru gminy w roku bazowym**

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 35. Udział poszczególnych nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z obszaru gminy w roku bazowym**

Źródło: opracowanie własne

**Tabela 44. Lokalne wytwarzanie energii elektrycznej i odnośne emisje CO<sub>2</sub>**

Energia elektryczna wytwarzana lokalnie (z wyjątkiem zakładów ETS oraz wszystkich zakładów/jednostek > 20 MW)	En. elektr. wytwarzana lokalnie [MWh]	Nakład nośników energii [MWh]											Emisje CO <sub>2</sub> /ekw. CO <sub>2</sub> [t]	Odkośne współczynniki emisji CO <sub>2</sub> dla wytwarzania energii elektrycznej w [t/MWh]	
		Paliwa kopalne					Para	Odpady	Olej roślinny	Inna biomasa	Inne źródła odnawialne	Inne			
		Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny									
Energia wiatru	5 343,6													0,0	0,0
Energia hydroelektryczna	0,0													-	-
Fotowoltaiczna	0,0													-	-
Kogeneracja	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-
Inne <i>Należy podać:</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-
<b>Razem</b>	<b>5 343,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

Źródło: opracowanie własne/SEAP

**Tabela 45. Lokalne wytwarzanie ciepła/chłodu**

Lokalnie wytwarzane ciepło/chłód	Lokalnie wytw. ciepło/chłód [MWh]	Nakład nośników energii [MWh]										Emisje CO <sub>2</sub> / ekw. CO <sub>2</sub> [t]	Odkośne współczynniki emisji CO <sub>2</sub> dla wytwarzania ciepła/chłodu w [t/MWh]	
		Paliwa kopalne					Odpady	Olej roślinny	Inna biomasa	Inne źródła odnawialne	Inne			
		Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny								
Kogeneracja	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-
Ciepłownie miejskie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-
Inne <i>Należy podać:</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-
<b>Razem</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

Źródło: opracowanie własne/SEAP



### 3.7. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH

Na podstawie przeprowadzonej bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla zidentyfikowano najważniejsze aspekty i obszary problemowe powodujące wzrost emisji CO<sub>2</sub> z obszaru Gminy Lipno:

- **Z pośród sektorów ujętych w bazowej inwentaryzacji największa emisja CO<sub>2</sub> na terenie gminy z sektora transportu.**

W skali globalnej emisji CO<sub>2</sub> z obszaru gminy największy udział posiada emisja z sektora transportu – 54,0 % (35 730,8 MgCO<sub>2</sub>).

- **Z pośród nośników energii ujętych w bazowej inwentaryzacji największa emisja CO<sub>2</sub> na terenie gminy ze zużycia oleju napędowego oraz węgla kamiennego.**

W skali globalnej emisji CO<sub>2</sub> z obszaru gminy największy udział posiada emisja powstała w wyniku zużycia oleju napędowego – 26,8 % (17 728,6 MgCO<sub>2</sub>) oraz węgla kamiennego – 26,3 % (17 427,5 MgCO<sub>2</sub>).

- **Mała liczba mikroinstalacji OZE wykorzystywanych na terenie gminy.**

W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji terenowej w Gminie Lipno stwierdzono, iż w jedynie 6 nieruchomościach wykorzystywane są pompy ciepła (zarówno do ogrzewania budynków jak i przygotowywania c.w.u.), natomiast w 13 nieruchomościach przygotowywanie c.w.u. wspomagane jest przez kolektory słoneczne.

- **Indywidualne źródła ogrzewania budynków jako główne źródło „niskiej emisji”.**

Niska emisja to zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego szkodliwe dla zdrowia i środowiska substancjami powstałymi w wyniku procesów spalania paliw i innych procesów związanych z bytowaniem człowieka, m.in.: zaopatrzeniem w energię cieplną budynków. Spaliny emitowane przez kominy o wysokości około 10 m (budynki mieszkalne), rozprzestrzeniają się w przyziemnych warstwach atmosfery. Niska wysokość emitorów w powiązaniu z częstą w okresie zimowym inwersją temperatury, sprzyja kumulacji zanieczyszczeń. Indywidualne gospodarstwa domowe nie posiadają urządzeń ochrony powietrza, wielkość emisji z tych źródeł jest trudna do oszacowania. Wprowadzanie do powietrza zanieczyszczeń z kotłowni budynków mieszkalnych przez osoby fizyczne nie podlega żadnym ograniczeniom prawnym, organizacyjnym i ekonomicznym.

- **Brak scentralizowanego systemu ciepłowniczego na terenie gminy.**

Należy dążyć do rozwoju lokalnych sieci ciepłowniczych na terenie gminy i budowę lokalnych źródeł ciepła aby ograniczyć udział indywidualnych źródeł ogrzewania budynków, które są główną przyczyną niskiej emisji.

- **Brak sieci gazowniczej na terenie gminy.**

Gaz ziemny jest paliwem niskoemisyjnym. Wartość energetyczna 1 Mg węgla kamiennego to 22,37 GJ. Aby uzyskać taką ilość energii należy zużyć 622 m<sup>3</sup> gazu ziemnego. Emisja CO<sub>2</sub> ze spalania 1 Mg węgla kamiennego wynosi 2,117 MgCO<sub>2</sub> natomiast emisja ze spalania 622 m<sup>3</sup> gazu ziemnego wynosi 1,249 MgCO<sub>2</sub> a więc jest aż o prawie 60 % niższa. Należy również wziąć pod uwagę, iż kotły c.o. opalane gazem ziemnym posiadają znacznie wyższą sprawność użytkową niż kotły opalane węglem kamiennym, w związku z czym ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> jest jeszcze wyższe.

## IV. PLAN DZIAŁAŃ NA RZECZ GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Celem doboru działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej jest przedstawienie planu prac i uwarunkowań, sprzyjających redukcji emisji CO<sub>2</sub>, wzrostowi udziału energii odnawialnej oraz zwiększenia efektywności energetycznej.

Główny element strategii stanowi wdrażanie nowoczesnych rozwiązań, uwzględniających aspekt energetyczny, ekologiczny, a także edukacyjny. Rozwiązania te będą obejmować poszczególne sektory dla których przeprowadzono inwentaryzację w zakresie zużycia energii finalnej oraz emisji CO<sub>2</sub> dla roku bazowego 2014 r.

Podstawą strategii jest możliwie intensywne zaangażowanie wszystkich uczestników rynku energii w działania przewidziane w planie, a także zwiększanie świadomości użytkowników energii dotyczącej sposobów i możliwości poprawy efektywności energetycznej oraz możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w ich własnym zakresie. Działania Gminy Lipno będą pełnić rolę wzorcową dla wszystkich grup odbiorców energii. Istotny jest także sposób postrzegania działań gminy przez jej mieszkańców oraz inwestorów. Prowadzone działania proefektywnościowe i proekologiczne będą przedstawiać gminne systemy zaopatrzenia w paliwa oraz energię jako nowoczesne oraz przyjazne dla środowiska. Strategia uwzględnia także działania bezpośrednio angażujące mieszkańców w działania ekologiczne. Aktywizacja mieszkańców ma ogromne znaczenie w realizacji celów dlatego jest to jeden z najważniejszych aspektów strategicznych.

Mając na uwadze zmienność warunków otoczenia, a także fakt, iż każde z podejmowanych działań niesie ze sobą określone rezultaty i doświadczenia, niniejszy plan może, a w niektórych przypadkach nawet powinien, być systematycznie korygowany. Stąd też wykazane działania mają charakter kierunkowy i powinny zostać korygowane wraz ze zmianami w postępie technicznym, czy możliwościami finansowymi Gminy Lipno.

W dalszej części rozdziału przedstawiono szczegółowe działania niskoemisyjne z podaniem prognozowanych kosztów ich realizacji, planowanej wielkości redukcji zużycia energii oraz emisji CO<sub>2</sub> oraz podaniem organów odpowiedzialnych za realizację zadań.

### 4.1. SEKTOR KOMUNALNY/DZIAŁANIA W GESTII SAMORZĄDU

#### 4.1.1. Działania inwestycyjne - bezpośredni wpływ na redukcję emisji, zużycia energii oraz wzrostu udziału energii z oze

##### **TERMOMODERNIZACJA GMINNYCH BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ**

Poniżej wymieniono obiekty użyteczności publicznej, dla których zaplanowane jest wykonanie działań inwestycyjnych polegających na ich termomodernizacji wraz z podaniem przybliżonego terminu realizacji, kosztów oraz spodziewanych efektów ekologicznych:

- *Budynek socjalny w Karnkowie – kompleksowa termomodernizacja – ograniczenie emisji: 5,3 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 55,9 GJ – szacunkowe koszty: 465 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016 r.;*
- *Świetlica wiejska – OSP w Łochocinie – kompleksowa termomodernizacja wraz z wymianą instalacji c.o. – ograniczenie emisji: 0,5 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 5,6 GJ – szacunkowe koszty: 532 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016 - 2017 r.;*

- Świetlica wiejska – OSP w Wierzbicku – wymiana instalacji c.o. – ograniczenie emisji: 0,4 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 1,8 GJ – szacunkowe koszty: 30 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016 - 2017 r.;
- Szkoła Podstawowa w Jastrzębiu – kompleksowa termomodernizacja – ograniczenie emisji: 19,1 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 201,3 GJ – szacunkowe koszty: 300 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2017 r.;
- Świetlica wiejska – OSP w Zbytkowie – kompleksowa termomodernizacja – ograniczenie emisji: 0,3 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 2,8 GJ – szacunkowe koszty: 100 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2017 r.;
- Świetlica wiejska – OSP w Brzeźnie – docieplenie dachu – ograniczenie emisji: 0,2 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 2,2 GJ – szacunkowe koszty: 20 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2018 - 2020 r.;
- Świetlica wiejska – OSP w Ostrowitem – kompleksowa termomodernizacja – ograniczenie emisji: 0,1 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 1,1 GJ – szacunkowe koszty: 50 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2018 - 2020 r.;
- Świetlica wiejska – OSP w Wichowie – docieplenie dachu – ograniczenie emisji: 0,1 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 1,1 GJ – szacunkowe koszty: 20 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2018 - 2020 r.;
- Świetlica wiejska w Kolankowie – kompleksowa termomodernizacja – ograniczenie emisji: 0,3 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 2,8 GJ – szacunkowe koszty: 100 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2017 r.;
- Świetlica wiejska – OSP w Złotopolu – docieplenie dachu – ograniczenie emisji: 0,1 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 1,1 GJ – szacunkowe koszty: 20 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2018 - 2020 r.;
- Świetlica wiejska w Karnkowie – kompleksowa termomodernizacja – ograniczenie emisji: 0,3 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 2,8 GJ – szacunkowe koszty: 100 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2018-2020 r.;
- Biblioteka Publiczna - Filia w Karnkowie – kompleksowa termomodernizacja – ograniczenie emisji: 0,7 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 7,3 GJ – szacunkowe koszty: 465 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016-2017 r.;
- Szkoła Podstawowa w Trzebiegoszczu – kompleksowa termomodernizacja – ograniczenie emisji: 21,7 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 229,3 GJ – szacunkowe koszty: 300 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2017 r.;
- Zespół Szkół w Karnkowie – ocieplenie dachu – ograniczenie emisji: 8,3 MgCO<sub>2</sub> – redukcja zużycia energii: 113,5 GJ – szacunkowe koszty: 100 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2018-2020 r.;

Zaznaczyć należy, iż szczegółowe koszty, optymalne warianty termomodernizacyjne oraz efekty ekologiczne określone zostaną po wykonaniu audytów energetycznych dla poszczególnych budynków.

Wykonanie wymienionych inwestycji oraz termin ich realizacji w głównej mierze zależy od możliwości pozyskania przez gminę dofinansowania (ogłaszanie przez instytucje finansujące programów wspierających), w związku z czym wskazane okresy realizacyjne mogą ulec zmianie.

W zależności od przyszłych możliwości pozyskania środków na prace termomodernizacyjne należy rozważyć przeprowadzenie takich inwestycji w pozostałych obiektach należących do gminy.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD GMINY, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE
<b>SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: 57,4 Mg CO<sub>2</sub></b> <b>SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: 628,6 GJ</b> <b>SZACOWANE KOSZTY: 2 602 000 zł</b>	

**MONTOWANIE KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH NA CELE PRZYGOTOWANIA C.W.U.**

Montaż kolektorów słonecznych na cele wspomaganie przygotowywania ciepłej wody użytkowej zaleca przeprowadzić się w następujących obiektach: Wiejski Dom Kultury w Chodorążku, Biblioteka Publiczna w Radomicach, Ośrodek Kultury w Wichowie oraz w świetlicach wiejskich. Nie zaleca się stosowania kolektorów słonecznych w placówkach oświatowych ze względu na znikomy rozbiór c.w.u. w okresie letnim, a więc wówczas gdy kolektory słoneczne są najbardziej efektywne. Przy wyliczaniu efektów ekologicznych oraz kosztów instalacji wykorzystano następujące założenia:

- koszt całkowity instalacji – 2 500 zł/m<sup>2</sup>,
- roczny uzysk energii z m<sup>2</sup> powierzchni czynnej kolektora – 600 kWh (2,16 GJ),
- powierzchnia czynna kolektorów: 2 m<sup>2</sup>/budynek.

Poniżej wymieniono budynki, w których zaleca się wykonać inwestycję polegającą na instalacji kolektorów słonecznych, wraz z podaniem przybliżonego terminu realizacji, kosztów oraz spodziewanych efektów ekologicznych:

- *Biblioteka Publiczna w Radomicach – ograniczenie emisji: 0,4 MgCO<sub>2</sub> – uzysk energii z oze: 4,3 GJ – szacunkowe koszty: 5 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016 - 2020 r.;*
- *Wiejski Dom Kultury w Chodorążku – ograniczenie emisji: 0,3 MgCO<sub>2</sub> – uzysk energii z oze: 4,3 GJ – szacunkowe koszty: 5 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016 - 2020 r.;*
- *Świetlice wiejskie – ograniczenie emisji: 5,3 MgCO<sub>2</sub> – uzysk energii z oze: 55,9 GJ – szacunkowe koszty: 65 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016 - 2020 r.;*

Wykonanie wymienionych inwestycji oraz termin ich realizacji w głównej mierze zależy od możliwości pozyskania przez gminę dofinansowania (ogłaszanie przez instytucje finansujące programów wspierających), w związku z czym wskazane okresy realizacyjne mogą ulec zmianie.

W zależności od przyszłych możliwości pozyskania środków na działania niskoemisyjne należy rozważyć przeprowadzenie takich inwestycji w pozostałych obiektach należących do gminy.

PODMIOT  
ODPOWIEDZIALNY:

URZĄD GMINY, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: **6,0 Mg CO<sub>2</sub>**  
 SZACOWANY UZYSK ENERGII Z OZE: **64,5 GJ**  
 SZACOWANE KOSZTY: **75 000 zł**

**MONTOWANIE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH (PV) DO WSPOMAGANIA PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

Montaż paneli fotowoltaicznych w pierwszej kolejności należy wykonać w budynkach, w których jest największe zapotrzebowanie na energię elektryczną. Do obliczania efektu ekologicznego oraz kosztów finansowych związanych z instalacją paneli fotowoltaicznych przyjęto następujące założenia:

- Panele PV pokryją 50 % rocznego zapotrzebowania obiektu na energię elektryczną;
- Instalacji PV o mocy 1 kW w ciągu roku wytworzy 1 000 kWh energii elektrycznej;
- Koszt zakupu oraz montażu instalacji PV o mocy 1 kW wynosi 7 000 zł.

Poniżej wymieniono budynki użyteczności publicznej na terenie gminy, w których zaleca się wykonać inwestycję polegającą na instalacji paneli fotowoltaicznych, wraz z podaniem przybliżonego terminu realizacji, kosztów oraz spodziewanych efektów ekologicznych:

- *Zespół Szkół w Karnkowie – ograniczenie emisji: 11,3 MgCO<sub>2</sub> – uzysk energii z oze: 50,1 GJ – szacunkowe koszty: 100 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016 - 2020 r.;*
- *Szkoła Podstawowa w Maliszewie – ograniczenie emisji: 5,3 MgCO<sub>2</sub> – uzysk energii z oze: 23,3 GJ – szacunkowe koszty: 45 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016 - 2020 r.;*

- Zespół Szkół w Radomicach – ograniczenie emisji: 17,4 MgCO<sub>2</sub> – uzysk energii z oze: 76,9 GJ – szacunkowe koszty: 150 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016 - 2020 r.;
- Ośrodek Kultury w Wichowie – ograniczenie emisji: 5,1 MgCO<sub>2</sub> – uzysk energii z oze: 22,4 GJ – szacunkowe koszty: 45 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016 - 2020 r.;
- Zespół Szkół w Wichowie – ograniczenie emisji: 9,7 MgCO<sub>2</sub> – uzysk energii z oze: 42,9 GJ – szacunkowe koszty: 85 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016 - 2020 r.;
- Szkoła Podstawowa w Trzebiegoszczy – ograniczenie emisji: 2,3 MgCO<sub>2</sub> – uzysk energii z oze: 10,2 GJ – szacunkowe koszty: 20 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016 - 2020 r.;
- Świetlica wiejska w Kolankowie – (wraz z pompą ciepła) ograniczenie emisji: 1,3 MgCO<sub>2</sub> – uzysk energii z oze: 12,5 GJ – szacunkowe koszty: 40 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016 - 2020 r.;

Wykonanie wymienionych inwestycji oraz termin ich realizacji w głównej mierze zależy od możliwości pozyskania przez gminę dofinansowania (ogłaszanie przez instytucje finansujące programów wspierających), w związku z czym wskazane okresy realizacyjne mogą ulec zmianie.

W zależności od przyszłych możliwości pozyskania środków na działania niskoemisyjne należy rozważyć przeprowadzenie takich inwestycji w pozostałych obiektach należących do gminy.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD GMINY, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : <b>52,2 Mg CO<sub>2</sub></b> SZACOWANY UZYSK ENERGII Z OZE: <b>238,3 GJ</b> SZACOWANE KOSZTY: <b>485 000 zł</b>	

### **MODERNIZACJA OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

W celu ograniczenia zużycia energii elektrycznej na cele oświetleniowe należy opracować kompleksowy program modernizacji oświetlenia ulicznego i drogowego na terenie gminy. Realizacja inwestycji pozwoli na znaczną poprawę efektywności energetycznej oświetlenia ulicznego i drogowego przy jednoczesnej poprawie standardu oświetlenia i bezpieczeństwa na ulicach. W ramach planowanej inwestycji w zależności od wyników przeprowadzonego audytu oświetlenia ulicznego można zaplanować działania takie jak:

- wymiana sodowych źródeł światła na energooszczędne LED,
- montaż reduktorów napięcia,
- wymiana liczników energii elektrycznej oświetlenia ulicznego,
- instalacja systemu zdalnego zarządzania, monitorowania i sterowania oświetleniem w zależności od warunków pogodowych i natężenia ruchu ulicznego.

W zależności od skali i rodzaju podjętych działań koszty modernizacji oświetlenia ulicznego mogą wynieść nawet 1 000 000 zł.

Realizacja inwestycji powinna odbywać się etapowo w latach 2016 – 2020.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD GMINY, ENERGA
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : <b>76,9 Mg CO<sub>2</sub></b> SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: <b>341,0 GJ</b> SZACOWANE KOSZTY: <b>1 000 000 zł</b>	

### **PRZEBUDOWA I MODERNIZACJA INFRASTRUKTURY WODNO-KANALIZACYJNEJ**

W ramach tego działania można przeprowadzić następujące przykładowe inwestycje ograniczające zużycie energii elektrycznej (a co za tym idzie ograniczające emisję CO<sub>2</sub>) na cele

funkcjonowania gospodarki wod.-kan. na terenie gminy:

- wymiana starych pomp w hydroforniach oraz przepompowniach ścieków na nowe energooszczędne,
- modernizacja oczyszczalni ścieków np. poprzez wymianę dmuchaw napowietrzających na energooszczędne (dmuchawy zużywają nawet 70 % energii potrzebnej do oczyszczania ścieków),
- wprowadzenie monitoringu systemu wodociągowego i kanalizacyjnego w celu poprawy sprawności działania sieci, zmniejszenia kosztów eksploatacyjnych oraz skrócenia czasu usuwania awarii.

Koszty niniejszego zadania uzależnione są od rodzaju przeprowadzonych działań modernizacyjnych i mogą wahać się od kilkudziesięciu do nawet kilku milionów złotych.

W zależności od zastosowanych działań ograniczenie zużycia energii elektrycznej może wynieść nawet 507,4 GJ, a co za tym idzie redukcja CO<sub>2</sub> wyniesie 114,4 MgCO<sub>2</sub>.

PODMIOT  
ODPOWIEDZIALNY:

URZĄD GMINY

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: **114,4 Mg CO<sub>2</sub>**

SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: **507,4 GJ**

SZACOWANE KOSZTY: **kilkadziesiąt tysięcy do kilku milionów złotych**

### **MODERNIZACJA NAWIERZCHNI DRÓG GMINNYCH**

Działanie obejmuje zmniejszenie negatywnych dla środowiska naturalnego skutków nadmiernego czasu przejazdu odcinkami dróg, poprzez zmniejszenie emisji do atmosfery zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw w silnikach samochodowych. Poprawa nawierzchni wpłynie bezpośrednio na zmniejszenie wielkości unosu pyłu - emisję wtórną z powierzchni drogi, ulic i chodników.

Na terenie analizowanej jednostki w najbliższych latach zaplanowano modernizację następujących odcinków dróg gminnych:

- Chlebowo – Chodorążek – lata realizacji: 2018 r. – szacunkowy koszt: 2 400 000 zł – długość odcinka: 4 000 m;
- Maliszewo – Jankowo - lata realizacji: 2019 r. – szacunkowy koszt: 2 400 000 zł – długość odcinka: 3 150 m;
- Białowieżyn – Kłokock – lata realizacji: 2016 r. – szacunkowy koszt: 1 600 000 zł – długość odcinka: 2 210 m;
- Biskupin – Maliszewo – lata realizacji: 2017 r. – szacunkowy koszt: 1 000 000 zł – długość odcinka: 2 250 m;
- Wichowo – Popowo – lata realizacji: 2016 r. – szacunkowy koszt: 2 000 000 zł – długość odcinka: 1 800 m;
- Ignackowo – Krzyżówki – Barany – lata realizacji: 2017-2018 r. – szacunkowy koszt: 2 400 000 zł – długość odcinka: 3 000 m;
- Wichowo – Chełmica – lata realizacji: 2016 r. – szacunkowy koszt: 800 000 zł – długość odcinka: 1 460 m;
- Popowo – Ostrowite – lata realizacji: 2018 r. – szacunkowy koszt: 3 500 000 zł – długość odcinka: 4 130 m;
- Biskupin – Maliszewo – lata realizacji: 2018 r. – szacunkowy koszt: 800 000 zł – długość odcinka: 1 200 m;
- ul. Spacerowa – lata realizacji: 2017 r. – szacunkowy koszt: 450 000 zł – długość odcinka: 700 m;
- ul. Sierpecka – lata realizacji: 2017 r. – szacunkowy koszt: 250 000 zł – długość odcinka:

<p>400 m;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zbytkowo – Chelmica – lata realizacji: 2019 r. – szacunkowy koszt: 600 000 zł – długość odcinka: 900 m;</li> <li>- Ignackowo – Borek – lata realizacji: 2019 r. – szacunkowy koszt: 3 500 000 zł – długość odcinka 4 400 m;</li> </ul> <p>W wyniku podjętych działań nastąpi ograniczenie zużycia energii oraz emisji zanieczyszczeń w sektorze transportu prywatnego o ok. 1,0 %.</p>	
<p>PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:</p>	<p>URZĄD GMINY</p>
<p>SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: <b>90,3 Mg CO<sub>2</sub></b>          SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: <b>1 293,1 GJ</b>          SZACOWANE KOSZTY: <b>21 700 000 zł</b></p>	

<p><b><u>BUDOWA ŚCIEŻEK ROWEROWYCH NA TERENIE GMINY</u></b></p>	
<p>Korzyści wynikające z przeprowadzonych działań wpłyną na stworzenie dogodnych warunków rozwoju komunikacji alternatywnej na terenie Gminy Lipno. Dostępność i odpowiednie przygotowanie tras rowerowych wpłynie na zmniejszenie ruchu samochodowego oraz przyniesie wymierne efekty ekologiczne. Inwestycje będą obejmować m.in. trasy bezpiecznego ruchu, niezbędną infrastrukturę dla ruchu pieszego i rowerowego (np. ławki miejskie, stojaki dla rowerów).</p> <p>Na terenie analizowanej gminy planowane są następujące inwestycje z zakresu budowy infrastruktury rowerowej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Budowa ciągu pieszo-rowerowego od miejscowości Lipno do miejscowości Piątki – długość ścieżki: 6 642 m – lata realizacji: 2017-2020 r. – szacunkowy koszt: 2 125 440 zł</li> </ul> <p>W pierwszej kolejności należy wybudować drogi rowerowe wzdłuż odcinków dróg o największym natężeniu ruchu pojazdów samochodowych.</p> <p>Rozwiązanie takie poza redukcją emisji CO<sub>2</sub> wpłynie także na bezpieczeństwo rowerzystów. W dalszej kolejności w zależności od przeprowadzonych analiz finansowanych oraz projektowych należy rozważyć dalszą rozbudowę ścieżek rowerowych na terenie analizowanej jednostki.</p> <p>Przy szacowaniu redukcji emisji CO<sub>2</sub> oraz zużycia energii przyjęto następujące wskaźniki: 7,0 MgCO<sub>2</sub>/km ścieżki oraz 30,0 MWh/km ścieżki.</p>	
<p>PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:</p>	<p>URZĄD GMINY, ZARZĄDCY DRÓG</p>
<p>SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: <b>46,5 Mg CO<sub>2</sub></b>          SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: <b>717,3 GJ</b>          SZACOWANE KOSZTY: <b>2 125 440 zł</b></p>	

#### 4.1.2. Działania nieinwestycyjne - pośredni wpływ na redukcję emisji, zużycia energii oraz wzrostu udziału energii z OZE

Głównym celem prowadzenia działań nieinwestycyjnych jest zwiększenie świadomości ekologicznej mieszkańców i wykształcenie prawidłowych oraz odpowiedzialnych zachowań w zakresie gospodarowania energią poprzez:

- realizację działań zmierzających do uzyskania akceptacji społecznej dla nowoczesnych rozwiązań w zakresie racjonalizacji zużycia energii,
- współpracę ze szkołami,
- dystrybucję materiałów edukacyjnych.
- organizację szkoleń, seminariów i konferencji,
- organizację imprez cyklicznych.

Odbiorcami programu edukacyjnego są dzieci i młodzież oraz dorośli mieszkańcy miasta. Realizacja programu edukacyjno-informacyjnego prowadzona powinna być na różnych poziomach zaawansowania wiedzy oraz dla poszczególnych grup wiekowych i zawodowych.

Prawidłowe i efektywne przeprowadzenie procesu edukacji, w celu uzyskania optymalnych wyników, wymaga stosowania różnorodnych form przekazu i nośników informacji. Do form przekazu (nośników) zalicza się:

- materiały drukowane: ulotki, wkładki prasowe, broszury, obwieszczenia, publikacje w prasie (artykuły, komentarze, stałe rubryki), plakaty, biuletyny, raporty, materiały edukacyjne (np. autorskie programy nauczania) okolicznościowe pamiątki (zaczki, kalendarzyki, długopisy, kubki i in.),
- nośniki audiowizualne: wywiady dla radia i telewizji, pokazy multimedialne krótkich filmów i programów komputerowych oraz wystawy np. fotograficzne lub plastyczne o tematyce ekologicznej,
- imprezy promocyjne, m. in.: konferencje prasowe, zebrania mieszkańców, imprezy specjalne (festiwale, akcje), konkursy, warsztaty, seminaria i konferencje.

Ustawiczna edukacja ekologiczna powinna być prowadzona wielopłaszczyznowo i obejmować:

1. Działania edukacyjne:

- edukacja podstawowa na bazie szkół, poprzez wprowadzenie zajęć dydaktycznych i kółek zainteresowań,
- otwarte seminaria tematyczne,
- dostępność literatury i tematycznych publikatorów,

2. Działania popularyzacyjne:

- publikacje plakatowe i ulotki,
- imprezy terenowe o charakterze proekologicznym,
- audycje tematyczne w środkach masowego przekazu (szczególnie stacje lokalne),
- publikacje w prasie lokalnej dotyczące gospodarowania energią.

3. Działania informacyjne:

- udostępnianie informacji dotyczących planowanych i prowadzonych inwestycji oraz możliwości uzyskania dofinansowania.

Współprace z mass mediami należy rozpocząć od przygotowania listy mediów, które mieszkańcy najchętniej czytają, słuchają i oglądają, z którymi będzie nawiązany stały kontakt. Radio, prasa i telewizja to media opiniotwórcze o dużym zasięgu. Informacje przekazywane przez media docierają do bardzo licznej grupy mieszkańców. Z uwagi na to, że dziennikarze nie są specjalistami z gospodarowania energią jednym ze sposobów współpracy z mass mediami jest udostępnienie im przygotowanych materiałów do publikacji w Urzędzie Gminy. Poza tym na terenie Urzędu powinna zostać wyznaczona osoba odpowiedzialna do kontaktów z mediami.



W celu monitorowania oceny skuteczności wprowadzanych działań edukacyjno-informacyjnych należy przeprowadzać analizę odzewu społecznego. Brak protestu nie powinien być odbierany jako sygnał pozytywnego odbioru przeprowadzonego programu. Może to także oznaczać, że informacja nie dotarła do odbiorców lub została nieodpowiednio rozumiana.

### **PROMOWANIE ZACHWAŃ ENERGOOSZCZĘDNYCH W TRANSPORCIE - ECODRIVING**

W związku z coraz większą ilością zarejestrowanych pojazdów samochodowych, jednym z ważnych elementów walki ze zmianami klimatycznymi stał się ecodriving (ekojazda) czyli nowoczesny, oszczędny sposób prowadzenia samochodu. To nowa kultura jazdy pozwalająca na optymalne wykorzystanie nowych rozwiązań technologicznych zastosowanych we współczesnych pojazdach, zmniejszenie zużycia paliwa, kosztów związanych z eksploatacją pojazdu oraz redukcja poziomu emisji gazów cieplarnianych. Sposobów promocji ecodrivingu jest wiele, np. broszury informacyjne, szkolenia dla kierowców, informacje w prasie lokalnej, kampanie informacyjne.

W zależności od pozyskiwanych środków finansowych zalecane jest rokroczne przeprowadzanie kampanii edukacyjnych.

PODMIOT  
ODPOWIEDZIALNY:

URZĄD GMINY, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: WPŁYW POŚREDNI  
SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: WPŁYW POŚREDNI  
SZACOWANE KOSZTY: **10 000 zł**

### **EDUKACJA MIESZKAŃCÓW W ZAKRESIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII**

Korzyści wynikające z przeprowadzonych działań wpłyną na zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie możliwości wpływania na wysokość rachunków za energię elektryczną oraz zanieczyszczenie środowiska naturalnego, poszerzenie wiedzy na temat nowoczesnych energooszczędnych technologii oraz odnawialnych źródeł energii. Edukacja lokalnej społeczności w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii, obejmuje m.in.

- promocję energooszczędnych źródeł światła i oszczędności energii wśród mieszkańców,
- kampanię edukacyjno – informacyjną w zakresie możliwości zmniejszenia zużycia energii w gospodarstwach domowych,
- promocję mechanizmów finansowych dotyczących montażu kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych i innych źródeł energii,
- utworzenie stałego działu na stronie internetowej gminy poświęconego efektywności energetycznej i OZE.

W zależności od pozyskiwanych środków finansowych zalecane jest rokroczne przeprowadzanie kampanii edukacyjnych.

PODMIOT  
ODPOWIEDZIALNY:

URZĄD GMINY, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: WPŁYW POŚREDNI  
SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: WPŁYW POŚREDNI  
SZACOWANE KOSZTY: **20 000 zł**

**WDRAŻANIE SYSTEMU ZIELONYCH ZAMÓWIEŃ/ZAKUPÓW PUBLICZNYCH**

Zielone zamówienia publiczne oznaczają politykę, w ramach której podmioty publiczne włączają kryteria i/lub wymagania ekologiczne do procesu zakupów (procedur udzielania zamówień publicznych) i poszukują rozwiązań ograniczających negatywny wpływ produktów/usług na środowisko oraz uwzględniających cały cykl życia produktów, a poprzez to wpływają na rozwój i upowszechnienie technologii środowiskowych. Za stosowaniem zielonych zamówień publicznych przemawiają artykuły prawne zawarte w Prawie zamówień publicznych:

- Art. 30 ust. 6: „Zamawiający może odstąpić od opisywania przedmiotu zamówienia (...), jeżeli zapewni dokładny opis przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie wymagań funkcjonalnych. Wymaganie te mogą obejmować opis oddziaływania na środowisko”.
- Art. 91 ust. 2: „Kryteriami oceny ofert są cena albo cena i inne kryteria odnoszące się do przedmiotu zamówienia, w szczególności jakość, funkcjonalność, parametry techniczne, zastosowanie najlepszych dostępnych technologii w zakresie oddziaływania na środowisko, koszty eksploatacji, serwis oraz termin wykonania zamówienia”.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD GMINY, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : WPŁYW POŚREDNI	
SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: WPŁYW POŚREDNI	
SZACOWANE KOSZTY: - <b>koszty administracyjne</b>	

**ADAPTACJA POSIADANEJ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DO ZASTOSOWANIA ZIELONEJ ENERGII**

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (MPZP) jest dokumentem, który stanowi podstawę planowania przestrzennego w gminie. Zgodnie z art. 14 ustawy z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2015 poz. 199) jest aktem prawa miejscowego. Przy sporządzaniu planów miejscowych wiążące są ustalenia studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, pod rygorem nieważności planu.

W celu promowania OZE i działań poprawiających efektywność energetyczną na terenie gminy ważne jest, aby dokumenty prawa miejscowego określały zasady stosowania zielonej energii. Aby możliwe było wdrażanie działań z zakresu instalacji OZE konieczny jest odpowiedni zapis w MPZP. Adaptacji powinny ulec także wszelkie strategie, plany i programy obowiązujące na terenie miasta, tak aby cele i planowane działania były spójne i jasno określone.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD GMINY
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : WPŁYW POŚREDNI	
SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: WPŁYW POŚREDNI	
SZACOWANE KOSZTY: <b>50 000 zł</b>	

**4.2. DZIAŁANIA W GESTII POZSTAŁYCH INTERESARIUSZY**

Rolą Gminy Lipno w tym działaniu będzie edukacja mieszkańców i przedsiębiorców, w zakresie dostępności zewnętrznych środków finansowania inwestycji, pomoc merytoryczna przy procedurze ubiegania się o środki oraz samo ubieganie się o środki na wskazane w niniejszym dziale zadania.

Skala realizacji wymienionych w niniejszym dziale proponowanych inwestycji zależy przede wszystkim od zainteresowania i możliwości finansowych mieszkańców gminy oraz podmiotów gospodarczych tu funkcjonujących. Realizacja przedstawionych zadań powinna odbywać się rokrocznie.

Wskazane przy każdej inwestycji spodziewane efekty ekologiczne (redukcja emisji CO<sub>2</sub>, redukcja zużycia energii ekologicznej bądź uzysk energii z oze) mają charakter pomocniczy i edukacyjny, ponieważ ukazują możliwe do uzyskania korzyści. W chwili obecnej nie ma możliwości określenia konkretnych wartości ograniczenia emisji bądź wzrostu efektywności energetycznej w sektorze prywatnym, ponieważ nie jest znana skala przeprowadzanych działań. Dopiero na etapie sporządzania raportów z realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej możliwe będzie obliczenie konkretnych efektów.

### **MONTAŻ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII (OZE) W BUDYNKACH (KOLEKTORY SŁONECZNE, OGNIWA FOTOWOLTAICZNE, POMPY CIEPŁA)**

#### Założenia:

- Szacowana liczba budynków z kolektorami słonecznymi: 50 szt.,
- Powierzchnia czynna kolektorów słonecznych: 200 m<sup>2</sup> (4 m<sup>2</sup> na budynek),
- Uzysk energii z oze: 120 MWh (0,6 MWh/m<sup>2</sup>),
- Koszt: 500 000 zł (2 500 zł/m<sup>2</sup>).
  
- Szacowana liczba budynków z panelami fotowoltaicznymi: 25 szt.,
- Moc zainstalowanych paneli: 75 kW (3 kW/budynek),
- Uzysk energii z oze: 67,5 MWh (0,9 MWh/kW),
- Koszt: 525 000 zł (7 000 zł/kW),
  
- Szacowana liczba budynków z pompami ciepła: 25 szt.,
- Uzysk energii z oze: 225 MWh (9 MWh/dom),
- Koszt: 750 000 zł (30 000 zł/budynek).
  
- Szacowana redukcja emisji dla zaplanowanych działań CO<sub>2</sub>: 172,5 CO<sub>2</sub> (w przypadku pomp ciepła i kolektorów słonecznych założono, iż instalacje te zastępują źródła wykorzystujące węgiel kamienny)

PODMIOT  
ODPOWIEDZIALNY:

MIESZKAŃCY, SPÓŁDZIELNIE I WSPÓLNOTY MIESZKANIOWE,  
PRZEDSIĘBIORCY, JEDNOSTKI SEKTORA PUBLICZNEGO

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: **172,5 Mg CO<sub>2</sub>**  
 SZACOWANY UZYSK ENERGII Z OZE: **1 485,0 GJ**  
 SZACOWANE KOSZTY: **1 775 000 zł**

### **TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW POŁĄCZONA Z WYMIANĄ WĘGLOWYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA**

#### Założenia:

- szacowana liczba budynków objętych działaniem – 100;
- szacowana redukcja CO<sub>2</sub> – 570,8 MgCO<sub>2</sub>;
- szacowana redukcja energii – 7 477,4 GJ;

– szacowane koszty – 3 000 000 zł;	
PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	MIESZKAŃCY, SPÓŁDZIELNIE I WSPÓLNOTY MIESZKANIOWE, PRZEDSIĘBIORCY, JEDNOSTKI SEKTORA PUBLICZNEGO
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : <b>570,8 Mg CO<sub>2</sub></b> SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: <b>7 477,4 GJ</b> SZACOWANE KOSZTY: <b>3 000 000 zł</b>	

## V. ZESTAWIENIE PRZEDSIĘWZIĘĆ NISKOEMISYJNYCH

Działanie	Koszt [zł]	Redukcja CO <sub>2</sub> (w danym sektorze)		Redukcja zużycia energii (w danym sektorze)		Udział energii z oze (w danym sektorze)		Źródło finansowania	Termin realizacji
		MgCO <sub>2</sub>	%	GJ	%	GJ	%		
<b>DZIAŁANIA W GESTII GMINY LIPNO</b>									
Termomodernizacja gminnych budynków użyteczności publicznej.	2 602 000	26,0	4,2%	628,6	6,0%	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ budżet gminy,</li> <li>✓ RPO – oś. prioryt. 3,</li> <li>✓ BOŚ Bank,</li> <li>✓ BGK – premia termomodernizacyjna,</li> <li>✓ Formuła ESCO.</li> </ul>	2016/2020
Montowanie kolektorów słonecznych na cele przygotowania c.w.u.	75 000	6,0	0,4%	-	-	64,5	0,6%	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ budżet gminy,</li> <li>✓ RPO – oś. prioryt. 3,</li> <li>✓ BOŚ Bank,</li> <li>✓ Fundusze NFOŚiGW i WFOŚiGW – PROSUMENT,</li> <li>✓ Formuła ESCO.</li> </ul>	2016/2020
Montowanie instalacji fotowoltaicznych (PV) do wspomagania produkcji energii elektrycznej.	485 000	52,2	3,8%	-	-	238,3	2,3%	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ budżet gminy,</li> <li>✓ RPO – oś. prioryt. 3,</li> <li>✓ BOŚ Bank,</li> <li>✓ Fundusze NFOŚiGW i WFOŚiGW – PROSUMENT,</li> <li>✓ Formuła ESCO.</li> </ul>	2016/2020
Modernizacja oświetlenia ulicznego.	1 000 000	76,9	5,6%	341,0	3,3%	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ budżet gminy,</li> <li>✓ środki ENERGIA,</li> <li>✓ RPO – oś. prioryt. 3,</li> <li>✓ BOŚ Bank,</li> <li>✓ Fundusze NFOŚiGW i WFOŚiGW – SOWA,</li> <li>✓ Formuła ESCO.</li> </ul>	2016/2020
Przebudowa i modernizacja infrastruktury wodno-kanalizacyjnej.	w zależności od skali podjętych	114,4	8,3%	507,4	4,9%	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ budżet gminy,</li> <li>✓ RPO – oś. prioryt. 3,</li> <li>✓ BOŚ Bank.</li> </ul>	2016/2020

Działanie	Koszt [zł]	Redukcja CO <sub>2</sub> (w danym sektorze)		Redukcja zużycia energii (w danym sektorze)		Udział energii z oze (w danym sektorze)		Źródło finansowania	Termin realizacji
		MgCO <sub>2</sub>	%	GJ	%	GJ	%		
	<b>działania</b>								
Modernizacja nawierzchni dróg gminnych.	21 700 000	90,3	0,3%	1 293,1	0,3%	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ budżet gminy,</li> <li>✓ PROW – 2014-2020,</li> <li>✓ RPO – oś. prioryt. 3.</li> </ul>	2016/2020
Budowa ścieżek rowerowych na terenie gminy.	2 125 440	46,5	0,2%	717,3	0,2%	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ budżet gminy,</li> <li>✓ środki zarządców dróg,</li> <li>✓ RPO – oś. prioryt. 3.</li> </ul>	2016/2020
Wdrażanie systemu zielonych zamówień/zakupów publicznych.	koszty administr.	<b>WPLYW POŚREDNI</b>						<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ budżet gminy,</li> <li>✓ Fundusze NFOŚiGW i WFOŚiGW – Edukacja ekologiczna</li> </ul>	2016/2020
Edukacja mieszkańców w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii.	20 000	<b>WPLYW POŚREDNI</b>							2016/2020
Promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie – ecodriving.	10 000	<b>WPLYW POŚREDNI</b>							2016/2020
Adaptacja posiadanej dokumentacji projektowej do zastosowania zielonej energii.	50 000	<b>WPLYW POŚREDNI</b>							2016/2020
<b>DZIAŁANIA W GESTII POZOSTAŁYCH INTERESARIUSZY</b>									
Montaż odnawialnych źródeł energii (oze) w budynkach (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne, pompy ciepła).	1 775 000	172,5	0,6%	-	-	1 485,0	0,4%	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ środki własne inwestora</li> <li>✓ RPO – oś. prioryt. 3,</li> <li>✓ BOŚ Bank,</li> <li>✓ Fundusze NFOŚiGW i WFOŚiGW – Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach, Dopłaty na spłatę kredytu, PROSUMENT,</li> <li>✓ Formuła ESCO.</li> </ul>	2016/2020

Działanie	Koszt [zł]	Redukcja CO <sub>2</sub> (w danym sektorze)		Redukcja zużycia energii (w danym sektorze)		Udział energii z oze (w danym sektorze)		Źródło finansowania	Termin realizacji
		MgCO <sub>2</sub>	%	GJ	%	GJ	%		
Termomodernizacja budynków połączona z wymianą węglowych źródeł ciepła.	3 000 000	570,8	2,0%	7477,4	1,9%	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ środki własne inwestora</li> <li>✓ RPO – oś. prioryt. 3,</li> <li>✓ BOŚ Bank,</li> <li>✓ Fundusze NFOŚiGW i WFOŚiGW – Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach, Dopłaty na spłatę kredytu, RYS,</li> <li>✓ Formuła ESCO,</li> <li>✓ BGK – fundusz termomodernizacji i remontów.</li> </ul>	2016/2020

## 5.1. UWARUNKOWANIA REALIZACJI ZADAŃ – ANALIZA SWOT

Realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej należy postrzegać poprzez pryzmat społecznych korzyści, które wystąpią w ramach realizacji poszczególnych zadań. Wszelkie działania Gminy Lipno podwyższające jakość usług oraz środowiska naturalnego przy jednoczesnym zapewnieniu spełnienia potrzeb mieszkańców w zakresie energetycznym z pewnością zostaną pozytywnie odebrane przez lokalną opinię publiczną.

Dla celów planowania działań przeanalizowano silne i słabe strony Gminy oraz możliwości i zagrożenia, jakie będą sprzyjały bądź utrudniały realizację celu redukcji. Posłużono się analizą SWOT. Na podstawie wyników analizy, należy wskazać, w kontekście realizacji przyjętego celu redukcji, następujące uwarunkowania.

**Tabela 46. Czynniki oddziałujące na realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej – analiza SWOT**

	<b>Silne strony</b>	<b>Słabe strony</b>
<b>Czynniki wewnętrzne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aktywna postawa władz gminy w zakresie działań na rzecz ochrony środowiska i ochrony klimatu;</li> <li>✓ Doświadczenia w realizacji projektów z zakresu efektywności energetycznej;</li> <li>✓ Promowanie i rozbudowa transportu rowerowego;</li> <li>✓ Wzrastająca świadomość obywatelska i ekologiczna mieszkańców;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ograniczenia budżetowe;</li> <li>– Brak zasadności utworzenia komunikacji publicznej, celem zredukowania emisji ze środków transportu indywidualnego;</li> <li>– Niewystarczające zaplecze wyspecjalizowanej kadry do koordynacji realizacji PGN;</li> <li>– Konieczność zachowania zabytkowych cech starej zabudowy, co utrudnia prowadzenie termomodernizacji;</li> </ul>
	<b>Szanse</b>	<b>Zagrożenia</b>
<b>Czynniki zewnętrzne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nowa perspektywa unijna 2014-2020 jako wsparcie dla inwestycji niskoemisyjnych;</li> <li>✓ Wymagania dotyczące efektywności energetycznej i OZE (dyrektywy UE);</li> <li>✓ Rozwój i upowszechnianie technologii energooszczędnych;</li> <li>✓ Wzrost cen nośników energii powodujący presję na ograniczenie końcowego zużycia energii;</li> <li>✓ Rosnąca świadomość ekologiczna społeczeństwa i rozwój znaczenia ekologii w mediach;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Brak kompromisu w skali globalnej co do porozumienia w celu redukcji emisji CO<sub>2</sub>,</li> <li>– Osłabienie polityki klimatycznej UE,</li> <li>– Utrzymujący się trend wzrostu zużycia energii,</li> <li>– Wysoki koszt inwestycji w OZE,</li> <li>– Rosnąca liczba pojazdów na drogach.</li> <li>– Przewidywane utrzymywanie się wysokich cen gazu (lub wzrost cen);</li> <li>– Niekorzystne zjawiska ekonomiczne, np. kryzys finansowy;</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne

## 5.2. OKREŚLENIE CELU REDUKCJI EMISJI CO<sub>2</sub>, WZROSTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ ORAZ WZROSTU UDZIAŁU ENERGII Z OZE

Zgodnie z przyjętym w 2009 r. pakietem klimatyczno-energetycznym do 2020 Unia Europejska zobowiązała się do:

- zredukowania emisji gazów cieplarnianych o 20 % w stosunku do poziomu emisji z 1990 r.,
- zwiększenia udziału energii odnawialnej w finalnej konsumpcji energii o 20 % (dla Polski 15 %),



- zwiększenia efektywności energetycznej w stosunku do prognoz BAU na rok 2020 o 20 %.

Obowiązek osiągnięcia powyższych wskaźników nałożony został na kraj, a nie na poszczególne jednostki administracyjne. Aby ukazać skalę wyzwań związaną z osiągnięciem przez Polskę wskaźników wynikających z pakietu, poniżej odniesiono te założenia do skali lokalnej, a więc obszaru Gminy Lipno:

#### **Planowana na 2020 r. redukcja emisji CO<sub>2</sub> w stosunku do roku bazowego**

EMISJA CO<sub>2</sub> W 2014 r.: 66 149,2 MgCO<sub>2</sub>  
REDUKCJA EMISJI: **13 229,8 MgCO<sub>2</sub> (o 20 %)**

#### **Planowany na 2020 r. wzrost efekt. energetycznej w stosunku do roku bazowego**

FINALNE ZUŻYCIE ENERGII W 2014 r.: 253 650,5 MWh  
WZROST EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ: **50 730,1 MWh (o 20 %)**

#### **Planowany na 2020 r. wzrost udziału energii z OZE w stosunku do roku bazowego**

FINALNE ZUŻYCIE ENERGII W 2014 r.: 253 650,5 MWh  
WZROST UDZIAŁU ENERGII Z OZE: **38 047,6 MWh (o 15 %)**

Zaznaczyć należy, iż podane w niniejszym rozdziale wartości należy traktować wyłącznie jako odniesie celów pakietu klimatyczno-energetycznego do skali Gminy Lipno. Wszelkie działania Gminy Lipno powinny sprzyjać osiągnięciu wymagań pakietu klimatyczno-energetycznego przez Polskę.

Istotnym jest, aby poprzez działania niskoemisyjne wykonywane na terenie analizowanej jednostki, wymienione w niniejszym rozdziale wskaźniki ekologiczne (ograniczenie emisji CO<sub>2</sub>, wzrost efektywności energetycznej oraz udziału energii wytworzonej z OZE) w 2020 r. kształtowały się na korzystniejszym poziomie niż w roku bazowym.

Realizacja zaplanowanych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej inwestycji niskoemisyjnych pozwoli uzyskać następujące wskaźniki i efekty ekologiczne w porównaniu do roku bazowego 2014:

#### **1. EMISJA CO<sub>2</sub>:**

**REDUKCJA EMISJI CO<sub>2</sub>: 1 155,6 MgCO<sub>2</sub>**

**DOCELOWY POZIOM EMISJI CO<sub>2</sub>: 64 993,6 MgCO<sub>2</sub>**

**WSKAŹNIK REDUKCJI EMISJI CO<sub>2</sub>: 1,7 %**

#### **2. EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA:**

**REDUKCJA ZUŻYCIA ENERGII: 3 045,8 MWh**

**DOCELOWY POZIOM ZUŻYCIA ENERGII FINALNEJ: 250 604,7 MWh**

**WSKAŹNIK REDUKCJI ZUŻYCIA ENERGII: 1,2 %**

### 3. ENERGIA Z OZE:

WZROST UDZIAŁU ENERGII Z OZE: 496,6 MWh

DOCELOWY POZIOM PRODUKCJI ENERGII Z OZE: 50 278,1 MWh

WSKAŹNIK ZWIĘKSZENIA UDZIAŁU ENERGII Z OZE: 1,0 %

## VI. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA PLANU

### 6.1. ŚRODKI WŁASNE

Samorząd lokalny posiadający wystarczające środki finansowe może samodzielnie realizować projekty mające na celu poprawę efektywności energetycznej. Jednakże władze doświadczają obecnie ogromnej presji dotyczącej wydatków i ograniczają kapitał, który dana gmina mogłaby zainwestować, a w szczególności kwoty, które mogłaby pożyczyć. Poważnym problemem jest również brak wykwalifikowanej kadry specjalizującej się w najnowszych dostępnych na rynku technologiach. Wybór najkorzystniejszych rozwiązań jest podstawą długoterminowych zmian na rzecz poprawy efektywności energetycznej w gminie, redukcji CO<sub>2</sub>, a co za tym idzie - spełnienia unijnych i krajowych wymogów prawnych. Rekomenduje się zaangażowanie władz i instytucji w pozyskiwaniu funduszy ze środków zewnętrznych omówionych w poniższych rozdziałach.

### 6.2. PROGRAM OPERACYJNY INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO NA LATA 2014-2020

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014 - 2020 (POIiŚ 2014 - 2020) to narodowy program mający na celu wspieranie gospodarki niskoemisyjnej, ochronę środowiska, powstrzymanie lub dostosowanie się do zmian klimatu, komunikację oraz bezpieczeństwo energetyczne.

POIiŚ 2014 - 2020 jest przedłużeniem i kontynuacją najważniejszych kierunków inwestycji wyznaczone w edycji wcześniejszej - POIiŚ 2007 - 2013. Odnoszą się one w szczególności do postępu technicznego państwa w priorytetowych sektorach gospodarki. Program POIiŚ 2014 - 2020 skierowany jest do podmiotów publicznych (włączając w to jednostki samorządu terytorialnego) oraz do podmiotów prywatnych (szczególnie do dużych przedsiębiorstw).

Podstawowym źródłem finansowania POIiŚ 2014 - 2020 będzie Fundusz Spójności (FS), którego głównym zadaniem jest wspieranie rozwoju europejskich sieci komunikacyjnych oraz ochrony środowiska w krajach Unii Europejskiej. Ponadto planuje się dofinansowania z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR). Program skierowany jest na inwestycje takie jak:

- Priorytet I (FS) - promowanie odnawialnych źródeł energii i efektywności energetycznej (**planowany wkład unijny: 15 218,4 mln EUR**):

- Wytwarzanie, rozprowadzanie i wykorzystywanie OZE (poprzez budowę lub modernizację farm wiatrowych, instalacji na biomasę lub biogaz),
- Udoskonalenie efektywności energetycznej w obszarze publicznym i mieszkaniowym,
- Rozwinięcie inteligentnych systemów dystrybucji i wdrażanie ich (np. tworzenie sieci dystrybucyjnych średniego i niskiego napięcia).
- Priorytet II (FS)- ochrona środowiska (włączając w to dostosowanie się do zmian klimatu) (**planowany wkład unijny: 3 808,2 mln EUR**):
  - Wspieranie rozwoju infrastruktury środowiskowej (modernizacja oczyszczalni ścieków, sieci kanalizacyjnych, instalacji do zagospodarowania odpadów komunalnych),
  - Protekcja i odbudowanie różnorodności biologicznej, polepszeniu stanu środowiska miejskiego (np. zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza),
  - Adaptacja do zmian klimatu (np. ochrona terenów miejskich przed niekorzystną pogodą czy prowadzenie projektów z zakresu małej retencji).
- Priorytet III (FS) - modernizacja infrastruktury komunikacyjnej nastawiona na ochronę środowiska (**planowany wkład unijny: 16 841,3 mln EUR**):
  - Modernizacja drogowego i kolejowego zaplecza w sieci TEN-T, poza tą siecią i w aglomeracjach,
  - Niskoemisyjna komunikacja miejska, śródlądowa, morska i intermodalna,
  - Zwiększenie bezpieczeństwa w ruchu lotniczym.
- Priorytet IV (EFRR) - nasilenie transportowej sieci europejskiej (**planowany wkład unijny: 3 000,4 mln EUR**):
  - Udoskonalenie przepustowości infrastruktury drogowej (włączając w to obwodnice i trasy wylotowe).
- Priorytet V (EFRR) - udoskonalenie infrastruktury bezpieczeństwa energetycznego (**planowany wkład unijny: 1 000,0 mln EUR**):
  - Rozwinięcie inteligentnych systemów rozprowadzania, gromadzenia i przesyłu gazu ziemnego i energii elektrycznej (np. poprzez rozbudowę sieci przesyłowych i dystrybucyjnych).
- Priorytet VI (EFRR) - ochrona dziedzictwa kulturowego (**planowany wkład unijny: 497,3 mln EUR**).
- Priorytet VII (EFRR) - pogłębienie strategicznej infrastruktury ochrony zdrowia (**planowany wkład unijny: 508,3 mln EUR**).
- Priorytet VIII (EFRR) - pomoc techniczna (**planowany wkład unijny - 330,0 mln EUR**).

### 6.3. REGIONALNY PROGRAM OPERACYJNY NA LATA 2014-2020

Siódma wersja projektu Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2014-2020 została przyjęta przez Zarząd Województwa Kujawsko-Pomorskiego Uchwałą Nr 1/1/14 w dniu 8 grudnia 2014 r. Wersja siódma projektu Programu jest końcowym efektem negocjacji Programu z Komisją Europejską, prowadzonych od 24 września 2014 r. do 5 grudnia 2014 r.

W ramach **3 osi priorytetowej Efektywność Energetyczna i Gospodarka Niskoemisyjna w Regionie** wspierane będą działania promujące gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach. W ramach 3 osi wymieniono następujące priorytety inwestycyjne:

### **1. Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.**

#### **Cel szczegółowy:**

Wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych w produkcji energii w województwie ogółem. Realizacja tego priorytetu spowoduje wniesienie wkładu przez region w realizację celu określonego dla Polski w ramach tzw. pakietu klimatyczno-energetycznego, zgodnie z którym udział energii ze źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu energii ma wynieść 15 % w roku 2020. Efektem realizacji będzie zwiększenie poziomu produkcji energii ze źródeł odnawialnych w regionie, co przełoży się na zwiększenie jej udziału w regionalnym bilansie produkcji energii ogółem. Dodatkowo efektami będą zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego regionu oraz osiągnięcie skumulowanych efektów środowiskowych związanych z ograniczeniem wykorzystywania nieodnawialnych surowców energetycznych, ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych, niskiej emisji, emisji pyłów a także dostosowaniem do zmian klimatu. Nadto działania z zakresu efektywności energetycznej przez wzmocnienie „zielonego” aspektu gospodarki regionu doprowadzą do wzmocnienia jej konkurencyjności.

#### **Spodziewane typy i przykłady przedsięwzięć:**

W ramach priorytetu wspierane będzie zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych. Wsparcie zostanie skierowane na inwestycje w infrastrukturę służącą do produkcji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych (przede wszystkim słońca, biogazu, a także wody, biomasy i geotermalnej), a także inwestycje związane z budową i modernizacją sieci elektroenergetycznych (średniego i niskiego napięcia), dedykowanych przyłączeniu nowych jednostek wytwórczych energii z OZE do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Wsparcie małych elektrowni wodnych realizowane będzie w sposób ograniczony, tj. wyłącznie na już istniejących budowach piętrzących, wyposażonych w hydroelektrownie, przy jednoczesnym zapewnieniu pełnej drożności budowli dla przemieszczeń fauny wodnej. W ramach priorytetu nie będzie wspierane pozyskiwanie energii z wiatru. Wsparciem objęte zostaną również inwestycje w instalacje służące dystrybucji ciepła pochodzącego z OZE. Możliwa będzie budowa instalacji do produkcji biokomponentów i biopaliw, jednakże wyłącznie w odniesieniu do komponentów i paliw drugiej oraz trzeciej generacji (a także najnowszej dostępnej). Mniejsze koszty produkcji energii (mniejsze koszty przesyłu) oraz większe bezpieczeństwo systemu energetycznego powoduje, że preferowane będzie kierowanie wsparcia na rozwój energetyki rozproszonej.

#### **Potencjalni beneficjenci/grupy docelowe:**

- przedsiębiorstwa;
- Jednostki Samorządu Terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia oraz samorządowe jednostki organizacyjne,
- organy władzy, administracji rządowej,
- państwowe jednostki organizacyjne,
- organizacje pozarządowe.

## **2. Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach.**

### **Cel szczegółowy:**

Zwiększenie efektywności energetycznej przedsiębiorstw. Efektem realizacji priorytetu będzie zwiększenie efektywności energetycznej przedsiębiorstw poprzez racjonalizację wykorzystania energii i ograniczenie strat energii w przedsiębiorstwach. Ponadto działania w tym obszarze przyczynią się do zmniejszenia emisyjności gospodarki w regionie. Zmniejszenie zużycia energii i efektywniejsze jej wykorzystanie, przełoży się na zmniejszenie kosztów funkcjonowania przedsiębiorstw, co wpłynie na zwiększenie ich konkurencyjności.

### **Spodziewane typy i przykłady przedsięwzięć:**

Realizowane w ramach priorytetu działania związane będą ze zwiększeniem efektywności energetycznej przedsiębiorstw w regionie, a tym samym zmniejszeniem energochłonności gospodarki regionu. Wsparcie skierowane zostanie na działania prowadzące do zmniejszenia strat energii, ciepła i wody oraz do odzysku ciepła w przedsiębiorstwach, w tym poprzez m.in. systemy zarządzania energią i jej jakością, instalacje i urządzenia techniczne służące poprawie efektywności energetycznej, a także zmierzające ku temu zmiany procesów technologicznych. Wspierane będą m.in. nowoczesne, energooszczędne technologie, audyty energetyczne/audyty efektywności energetycznej, a także wykorzystanie OZE przez przedsiębiorstwa.

### **Potencjalni beneficjenci/grupy docelowe:**

- mikro, małe i średnie przedsiębiorstwa,
- duże przedsiębiorstwa – działające w obszarach wskazanych, jako inteligentne specjalizacje regionu oraz pod warunkiem lokalizacji inwestycji na obszarze objętym ochroną uzdrowiskową oraz ochroną z tytułu ustawy o ochronie przyrody (dotyczy obszarów Natura 2000 i parków krajobrazowych).

## **3. Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii, w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym.**

### **Cel szczegółowy:**

Zwiększenie efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej i wielorodzinnych budynków mieszkaniowych. Efektem realizacji priorytetu będzie racjonalizacja zużycia i ograniczenie strat energii w sektorach publicznym i mieszkaniowym, co spowoduje zmniejszenie zapotrzebowania na energię. Poprawa efektywności energetycznej wpłynie również na obniżenie tzw. niskiej emisji, a także na poprawę sytuacji finansowej gospodarstw domowych.

### **Spodziewane typy i przykłady przedsięwzięć:**

W ramach priorytetu wspierane będą działania polegające na kompleksowej modernizacji energetycznej budynków publicznych i wielorodzinnych budynków mieszkaniowych wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne. Zgodnie z przepisami prawa sektor publiczny pełnić ma wzorcową rolę w zakresie działań prowadzących do poprawy efektywności energetycznej, w związku z tym przewiduje się realizację znacznej

części inwestycji w budynkach publicznych. Wsparcie przedsięwzięć polegających na przeprowadzeniu audytu energetycznego, kompleksowej modernizacji energetycznej wraz z wykorzystaniem instalacji OZE i wymianą źródeł ciepła doprowadzi do znaczącej redukcji zużycia energii cieplnej i elektrycznej.

Działania informacyjno-promocyjne, podnoszące świadomość mieszkańców w zakresie oszczędności i poszanowania energii, a także efektów podejmowanej interwencji, mogą być wspierane wyłącznie jako stanowiące część projektu oraz przyczyniać się do realizacji jego celu.

**Potencjalni beneficjenci/grupy docelowe:**

- JST, ich związki i stowarzyszenia oraz samorządowe jednostki organizacyjne,
- inne jednostki sektora finansów publicznych,
- organizacje pozarządowe,
- spółdzielnie mieszkaniowe oraz wspólnoty mieszkaniowe,
- kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych.

**4. Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu.**

**Cel szczegółowy:**

Zwiększenie znaczenia transportu publicznego przy jednoczesnym ograniczeniu używania indywidualnych środków transportu samochodowego. Realizacja celu szczegółowego poprzez zmianę schematów mobilności miejskiej w kierunku mobilności bardziej zrównoważonej (większy udział transportu publicznego i niezmotoryzowanego) przyczyni się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz innych zanieczyszczeń powietrza, a co za tym idzie do poprawy stanu środowiska naturalnego.

**Spodziewane typy i przykłady przedsięwzięć:**

W ramach priorytetu realizowane będzie wsparcie projektów dotyczących rozwoju systemu transportu zbiorowego unowocześnienia i modernizacji jego infrastruktury transportu zbiorowego, uzupełnienia istniejących linii komunikacji zbiorowej łącznie z wyposażeniem w nowy, przyjazny dla środowiska tabor i inną infrastrukturę z nim związaną. W miastach posiadających transport szynowy (tramwaje) preferowany będzie rozwój tej gałęzi transportu zbiorowego, w pierwszym rzędzie poprzez inwestycje w infrastrukturę szynową. Natomiast w pozostałych miastach finansowane będą inne niskoemisyjne formy transportu miejskiego spełniające normę EURO 6. Istotne znaczenie będą miały działania z zakresu integracji różnych form transportu zbiorowego funkcjonujących na terenach miejskich i podmiejskich. W celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza, a także bezpieczeństwa i podwyższenia jakości środowiska życia, wsparcie uzyskają m.in. działania związane z ułatwianiem podróży multimodalnych, polityką parkingową oraz priorytetyzacją ruchu pieszego i rowerowego. Wspierane będą również systemy zarządzania ruchem (ITS) oraz działania mające za zadanie zmniejszenie zatłoczenia miast i ograniczenie ruchu samochodowego w centrach miast (np. ograniczenia w ruchu samochodowym w centrach miast, buspasy, priorytety w ruchu miejskim dla środków komunikacji publicznej). Możliwe do realizacji

będą inwestycje w przebudowę i modernizację dróg lokalnych związanych ze zrównoważoną mobilnością miejską i wynikających z planu mobilności miejskiej lub planu gospodarki niskoemisyjnej. Wspierane będą również inwestycje w m.in. energooszczędne oświetlenie uliczne, sieci ciepłownicze i chłodnicze. Ponadto wspierane będą działania podmiotów odpowiedzialnych za realizację działań naprawczych określonych w programach ochrony powietrza.

#### **6.4. NARODOWY FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ**

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) jako niezależny podmiot prawny stanowi źródło finansowania przedsięwzięć ekologicznych o charakterze ponadregionalnym. Podstawą działania Narodowego Funduszu jest ustawa Prawo ochrony środowiska. Głównym celem wdrażanych przez NFOŚiGW instrumentów finansowych jest rozbudowa i modernizacja infrastruktury ochrony środowiska i gospodarki wodnej w kraju. Wdrażanie projektów ekologicznych, które uzyskały lub uzyskają wsparcie finansowe ze środków zagranicznych oraz dofinansowanie tych przedsięwzięć ze środków Narodowego Funduszu będzie służyło osiągnięciu założonych efektów ekologicznych, wynikających z podjętych przez Polskę zobowiązań międzynarodowych. W niniejszym rozdziale wymieniono i opisano wszystkie działania jakie będą finansowane przez NFOŚiGW w ramach ochrony atmosfery.

- 1. Poprawa jakości powietrza** – celem programu jest zmniejszenie narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w strefach, w których występują znaczące przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów stężeń tych zanieczyszczeń, poprzez opracowanie programów ochrony powietrza oraz poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, w szczególności pyłów PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub> oraz emisji CO<sub>2</sub>. Program wspiera realizację postanowień Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE).
  - Część 1) Współfinansowanie opracowania programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych.
  - Część 2) **Program KAWKA** – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii.
- 2. Program LEMUR** - Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej - celem programu jest uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> w związku z projektowaniem i budową nowych energooszczędnych budynków użyteczności publicznej oraz zamieszkania zbiorowego.
- 3. Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych** - celem programu jest oszczędność energii i ograniczenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii w nowobudowanych budynkach mieszkalnych. Program ten ma na celu przygotowanie inwestorów, projektantów, producentów materiałów budowlanych, wykonawców do wymagań Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Będzie stanowił impuls dla rynku do zmiany sposobu wznoszenia budynków w Polsce i poza korzyściami finansowymi dla beneficjentów przyniesie znaczący efekt edukacyjny dla społeczeństwa. Jest to pierwszy

ogólnopolski instrument wsparcia dla budujących budynki mieszkalne o niskim zużyciu energii.

4. **Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach** - celem programu jest ograniczenie zużycia energii w wyniku realizacji inwestycji w zakresie efektywności energetycznej i zastosowania odnawialnych źródeł energii w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw. W rezultacie realizacji programu nastąpi zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub>. W ramach programu do dofinansowania kwalifikują się następujące przedsięwzięcia:
  - a) Inwestycje LEME - przedsięwzięcia obejmujące realizację działań inwestycyjnych w zakresie:
    - poprawy efektywności energetycznej i/lub zastosowania odnawialnych źródeł energii,
    - termomodernizacji budynku/ów i/lub zastosowania odnawialnych źródeł energii, realizowane poprzez zakup materiałów/urządzeń/technologii zamieszczonych na Liście LEME.
  - b) Inwestycje Wspomagane - przedsięwzięcia obejmujące realizację działań inwestycyjnych, które nie kwalifikują się jako Inwestycje LEME, w zakresie:
    - poprawy efektywności energetycznej i/lub odnawialnych źródeł energii w wyniku których zostanie osiągnięte min. 20 % oszczędności energii,
    - termomodernizacji budynku/ów i/lub odnawialnych źródeł energii w wyniku których zostanie osiągnięte minimum 30 % oszczędności energii.
5. **Program BOCIAN - Rozproszone, odnawialne źródła energii** - celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii. Beneficjentami są przedsiębiorcy podejmujący realizację inwestycji z zakresu odnawialnych źródeł energii.
6. **Dopłaty na częściowe spłaty kapitału kredytów bankowych przeznaczonych na zakup i montaż kolektorów słonecznych dla osób fizycznych i wspólnot mieszkaniowych** - beneficjentami są osoby fizyczne posiadające prawo do dysponowania budynkiem mieszkalnym albo prawo do dysponowania budynkiem mieszkalnym w budowie oraz wspólnoty mieszkaniowe instalujące kolektory słoneczne na własnych budynkach wielolokalowych (wielorodzinnych). Program obejmuje zakup i montaż kolektorów słonecznych do ogrzewania wody użytkowej albo do ogrzewania wody użytkowej i wspomaganie zasilania w energię innych odbiorników ciepła w budynkach przeznaczonych lub wykorzystywanych na cele mieszkaniowe.
7. **Program PROSUMENT** - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii ma na celu promowanie nowych technologii OZE oraz postaw prosumenckich (podniesienie świadomości inwestorskiej i ekologicznej), a także rozwój rynku dostawców urządzeń i instalatorów oraz zwiększenie liczby miejsc pracy w tym sektorze. Dofinansowanie przedsięwzięć obejmie zakup i montaż nowych instalacji i mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii do produkcji: energii elektrycznej lub ciepła i energii elektrycznej (połączone w jedną instalację lub oddzielne instalacje w budynku), dla potrzeb budynków mieszkalnych jednorodzinnych lub wielorodzinnych, w tym dla wymiany istniejących instalacji na bardziej efektywne i przyjazne środowisku. Beneficjentami programu będą osoby fizyczne, spółdzielnie mieszkaniowe, wspólnoty mieszkaniowe oraz jednostki samorządu terytorialnego i ich związki.
8. **Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki**
  - Część 1) Audyt energetyczny/elektroenergetyczny przedsiębiorstwa.



- Część 2) Zwiększenie efektywności energetycznej.
- Część 3) E-KUMULATOR - Ekologiczny Akumulator dla Przemysłu.

**9. System Zielonych Inwestycji (GIS)** - system wsparcia finansowego inwestycji z zakresu ochrony klimatu i redukcji emisji CO<sub>2</sub> za pomocą środków uzyskanych przez Polskę w międzynarodowych transakcjach sprzedaży nadwyżek jednostek AAU emisji CO<sub>2</sub>. W ramach GIS realizowane są następujące programy priorytetowe:

- Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej - dzięki uzyskaniu dofinansowania z tego programu, możliwe jest zmniejszenie zużycia energii w budynkach będących w użytkowaniu: samorządów, zakładów opieki zdrowotnej, uczelni wyższych, organizacji pozarządowych, ochotniczych straży pożarnych, kościelnych osób prawnych.
- Biogazownie rolnicze - składając wniosek w ramach tego programu można uzyskać dofinansowanie na budowę bądź modernizację biogazowni rolniczych.
- Elektrociepłownie i ciepłownie na biomasę - celem programu jest wspieranie realizacji przedsięwzięć obejmujących modernizację lub budowę ciepłowni i elektrociepłowni opalanych biomasą o mocy cieplnej poniżej 20 MW.
- Zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych - dzięki uzyskaniu dofinansowania z tego programu, możliwe jest zmniejszenie zużycia energii w budynkach będących w użytkowaniu: administracji rządowej, Polskiej Akademii Nauk (PAN) i utworzonych przez nią instytutów naukowych, państwowych i samorządowych instytucji kultury, instytucji gospodarki budżetowej, miejskich i powiatowych komend państwowej straży pożarnej.
- **Program SOWA** – Energooszczędne oświetlenie uliczne - celem programu jest wspieranie realizacji przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia ulicznego.
- **Program GAZELA** – Niskoemisyjny transport miejski - celem programu jest wspieranie realizacji przedsięwzięć polegających na obniżeniu zużycia energii i paliw w transporcie miejskim.
- **Program RYŚ – termomodernizacja budynków jednorodzinnych** - dzięki realizacji programu spodziewane jest zmniejszenie emisji dwutlenku węgla i niebezpiecznych pyłów do atmosfery, czyli ograniczenie tzw. niskiej emisji. Ma ona znaczący wpływ na jakość powietrza w Polsce. Obniżenie niskiej emisji można m.in. osiągnąć poprzez poprawę efektywności wykorzystania energii w domach jednorodzinnych. Składają się na nią prace remontowe prowadzące do kompleksowej termomodernizacji budynku oraz oszczędność energii, dzięki wykorzystaniu nowoczesnych rozwiązań technicznych i odnawialnych źródeł energii. Program promuje ideę energooszczędności w gospodarstwach domowych, ma na celu również podnoszenie świadomości ekologicznej polskich rodzin.

## 6.5. WOJEWÓDZKI FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

Według „Strategii działania Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu na lata 2013-2016 z perspektywą do 2020 r.” misją Funduszu jest skuteczne wspieranie działań na rzecz środowiska oraz nadawanie kierunku wyznaczającego cel strategiczny, którym jest: poprawa stanu środowiska i zrównoważone

gospodarowanie jego zasobami przez stabilne, skuteczne i efektywne wspieranie przedsięwzięć i inicjatyw służących środowisku. W Strategii wskazano, że priorytetami, na których koncentrować się będzie merytoryczna działalność Funduszu w perspektywie strategicznej 2013-2020 będą:

- ochrona i zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi,
- racjonalne gospodarowanie odpadami i ochrona powierzchni ziemi,
- **ochrona atmosfery,**
- ochrona różnorodności biologicznej i funkcji ekosystemów.

Obszary te wpisują się w kierunki interwencji określone w projekcie Strategii „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko”. Celami horyzontalnymi Funduszu realizowanymi w każdym z ww. priorytetów Strategii będą:

- wsparcie realizacji zobowiązań środowiskowych, w szczególności wynikających z Traktatu Akcesyjnego,
- dążenie do wykorzystania środków pochodzących z Unii Europejskiej niepodlegających zwrotowi przeznaczonych na ochronę środowiska i gospodarkę wodną,
- stymulowanie „zielonego” (sprzyjającego środowisku) wzrostu gospodarczego w Polsce m.in. poprzez **wspieranie efektywności energetycznej, odnawialnych źródeł energii**, ekoinnowacyjności, **niskoemisyjności gospodarki i społeczeństwa** oraz tworzenia warunków do powstawania zielonych miejsc pracy,
- promowanie zachowań ekologicznych, działań i przedsięwzięć służących zachowaniu bogactwa, różnorodności biologicznej oraz adaptacji do zmian klimatycznych.

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu w załączniku do uchwały Rady Nadzorczej nr 109/14 z dnia 26.06.2014 r. określił listę przedsięwzięć priorytetowych na rok 2015. W ramach ochrony powietrza priorytetowymi kierunkami działań są:

- wspomaganie działań wskazanych w programach ochrony powietrza z wyłączeniem komunikacji miejskiej,
- ograniczenie niskiej emisji w miejscowościach posiadających status uzdrowiska,
- wspieranie działań dotyczących wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- działania związane ze zwiększeniem efektywności energetycznej w tym termomodernizacja budynków.

Warunki finansowania zależne są od rodzaju programu. Z pomocy finansowej na wykonanie dokumentacji korzystać mogą:

- osoby prawne,
- jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej,
- osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą,
- jednostki organizacyjne administracji publicznej nieposiadające osobowości prawnej, którym właściwy organ administracji udzielił pełnomocnictw,
- osoby fizyczne w ramach umów zawartych z bankami oraz na podstawie odrębnych programów.

Dofinansowanie udzielane przez Fundusz to:

- pożyczka, w tym pożyczka pomostowa,
- dotacja, przekazanie środków,
- umorzenie części wykorzystanej pożyczki,
- kredyty preferencyjne z dopłatami do oprocentowania.

## 6.6. BANK OCHRONY ŚRODOWISKA

Oferta BOŚ Banku skierowana jest do klientów indywidualnych i instytucjonalnych, w tym do jednostek samorządu terytorialnego oraz spółek komunalnych. Zadania realizowane przez BOŚ w zakresie ekologii obejmują:

- kreowanie produktów dedykowanych przedsięwzięciom przyczyniającym się do ograniczenia wpływu działalności przedsiębiorstw, instytucji, a także pojedynczych osób na zanieczyszczenie wód, powietrza, gleby;
- tworzenie dźwigni finansowej, łączącej finansowanie rynkowe z krajowymi i międzynarodowymi systemami wsparcia;
- budowanie proekologicznych postaw wśród aktualnych i potencjalnych klientów.

Bank Ochrony Środowiska posiada w swojej ofercie następujące preferencyjne kredyty na inwestycje związane z ograniczeniem emisji CO<sub>2</sub>:

- **Kredyt na urządzenia ekologiczne** - kredyt na zakup i montaż wyrobów i urządzeń służących ochronie środowiska. W tej grupie mieszczą się takie produkty jak: kolektory słoneczne, pompy ciepła, rekuperatory, przydomowe oczyszczalnie ścieków, systemy dociepleń budynków i wiele innych. Beneficjenci to: klienci indywidualni, mikroprzedsiębiorstwa, wspólnoty mieszkaniowe. Maksymalna kwota kredytu wynosi do 100 % kosztów zakupu i kosztów montażu, okres kredytowania do 8 lat.
- **Kredyt Ekomontaż** - daje szansę na sfinansowanie do 100 % kosztów netto zakupu i/lub montażu urządzeń tj.: kolektory słoneczne, pompy ciepła, rekuperatory, systemu dociepleń budynków i wiele innych. Okres kredytowania może sięgać nawet 10 lat. Beneficjenci to: jednostki samorządu terytorialnego, spółki komunalne, spółdzielnie mieszkaniowe, duże, średnie i małe przedsiębiorstwa.
- **Słoneczny Ekokredyt** - daje szansę na sfinansowanie do 45 % kosztów inwestycji z dotacji ze środków NFOSiGW, polegającej na zakupie i montażu kolektorów słonecznych. Beneficjenci to: klienci indywidualni, wspólnoty mieszkaniowe.
- **Kredyt we współpracy WFOŚiGW** - oferta kredytowa jest zróżnicowana w zależności od województwa, w którym realizowana jest inwestycja. Informacje o kredytach preferencyjnych udzielanych we współpracy z WFOŚiGW udzielane są bezpośrednio w placówkach banku.
- **Kredyt EnergoOszczędny** - warunki finansowania wynoszą do 100 % kosztu inwestycji dla samorządów, z możliwością refundacji kosztów audytu energetycznego i do 80 % kosztu inwestycji dla pozostałych kredytobiorców. Okres kredytowania do 10 lat. Beneficjenci to: mikroprzedsiębiorcy i wspólnoty mieszkaniowe. Przedmiotem, kredytowania są inwestycje prowadzące do ograniczenia zużycia energii elektrycznej, a w tym:
  - wymiana i/lub modernizacja, w tym rozbudowa, oświetlenia ulicznego,
  - wymiana i/lub modernizacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego obiektów użyteczności publicznej, przemysłowych, usługowych itp.,
  - wymiana przemysłowych silników elektrycznych,
  - wymiana i/lub modernizacja dźwigów, w tym dźwigów osobowych w budynkach mieszkalnych,
  - modernizacja technologii na mniej energochłonną,
  - wykorzystanie energooszczędnych wyrobów i urządzeń w nowych instalacjach,

- inne przedsięwzięcia służące oszczędności energii elektrycznej.
- **Kredyt EKOoszczędny** - daje możliwość obniżenia zużycia energii, wody i surowców wykorzystywanych przy produkcji. Finansowanie realizowanych przedsięwzięć, o charakterze proekologicznym dla samorządów do 100 % kosztów inwestycji, dla pozostałych 80 % kosztów. Beneficjenci to: Samorzady, przedsiębiorstwa, spółdzielnie mieszkaniowe.
- **Kredyt z klimatem** – daje szansę na sfinansowanie szeregu inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej. Maksymalny udział w finansowaniu projektów wynosi 85 % kosztu inwestycji, jednak nie więcej niż 1 000 000 EUR. Okres kredytowania wynosi do 10 lat, ustalany w zależności od planowanego okresu realizacji. Przedmiotem inwestycji mogą być:
  - modernizacja indywidualnych systemów grzewczych w budynkach mieszkalnych i obiektach wielkopowierzchniowych,
  - modernizacja małych sieci ciepłowniczych,
  - prace modernizacyjne budynków, polegające na ich dociepleniu (np. docieplenie elewacji zewnętrznej, dachu, wymiana okien), wymianie oświetlenia bądź instalacji efektywnego systemu wentylacji lub chłodzenia,
  - montaż instalacji odnawialnej energii w istniejących budynkach lub obiektach przemysłowych (piece biomasowe, kolektory słoneczne, pompy ciepła, panele fotowoltaiczne, dopuszcza się integrację OZE z istniejącym źródłem ciepła lub jego zamianę na OZE),
  - likwidacja indywidualnego źródła ciepła i podłączenie budynku do sieci miejskiej,
  - wymiana nieefektywnego oświetlenia ulicznego,
  - instalacja urządzeń zwiększających efektywność energetyczną,
  - instalacja jednostek kogeneracyjnych.
- **Kredyt EKOodnowa** - przedsięwzięcia, mające na celu zwiększenie wartości majątku trwałego przez realizację inwestycji przyjaznych środowisku (w tym wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, termomodernizacja obiektów usługowych i przemysłowych, unieszkodliwianie wyrobów zawierających azbest). Możliwość łączenia różnych źródeł finansowania np. kredyt może współfinansować projekty wsparte środkami z UE Kwota kredytu do 85 % wartości kredytowanego przedsięwzięcia, jednak nie więcej niż 250 000 EUR. Okres finansowania do 10 lat, ustalany w zależności od planowanego okresu realizacji inwestycji oraz oceny zdolności kredytowej Klienta.

## 6.7. BANK GOSPODARSTWA KRAJOWEGO - FUNDUSZ TERMOMODERNIZACJI I REMONTÓW

Z dniem 19 marca 2009 r. weszła w życie ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2009 r. Nr 223, poz. 1459), która zastąpiła dotychczasową ustawę o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Na mocy nowej ustawy w Banku Gospodarstwa Krajowego rozpoczął działalność Fundusz Termomodernizacji i Remontów, który przejął aktywa i zobowiązania Funduszu Termomodernizacji. Warunki kredytowania:

- kredyt do 100 % nakładów inwestycyjnych,

- możliwość otrzymania premii bezzwrotnej: termomodernizacyjnej, remontowej (budynki wielorodzinne, użytkowane przed dniem 14 sierpnia 1961 r.), kompensacyjnej, o wysokość premii termomodernizacyjnej stanowi 20 % wykorzystanej kwoty kredytu, jednak nie więcej niż 16 % kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego. O wysokości premii remontowej stanowi 20 % wykorzystanej kwoty kredytu, nie więcej jednak niż 15 % kosztów przedsięwzięcia remontowego.

## 6.8. REALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W FORMULE ESCO

Firmy typu ESCO realizują kompleksowe usługi w zakresie gospodarowania energią (usługi związane ze zmniejszeniem zużycia i zapotrzebowania na energię dla swoich klientów - użytkowników energii) w oparciu o kontrakty wykonawcze i udzielają gwarancji uzyskania oszczędności. W zakres usług ESCO mogą wchodzić nie tylko przedsięwzięcia zwiększające efektywność wykorzystania energii, ale również konserwacja i naprawa urządzeń, skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła, nowe technologie, alternatywne wytwarzanie energii elektrycznej, jeżeli tylko zapłata za te usługi pochodzi z osiągniętych oszczędności.

Koszty wdrożenia energooszczędnych przedsięwzięć ponosi firma ESCO, która następnie, w trakcie trwania kontraktu, uczestniczy w podziale korzyści z tych inwestycji lub modernizacji. Innymi słowy, inwestor spłaca koszt inwestycji / modernizacji z oszczędności w kosztach eksploatacji wynikających z działań inwestycyjnych / modernizacyjnych.

Firma ESCO przystępuje do realizacji prac tylko wtedy, gdy ma zagwarantowany zadowolający ją zwrot środków zaangażowanych w realizację całego projektu. Jeżeli przepływ pieniędzy do firmy ESCO z oszczędności energii w okresie trwania kontraktu byłby mniejszy niż wszystkie poniesione koszty, firma ESCO ponosi straty.

Dla osiągnięcia celów inwestycji / modernizacji niezbędne jest wykonanie audytu energetycznego (analizy techniczno - ekonomicznej przedsięwzięcia) i wykazanie efektów ekonomicznych i ekologicznych. Firmy ESCO mogą oferować następujące usługi:

- doradztwo techniczne,
- definiowanie kontraktu,
- analizy energetyczne,
- zarządzanie projektem,
- finansowanie projektu,
- szkolenie,
- gwarancje wykonania,
- monitoring wyników,
- eksploatacja i dbanie o poziom oszczędności,
- zarządzanie ryzykiem.

Formułę ESCO można realizować w przypadku modernizacji systemu ciepłego, gospodarki odpadami i wodno-ściekowej oraz urządzeń energetycznych w obiektach komunalnych, przemysłowych i zasobach mieszkaniowych w celu osiągnięcia efektów ekologicznych i ekonomicznych poprzez zmniejszenie kosztów eksploatacji.

W przedsięwzięciu typu ESCO mogą też brać udział dwie (inwestor i firma ESCO) lub trzy strony: inwestor, firma zarabiająca na usłudze zmniejszenia kosztów energii, instytucja finansowa dostarczająca pieniądze na realizację inwestycji. Charakterystyczne dla działalności firm ESCO jest:

- oferowanie kompletnej usługi, w tym badania możliwości, zaprojektowania przedsięwzięcia, instalowania, finansowania, eksploatacji i napraw oraz monitorowania energooszczędnych technologii,
- oferowanie klientowi kontraktu na podział kwoty zaoszczędzonego rachunku, w którym klient (użytkownik energii) płaci za usługę z części rzeczywiście zaoszczędzonego rachunku,
- funkcjonowanie dzięki wynikom ze zrealizowanego przedsięwzięcia, chociaż są różne metody ich określania,
- przejmowanie największego ryzyka przedsięwzięcia: technicznego, finansowego i eksploatacyjnego.

Firma ESCO bierze na siebie prawie całe ryzyko:

- technologiczne wyboru energooszczędnych przedsięwzięć i uzyskanych w praktyce oszczędności,
- techniczne z wyboru urządzeń i aparatury,
- ekonomiczne z oceny efektywności przedsięwzięć,
- finansowe ze zdolności klienta do regularnego płacenia rachunku i wywiązania się ze zobowiązań finansowych (kredyty, dzierżawa, itp),
- eksploatacyjne i utrzymania ruchu z przejścia odpowiedzialności za eksploatację urządzeń, trwałość i niezawodność urządzeń, właściwy i bezawaryjny poziom obsługi, szkody wyrządzone klientowi i innym z tytułu przerwy w zasilaniu, a nawet klęsk żywiołowych (pożary, powodzie, kradzieże, itp.).

## **6.9. POLSEFF – PROGRAM FINANSOWANIA ROZWOJU ENERGII ZRÓWNOWAŻONEJ W POLSCE**

Program jest skierowany do małych i średnich przedsiębiorstw zainteresowanych inwestowaniem w nowe technologie obniżające wydatki na energię. Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju (EBOR) w ramach PoISEFF udostępnił środki w wysokości 150 milionów euro. Fundusze te są dystrybuowane przez lokalne banki i spółki leasingowe biorące udział w programie. Finansowanie można uzyskać w formie kredytu lub leasingu w wysokości do 1 miliona euro, a w przypadku inwestycji bazujących na urządzeniach z listy LEME – do 250 000 euro. Dodatkowo PoISEFF jest wspierany przez Unię Europejską w formie funduszu o wysokości 28 milionów euro przeznaczonych na:

- bezpłatne doradztwo techniczne – PoISEFF oferuje przedsiębiorcom bezpłatne doradztwo w wyborze inwestycji, tj. pomoc zespołu wykwalifikowanych inżynierów i ekspertów ds. finansów, którzy odbywają wizyty w miejscu inwestycji, dokonują oceny potencjalnych oszczędności zużycia energii (w razie potrzeby poprzez przeprowadzenie analiz zużycia energii), pomagają przedsiębiorcom zidentyfikować źródła strat energii i opracować plan biznesowy;
- premii inwestycyjnych – aby zachęcić przedsiębiorców do udziału w programie, a także pomóc małym i średnim przedsiębiorcom, Unia Europejska oferuje premię

w wysokości 10 %, a przy spełnieniu określonych warunków nawet 15 % kwoty finansowania uzyskanego w ramach kredytu bądź leasingu. Premie inwestycyjne są wypłacane przez bank finansujący po zakończeniu inwestycji i pozytywnej weryfikacji.

Typy inwestycji realizowanych w ramach programu PoISEFF:

- a) Inwestycje w poprawę efektywności energetycznej bazujące na urządzeniach i rozwiązaniach z listy LEME;
- b) Przedsięwzięcia inwestycyjne pozwalające na osiągnięcie co najmniej 20 % oszczędności energii, np. lokalne wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w kogeneracji, poprawa stanu technicznego i/lub wymiana kotłów, poprawa stanu technicznego systemów dystrybucji pary wodnej, odwadniaczy itp., poprawa stanu technicznego systemów dystrybucji sprężonego powietrza i energii elektrycznej, odzysk ciepła i pary wodnej;
- c) Przedsięwzięcia inwestycyjne zwiększające efektywność wykorzystania energii w budynkach – inwestycje w odnawialne źródła energii lub urządzenia podnoszące efektywność jej wykorzystania, które umożliwiają zmniejszenie zużycia energii w budynkach komercyjnych i administracyjnych MŚP o 30 %, np. wymiana kotłów, instalowanie lokalnych, niewielkich systemów kogeneracji i trigeneracji, poprawa stanu technicznego węzłów cieplnych i montaż liczników ciepła, zrównoważenie hydrauliczne systemów grzewczych i montaż urządzeń regulacyjnych, wprowadzanie systemów zarządzania budynkiem;
- d) Inwestycje w energię odnawialną generujące rocznie min. 3 kWh energii na 1 zainwestowane euro – 3 kWh energii elektrycznej odpowiada około 10 kWh energii cieplnej, np. montaż kolektorów słonecznych do podgrzewu ciepłej wody użytkowej, kolektorów słonecznych do suszarnictwa w rolnictwie, pomp ciepła do ogrzewania pomieszczeń, kotłów na biomasę opalanych peletami lub zrębkami drzewnymi.

## VII. ASPEKTY ORGANIZACYJNE I FINANSOWE

Warunkiem realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lipno jest ustalenie systemu wdrażania, monitoringu i weryfikacji Planu. Zarządzanie Planem odbywa się z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju, w oparciu o instrumenty zarządzania zgodne z kompetencjami i obowiązkami podmiotów zarządzających.

### 7.1. WDRAŻANIE PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Wdrażanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest krokiem, który wymaga najwięcej czasu, wysiłków i środków finansowych. Dlatego też kluczowe znaczenie ma mobilizacja lokalnych interesariuszy i mieszkańców.

Przebieg działań oraz związane z nimi postępy gminy związane są głównie z odpowiednim zarządzaniem. Za realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej odpowiada Wójt Gminy Lipno. W celu odpowiedniego przeprowadzenia wszystkich działań

przewidywanych przez Plan i pełnej jego realizacji konieczna jest współpraca gminy, podmiotów działających na terenie gminy, a także indywidualnych konsumentów energii.

Zaleca się aby w strukturze Urzędu Gminy Wójt powołał zespół odpowiedzialny za wdrożenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lipno. Zespół złożony zostanie z pracowników Urzędu Gminy, którzy swoje zadania będą wykonywać w ramach swoich obowiązków służbowych. Struktura zespołu przedstawia się następująco:

- Koordynator Projektu;
- Członek zespołu w zakresie inwestycji;
- Członek zespołu w zakresie rozliczeń finansowych;
- Członek zespołu w zakresie prowadzenia monitoringu realizacji PGN.

Praca Zespołu odbywać się będzie w oparciu o regulamin wewnętrzny zatwierdzony przez władze Gminy. Szczegółowy zakres zadań, każdego z członków Zespołu przedstawia się następująco:

#### **1. Koordynator Projektu:**

- Kierowanie i nadzorowanie całokształtem prac Zespołu,
- Nadzór oraz delegowanie bezpośrednich poleceń do osób odpowiedzialnych za wszystkie obszary zarządzania projektem,
- Zapewnienie ciągłości realizowanych prac nad projektem,
- Zwoływanie w miarę potrzeb spotkań roboczych Zespołu,
- Organizowanie spotkań z interesariuszami Planu,
- Nadzór nad realizacją merytoryczną projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa krajowego i wspólnotowego, w tym przepisami dotyczącymi konkurencji, pomocy publicznej, udzielania zamówień publicznych, ochrony środowiska,
- Nadzór nad realizacją zadań promocyjnych i informacyjnych w ramach projektu,
- Nadzór nad prowadzeniem odpowiedniej dokumentacji dotyczącej realizowanych zamówień, w tym nad przygotowaniem rozliczeń rzeczowych i finansowych inwestycji,
- Przygotowywanie i przeprowadzanie postępowań mających na celu wyłonienie wykonawców inwestycji zgodnie ze stosowanymi przepisami prawa,
- Nadzór nad realizacją trwałości projektu,
- Nadzór nad wdrażaniem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lipno.
- Informowanie Wójta oraz Rady Gminy o postępach w realizacji zapisów Planu.

#### **2. Członek zespołu w zakresie inwestycji:**

- pozyskiwanie informacji na temat możliwości dofinansowania zadań wpisanych do Planu,
- monitorowanie realizacji zakresu rzeczowego realizowanych zadań,
- organizowanie przetargów na realizację inwestycji.

#### **3. Członek zespołu w zakresie rozliczeń finansowych:**

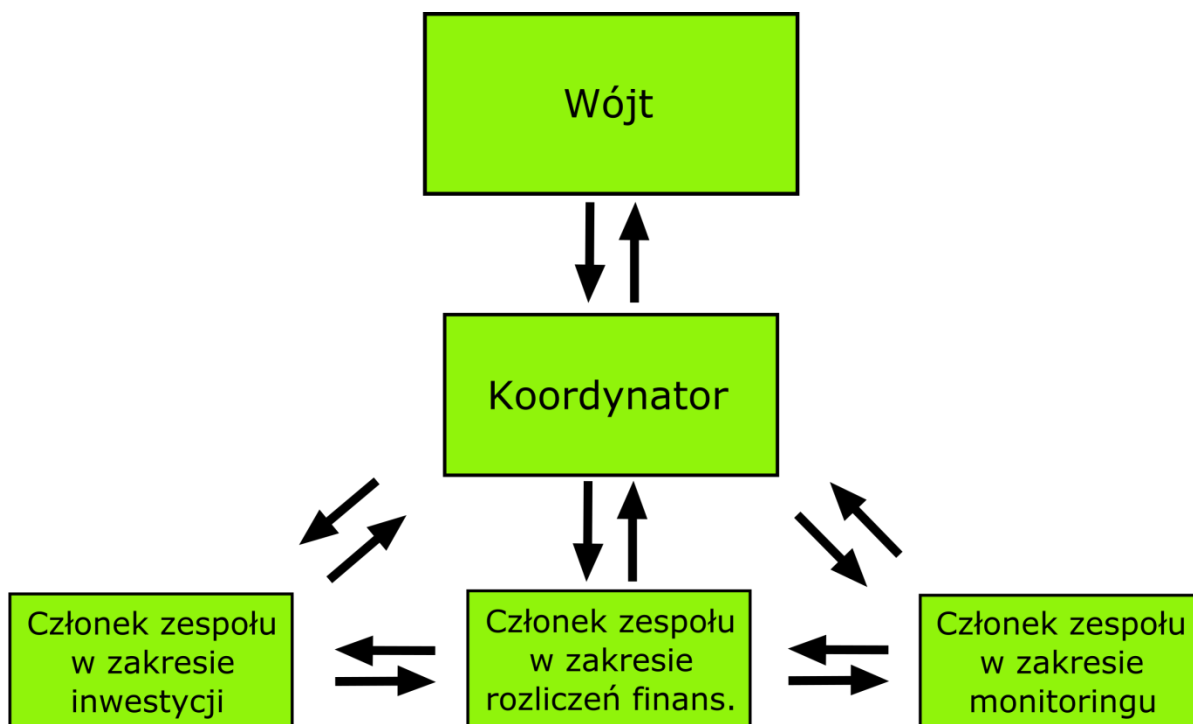
- Zapewnienie prawidłowości i terminowości rozliczeń finansowych w ramach projektu,
- Dokonywanie księgowania operacji związanych z realizacją inwestycji,
- Przygotowanie i udostępnienie dokumentów finansowo-księgowych niezbędnych do sporządzania wniosków o płatność i rozliczenia inwestycji.

#### **4. Członek zespołu w zakresie prowadzenia monitoringu realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej:**

- Opracowywanie raportów z realizacji PGN – pozyskiwanie oraz analiza danych dotyczących zużycia energii, emisji CO<sub>2</sub>, udziału energii pochodzącej z OZE,
- Wykonywanie kontrolnych inwentaryzacji emisji,



Na kolejnej rycinie przedstawiono strukturę organizacyjną zespołu ds. wdrożenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.



**Ryc. 17. Schemat organizacyjny zespołu ds. wdrażania PGN**

*źródło: opracowanie własne*

Prawidłowe wdrożenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej oraz jego założeń będzie wymagać zaangażowania innych struktur gminnych, jak również instytucji i podmiotów działających na terenie gminy oraz indywidualnych użytkowników energii. Plan będzie oddziaływał bezpośrednio lub pośrednio na mieszkańców gminy, Urząd Gminy oraz jego wydziały, gminne jednostki organizacyjne, samorządowe instytucje kultury, a także podmioty gospodarcze, organizacje pozarządowe oraz wszystkie inne podmioty funkcjonujące na terenie gminy lub w jej otoczeniu. Rolą poszczególnych interesariuszy w realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lipno jest m.in.:

- Wójt Gminy Lipno – podmiot odpowiedzialny za koordynację i realizację zapisów PGN; prowadzenie działań z zakresu poprawy efektywności energetycznej sektora komunalnego;
- Energa Operator – prowadzenie działań z zakresu budowy i modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej; współpraca z Wójtem w zakresie pozyskiwania danych dot. struktury zużycia energii elektrycznej; konsultowanie działań inwestycyjnych z pozostałymi interesariuszami;
- Starostwo Powiatowe – prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną obiektów należących do powiatu; współpraca z Wójtem w zakresie pozyskiwania danych dot. liczby oraz struktury pojazdów zarejestrowanych na terenie miasta; konsultowanie działań inwestycyjnych z pozostałymi interesariuszami;
- Spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe – prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną budynków mieszkalnych; konsultowanie działań inwestycyjnych z pozostałymi interesariuszami;

- Podmioty handlowo-usługowe - prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną budynków handlowo-usługowych;
- Zarządcy dróg – prowadzenie remontów i modernizacji infrastruktury drogowej; budowa ścieżek rowerowych; współpraca z Wójtem w zakresie pozyskiwania danych dot. natężenia ruchu pojazdów mechanicznych; konsultowanie działań inwestycyjnych z pozostałymi interesariuszami;
- Mieszkańcy - prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną budynków mieszkalnych.

Skuteczna realizacja postanowień Planu wymaga stworzenia warunków zapewniających spójność i ciągłość realizacji określonych celów i kierunków działań. Na poziomie gminy oznacza to działania z zakresu:

- odpowiednich zapisów prawa lokalnego,
- uwzględniania postanowień Planu w dokumentach strategicznych i planistycznych,
- uwzględniania zapisów w wewnętrznych dokumentach Urzędu Gminy.

Wdrożenie natomiast będzie wymagać:

- monitorowania sytuacji energetycznej na terenie gminy,
- przygotowywania krótkoterminowych działań w perspektywie lat realizacji Planu: 2014-2020,
- prowadzenia zadań związanych z realizacją inwestycji wskazanych w Planie,
- rozwoju zagadnień zarządzania energią i planowania energetycznego na szczeblu lokalnym,
- działań promujących i informacyjnych związanych z gospodarowaniem energią i ochroną środowiska.

Istotne znaczenie ma również odpowiednia kontrola i monitorowanie osiągniętych efektów oraz ich raportowanie w celu aktualizacji powyższych założeń.

***Proces wdrażania, monitorowania i ewaluacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lipno będzie wykonywany w ramach struktur organizacyjnych Urzędu Gminy i dostępnych zasobów ludzkich oraz budżetu Gminy Lipno.***

## 7.2. MONITOROWANIE PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Regularne monitorowanie wdrażania Planu z wykorzystaniem odpowiednich wskaźników, a następnie wprowadzenie do Planu stosownych poprawek pozwala ocenić, czy samorząd lokalny osiąga obrane cele, jak również umożliwia wprowadzenie – jeśli to konieczne - środków naprawczych. Monitoring stanowi bardzo ważną część procesu wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Regularny monitoring, któremu towarzyszy odpowiednia adaptacja Planu, pozwala ten proces stale usprawniać.

Stały monitoring wdrażania zapisów Planu może opierać się na tzw. cyklu Deminga. Opiera się on na ciągłym monitorowaniu zaplanowanych działań w myśl następującego ciągu przyczynowo – skutkowego:

1. Zaplanuj - zaplanuj lepszy sposób działania, lepszą metodę.
2. Wykonaj, zrób - zrealizuj plan na próbę.
3. Sprawdź - zbadaj, czy rzeczywiście nowy sposób działania przynosi lepsze rezultaty.
4. Zastosuj - jeśli nowy sposób działania przynosi lepsze rezultaty, uznaj go za normę (obowiązującą procedurę), zestandaryzuj i monitoruj jego stosowanie.



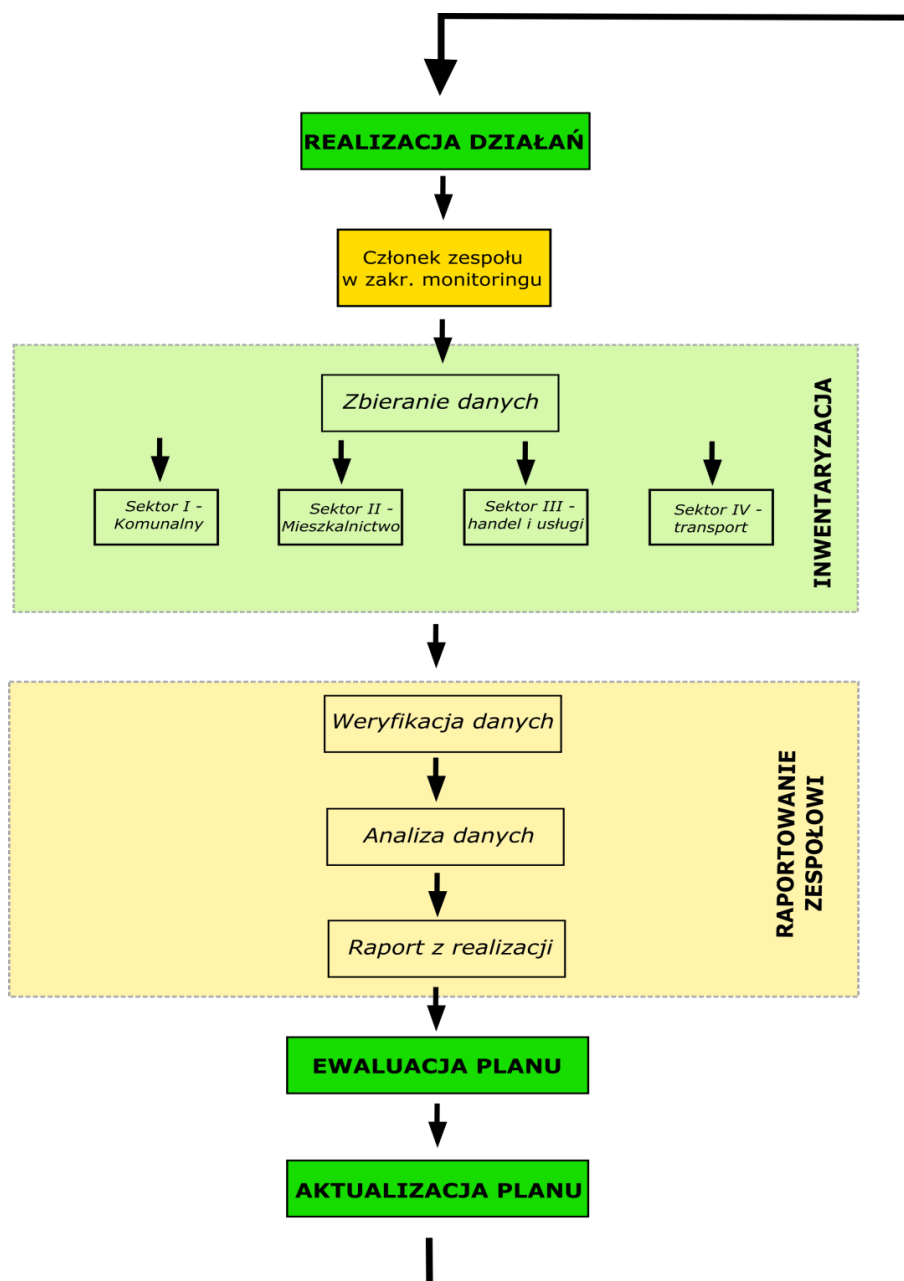
**Ryc. 18. Cykl Deminga – monitorowanie wdrażania zapisów Planu Gospodarki Niskoemisyjnej**

źródło: opracowanie własne

Ocena efektów i postępów realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wymaga ustalenia systemu monitorowania i doboru zestawu wskaźników, które to monitorowanie umożliwią. Sam system monitoringu poziomu zużycia energii, emisji CO<sub>2</sub> oraz zwiększenia udziału zużycia energii z odnawialnych źródeł polega na gromadzeniu danych wejściowych, źródłowych, ich weryfikacji, porządkowaniu oraz wnioskowaniu w celu aktualizacji inwentaryzacji emisji. Jednostką odpowiedzialną za prowadzenie takiego systemu jest Gmina Lipno. Osobą odpowiedzialną w tym zakresie będzie powołany członek zespołu w zakresie prowadzenia monitoringu realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Osoba taka obok danych dotyczących końcowego zużycia energii, będzie również zbierała i analizowała informacje o kosztach i terminach realizacji działań oraz o produktach i rezultatach. Niezbędna przy tym będzie współpraca z podmiotami funkcjonującymi na terenie Gminy Lipno, w tym z:

- Przedsiębiorstwami energetycznymi,
- Przedsiębiorstwami produkcyjnymi,
- Przedsiębiorstwami handlowo – usługowymi,
- Przedsiębiorstwami komunikacyjnymi,
- Spółdzielniami i wspólnotami mieszkaniowymi,
- Organizacjami pozarządowymi,
- Mieszkańcami miasta.

Na kolejnej rycinie przedstawiono schemat monitorowania postępów w realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lipno.



**Ryc. 19. Schemat monitorowania i ewaluacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej**

źródło: opracowanie własne

Skuteczne monitorowanie musi mieć charakter cykliczny. Wymaga więc ustalenia częstotliwości zbierania i weryfikacji danych. Dane te powinny być zbierane w równych odstępach czasu, nie częściej niż raz do roku (z uwagi na czasochłonność inwestycji prowadzonych w obszarze gospodarki niskoemisyjnej) i nie rzadziej niż raz w okresie wdrożenia Planu. Monitorowanie jest niezależne od harmonogramu wdrożenia poszczególnych inwestycji i może odbywać się zarówno w trakcie, jak i po zakończeniu przedsięwzięć, zawsze w tym samym okresie czasu. Końcowe podsumowanie efektów wdrożenia nastąpi wraz z końcem okresu planowania tj. po roku 2020. Dostarczy to kompletnych i rzetelnych danych źródłowych obrazujących postęp rzeczowy we wdrażaniu Planu i umożliwi ocenę jego skuteczności.

Ocena efektywności podjętych działań oparta będzie na raportach z monitorowania sporządzanych przez podmiot realizujący (nadzorujący realizację) założenie inwestycyjne.

Głównymi wskaźnikami obowiązkowymi dla każdego zadania będą: redukcja zużycia energii [MWh], redukcja emisji [MgCO<sub>2</sub>] oraz wzrost udziału energii z oze [MWh]. Raport będzie uzupełniany o wskaźniki szczegółowe, określone dla każdego działania osobno. Poniżej przedstawiono propozycję raportu monitorującego realizację działań.

**Tabela 47. Raport monitorujący realizację działań wynikających z PGN**

Nazwa zadania:	
Termin realizacji:	
Podmiot realizujący:	
Szczegółowy zakres działań:	
Łączny koszt zadania:	
Koszt - środki własne inwestora:	
Koszt – kwota dofinansowania	
Źródło finansowania:	
Redukcja emisji [MgCO <sub>2</sub> ]:	
Redukcja zużycia energii [MWh]:	
Wzrost udziału energii z oze [MWh]:	
Wskaźniki szczegółowe:	
Informacje dodatkowe/uzupełniające:	

Źródło: opracowanie własne

W kolejnej tabeli wskazano wskaźniki i mierniki dla celów strategicznych i szczegółowych wyznaczonych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lipno.

**Tabela 48. Wskaźniki i mierniki wyznaczone dla celów strategicznych i szczegółowych**

Cele	Wskaźnik	Miernik (stan na 2020 r.)
strategiczne	Redukcja emisji CO <sub>2</sub>	1 155,6 MgCO <sub>2</sub> (o 1,7 %)
	Redukcja zużycia energii	3 045,8 MWh (o 1,2 %)
	Udział oze w końcowym zużyciu energii	50 278,1 MWh (wzrost o 1,0 %)
szczegółowe	Liczba gminnych budynków użyteczności publicznej poddanych termomodernizacji	14 szt.
	Liczba gminnych budynków użyteczności z zamontowanymi panelami słonecznymi	7 szt.
	Powierzchnia kolektorów słonecznych zamontowanych w gminnych budynkach użyteczności publicznej	30 m <sup>2</sup>
	Liczba odcinków dróg gminnych poddanych modernizacji	13 szt.
	Długość dróg gminnych poddanych modernizacji	29,6 km
	Długość wybudowanych ścieżek rowerowych	6,642 km
	Liczba kampanii edukacyjnych w zakresie Ecodrivingu	1/rok
	Liczba kampanii edukacyjnych w zakresie efektywności energetycznej i oze	1/rok
	Wzrost liczby budynków z zainstalowanymi kolektorami słonecznymi – mieszkalnictwo	50 szt.
	Powierzchnia nowo zainstalowanych kolektorów słonecznych - mieszkalnictwo	200 m <sup>2</sup>
	Wzrost liczby budynków z zainstalowanymi panelami słonecznymi - mieszkalnictwo	25 szt.
	Moc nowo zainstalowanych paneli słonecznych	75 kW
	Wzrost liczby budynków z zainstalowanymi pompami ciepła	25 szt.
Wzrost liczby budynków poddanych termomodernizacji.	100 szt.	

Źródło: opracowanie własne

Jako, że Plan gospodarki niskoemisyjnej bazuje na Planie działań na rzecz energii zrównoważonej (SEAP), można oprzeć się również na nim w zakresie raportowania, z tą różnicą, że raporty te będą miały na celu komunikację z interesariuszami oraz będą służyć wewnętrznej weryfikacji zakładanych celów. Podstawowym dokumentem dla monitorowania realizacji SEAP od lipca 2014 roku są wytyczne dotyczące monitoringu SEAP: „Reporting Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring” wraz z nowym szablonem monitorowania. Wytyczne te opierają się na funkcjonującym już od 2010 roku poradniku „How To Develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook” (w wersji polskiej „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)”. Wymienione wytyczne dotyczące monitoringu definiują, że w ramach sprawozdawczości sygnatariusze Porozumienia zobowiązani są do raportowania w formie wypełnienia tzw. „monitoring template” (szablon monitoringu). Szablon ten zawiera informacje na temat:

1. Strategii ogólnej („Part I. Overall Strategy”), która prezentuje ewentualne zmiany w zakresie ogólnej strategii gminy i podaje uaktualnione dane na temat przydzielonych zasobów ludzkich do realizacji SEAP oraz środków finansowych.
2. Inwentaryzacji emisji („Part II. Emission Inventories”), która zawiera informacje o wielkości zużycia energii oraz związanych emisji gazów cieplarnianych,
3. Planu działań („Part III. Sustainable Energy Action Plan”), która podaje stan realizacji działań oraz ich efekty.
4. W tym schemacie określone zostały 2 rodzaje sprawozdań:
  - Raport z działań („Action Reporting”), zawierający informacje dotyczące strategii ogólnej („Part I.”) oraz realizacji działań („Part III. Nie zawiera on natomiast wyników inwentaryzacji emisji).
  - Pełne raportowanie („Full Reporting”), które zawiera wszystkie trzy części szablonu monitoringu (w szczególności wyniki kontrolnej inwentaryzacji emisji).

Dodatkowo poradnik „Jak opracować SEAP...” definiuje jeszcze tzw. raport wdrożeniowy („Implementation Report”), który poza wypełnieniem szablonu monitorowania powinien zawierać analizę procesu wdrażania SEAP, włącznie ze zdefiniowanymi środkami naprawczymi i zapobiegawczymi, gdy jest to wymagane.

Podstawowym sposobem oceny realizacji Planu jest porównanie wartości mierników (wskaźników) poszczególnych celów dla określonego roku z wartościami docelowymi i oczekiwanym trendem. Należy przy tym mieć na uwadze, że dla osiągnięcia celu nie jest wymagana liniowa redukcja (bądź wzrost) wartości wskaźników (np. o taką samą wielkość, co roku). Wskaźniki mogą wykazywać odchylenia dodatnie lub ujemne od ogólnego obserwowanego trendu, który powinien być w długiej perspektywie czasu stały i zgodny z oczekiwaniem.

Jeżeli zostaną zaobserwowane trendy odwrotne niż oczekiwane jest to sygnał, iż należy uważnie przeanalizować realizację działań oraz zachodzące uwarunkowania zewnętrzne (poza wpływem Planu), które mają wpływ na zaistnienie takiego trendu. Jeżeli to okaże się konieczne należy podjąć działania korygujące. Ocena realizacji celów wykonywana jest na bazie inwentaryzacji emisji i zużycia energii.

Wyniki realizacji działań należy rozpatrywać w kontekście uwarunkowań, które miały wpływ na ich realizację w okresie objętym monitoringiem. Uwarunkowania zewnętrzne są niezależne od realizującego plan, natomiast wewnętrzne od niego zależą. Oba rodzaje uwarunkowań mają wpływ na osiągnięte rezultaty działań i stopień realizacji celów. W ramach monitoringu należy analizować wpływ tych czynników na wyniki realizacji Planu.

Uwarunkowania zewnętrzne, np.:

- obowiązujące akty prawne (zmiany w prawie),
- istniejące systemy wsparcia finansowego działań,
- sytuacja makroekonomiczna,
- ekstremalne zjawiska pogodowe (np. fale upałów, intensywne mrozy).

Uwarunkowania wewnętrzne, np.:

- sytuacja finansowa gminy,
- dostępne zasoby kadrowe do realizacji działań,
- możliwości techniczne i organizacyjne realizacji działań.

Wnioski z analizy uwarunkowań powinny zostać zawarte w raporcie. Na ich podstawie należy również podjąć odpowiednie działania korygujące, jeżeli zaistnieje taka konieczność (korekta pojedynczych działań lub aktualizacja całego planu).

### 7.3. WPROWADZANIE ZMIAN DO PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Określone w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lipno zadania inwestycyjne wyznaczone w ramach realizacji poszczególnych kierunków działań należy traktować jako stan wyjściowy (bazowy). Zaplanowane one zostały na etapie sporządzania niniejszego dokumentu i z pewnością ulegać będą późniejszym modyfikacjom. W celu usprawnienia procesu wprowadzenia zmian do dokumentu poniżej opisano proponowaną procedurę ewaluacji PGN:

1. Wpisywanie nowych inwestycji:
  - a) realizowanych przez Gminę Lipno:
    - zaakceptowanie nowej inwestycji przez władze gminy: Wójta, Skarbnika, Radę Gminy, Wydziały Urzędu Gminy odpowiedzialne za inwestycję i ochronę środowiska;
    - określenie spodziewanych efektów ekologicznych możliwych do uzyskania w wyniku przeprowadzenia inwestycji: redukcja emisji CO<sub>2</sub>, redukcja zużycia energii, wzrost udziału energii wytwarzanej z oze;
    - umieszczenie w planie nowej inwestycji (zakres, lata realizacji, koszt inwestycji oraz efekty ekologiczne);
  - b) realizowanych przez pozostałe podmioty funkcjonujące na terenie gminy:
    - zgłoszenie na piśmie do Urzędu Gminy wniosku o wpisanie planowanej inwestycji (wniosek powinien zawierać: dane podmiotu, lokalizację inwestycji, zakres inwestycji, planowane lata realizacji, planowane koszty, efekty ekologiczne uzyskane w wyniku realizacji inwestycji – redukcję emisji CO<sub>2</sub>, redukcję zużycia energii, zwiększenie produkcji energii z oze);
    - wpisanie inwestycji do PGN;
    - przesłanie podmiotowi wersji elektronicznej: zaświadczenia potwierdzającego wpisanie inwestycji oraz Planu Gospodarki Niskoemisyjnej uwzględniającej nową inwestycję;
2. Usuwanie inwestycji:
  - a) realizowanych przez Gminę Lipno:
    - zaakceptowanie usunięcia inwestycji przez władze gminy: Wójta, Skarbnika, Radę Gminy, Wydziały Urzędu Gminy odpowiedzialne za inwestycję i ochronę środowiska;
    - usunięcie z PGN inwestycji;
    - aktualizacja efektów ekologicznych określonych w planie (spadek zakładanych wartości efektów ekologicznych w wyniku braku realizacji inwestycji);
  - b) realizowanych przez pozostałe podmioty funkcjonujące na terenie gminy:
    - zgłoszenie na piśmie do Urzędu Gminy wniosku o usunięcie planowanej inwestycji (wniosek powinien zawierać: dane podmiotu, lokalizację inwestycji, zakres inwestycji, planowane lata realizacji, planowane koszty, efekty ekologiczne uzyskane w wyniku realizacji inwestycji – redukcję emisji CO<sub>2</sub>, redukcję zużycia energii, zwiększenie produkcji energii z oze);
    - wykreślenie inwestycji z PGN;
    - przesłanie podmiotowi wersji elektronicznej zaświadczenia potwierdzającego wykreślenie inwestycji;
3. Terminy wprowadzania nowych inwestycji w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej – zaleca się aby na bieżąco wprowadzać zmiany dotyczące wpisywania/usuwania inwestycji. Działanie takie ma na celu usprawnić proces ubiegania się podmiotu na



uzyskanie dofinansowania na realizację planowanej inwestycji (terminy naborów wniosków w ramach konkursów).

4. Aktualizacja dokumentu – zaleca się aby co najmniej raz na rok Plan Gospodarki Niskoemisyjnej z uaktualnionymi inwestycjami zatwierdzić uchwałą Rady Gminy w sprawie aktualizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Przyjmowanie aktualizacji PGN uchwałą po każdej zmianie inwestycji spowodowałoby konieczność uchwalania zmienionego dokumentu praktycznie na każdej sesji.

## **VIII. POWIĄZANIE DOKUMENTU Z USTAWĄ Z DNIA 3 PAŹDZIERNIKA 2008 R. O UDOSTĘPNIENIU INFORMACJI O ŚRODOWISKU I JEGO OCHRONIE...**

Przeprowadzono analizę dokumentu „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Lipno” pod kątem uwarunkowań wymienionych w art. 49. ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2016 r., poz. 353). Wyniki analizy są następujące:

1. Charakter działań przewidzianych w dokumentach, o których mowa w art. 46 i 47 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2016 r., poz. 353), w szczególności:

- a) stopień, w jakim dokument ustala ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć, w odniesieniu do usytuowania, rodzaju i skali tych przedsięwzięć:

„Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Lipno” realizuje cele określone w Pakiecie Klimatyczno - Energetycznym 2020, takie jak: redukcja emisji gazów cieplarnianych, redukcja zużycia energii finalnej, zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych i skierowany jest na działania na rzecz zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, poprzez polepszenie dotychczasowego systemu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w tym również wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Skutkiem podjęcia tych działań będzie zmniejszenie zużycia paliwa na terenie gminy (głównie węgla kamiennego) i redukcja emisji dwutlenku węgla do powietrza.

Dokument opisuje:

- Ogólną strategię,
- Cele strategiczne i szczegółowe,
- Stan obecny,
- Identyfikacja obszarów, w tym problemowych,
- Aspekty organizacyjne i finansowanie (struktury organizacyjne, zasoby ludzkie, zaangażowane strony, budżet, źródła finansowania, środki finansowe na monitoring i ocenę),
- Wyniki inwentaryzacji emisji CO<sub>2</sub>,
- Działania i zadania zaplanowane na okres objęty planem,
- Streszczenie.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej wskazuje kierunki działań gminy w zakresie zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych i efektywności energetycznej, jednakże nie niesie ze sobą wiążących ograniczeń w stosunku do usytuowania, rodzaju i skali przewidzianych w nim przedsięwzięć. Zaproponowane działania mogą być odpowiednio modyfikowane, tak aby osiągnięty został cel główny.

b) powiązania z działaniami przewidzianymi w innych dokumentach:

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej skorelowany jest z takimi dokumentami planistycznymi, np. „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”, ale też jednocześnie z dokumentami na poziomach regionalnym i lokalnym, jak: „Program ochrony środowiska” oraz „Program ochrony powietrza” wypełniając w ten sposób ich założenia.

W związku z powszechnym wykorzystaniem węgla jako nośnika energii w Polsce, redukcja emisji zanieczyszczeń wynikająca z pakietu klimatyczno-energetycznego, wymaga podjęcia dobrze zaplanowanych działań, przede wszystkim na szczeblu gminnym. Skutecznym narzędziem planowania w tym zakresie jest Plan gospodarki niskoemisyjnej, opracowywany przez władze gminy na podstawie rzetelnych danych o strukturze wykorzystywanych nośników energii. Niniejszy dokument pomoże w spełnieniu obowiązków nałożonych na jednostki sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, określonych w ustawie z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551 z późn. zm.).

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

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej posiada w swojej treści analizę stanu środowiska naturalnego Gminy Lipno, jak również przyjęte w nim założenia są zgodne z polityką wspierania zrównoważonego rozwoju, tj. zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego przy jednoczesnym dbaniu o stan środowiska naturalnego (np. propaguje odnawialne źródła energii). Te działania są zgodne ze wspólnotowym prawodawstwem w dziedzinie ochrony środowiska, zwłaszcza ochrony atmosfery i rozwoju odnawialnych źródeł energii.

d) powiązania z problemami dotyczącymi ochrony środowiska:

Dokument w całej swej treści odnosi się do problematyki ochrony środowiska, zwłaszcza zapobiegania emisji substancji do środowiska, ograniczeniu zużycia surowców i racjonalnemu korzystaniu, jak i planowaniu ich zużycia. Omówione problemy wiążą się z prawodawstwem wspólnotowym, krajowym oraz dokumentami na poziomie regionalnym z dziedziny ochrony środowiska.

2. Rodzaj i skala oddziaływania na środowisko, w szczególności:

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

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej poprzez wyznaczone kierunki działań w zakresie zapobiegania emisji substancji do środowiska, poprzez przyczynianie się do ograniczenia zużycia surowców i racjonalnego korzystania, jak i planowania zużycia oraz rozwoju OZE, będzie oddziaływał na stan powietrza atmosferycznego w Gminie Lipno. Jako dokument, którego założenia winny być brane pod uwagę przy opracowywaniu innych dokumentów planistycznych, o bardziej konkretnym działaniu, oddziaływać będzie w okresie swego

obowiązywania, na obszarze gminy. Oddziaływanie można określić, jako pośrednie, okresowe i odwracalne.

b) prawdopodobieństwo wystąpienia oddziaływań skumulowanych lub transgranicznych:

Ze względu na położenie geograficzne Gminy Lipno w znacznej odległości od granic Polski oddziaływania transgraniczne nie wystąpią. W przypadku wcielenia zadań określonych w poszczególnych „Planach” sąsiednich gmin, można byłoby mówić o pozytywnym efekcie skumulowanym tj. poprawie stanu środowiska, szczególnie powietrza atmosferycznego. Wymaga to jednak ścisłej współpracy miast i gmin oraz równoczesnego wprowadzenia w życie działań.

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

Przewidziane w dokumencie działania oraz ich skutki w postaci oddziaływania na środowisko nie będą niosły ze sobą wystąpienia ryzyka dla zdrowia ludzi lub zagrożenia dla środowiska. Wszystkie działania będą zgodne z zasadami ochrony środowiska i przyczyniać się będą do jego poprawy. Kierunki działań nie przewidują takich działań, które mogłyby się przyczynić do pogorszenia stanu środowiska.

3. Cechy obszaru objętego oddziaływaniem na środowisko, w szczególności:

a) obszary o szczególnych właściwościach naturalnych lub posiadające znaczenie dla dziedzictwa kulturowego, wrażliwe na oddziaływania, istniejące przekroczenia standardów, jakości środowiska lub intensywne wykorzystywanie terenu:

Obszarami objętym oddziaływaniem zadań ujętych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej jest i będzie teren Gminy Lipno. Na terenie analizowanej jednostki występują obszary podlegające ochronie w rozumieniu ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

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

Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2015 r., poz. 1651 z późn. zm.) przedstawia poszczególne formy ochrony przyrody, z których na terenie Gminy Lipno występują: Obszar Natura 2000 Cyprianka (kod obszaru: PLH 040013), Obszar Natura 2000 Stary Zagaj (kod obszaru: PLH 040038), Rezerwat Przyrody Stary Zagaj, Rezerwat Przyrody Bór Wąkole im. Prof. Klemensa Kępczyńskiego, Obszar Chronionego Krajobrazu Jezioro Skępskie, Obszar Chronionego Krajobrazu Niziny Ciechocińskiej, Pomnik przyrody ożywionej.

## IX. STRESZCZENIE

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest dokumentem strategicznym, którego celem jest określenie wizji rozwoju gminy w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, służącej zapewnieniu korzyści: ekonomicznych, społecznych i środowiskowych płynących z działań zmniejszających emisje zanieczyszczeń. Kluczowym elementem PGN jest wyznaczenie celów strategicznych i szczegółowych, realizujących określoną wizję gminy. Plan zawiera

strukturę działań mających przyczynić się do osiągnięcia celów znajdujących odzwierciedlenie na różnych szczeblach decyzyjnych. W perspektywie europejskiej Plan Gospodarki Niskoemisyjnej sprzyjać powinien spełnieniu celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020:

- redukcji o 20 % emisji gazów cieplarnianych w stosunku do poziomu emisji z 1990 r.;
- zwiększeniu o 20 % udziału energii odnawialnej w finalnej konsumpcji energii (dla Polski wskaźnik ten został obniżony do 15 %);
- zwiększeniu o 20 % efektywności energetycznej.

Podstawą opracowania PGN jest wykonanie inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych z obszaru gminy, opartej na jej bilansie energetycznym. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest dokumentem niezbędnym do pozyskania funduszy unijnych w latach 2014-2020 m.in. na termomodernizację budynków, wymianę wysokoemisyjnych źródeł ogrzewania czy wdrażania odnawialnych źródeł energii.

Zakres merytoryczny niniejszego dokumentu jest zgodny ze szczegółowymi wytycznymi i zaleceniami, określonymi w Załączniku nr 9 do Regulaminu konkursu nr 2/POLiŚ/9.3/2013 w ramach IX osi priorytetu Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007 - 2013 Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna, Działanie 9.3. Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej – plany gospodarki niskoemisyjnej. Opracowanie jest również zgodne z obowiązującymi przepisami prawa krajowego i wspólnotowego oraz wytycznymi wynikającymi z Porozumienia Burmistrzów (Covenant of Mayors Committed to local sustainable energy). Metodologia opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lipno została określona w dokumencie przygotowanym przez Komisję Europejską „How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook” („Jak opracować Plan Działań na rzecz Zrównoważonej Energii (SEAP) – poradnik”). Dane dotyczące zużycia energii oraz stanu energetycznego indywidualnych budynków mieszkalnych, budynków mieszkalno-usługowych oraz usługowych uzyskano na podstawie ankietyzacji terenowej, która przeprowadzona została w 2015 r.

#### Położenie oraz użytkowanie terenu gminy

Gmina Lipno położona jest we wschodniej części województwa kujawsko – pomorskiego i zajmuje centralną część powiatu lipnowskiego. Jednostka graniczy z 7 innymi gminami oraz miastem Lipnem, położonym w centrum gminy, gdzie znajduje się również siedziba Urzędu Gminy Lipno. Pod względem administracyjnym gmina podzielona jest na 36 sołectw.

Według danych GUS stan na 31.12.2014 r. powierzchnia całkowita gminy wynosi 21 004 ha (210 km<sup>2</sup>). Największą powierzchnię na terenie Gminy Lipno zajmują użytki rolne 14 511 ha (69,1 % powierzchni analizowanej jednostki) oraz grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione 4 882 ha (23,2 %). Grunty zabudowane i zurbanizowane zajmują powierzchnię 510 ha (2,4 %).

#### Formy ochrony przyrody

Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2015 r., poz. 1651 z późn. zm.) przedstawia poszczególne formy ochrony przyrody, z których na terenie Gminy Lipno występują: Obszar Natura 2000 Cyprianka (kod obszaru: PLH 040013), Obszar Natura 2000 Stary Zagaj (kod obszaru: PLH 040038), Rezerwat Przyrody Stary Zagaj, Rezerwat Przyrody Bór Wąkole im. Prof. Klemensa Kępczyńskiego, Obszar Chronionego Krajobrazu Jezioro

Skępskie, Obszar Chronionego Krajobrazu Niziny Ciechocińskiej, Pomnik przyrody ożywionej.

#### Warunki klimatyczne

Według normy budowlanej PN-EN 12831:2006. „Instalacje ogrzewcze w budynkach – metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego” na terenie kraju istnieje V stref klimatycznych. Gmina Lipno położona jest na obszarze III strefy dla której projektową temperaturę zewnętrzną (minimalną temperaturę zewnętrzną) przyjmuje się na poziomie  $-20^{\circ}\text{C}$ , natomiast średnią roczną temperaturę zewnętrzną na poziomie  $7,6^{\circ}\text{C}$ . W typowym roku meteorologicznym dla stacji meteo w Toruniu suma natężenia promieniowania słonecznego wynosi  $867,909\text{ kWh/m}^2$ . Największe natężenie promieniowania notuje się w maju –  $139,312\text{ kWh/m}^2$  (udział 16,1 %), natomiast najniższe w grudniu –  $18,491\text{ kWh/m}^2$  (udział 2,1 %).

#### Ludność

Według danych GUS (stan na 31.12.2014 r.) liczba mieszkańców faktycznie zamieszkująca analizowaną jednostkę wynosi 11 776 osób (gęstość zaludnienia  $56,1\text{ os./km}^2$ ). Liczba mieszkańców gminy w dziesięcioleciu 2005-2014 wykazuje nieznaczną tendencję wzrostową (wzrost liczby mieszkańców o 3,9 %).

#### Działalność gospodarcza

Według danych GUS (stan na 31.12.2014 r.) na terenie Gminy Lipno zarejestrowanych było 691 podmiotów gospodarczych, w tym sektor publiczny – 17 podmiotów oraz prywatny – 674 podmiotów. Najwięcej podmiotów gospodarczych zarejestrowanych jest w sekcji G – handel hurtowy i detaliczny – 214 (udział - 31,0 %) oraz w sekcji F – budownictwo – 121 (udział - 17,5 %). Do sektora usług i handlu zaliczono następujące sekcje PKD: G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S i T. Łączna liczba podmiotów zarejestrowanych na terenie Gminy Lipno w tych sekcjach wynosi 468 (udział – 67,7 %).

#### Stan termiczny budynków

Opisu stanu energetycznego budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Gminy Lipno dokonano na podstawie przeprowadzonej w 2015 r. ankietyzacji terenowej. W jej wyniku zinwentaryzowano 2 469 nieruchomości (w tym 2 381 mieszkalnych, 70 usługowych oraz 18 mieszkalno – usługowych). Z zebranych informacji wynika, iż na terenie Gminy Lipno:

- 93,1 % nieruchomości posiada wymienione okna,
- 60,0 % nieruchomości posiada ocieplenie ścian,
- 42,5 % nieruchomości posiada ocieplenie dachu,
- 6,5 % nieruchomości nie posiada jakiegokolwiek modernizacji cieplnej.

#### Struktura mieszkaniowa i budownictwo

Powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie gminy według danych GUS (stan na 31.12.2014 r.) wynosi  $271\,729\text{ m}^2$ . W latach 2005-2014 na terenie analizowanej jednostki odnotowano przyrost liczby mieszkań (o 7,8 %) oraz powierzchni użytkowej mieszkań (18,2 %). Liczba budynków mieszkalnych pomiędzy rokiem 2008 a 2014 zwiększyła się o 6,8 %.

### Zaopatrzenie w ciepło i c.w.u.

Na terenie Gminy Lipno brak jest zorganizowanego scentralizowanego systemu ciepłowniczego (nie istnieją zakłady produkujące ciepło – ciepłownie, elektrociepłownie). Funkcjonują tu głównie indywidualne źródła ciepła o niskich mocach oraz nieliczne kotłownie lokalne. Źródła te są przyczyną tzw. „niskiej emisji”. Spaliny emitowane przez kominy o wysokości około 10 m (budynki mieszkalne), rozprzestrzeniają się w przyziemnych warstwach atmosfery.

Według danych uzyskanych z ankietyzacji terenowej w budynkach znajdujących się na terenie Gminy Lipno jako źródło ciepła zdecydowanie najczęściej wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania (87,9 %). Udział kuchni grzewczej jako drugiego najpopularniejszego urządzenia grzewczego wynosi 7,1 %. Struktura wiekowa kotłów centralnego ogrzewania stosowanych na terenie gminy jest korzystna, ponieważ największy udział posiadają najmłodsze kotły, które mają mniej niż 5 lat (55,9 %) oraz kotły w wieku 5-10 lat (32,1 %). Najstarsze urządzenia, w wieku powyżej 15 lat, stanowią 3,9 % łącznej liczby zinwentaryzowanych urządzeń. Według przeprowadzonej ankietyzacji zdecydowanie najczęściej jako źródło c.w.u. wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania – 87,1 % przypadków. Podgrzewacze pojemnościowe (bojlery) elektryczne wykorzystuje 8,7 % ankietowanych nieruchomości. Podczas inwentaryzacji terenowej odnotowano jeszcze takie urządzenia jak: podgrzewacze przepływowe, kolektory słoneczne, pompy ciepła, kominki, piece kaflowe czy kuchnie grzewcze.

W największej liczbie zinwentaryzowanych nieruchomości mieszkalnych na cele ogrzewania i przygotowywania c.w.u. wykorzystywany jest węgiel kamienny (76,8 %). Udział nieruchomości wykorzystujących dany rodzaj nośnika energii na cele grzewcze i c.w.u. przedstawia się następująco (łączny udział jest większy niż 100 % ponieważ zazwyczaj w budynkach wykorzystywanych jest więcej niż 1 nośnik energii):

- węgiel kamienny – 76,8 %,
- drewno opałowe – 72,7 %,
- energia elektryczna (głównie na cele c.w.u.) – 6,2 %,
- olej opałowy – 1,3 %,
- LPG – 1,0 %,
- pellet – 0,3 %,
- trociny – 0,2 %

Łączne zapotrzebowanie na energię końcową (ogrzewanie + c.w.u.) nieruchomości mieszkalnych w 2014 r. wyniosło 334 964 GJ (92 971 MWh). Najwięcej energii cieplnej wytworzono z węgla kamiennego 173 239 GJ (51,8 %).

### Zaopatrzenie w gaz ziemny

Na terenie Gminy Lipno nie funkcjonuje system dystrybucyjny gazu ziemnego (brak odbiorców gazu ziemnego). Według danych uzyskanych od Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku aktualne plany inwestycyjne (stan na luty 2016 r.) nie uwzględniają gazyfikacji analizowanej jednostki.

### Zaopatrzenie w energię elektryczną

Operatorem elektroenergetycznym na terenie Gminy Lipno jest Energa Operator S.A. oddział w Toruniu. Analizowana jednostka zasilana jest w energię elektryczną z GPZ Lipno. Stacja ta posiada dwa transformatory o mocy 16 MVA każdy (typ TR-16000/110 oraz TCRB-16000/110). Średni stopień obciążenia dla T1 oraz T2 wynosi odpowiednio 0,83 MW oraz 0,54 MW. Stan GPZ określany jest jako dobry. Na terenie gminy funkcjonują 222 stacje

transformatorowe 15/0,4 kV (zakres mocy pojedynczej stacji od 20 do 250 kVA). Stan sieci elektroenergetycznej oceniany jest jako dobry. Według danych GUS – Bank Danych Lokalnych zużycie energii elektrycznej w 2014 r. przez gospodarstwa domowe funkcjonujące na obszarze wiejskim powiatu lipnowskiego wyniosło 32 382 MWh (w przeliczeniu na mieszkańca obszaru wiejskiego – 0,700 MWh, w przeliczeniu na gospodarstwo domowe – 2,447 MWh).

Największe roczne zużycie energii elektrycznej w gminnych budynkach użyteczności publicznej znajdujących się na terenie Gminy Lipno (nie uwzględniono Urzędu Gminy, który znajduje się na terenie miasta Lipno) odnotowano w Zespole Szkół w Radomicach – 42 747,0 kWh (udział w łącznym zużyciu energii – 27,7 %), Zespole Szkół w Karnkowie – 27 827,2 kWh (udział – 18,0 %) oraz w Zespole Szkół w Wichowie – 23 826,3 kWh (udział – 15,4 %).

### Odnawialne Źródła Energii

W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji terenowej w Gminie Lipno stwierdzono, iż w jedynie 6 nieruchomościach wykorzystywane są pompy ciepła (zarówno do ogrzewania budynków jak i przygotowywania c.w.u.), natomiast w 13 nieruchomościach przygotowywanie c.w.u. wspomagane jest przez kolektory słoneczne.

### System komunikacyjny

Gmina Lipno ma bardzo dobrze rozwiniętą sieć komunikacyjną. Przez jej teren przebiegają dwie drogi krajowe: nr 10 relacji Szczecin – Płońsk i nr 67 relacji Włocławek – Lipno oraz trzy drogi wojewódzkie: nr 557 Rypin – Lipno, nr 558 Lipno – Dyblin oraz nr 559 Lipno – Płock.

Według przeprowadzonego w 2010 r. Generalnemu Pomiarowi Ruchu zdecydowanie największe natężenie ruchu pojazdów mechanicznych na terenie gminy odnotowano na drodze krajowej nr 10 – 18 188 poj./dobę.

### Infrastruktura wodno-kanalizacyjna

Na terenie gminy istnieją trzy stacje uzdatniania wody w miejscowości Jastrzębie, Głodowo i Wichowo. Długość sieci wodociągowej przebiegającej przez teren gminy wynosi 327,88 km (wraz z przyłączami – 483,045 km). Długość sieci kanalizacji sanitarnej na terenie gminy wynosi 6 043 m (sieć główna), do której prowadzi 167 przyłączy. Ponadto na terenie gminy istnieją dwie oczyszczalnie ścieków – w Karnkowie o przepustowości 120 m<sup>3</sup>/dobę oraz w Łochocinie o przepustowości 50 m<sup>3</sup>/dobę. Na podstawie danych zawartych w SIWZ przetargu nieograniczonego (numer ogłoszenia: 233036 – 2014; data zamieszczenia: 11.07.2014 r.) na kompleksową dostawę energii elektrycznej (sprzedaż i usługa dystrybucji) obliczono roczne zużycie energii elektrycznej przez infrastrukturę wodno-kanalizacyjną na terenie analizowanej jednostki, które wynosi 469 861 kWh.

### Oświetlenie uliczne

Według danych przekazanych przez Urząd Gminy na terenie analizowanej jednostki funkcjonuje 509 opraw oświetlenia ulicznego (moc pojedynczej oprawy 100-150 W). W 2014 r. koszt energii elektrycznej zużytej przez oświetlenie uliczne wyniósł 126 313,31 zł. Zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie uliczne w 2014 r. wyniosło 315 783 kWh (przyjmując cenę energii elektrycznej 0,4 zł/kWh).

### Jakość powietrza atmosferycznego

Stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie analizowanej jednostki opracowano na podstawie raportu „Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za 2014 r.” (WIOŚ, Bydgoszcz, Toruń, Włocławek, kwiecień 2015 r.). W celu dokonania oceny jakości powietrza w strefach województwa kujawsko - pomorskiego za rok 2014 zebrano obszerny zbiór wyników pomiarów prowadzonych w roku 2014 na 146 stacjach pomiarowych. Na terenie Gminy Lipno nie ma zlokalizowanej stacji pomiarowej jakości powietrze (najbliższa stacja pomiarowa znajduje się w mieście Inowrocław). Według klasyfikacji dokonanej ze względu na ochronę zdrowia ludzi wszystkie 4 strefy w województwie (aglomeracja bydgoska, miasto Toruń, miasto Włocławek oraz strefa kujawsko - pomorska) znalazły się w klasie C.

### Bazowa inwentaryzacja emisji CO<sub>2</sub>

Podstawą oszacowania wielkości emisji jest zużycie energii finalnej oraz paliw w następujących obszarach gospodarczych Gminy Lipno:

- sektorze komunalnym (budynki, oświetlenie uliczne, infrastruktura wodno-kanalizacyjna),
- sektorze mieszkalnictwa
- sektorze handlu i usług,
- sektorze transportu.

W inwentaryzacji nie uwzględniono sektora przemysłu, ze względu na ograniczone możliwości wpływu samorządu na redukcją emisji w tym sektorze. Podejście takie zgodne jest z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów. Według poradnika SEAP zakładów przemysłowych nie objętych systemem EU ETS nie należy uwzględniać w bazowej inwentaryzacji w przypadku, gdy gmina nie planuje działań w tym sektorze. Również w załączniku nr 9 do Regulaminu Konkursu nr 2/POliŚ/9.3./2013 – Szczegółowych zaleceniach dotyczących struktury planu gospodarki niskoemisyjnej można przeczytać, iż wskazanie zadań inwestycyjnych dla zakładów przemysłowych jest fakultatywne.

Rokiem, w którym zebrano dane niezbędne do przeprowadzenia inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla (ankietyzacja terenowa) dla Gminy Lipno jest rok 2015. Zebrane dane dla obszaru gminy są odzwierciedleniem stanu na koniec 2014 roku, stąd też rok 2014 jest rokiem bazowym, czyli rokiem odniesienia, do którego porównywana jest wielkość emisji.

Dokonując wyboru wskaźników emisji wykorzystano „standardowe” wskaźniki zgodne z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO<sub>2</sub> wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie gminy – zarówno emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanych przez mieszkańców.

**Łączna emisja CO<sub>2</sub> w 2014 r. z obszaru Gminy Lipno wyniosła 66 149,2 Mg CO<sub>2</sub>,** w skład której wchodzi emisje częściowe z następujących sektorów:

- transport – 35 730,8 MgCO<sub>2</sub>,
- mieszkalnictwo – 23 271,5 MgCO<sub>2</sub>,
- handel i usługi – 5 762,5 MgCO<sub>2</sub>,
- komunalny – 1 384,4 MgCO<sub>2</sub>.

Z pośród nośników energii największy udział w ilości wytworzonego CO<sub>2</sub> posiadają olej napędowy (26,8 % - 17 728,6 MgCO<sub>2</sub>) oraz węgiel kamienny (26,3 % - 17 427,5 MgCO<sub>2</sub>).



### Końcowe zużycie energii

W przeciwieństwie do wyliczenia emisji CO<sub>2</sub> z obszaru Gminy Lipno w bilans zużycia energii końcowej wliczone zostało również zużycie biomasy – głównie drewna opałowego (dla którego emisja CO<sub>2</sub> przyjęta została na poziomie zerowym). Zużycie energii finalnej (przez użytkowników końcowych) na terenie analizowanej jednostki w 2014 r. wyniosło około 912 625,1 GJ.

### Identyfikacja obszarów problemowych

Na podstawie przeprowadzonej bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla zidentyfikowano najważniejsze aspekty i obszary problemowe powodujące wzrost emisji CO<sub>2</sub> z obszaru Gminy Lipno.

- Z pośród sektorów ujętych w bazowej inwentaryzacji największa emisja CO<sub>2</sub> na terenie gminy z sektora transportu.
- Z pośród nośników energii ujętych w bazowej inwentaryzacji największa emisja CO<sub>2</sub> na terenie gminy ze zużycia oleju napędowego oraz węgla kamiennego.
- Mała liczba mikroinstalacji OZE wykorzystywanych na terenie gminy.
- Wysoki uśredniony wskaźnik zapotrzebowania na energię użytkową budynków mieszkalnych.
- Indywidualne źródła ogrzewania budynków jako główne źródło „niskiej emisji”.
- Brak scentralizowanego systemu ciepłowniczego na terenie gminy.
- Brak sieci gazowniczej na terenie gminy.

### Planowane inwestycje niskoemisyjne

Celem doboru działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej jest przedstawienie planu prac i uwarunkowań, sprzyjających redukcji emisji CO<sub>2</sub>. Główny element strategii stanowi wdrażanie nowoczesnych rozwiązań, uwzględniających aspekt energetyczny, ekologiczny, a także edukacyjny. Rozwiązania te będą obejmować poszczególne sektory, dla których przeprowadzono inwentaryzację w zakresie zużycia energii finalnej oraz emisji CO<sub>2</sub> dla roku bazowego 2014 r. Wśród działań niskoemisyjnych zaplanowano m.in.:

- Termomodernizację obiektów użyteczności publicznej.
- Montowanie kolektorów słonecznych na cele przygotowania c.w.u.
- Montowanie instalacji fotowoltaicznych (PV) do wspomaganie produkcji energii elektrycznej.
- Modernizacja oświetlenia ulicznego.
- Przebudowa i modernizacja infrastruktury wodno-kanalizacyjnej.
- Modernizacja nawierzchni dróg gminnych.
- Budowa ścieżek rowerowych na terenie gminy.
- Wdrażanie systemu zielonych zamówień/zakupów publicznych.
- Edukacja mieszkańców w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii.
- Promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie – ecodriving.
- Adaptacja posiadanej dokumentacji projektowej do zastosowania zielonej energii.

Cel redukcji emisji CO<sub>2</sub>, wzrostu efektywności energetycznej oraz wzrostu udziału energii pochodzącej z OZE

Realizacja zaplanowanych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej inwestycji niskoemisyjnych pozwoli uzyskać następujące wskaźniki i efekty ekologiczne w porównaniu do roku bazowego 2014:

**EMISJA CO<sub>2</sub>:**

REDUKCJA EMISJI CO<sub>2</sub>: 1 155,6 MgCO<sub>2</sub>  
DOCELOWY POZIOM EMISJI CO<sub>2</sub>: 64 993,6 MgCO<sub>2</sub>  
WSKAŹNIK REDUKCJI EMISJI CO<sub>2</sub>: 1,7 %

**EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA:**

REDUKCJA ZUŻYCIA ENERGII: 3 045,8 MWh  
DOCELOWY POZIOM ZUŻYCIA ENERGII FINALNEJ: 250 604,7 MWh  
WSKAŹNIK REDUKCJI ZUŻYCIA ENERGII: 1,2 %

**ENERGIA Z OZE:**

WZROST UDZIAŁU ENERGII Z OZE: 496,6 MWh  
DOCELOWY POZIOM PRODUKCJI ENERGII Z OZE: 50 278,1 MWh  
WSKAŹNIK ZWIĘKSZENIA UDZIAŁU ENERGII Z OZE: 1,0 %

Podsumowanie

Realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej należy postrzegać poprzez pryzmat społecznych korzyści które wystąpią w ramach realizacji poszczególnych zadań. Wszelkie działania Gminy Lipno podwyższające jakość usług oraz środowiska naturalnego przy jednoczesnym zapewnieniu spełnienia potrzeb mieszkańców w zakresie energetycznym z pewnością zostaną pozytywnie odebrane przez lokalną opinię publiczną. Dla celów planowania działań przeanalizowano silne i słabe strony gminy oraz możliwości i zagrożenia, jakie będą sprzyjały bądź utrudniały realizację celu redukcji.

W dokumencie omówiono również możliwe źródła finansowania inwestycji niskoemisyjnych, takie jak:

- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020,
- Regionalny Program Operacyjny na lata 2014-2020,
- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- Bank Ochrony Środowiska,
- Bank Gospodarstwa Krajowego - fundusz termomodernizacji i remontów,
- Realizacja przedsięwzięć w formule ESCO,
- PolSEFF – program finansowania rozwoju energii zrównoważonej w Polsce.

Warunkiem realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Lipno jest ustalenie systemu wdrażania, monitoringu i weryfikacji Planu. Zarządzanie Planem odbywa się z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju, w oparciu o instrumenty zarządzania zgodne z kompetencjami i obowiązkami podmiotów zarządzających.

Wdrażanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest krokiem, który wymaga najwięcej czasu, wysiłków i środków finansowych. Dlatego też kluczowe znaczenie ma mobilizacja lokalnych interesariuszy i mieszkańców. Przebieg działań oraz związane z nimi postępy gminy związane są głównie z odpowiednim zarządzaniem. Za realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej odpowiada Wójt Gminy Lipno. W celu odpowiedniego przeprowadzenia wszystkich działań przewidywanych przez Plan i pełnej jego realizacji konieczna jest

współpraca gminy, podmiotów działających na terenie gminy, a także indywidualnych konsumentów energii.

Regularne monitorowanie wdrażania Planu z wykorzystaniem odpowiednich wskaźników, a następnie wprowadzenie do Planu stosownych poprawek pozwala ocenić, czy samorząd lokalny osiąga obrane cele, jak również umożliwia wprowadzenie – jeśli to konieczne - środków naprawczych. Monitoring stanowi bardzo ważną część procesu wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Regularny monitoring, któremu towarzyszy odpowiednia adaptacja Planu, pozwala ten proces stale usprawniać.

Zaleca się aby samorządy sporządzały raporty z wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej co najmniej raz na dwa lata począwszy od dnia jego wykonania. Ich celem jest ewaluacja, monitoring i weryfikacja realizacji Planu. Raporty te powinny obejmować wyniki kontrolnych inwentaryzacji emisji.

## WYKORZYSTANE MATERIAŁY I OPRACOWANIA

### Wybrane akty prawne (stan prawny na lipiec 2016 r.):

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2012 r., poz. 1059, ze zm.),
- Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2011 r., Nr 94, poz. 551, ze zm.),
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2014 r., poz. 712),
- Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady odnośnie stawianych celów w zakresie gospodarki niskoemisyjnej.

### Literatura i wybrane dokumenty programowe:

- Polityka energetyczna Polski do 2030 r.,
- Strategia Rozwoju Kraju 2020,
- Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko. Perspektywa 2020,
- Krajowy Plan Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych,
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK 2030),
- Program Ochrony Środowiska z Planem Gospodarki Odpadami Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2011-2014 z perspektywą na lata 2015-2018,
- Program ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej ze względu na przekroczenie poziomów dopuszczalnych dla pyłu PM10 i benzenu oraz poziomu docelowego dla arsenu,
- Strategia rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego do roku 2020 – Plan modernizacji 2020+,
- Kujawsko-Pomorski Regionalny Program Operacyjny 2014-2020,
- Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Lipnowskiego,
- Program Ochrony Środowiska Gminy Lipno,
- Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Lipno na lata 2013-2020,
- Strategia rozwoju Gminy Lipno.
- Poradnik pn. „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”,
- Gospodarowanie energią na poziomie lokalnym - Podręcznik dla gmin.

### Dostępne strony internetowe:

- |  |  |
|--|--|
| – <a href="http://www.stat.gov.pl">www.stat.gov.pl</a> ,                     | – <a href="http://www.gddkia.gov.pl">www.gddkia.gov.pl</a> ,                         |
| – <a href="http://www.oze.info.pl">www.oze.info.pl</a> ,                     | – <a href="http://www.rada-zre.pl">www.rada-zre.pl</a> ,                             |
| – <a href="http://www.energiaisrodowisko.pl">www.energiaisrodowisko.pl</a> , | – <a href="http://www.niskaemisja.pl">www.niskaemisja.pl</a> ,                       |
| – <a href="http://www.zielonaenergia.eco.pl">www.zielonaenergia.eco.pl</a> , | – <a href="http://www.geoportal.gov.pl">www.geoportal.gov.pl</a> ,                   |
| – <a href="http://www.poradnik.sunage.pl">www.poradnik.sunage.pl</a> ,       | – <a href="http://www.funduszeuropejskie.gov.pl">www.funduszeuropejskie.gov.pl</a> , |
| – <a href="http://www.solarshop.pl">www.solarshop.pl</a> ,                   | – <a href="http://www.nfosigw.gov.pl">www.nfosigw.gov.pl</a> ,                       |
| – <a href="http://www.kotly.pl">www.kotly.pl</a> ,                           | – <a href="http://www.mir.gov.pl">www.mir.gov.pl</a> ,                               |
| – <a href="http://www.budnet.pl">www.budnet.pl</a> ,                         | – <a href="http://www.mos.gov.pl">www.mos.gov.pl</a> .                               |

## SPIS TABEL

Tabela 1. Użytkowanie terenu Gminy Lipno (stan na 31.12.2014 r.).....	24
Tabela 2. Projektowa temp. zewnętrzna i średnia roczna temp. zewnętrzna .....	27
Tabela 3. Średnia, minimalna i maksymalna temperatura poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Toruniu.....	27
Tabela 4. Natężenie promieniowania słonecznego dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Toruniu.....	28
Tabela 5. Liczba ludności Gminy Lipno w latach 2005-2014.....	29
Tabela 6. Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON wg sekcji PKD (2014 r.).....	31
Tabela 7. Przeciętne efekty z realizacji poszczególnych działań termomodernizacyjnych .....	34
Tabela 8. Budownictwo mieszkalne na terenie gminy w latach 2005-2014.....	35
Tabela 9. Sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła .....	37
Tabela 10. Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej .....	38
Tabela 11. Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej .....	38
Tabela 12. Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania .....	38
Tabela 13. Sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła .....	41
Tabela 14. Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do zaworów czterpalnych .....	41
Tabela 15. Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu przygotowywania c.w.u. ....	41
Tabela 16. Udział poszczególnych nośników energii w produkcji ciepła (ogrzewanie + c.w.u.) w budynkach mieszkalnych.....	44
Tabela 17. Wartości współczynnika Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych .....	45
Tabela 18. Max. dopuszczalne wartości wskaźnika EP dla budynków mieszkalnych .....	46
Tabela 19. Charakterystyka ogrzewania gminnych budynków użyteczności publicznej .....	47
Tabela 20. Linie elektroenergetyczne na terenie Gminy Lipno .....	50
Tabela 21. Planowana modernizacja infrastruktury elektroenergetycznej na terenie Gminy Lipno.....	50
Tabela 22. Zużycie energii elektrycznej na obszarze wiejskim powiatu lipnowskiego w latach 2005-2014 (MWh).....	52
Tabela 23. Roczne zużycie energii elektrycznej w gminnych budynkach użyteczności publicznej.....	54
Tabela 24. Charakterystyka turbin wiatrowych działających na terenie gminy.....	55
Tabela 25. Porównanie właściwości kolektorów płaskich i próżniowych .....	57
Tabela 26. Roczne zużycie energii elektrycznej przez infrastrukturę wodno-kanalizacyjną.....	68
Tabela 27. Kryteria stosowane w rocznej ocenie jakości powietrza za 2014 r i związane z nimi klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń.....	70
Tabela 28. Wskaźniki emisji CO <sub>2</sub> oraz wartości opałowe poszczególnych paliw .....	74
Tabela 29. Równoważność wartości opałowej 1 Mg węgla kamiennego w przeliczeniu na poszczególne paliwa .....	74
Tabela 30. Wartości emisji CO <sub>2</sub> z poszczególnych paliw w przeliczeniu na ekwiwalent 1 Mg węgla kamiennego .....	75
Tabela 31. Emisja CO <sub>2</sub> z sektora komunalnego.....	76
Tabela 32. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z sektora komunalnego.....	77
Tabela 33. Emisja CO <sub>2</sub> z gminnych budynków użyteczności publicznej.....	77
Tabela 34. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z sektora mieszkalnictwa .....	78
Tabela 35. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z sektora handlu i usług .....	79
Tabela 36. Udział tranzytu, ruchu lokalnego i gminnego w emisji komunikacyjnej .....	80
Tabela 37. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z transportu.....	81
Tabela 38. Struktura paliwowa pojazdów zarejestrowanych na terenie kraju.....	82
Tabela 39. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z ruchu tranzytowego.....	83
Tabela 40. Udział poszczególnych odcinków dróg w emisji z ruchu tranzytowego .....	83
Tabela 41. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z ruchu lokalnego.....	84
Tabela 42. Końcowe zużycie energii na terenie Gminy Lipno w roku bazowym .....	86
Tabela 43. Emisja CO <sub>2</sub> z obszaru Gminy Lipno w roku bazowym .....	88
Tabela 44. Lokalne wytwarzanie energii elektrycznej i odnośne emisje CO <sub>2</sub> .....	90
Tabela 45. Lokalne wytwarzanie ciepła/chłodu .....	90
Tabela 46. Czynniki oddziałujące na realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej – analiza SWOT 106	

Tabela 47. Raport monitorujący realizację działań wynikających z PGN .....	127
Tabela 48. Wskaźniki i mierniki wyznaczone dla celów strategicznych i szczegółowych .....	128

## SPIS RYCIN

Ryc. 1. Cele główne Planu Gospodarki Niskoemisyjnej .....	9
Ryc. 2. Metodologia opracowania i wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej .....	11
Ryc. 3. Położenie Gminy Lipno na tle województwa kujawsko-pomorskiego .....	22
Ryc. 4. Położenie Gminy Lipno na tle sąsiednich jednostek administracyjnych .....	23
Ryc. 5. Podział administracyjny Gminy Lipno .....	24
Ryc. 6. Formy ochrony przyrody na terenie Gminy Lipno .....	26
Ryc. 7. Położenie Gminy Lipno na tle stref klimatycznych Polski .....	27
Ryc. 8. Termomodernizacja budynku .....	34
Ryc. 9. Stopień gazyfikacji poszczególnych gminy znajdujących się na obszarze działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku .....	49
Ryc. 10. Sieć elektroenergetyczna na obszarze Gminy Lipno .....	51
Ryc. 11. Schemat instalacji kolektorów słonecznych w domu jednorodzinnym .....	57
Ryc. 12. Schemat instalacji fotowoltaicznej w domu jednorodzinnym .....	59
Ryc. 13. Schemat działania pomp ciepła .....	60
Ryc. 14. Schemat działania wodnej pompy ciepła .....	61
Ryc. 15. Schemat działania gruntowej pompy ciepła z kolektorem poziomym .....	62
Ryc. 16. Schemat spalania drewna w kotle zgazowującym .....	65
Ryc. 17. Schemat organizacyjny zespołu ds. wdrażania PGN .....	123
Ryc. 18. Cykl Deminga – monitorowanie wdrażania zapisów Planu Gospodarki Niskoemisyjnej .....	125
Ryc. 19. Schemat monitorowania i ewaluacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej .....	126

## SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Użytkowanie gruntów Gminy Lipno (stan na 31.12.2014 r.) .....	25
Wykres 2. Średnia, minimalna i maksymalna temperatura poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Toruniu .....	28
Wykres 3. Natężenie promieniowania słonecznego (kWh/m <sup>2</sup> ) dla poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Toruniu .....	29
Wykres 4. Liczba mieszkańców Gminy Lipno na przestrzeni lat 2005 - 2014 .....	30
Wykres 5. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w danym sektorze na terenie Gminy Lipno .....	31
Wykres 6. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w danym sektorze na terenie Gminy Lipno .....	32
Wykres 7. Udział procentowy budynków z wykonaną termomodernizacją w ogólnej liczbie zinwentaryzowanych nieruchomości .....	33
Wykres 8. Liczba mieszkań oraz budynków mieszkalnych w latach 2005-2014 .....	36
Wykres 9. Przyrost powierzchni mieszkaniowej w latach 2005-2014 [m <sup>2</sup> ] .....	36
Wykres 10. Struktura indywidualnych źródeł ciepła w ankietowanych budynkach na terenie Gminy Lipno .....	39
Wykres 11. Struktura wiekowa kotłów c.o. stosowanych na terenie Gminy Lipno .....	40
Wykres 12. Struktura źródeł przygotowywania c.w.u. na terenie gminy .....	42
Wykres 13. Udział nieruchomości wykorzystujących dany rodzaj paliwa na cele grzewcze i c.w.u. ....	43
Wykres 14. Wartość opału drewna w zależności od jego wilgotności (GJ/m <sup>3</sup> ) .....	43
Wykres 15. Udział nośników energii w produkcji ciepła w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Lipno .....	44
Wykres 16. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na obszarze wiejskim powiatu lipnowskiego w latach 2005-2014 (MWh) .....	52
Wykres 17. Zużycie energii elektrycznej na obszarze wiejskim powiatu lipnowskiego w przeliczeniu na gospodarstwo domowe oraz mieszkańca w latach 2005-2014 (MWh) .....	53
Wykres 18. Roczne zużycie energii elektrycznej w gminnych budynkach użyteczności publicznej .....	55
Wykres 19. Średni dobowy ruch pojazdów mechanicznych na poszczególnych odcinkach dróg przebiegających przez teren Gminy Lipno (wg GPR 2010) .....	67
Wykres 20. Roczne zużycie energii elektrycznej przez infrastrukturę wodno-kanalizacyjną funkcjonującą na terenie gminy .....	68

---

Wykres 21. Emisja CO <sub>2</sub> z poszczególnych nośników energii (w przeliczeniu na ekwiwalent wartości opałowej 1 Mg węgla kamiennego) (MgCO <sub>2</sub> /22,37 GJ) .....	75
Wykres 22. Udział elementów sektora komunalnego w łącznej emisji CO <sub>2</sub> w tym sektorze .....	76
Wykres 23. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z sektora komunalnego.....	77
Wykres 24. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z gminnych budynków użyteczności publicznej ....	78
Wykres 25. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z sektora mieszkalnictwa .....	79
Wykres 26. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z sektora handlu i usług .....	80
Wykres 27. Udział transportu tranzytowego i lokalnego w ogólnej emisji CO <sub>2</sub> z sektora transportu ....	81
Wykres 28. Udział poszczególnych paliw w emisji CO <sub>2</sub> z sektora transportu.....	81
Wykres 29. Udział poszczególnych paliw w emisji CO <sub>2</sub> z transportu tranzytowego .....	83
Wykres 30. Udział poszczególnych odcinków dróg w emisji z ruchu tranzytowego .....	84
Wykres 31. Udział poszczególnych paliw w emisji CO <sub>2</sub> z transportu lokalnego .....	85
Wykres 32. Udział poszczególnych sektorów w zużyciu energii końcowej na terenie gminy w roku bazowym.....	87
Wykres 33. Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu energii końcowej na terenie gminy w roku bazowym.....	87
Wykres 34. Udział poszczególnych sektorów w emisji CO <sub>2</sub> z obszaru gminy w roku bazowym .....	89
Wykres 35. Udział poszczególnych nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z obszaru gminy w roku bazowym .....	89



***„Niniejsze opracowanie powstało dzięki wsparciu finansowemu  
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu”***