



**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI**



ZAŁĄCZNIK NR .....

DO UCHWAŁY NR .....

RADY GMINY PAŁECZNICA

Z DNIA .....

# PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

dla Gminy Pałecznica do 2020 r.



Pałecznica, maj 2015 r.

Opracowanie:



**Centrum  
Doradztwa  
Energetycznego**

---

**Centrum Doradztwa Energetycznego Sp. z o.o.**

**Biuro:**

ul. Krakowska 11

43-190 Mikołów

**Tel/fax: 32 326 78 16**

e-mail: [biuro@ekocde.pl](mailto:biuro@ekocde.pl)

**Zespół autorów:**

*Agnieszka Kopańska*

*Klaudia Moroń*

*Michał Mroskowiak*

*Wojciech Płachetka*

*Agnieszka Skrabut*

*Aleksandra Szlachta*

*Ewelina Tabor*

## Spis treści

Spis treści.....	3
Streszczenie w języku niespecjalistycznym.....	5
Ogólna strategia .....	6
1. CELE STRATEGICZNE I SZCZEGÓŁOWE .....	6
1.1. Wizja i misja planu .....	7
1.2. Cele strategiczne i operacyjne .....	8
2. GOSPODARKA NISKOEMISYJNA .....	11
3. ŹRÓDŁA PRAWA.....	13
3.1. PRAWO MIĘDZYNARODOWE .....	13
3.2. Prawo krajowe .....	14
4. CELE I STRATEGIE .....	18
4.1. WYMIAR KRAJOWY .....	18
4.2. WYMIAR REGIONALNY .....	21
4.3. WYMIAR LOKALNY .....	26
Stan obecny .....	29
5. CHARAKTERYSTYKA INWENTARYZOWANEGO OBSZARU .....	29
5.1. POŁOŻENIE GMINY PAŁECZNICA.....	29
5.2. KLIMAT.....	30
5.3. DEMOGRAFIA.....	30
5.4. MIESZKALNICTWO .....	34
5.5. DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA .....	37
5.6. ROLNICTWO.....	40
6. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH .....	43
7. ASPEKTY ORGANIZACYJNE I FINANSOWE .....	44
7.1. UNIJNA PERSPEKTYWA BUDŻETOWA 2014-2020 .....	44
7.2. Środki NFOŚiGW .....	45
7.3. Środki WFOŚiGW .....	47
7.4. Inne programy krajowe i międzynarodowe - Środki norweskie i EOG .....	50

---

Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla .....	51
8. METODOLOGIA .....	51
9. INFORMACJE OGÓLNE .....	52
10. INWENTARYZACJA I PROGNOZA EMISJI DO 2020 R. ....	54
10.1. TRANSPORT .....	54
10.1.1. RUCH LOKALNY .....	54
10.2. ENERGIA ELEKTRYCZNA .....	57
10.3. GAZ .....	60
10.4. PALIWA OPAŁOWE.....	60
10.5. PODSUMOWANIE INWENTARYZACJI I PROGNOZY EMISJI CO <sub>2</sub> .....	64
Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem .....	69
11. Metodologia doboru planu działań.....	69
12. OPIS POSZCZEGÓLNYCH METOD REDUKCJI EMISJI .....	72
12.1. ENERGETYKA WIATROWA.....	72
12.2. ENERGETYKA SŁONECZNA .....	75
12.3. ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII – ZESTAWIENIE.....	78
12.4. BIOMASA .....	79
12.5. POMPY CIEPŁA.....	81
12.6. REKUPERATOR .....	85
12.7. DOMY PASYWNE.....	87
12.8. TERMOMODERNIZACJA .....	88
12.9. STEROWANIE OŚWIETLENIEM ULICZNYM I IDEA SMART STREET LIGHTING .....	90
12.10. Gmina producentem i dostawcą energii.....	92
13. ZESTAWIENIE PROPONOWANYCH DZIAŁAŃ .....	94
13.1. Planowane rezultaty .....	111
14. MONITORING I EWALUACJA DZIAŁAŃ .....	112
15. UWARUNKOWANIA REALIZACJI DZIAŁAŃ.....	114
Spis rysunków .....	116
Spis tabel .....	118
Załącznik I – Baza emisji.....	119

## Streszczenie w języku niespecjalistycznym

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Pałecznica do 2020 r. jest dokumentem strategicznym, opisującym kierunki działań zmierzających do osiągnięcia celów pakietu klimatyczno-energetycznego tj. redukcji gazów cieplarnianych, zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, zwiększenia efektywności energetycznej, poprawy jakości powietrza oraz zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii.

Na realizację projektu Gmina Pałecznica otrzymała dofinansowanie z Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko priorytet IX, działanie 9.3. w wysokości 85%.

Wdrożenie zapisów Planu gospodarki niskoemisyjnej wpłynie na poprawę stanu środowiska i jakości życia mieszkańców gminy poprzez kontynuację rozpoczętych wiele lat temu działań w zakresie m.in. ograniczenia emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych, termomodernizacji budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej, modernizacji i rozbudowy infrastruktury drogowej, zmniejszenia energochłonności oświetlenia ulicznego oraz innych dziedzin funkcjonowania gminy.

We wstępnej części opracowania dokonano charakterystyki Gminy Pałecznica z perspektywy czynników wpływających na emisję dwutlenku węgla do atmosfery w szczególności przeanalizowano zmiany liczby mieszkańców gminy, liczby pojazdów, liczby obiektów mieszkalnych i przedsiębiorstw działających na terenie gminy. Ocenie poddano również zgodność opracowania z przepisami krajowymi, dokumentami strategicznymi oraz wytycznym Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

W pierwszej, merytorycznej części dokumentu zaprezentowano raport z inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na terenie gminy w podziale na źródła tej emisji tj. paliw opałowych, ciepła sieciowego, paliw transportowych, energii elektrycznej, gazu systemowego.

Lata które przyjęto jako kamienie milowe w inwentaryzacji to rok 2000 (jako rok bazowy), 2014 (jako rok obliczeniowy) oraz rok 2020 jako rok docelowej prognozy.

W drugiej części opracowania wskazano działania, które mogą stanowić remedium, na rosnącą emisję CO<sub>2</sub> na terenie gminy. W działaniach tych można odnaleźć obszary adresowane zarówno do mieszkańców i przedsiębiorców, jak i bezpośrednio do władz gminy. Wraz z działaniami wskazano potencjalne źródła ich finansowania, które powinny sprzyjać realizacji założonych celów.

## Ogólna strategia

### 1. CELE STRATEGICZNE I SZCZEGÓŁOWE

Na mocy uchwały „w sprawie wyrażenia woli przystąpienia do opracowania i wdrażania gospodarki niskoemisyjnej” Gmina Pałecznicza przystąpiła do opracowania i wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN).

Plan gospodarki niskoemisyjnej jest dokumentem strategicznym, obejmującym swoim zakresem całkowity obszar terytorialny Gminy Pałecznicza. Działania w nim ujęte przyczyniają się do realizacji celów określonych na różnych szczeblach administracyjnych.

Na płaszczyźnie regionalnej, działania przewidziane w PGN zmierzać powinny do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są programy ochrony powietrza oraz plany działań krótkoterminowych.

W ujęciu lokalnym zadaniem PGN jest natomiast uporządkowanie i organizacja działań podejmowanych przez gminę sprzyjających obniżeniu emisji zanieczyszczeń, dokonanie oceny stanu sytuacji w gminie w zakresie emisji gazów cieplarnianych wraz ze wskazaniem tendencji rozwojowych oraz dobór działań, które mogą zostać podjęte w przyszłości.

Zgodnie z powyższym niniejsze opracowanie ma następujący zakres i strukturę:

1. Streszczenie.
2. Ogólna strategia:
  - Cele strategiczne i szczegółowe:
    - Misja planu,
    - Gospodarka emisyjna – definicja pojęcia oraz cele jej promowania w perspektywie 2014-2020,
    - Źródła prawa – podstawy prawne opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej,
    - Cele i strategie – przedstawienie dokumentów strategicznych obowiązujących na poszczególnych szczeblach administracyjnych wraz z oceną ich zgodności z treścią Planu.
  - Stan obecny (charakterystyka gminy),
  - Identyfikacja obszarów problemowych,
  - Aspekty organizacyjne i finansowe.

3. Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla:

- Metodologia – opis sposobu przeprowadzenia inwentaryzacji,
- Informacje ogólne – opis czynników wpływających na emisję,
- Inwentaryzacja i prognoza emisji CO<sub>2</sub> - obliczenia dotyczące emisji gazów cieplarnianych na terenie gminy powstałej w skutek wykorzystania paliw transportowych, opałowowych, energii elektrycznej gazu oraz ciepła sieciowego z podziałem na poszczególne sektory oraz planowany poziom emisji dla roku 2020 przy założeniu braku działań ukierunkowanych na obniżenie emisji gazów cieplarnianych oraz w wariancie niskoemisyjnym,
- Podsumowanie inwentaryzacji i prognozy emisji CO<sub>2</sub>.

4. Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem (długoterminowa strategia, cele i zobowiązania oraz krótko/średnioterminowe działania/zadania):

- Metodologia doboru działań – opis sposobów doboru proponowanych działań,
- Opis poszczególnych metod redukcji emisji – część informacyjna planu działań poświęcona przybliżeniu korzyści płynących z zastosowania poszczególnych źródeł odnawialnych oraz przedsięwzięć sprzyjających poprawie efektywności energetycznej,
- Zestawienie proponowanych działań – spis działań razem z planowanym efektem ekologicznym, kosztem ich realizacji oraz wskazaniem podmiotów odpowiedzialnych za ich realizację,
- Monitoring i ewaluacja działań – zalecenia dotyczące monitorowania rezultatów prowadzonych działań,
- Uwarunkowania realizacji działań – określenie czynników sprzyjających oraz utrudniających realizację założonych działań.

### 1.1. Wizja i misja planu

---

Plan gospodarki niskoemisyjnej (PGN) jest dokumentem strategicznym, który wyznacza kierunki dla Gminy Pałecznica w zakresie działań w takich obszarach jak: transport publiczny i prywatny, oświetlenie uliczne, budownictwo publiczne, zwiększenie efektywności energetycznej oraz ograniczenie emisji gazów cieplarnianych.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Pałecznica do 2020 roku docelowo służyć ma wszystkim mieszkańcom Gminy poprzez poprawę jakości powietrza, zmniejszenie zużycia energii finalnej oraz podniesienie efektywności energetycznej.



Dodatkowo dzięki uchwaleniu PGN Gmina będzie mogła ubiegać się o dofinansowanie szeregu działań w ramach nowej perspektywy finansowej na lata 2014-2020. Zakres działań obejmował będzie m.in. termomodernizację budynków mieszkalnych, montaż odnawialnych źródeł energii oraz modernizację oświetlenia ulicznego.

Przyjmując horyzont czasowy do roku 2020, znajdujących się w granicach niniejszego opracowania zdefiniowana dla Gminy Pałecznica wizja przedstawia się następująco:

Pałecznica gminą stale i dynamicznie rozwijającą się w kierunku  
gospodarki niskoemisyjnej z zachowaniem  
zasad zrównoważonego rozwoju.

zrównoważonego rozwoju

Tak zdefiniowana wizja pożądanego wizerunku gminy znajduje się w koalicji z wizją Gminy nakreśloną w obowiązujących dokumentach strategicznych. Konstrukcja niniejszej wizji, a tym samym strategii gminy dla tego obszaru aktywności, opiera się na dwóch najważniejszych założeniach: stałego rozwoju gospodarki niskoemisyjnej oraz osiągnięciu założonych celów dzięki zintegrowaniu polityki środowiskowej, gospodarczej i społecznej.

Analiza dotychczasowego rozwoju Gminy oraz ocena uwarunkowań zewnętrznych i wewnętrznych wskazują na potrzebę sformułowania następującej misji, która kształtuje wizerunek Pałecznic. Misją samorządu lokalnego Gminy Pałecznica dla gospodarki niskoemisyjnej jest zapewnienie jak najlepszych warunków do długofalowego, zrównoważonego rozwoju, który oparty będzie na wiedzy, nowoczesnych technologiach i partycypacji społeczności lokalnej służących poprawie jakości powietrza oraz stanu środowiska naturalnego, a tym samym także warunków jakości życia mieszkańców poprzez szeroko rozumianą oszczędność energii.

Wizja i misja planu gospodarki niskoemisyjnej wyznaczyły podstawowe kierunki prac nad określeniem strategicznych celów rozwoju Gminy Pałecznica w tym zakresie oraz sposobu ich realizacji.

## 1.2. Cele strategiczne i operacyjne

Opracowany dokument formułuje trzy cele strategiczne (kierunkowe i długofalowe) odpowiadające na pytanie co chcemy osiągnąć w perspektywie czasowej do roku 2020. Cele strategiczne zostały oznaczone literami od A do C. Oznaczenie to spełnia rolę porządkującą. Cele nie posiadają rangi lecz są sobie równe



pod względem zarówno wagi i znaczenia. Następnie zostały wyznaczone cele operacyjne wskazujące sposoby realizacji celów strategicznych, które odpowiadają na pytanie w jaki sposób należy lub można je osiągnąć. Głównym wykonawcą celów postawionych w strategii będzie samorząd lokalny, który z mocy ustaw ustrojowych jest odpowiedzialny za zaspakajanie potrzeb zbiorowych wspólnoty, którą reprezentuje. W ramach osiągnięcia jak najbardziej optymalnego rozwoju gospodarki niskoemisyjnej Gminy Pałecznicza zakłada się udział we wdrażaniu zapisanych postanowień licznych aktorów lokalnych, w tym instytucji publicznych i prywatnych oraz wszystkich mieszkańców Gminy.

### **CEL A. Pałecznicza gminą o wysokiej redukcji emisji gazów cieplarnianych**

Działania prowadzące do realizacji celu osiągnięcia wysokiego poziomu redukcji emisji gazów cieplarnianych będą w pierwszej kolejności dotyczyły działań w wymiarze publicznym i będą opierały się przede wszystkim na termomodernizacji budynków. Kolejną formą realizacji celu ma być szereg działań promocyjnych prowadzących do rozpropagowania wśród społeczności lokalnej zarówno transportu publicznego, jak również budownictwa pasywnego oraz postaw ecodrivingu. Realizacja celu doprowadzić ma do zmiany filozofii podejścia do korzystania ze wszelkiego rodzaju energii mające za cel minimalizację jej zużycia a co za tym idzie, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń. Cel strategiczny A będzie osiągany przez realizację następujących celów operacyjnych:

CEL Operacyjny A.1. Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej

CEL Operacyjny A.2. Termomodernizacja budynków mieszkalnych

CEL Operacyjny A.3. Propagowanie pasywnego budownictwa

CEL Operacyjny A.4. Edukacja i promocja w zakresie ecodrivingu

### **CEL B. Pałecznicza gminą racjonalnego wykorzystania energii**

Racjonalne wykorzystanie energii elektrycznej przez odbiorców końcowych, może zostać ograniczone w ramach poprawy efektywności energetycznej obiektów, cel strategiczny poprzez realizację celów szczegółowych zakłada obniżenie zużycia energii w obiektach mieszkalnych i komercyjnych oraz poprzez wytwarzanie energii elektrycznej w mikroinstalacjach wykorzystujących odnawialne źródła energii. W szczególności potencjałem rozwojowym wykazują się instalacje fotowoltaiczne i mikroturbiny

wiatrowe, które można zamontować nie tylko na obiektach publicznych ale także na dachach domów jednorodzinnych. Cel strategiczny B będzie osiągnięty przez realizację następujących celów operacyjnych:

CEL Operacyjny B.1. Inwentaryzacja oświetlenia ulicznego

CEL Operacyjny B.2. Modernizacja oświetlenia ulicznego

CEL Operacyjny B.3. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do wytworzenia energii elektrycznej

### **CEL C. Pałecznica gminą odnawialnych źródeł energii**

W Polsce odnawialne źródła energii zaspokajają około 4,2% zapotrzebowania na energię. Głównymi źródłami są: biomasa (2%), wiatr (1,4%) oraz hydroenergetyka (0,6%). Rozwój infrastruktury gminy musi być podporządkowany wymogom środowiska przyrodniczego, stąd też kolejny cel strategiczny zakłada rozbudowę i wdrażanie systemów wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Cel ten zakłada, że Pałecznica będzie gminą o wysoko rozwiniętej infrastrukturze odnawialnych źródeł energii. Służą temu zadania przeprowadzenia promocji wykorzystania tego typu instalacji poprzez proces uświadamiania, edukacji i wsparcia aktorów sceny lokalnej. Dodatkowym elementem realizacji tego celu jest przeprowadzenie kolejnych inwestycji na obiektach użyteczności publicznej prowadzących do montażu instalacji kolektorów słonecznych oraz mikroturbin wiatrowych. Takie działania oprócz zmniejszenia zużycia energii oraz kosztów jej wykorzystania służyć mają poprzez formę przykładu promocję tego typu inwestycji. Cel strategiczny C będzie osiągnięty przez realizację następujących celów operacyjnych:

CEL Operacyjny C.1. Montaż instalacji odnawialnych źródeł energii na obiektach użyteczności publicznej

CEL Operacyjny C.2. Edukacja z zakresu wykorzystania instalacji odnawialnych źródeł energii

## 2. GOSPODARKA NISKOEMISYJNA

Na szczeblu prawa międzynarodowego i unijnego Polska podjęła zobowiązania zmierzające do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w ramach tzw. pakietu klimatyczno-energetycznego UE<sup>1</sup> oraz strategii „Europa 2020”<sup>2</sup>. Są to:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w porównaniu z poziomem z roku 1990,
- zwiększenie do 20% udziału energii odnawialnej w ogólnym zużyciu energii,
- zmniejszenia zużycia energii o 20% w stosunku do tzw. scenariusz Business As Usual<sup>3</sup>.

Realizacja ww. celów wymagać będzie podjęcia szeregu różnorodnych i szeroko zakrojonych działań, nie tylko bezpośrednio sprzyjających ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń, ale również tych które wpływają na redukcję w sposób pośredni sprzyjając zmniejszeniu zużyciu paliw i energii.

Jak wynika z opublikowanego 24 lutego 2011 r. raportu Banku Światowego „Transformacja w kierunku gospodarki niskoemisyjnej w Polsce”, krajowy potencjał redukcji emisji gazów cieplarnianych wynosi około 30% do roku 2030 w porównaniu z rokiem 2005. Realizacja tego potencjału może jednak nastąpić tylko w sytuacji współdziałania w ramach kluczowych sektorów gospodarczych (energetyka, transport, przemysł) oraz na różnych szczeblach administracyjnych – nie tylko krajowym i europejskim, ale także w skali regionalnej i lokalnej (gminy oraz powiatu).

W perspektywie krajowej, odpowiedzią na wyzwania w dziedzinie ochrony klimatu, jest opracowanie *Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej*.

Istotą programu jest podjęcie działań zmierzających do przestawienia gospodarki na gospodarkę niskoemisyjną.

---

<sup>1</sup> Pakiet klimatyczno–energetyczny jest próbą zintegrowania polityki klimatycznej i energetycznej całej Unii Europejskiej. W skład pakietu wchodzi szereg aktów prawnych i założeń dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych, zwiększenie efektywności energetycznej, promocji energii ze źródeł odnawialnych m.in.:

Dyrektywa 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r., zmieniona dyrektywą 2009/29/WE, Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2009/406/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r.

<sup>2</sup> „Europa 2020” jest strategią rozwoju społeczno – gospodarczego Unii Europejskiej obejmującą okres 10 lat do 2020 roku. Jest to dokument przedstawiający cele rozwoju Unii Europejskiej pod względem społeczno – gospodarczym, przy uwzględnieniu założeń zrównoważonego rozwoju. Przez rozwój zrównoważony należy rozumieć taki wzrost gospodarczy w którym zachowana jest wszelka równowaga pomiędzy środowiskiem naturalnym a człowiekiem. Jak podaje serwis internetowy europa.eu, W strategii Europa 2020 „ustalono pięć nadrzędnych celów, które UE ma osiągnąć do 2020 roku. Obejmują one zatrudnienie, badania i rozwój, klimat i energię, edukację, integrację społeczną i walkę z ubóstwem

<sup>3</sup> Termin *Business as Usual* określany jest jako scenariusz referencyjny, oznacza on perspektywę rozwoju gospodarczego w dotychczasowym, najbardziej standardowym kształcie – bez wpływu zdarzeń nadzwyczajnych, czy wydatków na dedykowane działania inwestycyjne.

Zmiana ta powinna skutkować nie tylko korzyściami środowiskowymi ale przynosić równocześnie korzyści ekonomiczne i społeczne. W przyjętych 16 sierpnia 2011 roku przez Radę Ministrów *Założeniach Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej*, określono cele szczegółowe sprzyjające osiągnięciu wskazanego celu głównego, a są to:

- rozwój niskoemisyjnych źródeł energii,
- poprawa efektywności energetycznej,
- poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami,
- rozwój i wykorzystanie technologii niskoemisyjnych,
- zapobieganie powstawaniu oraz poprawa efektywności gospodarowania odpadami,
- promocja nowych wzorców konsumpcji.

Na szczeblu lokalnym, zachętą do realizacji celów wynikających z pakietu klimatyczno-energetycznego, mają być działania Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, pełniącego rolę instytucji zarządzającej i wdrażającej Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) na lata 2014-2020. Planuje się bowiem aby w sposób uprzywilejowany traktować gminy i miasta, aplikujące o środki z programu krajowego POIiŚ na lata 2014-2020 oraz z programów regionalnych na lata 2014-2020, które będą posiadały opracowany Plan Gospodarki Niskoemisyjnej.

## 3. ŹRÓDŁA PRAWA

### 3.1. PRAWO MIĘDZYNARODOWE

Przekształcenie w kierunku gospodarki niskoemisyjnej stanowi jedno z najważniejszych wyzwań gospodarczych i środowiskowych stojących przed Unią Europejską i państwami członkowskimi. Gmina Pałecznica dostrzega korzyści jakie niesie ze sobą przestawianie gospodarki na tory niskoemisyjne. Rozwój gospodarczy odbywa się w głównej mierze na poziomie lokalnym, a więc chcąc transformować gospodarkę – właśnie tam powinno się planować określone działania.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Pałecznica będzie spójny z celami pakietu klimatyczno-energetycznego, realizując ponadto wytyczne nowej strategii zrównoważonego rozwoju gospodarczego i społecznego Unii *Europa 2020*.

Dokument ten jest ważnym krokiem w kierunku wypełnienia zobowiązania Polski w zakresie udziału energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii do 2020 r., w podziale na: elektroenergetykę, ciepło i chłód oraz transport. Wymagania te wynikają z dyrektywy 2009/28/WE z 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Celem dla Polski, wynikającym z powyższej dyrektywy jest osiągnięcie w 2020 r. co najmniej 15% udziału energii z odnawialnych źródeł w zużyciu energii finalnej brutto, w tym co najmniej 10% udziału energii odnawialnej zużywanej w transporcie.

PGN jest również zgodny z Dyrektywą 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, w której Komisja Europejska nakłada obowiązek dotyczący oszczędnego gospodarowania energią, wobec jednostek sektora publicznego oraz z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, która zobowiązuje państwa członkowskie UE aby od końca 2018 r. wszystkie nowo powstające budynki użyteczności publicznej były budynkami „o niemal zerowym zużyciu energii”.

*Źródła prawa europejskiego:*

- 1) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej (Dziennik Urzędowy UE L315/1 14 listopada 2012 r.)
- 2) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz. U. UE L 09.140.16)

- 3) 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.

### 3.2. Prawo krajowe

Regulacje prawne mające wpływ na planowanie energetyczne w Polsce można znaleźć w kilkunastu aktach prawnych. Planowanie energetyczne, zgodne z aktualnie obowiązującymi regulacjami, realizowane jest głównie na szczeblu gminnym. W pewnym zakresie uczestniczy w nim także samorząd województwa. Biorą w nim także udział wojewodowie oraz Minister Gospodarki, jako przedstawiciele administracji rządowej. Na planowanie energetyczne ma również wpływ działalność przedsiębiorstw energetycznych.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej tematycznie zbliżony jest do Projektu założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, określonym w ustawie z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 oraz z 2013 r. poz. 984 i poz. 1238). Jednak jako dokument strategiczny - ma bowiem charakter całościowy (dotyczy całej gminy/miasta) i długoterminowy, koncentrujący się na podniesieniu efektywności energetycznej, zwiększeniu wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz redukcji emisji gazów cieplarnianych, nie podlega regulacjom związanym z przyjęciem projektu założeń do planu.

Warto podkreślić, iż sporządzenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej nie jest na dzień jego sporządzania wymagane żadnym przepisem prawa, inaczej niż w przypadku programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych unormowanych ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r. poz. 1232). Potrzeba jego opracowania wynika z zachęt proponowanych przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, w szczególności jest to program operacyjny Infrastruktura i Środowiska perspektywy budżetowej 2007-2013, priorytet 9.3 – Plany Gospodarki Niskoemisyjnej.

Potrzeba opracowania Planu jest zgodna z polityką Polski i wynika z Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, przyjętych przez Radę Ministrów 16 sierpnia 2011 roku. 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.

Dlatego też bardzo ważne jest ukształtowanie postaw ukierunkowanych na rzecz budowania gospodarki niskoemisyjnej oraz efektywności energetycznej.

Z założeń programowych *NPRGN* wynikają również szczegółowe zadania dla gmin/miast:

- rozwój niskoemisyjnych źródeł energii,
- poprawa efektywności energetycznej,
- poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami,
- rozwój i wykorzystanie technologii niskoemisyjnych,
- zapobieganie powstaniu oraz poprawa efektywności gospodarowania odpadami.

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Pałecznica 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.). Powyższa ustawa określa m.in.:

- zasady określenia końcowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią,
- zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej,
- zasady uzyskania i umorzenia świadectwa efektywności energetycznej.

Pełnienie modelowej roli przez administrację publiczną wykonywane jest na podstawie powyższej ustawy, określającej między innymi zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej. Na podstawie art. 10 ustawy, jednostka sektora publicznego realizując swoje zadania powinna stosować, co najmniej dwa z pięciu wyszczególnionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej.

Wymogi w zakresie ostatecznego kształtu Planu Gospodarki Niskoemisyjnej zwiiera również Załącznik nr 9 do Regulaminu Konkursu nr 2/PO IiŚ/ 9.3/2013, prowadzonego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska. Dokument ten, zatytułowany „Szczegółowe zalecenia dotyczące struktury planu gospodarki niskoemisyjnej”, zawiera założenia i wymagania dotyczące treści Planu:

Założenia do przygotowania planu gospodarki niskoemisyjnej:

- objęcie całości obszaru geograficznego gminy/miasta,
- skoncentrowanie się na działaniach niskoemisyjnych i efektywnie wykorzystujących zasoby, w tym poprawie efektywności energetycznej, wykorzystaniu OZE, czyli wszystkich działań mających na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza w tym pyłów, dwutlenku siarki, tlenków azotu oraz emisji dwutlenku węgla, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów, na których odnotowano przekroczenia dopuszczalnych stężeń w powietrzu,
- współuczestnictwo podmiotów będących producentami i/lub odbiorcami energii (z wyjątkiem instalacji objętych systemem EU ETS) ze szczególnym uwzględnieniem działań w sektorze publicznym,



- objęcie planem obszarów, w których władze lokalne mają wpływ na zużycie energii w perspektywie długoterminowej,
- podjęcie działań mających na celu wspieranie produktów i usług efektywnych energetycznie (np. zamówienia publiczne),
- podjęcie działań mających wpływ na zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii (współpraca z mieszkańcami i zainteresowanymi stronami, działania edukacyjne),
- spójność z nowotworzonymi bądź aktualizowanymi założeniami do planów zaopatrzenia w ciepło, chłód i energię elektryczną bądź paliwa gazowe (lub założeniami do tych planów) i programami ochrony powietrza.

Wymagania wobec planu:

- przyjęcie do realizacji planu poprzez uchwałę Rady Gminy,
- wskazanie mierników osiągnięcia celów,
- określenie źródeł finansowania,
- plan wdrażania, monitorowania i weryfikacji,
- spójność z innymi planami/programami (miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, założenia/plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, program ochrony powietrza),
- zgodność z przepisami prawa w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.
- kompleksowość planu, tj.: wskazanie zadań nieinwestycyjnych, takich jak planowanie miejskie, zamówienia publiczne, strategia komunikacyjna, promowanie gospodarki niskoemisyjnej oraz inwestycyjnych, w następujących obszarach:
  - zużycie energii w budynkach/instalacjach (budynki i urządzenia komunalne, budynki i urządzenia usługowe niekomunalne, budynki mieszkalne, oświetlenie uliczne; zakłady przemysłowe poza EU ETS – fakultatywnie), dystrybucja ciepła,
  - zużycie energii w transporcie (transport publiczny, tabor gminny, transport prywatny i komercyjny, transport szynowy), w tym poprzez wdrażanie systemów organizacji ruchu,
  - gospodarka odpadami – w zakresie emisji nie związanej ze zużyciem energii (CH<sub>4</sub> ze składowisk) – fakultatywnie,
  - produkcja energii – zakłady/instalacje do produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu, z wyłączeniem instalacji objętej EU ETS.

*Źródła prawa krajowego:*

- 1) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. 2001 Nr 62, poz.627 z późn. zm.),
- 2) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz. U. z 1997 Nr 54, poz. 348 z późn. zm.)
- 3) Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym Dz.U.2013.0.594
- 4) Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459, z 2009 r. Nr 157, poz. 1241 oraz z 2010 r. Nr 76, poz. 493);
- 5) Konstytucja RP (Dz. U. 1997 nr 78 poz. 483).

## 4. CELE I STRATEGIE

### 4.1. WYMIAR KRAJOWY

Gospodarka niskoemisyjna i zwiększenie efektywności energetycznej są przedmiotem planów i strategii na szczeblu gminnym, wojewódzkim i krajowym. Polska czynnie uczestniczy w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także dokonuje implementacji prawodawstwa z uwzględnieniem warunków krajowych, biorąc pod uwagę ochronę interesów odbiorców, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania i przesyłu energii. Kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w polityce energetycznej kraju w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich jej celów.

#### *Strategia rozwoju kraju 2020*

Działania mające na celu ograniczenie emisji w Gminie Pałecznica są zgodne z ze strategiami na szczeblu krajowym. Jednym z dokumentów wyznaczającym działania w tym zakresie jest „Strategia rozwoju kraju 2020”, który określa cele strategiczne do 2020 roku oraz 9 zintegrowanych strategii, które służą realizacji założonych celów rozwojowych. Jedną z nich jest bezpieczeństwo energetyczne i środowisko, której głównym celem jest poprawa efektywności energetycznej i stanu środowiska.

Poprawie efektywności energetycznej służyć mają prace nad innowacyjnymi technologiami w systemach energetycznych, rozwój odnawialnych źródeł energii oraz zastosowanie nowoczesnych, energooszczędnych maszyn i urządzeń.

Poprawie jakości powietrza służyć natomiast będą działania na rzecz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz pyłów i innych zanieczyszczeń powietrza, zwłaszcza z sektorów najbardziej emisyjnych (energetyka, transport) i ze źródeł emisji rozproszonych (likwidacja lub modernizacja małych kotłowni węglowych). Promowane będzie stosowanie innowacyjnych technologii w przemyśle, paliw alternatywnych oraz rozwiązań zwiększających efektywność zużycia paliw i energii w transporcie, a także stosowanie paliw niskoemisyjnych w mieszkalnictwie.

#### *Polityka energetyczna Polski do 2030*

Kolejnym dokumentem krajowym, który wyznacza kierunki działań w celu ograniczenia niskiej emisji jest „Polityka energetyczna Polski do 2030”. Dokument ten, poprzez działania inicjowane na szczeblu krajowym, wpisuje się w realizację celów polityki energetycznej określonych na poziomie Wspólnoty.

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

- Poprawa efektywności energetycznej,

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

Wdrożenie proponowanych działań istotnie wpłynie na zmniejszenie energochłonności polskiej gospodarki, a co za tym idzie zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego. Przełoży się to też na mierzalny efekt w postaci redukcji emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń w sektorze energetycznym.

Szczegółowe działania w celu poprawy efektywności energetycznej z podziałem na sektory proponuje Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2030. Poniższa tabela przedstawia zadania priorytetowe w poszczególnych sektorach.

Działania w sektorze mieszkalnictwa	Fundusz Termomodernizacji i Remontów
Działania w sektorze publicznym	System zielonych inwestycji (Część 1) - zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej
	System zielonych inwestycji (Część 5) - zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych
	Program Operacyjnego „Oszczędność energii i promocja odnawialnych źródeł energii” dla wykorzystania środków finansowych w ramach Mechanizmu Finansowego EOG oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego w latach 2012 – 2017
Działania w sektorze przemysłu i MŚP	Efektywne wykorzystanie energii (Część 1) - Dofinansowanie audytów energetycznych i elektroenergetycznych w przedsiębiorstwach
	Efektywne wykorzystanie energii (Część 2) - Dofinansowanie zadań inwestycyjnych prowadzących do oszczędności energii lub do wzrostu efektywności energetycznej przedsiębiorstw
	Program Priorytetowy Inteligentne sieci energetyczne
	System zielonych inwestycji (Część 2) – Modernizacja i rozwój ciepłownictwa
Działania w sektorze transportu	Systemy zarządzania ruchem i optymalizacja przewozu towarów
	Wymiana floty w zakładach komunikacji miejskiej

<b>Środki horyzontalne</b>	System białych certyfikatów
	Kampanie informacyjne, szkolenia i edukacja w zakresie poprawy efektywności energetycznej

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Pałecznicza zakłada działania wpisujące się w wyżej wymienione obszary priorytetowe.

### *Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020*

Planowane działania dla Gminy Pałecznicza w celu zmniejszenia niskiej emisji pochodzącej z różnych sektorów gospodarki są zgodne z celem tematycznym Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 – zakładającym wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach. Twórcy tego programu przyjmują, że najbardziej oszczędnym sposobem redukcji emisji jest efektywne korzystanie z istniejących zasobów energii. W Polsce obszary, które wykazują największy potencjał poprawy efektywności energetycznej to budownictwo (w tym publiczne i mieszkaniowe), ciepłownictwo oraz transport. Ważne jest zatem podejmowanie działań związanych m.in. z modernizacją energetyczną budynków.

Cel tematyczny podzielony jest na następujące priorytety inwestycyjne:

- wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
- promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach ;
- wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym;
- rozwijanie i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji działających na niskich i średnich poziomach napięcia;
- 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;
- promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.

### *Strategia rozwoju energetyki odnawialnej z 2001 roku*

Istotną rolę w poprawie efektywności energetycznej Polski pełni „Strategia rozwoju energetyki odnawialnej z 2001 roku”. Dokument ten zakłada, że wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE) ułatwi m.in. osiągnięcie założonych w polityce ekologicznej celów w zakresie obniżenia emisji zanieczyszczeń odpowiedzialnych za zmiany klimatyczne oraz zanieczyszczeń powietrza.

Wszystkie z wyżej wymienionych dokumentów stawiają sobie wspólny cel – poprawą efektywności energetycznej i stanu środowiska. Proponują szereg strategii umożliwiających osiągnięcie zamierzonego celu, tym samym Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Pałecznicza wpisuje się w treść tych dokumentów.

#### 4.2. WYMIAR REGIONALNY

Kwestia efektywności energetycznej jest ważnym elementem polityki regionalnej, dlatego działania mające na celu ograniczenie emisji w Gminie Pałecznicza są zgodne z ze strategiami na szczeblu regionalnym.

#### *Założenia regionalnego programu operacyjnego dla województwa małopolskiego na lata 2014-2020*

W ramach IV osi priorytetowej RPO dla województwa małopolskiego na lata 2014-2020 – Regionalna polityka energetyczna przyjazna środowisku został wyznaczony cel tematyczny nr 4, który nosi nazwę „Wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach”. W ramach celu tematycznego realizowane będą następujące priorytety inwestycyjne:

- promowanie produkcji i dystrybucji odnawialnych źródeł energii,
- promowanie efektywności energetycznej i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii przez przedsiębiorstwa,
- wspieranie efektywności energetycznej i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturach publicznych i sektorze mieszkaniowym,
- opracowywanie inteligentnych systemów dystrybucji na niskich i średnich poziomach napięcia,
- promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich typów obszarów, w szczególności na obszarach miejskich, wspieranie zrównoważonego transportu miejskiego oraz podejmowanie odpowiednich działań adaptacyjnych,
- promowanie wysokosprawnej kogeneracji energii cieplnej i elektrycznej w oparciu o popyt na użytkowaną energię ciepłą.

Celem osi priorytetowej jest stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju w regionie uwzględniającego aspekty nowoczesnego sektora energetycznego oraz sektora transportu miejskiego,

zapewniającego bezpieczeństwo energetyczne mieszkańców regionu oraz poprawę jakości ich życia, z poszanowaniem zasad ochrony środowiska. W ramach osi priorytetowej 4. wsparcie będzie kierowane na działania z zakresu poprawy efektywności energetycznej, których potencjał jest znaczący nie tylko w odniesieniu do obniżenia emisji CO<sub>2</sub>, ale również zwiększenia konkurencyjności gospodarki. W dążeniu do wypełnienia celów polityki klimatycznej działania będą skierowane także na wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii oraz zintegrowanie tych działań z rozwojem infrastruktury dystrybucyjnej. Jednocześnie efektem dodatkowym realizacji interwencji w osi 4, ale bardzo istotnym dla Małopolski, będzie poprawa stanu środowiska w skali lokalnej dzięki ograniczeniu emisji zanieczyszczeń, w tym głównie na obszarach miejskich. Podkreślenia wymaga też fakt, iż wdrażanie gospodarki niskoemisyjnej odbywa się na wielu płaszczyznach i zaangażowane są w nią różne sektory. To też powoduje, iż struktura osi priorytetowej jest również wielopłaszczyznowa, a działania wspierane w ramach poszczególnych priorytetów inwestycyjnych mają wobec siebie charakter komplementarny i jednocześnie ich realizacja gwarantuje kompleksowe podejście do polityki energetycznej w regionie.

#### REGIONALNA POLITYKA ENERGETYCZNA PRZYJAZNA ŚRODOWISKU

Cel główny interwencji: stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego oraz sektora transportu miejskiego celem zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego mieszkańców regionu oraz poprawy jakości ich życia, z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska.

Cele szczegółowe (operacyjne) interwencji:

- zwiększenie produkcji i wykorzystania rozproszonych odnawialnych źródeł energii oraz zmniejszenie energochłonności w sektorze publicznym, mieszkaniowym i w przedsiębiorstwach,
- dostosowanie sieci dystrybucyjnych do rozwijającego się rynku odnawialnych źródeł energii oraz poprawa ich stanu technicznego,
- poprawa jakości powietrza poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń oraz gazów cieplarnianych do powietrza pochodzących z indywidualnego ogrzewania mieszkań, procesów przemysłowych i energetyki,
- stworzenie warunków do budowy sprawnych, przyjaznych dla podróżnych, ekologicznych i zintegrowanych systemów transportu miejskiego.

#### *Program ochrony środowiska województwa małopolskiego*

Dokument ten określa cele długoterminowe. Jednym z nich jest *Spełnienie norm jakości powietrza atmosferycznego poprzez sukcesywną redukcję emisji zanieczyszczeń do powietrza*. W ramach



powyższego celu zostały zaproponowane kierunki działań. Kilka z nich jest spójnych z założeniami Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

Kierunki działań:

➤ Emisja komunikacyjna

- Rozwój systemu dróg w kierunku ograniczenia jego uciążliwości dla ludzi i środowiska,
- Rozwój ekologicznej komunikacji miejskiej,
- Rozwój transportu kolejowego,
- Tworzenie warunków dla rozwoju ruchu rowerowego.

Ważnym zagadnieniem jest wyprowadzenie ruchu tranzytowego z terenów gęsto zaludnionych poprzez budowę obwodnic i obejść. Istotnym kierunkiem działań winny być też bieżące remonty dróg i ciągów komunikacyjnych, oraz przebudowa dróg o zbyt małej przepustowości dla poprawy płynności ruchu samochodowego. Rozwój komunikacji miejskiej poprzez wprowadzanie autobusów z nowoczesnymi silnikami dieslowskimi bądź na gaz oraz zachęcanie mieszkańców do korzystania z tego rodzaju transportu.

Działania:

- ✓ Promocja i tworzenie warunków dla rozwoju transportu ekologicznego (transport publiczny – kolej, ruch rowerowy),
  - ✓ Kompleksowe rozwiązanie problemu publicznej komunikacji miejskiej w dużych miastach województwa małopolskiego na rzecz ekologicznego transportu ,
  - ✓ Modernizacja taboru komunikacji autobusowej (promowanie i finansowanie nowego taboru stosującego wyłącznie paliwo ekologiczne, np. gaz CNG),
  - ✓ Realizacja zadań przewidzianych dla poprawy infrastruktury drogowej, a w szczególności.
- Niska emisja
- Ograniczenie zużycia węgla jako paliwa w kotłowniach lokalnych i gospodarstwach domowych,
  - Promocja ekologicznych nośników energii.

Ograniczenie wykorzystania węgla poprzez promocję ekologicznych nośników energii takich jak: biomasa, energia słoneczna czy wody geotermalne, przy jednoczesnym respektowaniu zapisów przyjętych programów ochrony powietrza. Centralizacja zaopatrzenia w ciepło na terenach o gęstej zabudowie.

Rozbudowa sieci gazowej, szczególnie na terenach wiejskich. Edukacja społeczeństwa na temat szkodliwości spalania materiałów odpadowych (np. tworzyw sztucznych).

Działania:

- ✓ Modernizacja układów technologicznych lokalnych ciepłowni poprzez wdrażanie bardziej przyjaznych dla środowiska technologii oraz preferowanie paliw „czystych ekologicznie”,
- ✓ Likwidacja palenisk domowych opalanych węglem poprzez zamianę na ogrzewanie energią ze źródeł odnawialnych i alternatywnych, gazowe, olejowe lub energią elektryczną,
- ✓ Termorenowacja budynków,
- ✓ Wprowadzanie indywidualnych liczników ciepła,
- ✓ Ograniczanie indywidualnych źródeł ciepła wykorzystujących paliwa tradycyjne na rzecz podłączania do miejskich systemów ciepłowniczych (geotermia).

➤ Niekonwencjonalne źródła energii

Zwiększanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w szczególności energii geotermalnej oraz wodnej. Ważną rolę w wykorzystaniu energii odnawialnej zgromadzonej w gruncie, wodzie lub powietrzu odgrywają pompy ciepła. Urządzenia te umożliwiają wykorzystanie energii cieplnej nagromadzonej w środowisku naturalnym, poprzez jej pobór z niskotemperaturowego otoczenia i podwyższenie jej temperatury do poziomu umożliwiającego ogrzewanie budynków.

Działania:

Budowa, rozbudowa i modernizacja infrastruktury służącej do produkcji i przesyłu energii odnawialnej (energia wodna, geotermalna, ogniwa słoneczne, biomasa), w tym:

- ✓ wykorzystanie energii geotermalnej na potrzeby rekreacji, turystyki i ciepłownictwa,
- ✓ pozyskanie energii słonecznej zwłaszcza dla budynków użyteczności publicznej (szkoły, szpitale, ośrodki zdrowia, itp.),
- ✓ budowa małych elektrowni wodnych,
- ✓ budowa pilotażowych instalacji do wykorzystania biomasy,
- ✓ wykorzystywanie energii cieplnej nagromadzonej w środowisku naturalnym za pomocą pomp ciepła
- ✓ Aktywizacja i wspieranie samorządów lokalnych w kierunku wykorzystania lokalnych zasobów OZE,
- ✓ Promocja i wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz technologii zwiększających efektywne wykorzystanie energii i zmniejszających materiałochłonność gospodarki.

---

*Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego.  
Małopolska 2023 – w zdrowej atmosferze.*

---

Program ten określa długoterminową strategię naprawczą mającą na celu poprawę jakości powietrza poprzez zmniejszenie ilości emitowanych zanieczyszczeń.

Głównym działaniem naprawczym dla Małopolski wyróżniającym się dużym efektem ekologicznym oraz efektywnością ekonomiczną realizacji jest zastępowanie starych niskosprawnych urządzeń grzewczych na kotły V klasy. Działanie polega na stopniowym zastępowaniu źródeł spalania paliw stałych o mocy do 1 MWt na niskoemisyjne kotły w sektorze komunalno-bytowym oraz sektorze usług i handlu oraz w małych i średnich przedsiębiorstwach. Dotacje powinny być udzielane na wymianę starych niskosprawnych pieców i kotłów wykorzystujących paliwa stałe na:

- podłączenie do sieci geotermalnej,
- kotły gazowe,
- kotły olejowe,
- nowoczesne urządzenia z podajnikiem automatycznym na węgiel lub biomasę,
- ogrzewanie elektryczne.

Na terenie Gminy Pałecznica nie funkcjonuje miejski system ciepłowniczy. Zatem w celu poprawy jakości powietrza priorytetem powinna być budowa takiej sieci, zwłaszcza w oparciu o odnawialne źródła energii. Działanie mające na celu realizację tego priorytetu to: *Rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczych zapewniająca podłączenie nowych użytkowników.*

Opis działań:

- ✓ Należy przeprowadzić inwentaryzację indywidualnych systemów grzewczych wraz z określeniem możliwości technicznych podłączeń ich do sieci ciepłowniczej,
- ✓ Podłączenie do sieci ciepłowniczej powinno dotyczyć zarówno lokali ogrzewanych obecnie indywidualnymi kotłami na paliwa stałe, jak i nowo powstających budynków.

Priorytet podłączenia powinien dotyczyć budynków będących własnością gminy. Na obszarach, które nie mają możliwości rozwoju sieci ciepłowniczej lub ich rozbudowa byłaby nieuzasadniona ekonomicznie, należy zapewnić możliwość wykorzystania gazu ziemnego lub gazu propan-butan do ogrzewania mieszkań jako alternatywy dla paliw stałych.

Działaniem wspomagającym w zakresie programów ograniczania niskiej emisji jest wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w celu ograniczania kosztów energii ze źródeł konwencjonalnych. Działanie

to powinno być powiązanie ze zmianą systemu grzewczego z wykorzystaniem paliw stałych na inne ekologiczne paliwa takie jak gaz czy olej.

W ramach programów ograniczania niskiej emisji przy wymianie kotłów na paliwa stałe na ogrzewania niskoemisyjne mogą być również udzielane dotacje do zastosowania odnawialnych źródeł energii (np. kolektory słoneczne, panele fotowoltaiczne, pompy ciepła) w celu wsparcia wdrażania zasad energooszczędności i obniżania kosztów ogrzewania w indywidualnych systemach grzewczych.

Istotnym działaniem ograniczającym emisję zanieczyszczeń poprzez poprawę efektywności wykorzystania ciepła jest termomodernizacja budynków i stosowanie budownictwa energooszczędnego. Działania te powinny dotyczyć wszystkich budynków znajdujących się na obszarach przekroczeń.

Ograniczenie zużycia energii należy również realizować poprzez działania w budynkach użyteczności publicznej.

Opis działań:

- ✓ Opracowanie planu działań na rzecz ograniczenia energochłonności budynków wraz z instrumentem wsparcia finansowego dla termomodernizacji budynków administracji i usług publicznych. Prowadzenie działań w zakresie wymiany stolarki okiennej, drzwiowej o niskim współczynniku przenikania ciepła, docieplanie ścian budynków oraz stropów.
- ✓ Poprawa efektywności energetycznej poprzez zmniejszenie zużycia energii o 9% w stosunku do stanu aktualnego.
- ✓ Przeprowadzenie kampanii społecznej informacyjnej dla społeczeństwa w zakresie możliwości kontroli, gdzie zgłaszać interwencje i jak mieszkańcy mogą się dowiedzieć, jaki rodzaj działań może być podjęty w zakresie spalania odpadów. Ważnym elementem informacyjnym jest również wskazanie sposobu egzekucji i wielkość kar wymierzanych w ramach kontroli oraz publikowanie raportów o liczbie prowadzonych kontroli oraz ich rezultatach.

### **4.3. WYMIAR LOKALNY**

Niniejszy „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Pałecznica do 2020 r.” jest zgodny z obowiązującymi dokumentami szczebla lokalnego:

- Strategia rozwoju społeczno-gospodarczego Gminy Pałecznica,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Pałecznica,
- Obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Pałecznica wyznacza cele strategiczne, których realizacja doprowadzi do ograniczenia zużycia energii oraz zmniejszenia emisji na terenie gminy.

W przytoczonych powyżej dokumentach strategicznych, mimo iż nie traktują bezpośrednio o temacie gospodarki niskoemisyjnej, zadania wyznaczane do realizacji mogą prowadzić, pośrednio lub w sposób bezpośredni do realizacji celów określonych w niniejszym planie.

### *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Pałecznica*

Głównym celem dokumentu jest sformułowanie uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz zasad polityki przestrzennej Gminy Pałecznica, wynikających z rozpoznania i diagnozy aktualnej sytuacji Gminy, istniejących uwarunkowań oraz problemów związanych z jej rozwojem.

Istotne dla niniejszego opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej zagadnienia nakreślające kierunki i uwarunkowania dla kreowania przestrzeni w Gminie dotyczą następujących ustaleń:

- Konieczność pokonywania ograniczeń rozwojowych, poprzez podejmowane działań naprawczych, modernizacyjnych oraz restrukturyzacyjnych, skierowanych na między innymi takie zjawiska jak braki w infrastrukturze technicznej, w tym: braki w systemie zaopatrzenia w ciepło (niska emisja),
- Kierunki modernizacji systemu zaopatrzenia w ciepło obejmujące takie działania jak systematyczna wymiana nieekologicznych źródeł ciepła i zastępowanie tradycyjnych pieców i kotłowni, rozwiązaniami technicznymi opartymi na wykorzystaniu jako źródeł energii: oleju opałowego lub gazu sieciowego.

Dokument studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Pałecznica poza powyższymi ustaleniami z zakresu ograniczania emisji zanieczyszczeń nie ustala innych, bardziej szczegółowych wytycznych dla zagospodarowania przestrzennego z tego zakresu.

### *Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego*

Na terenie Gminy Pałecznica aktualnie obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obejmujący fragment obszaru Gminy, zajmujący powierzchnię ok. 17 ha. Jest to następujący dokument będący aktem prawa miejscowego:

- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Pałecznica uchwalony dnia 7 marca 2014 r. uchwałą NR VI/220/2014 Rady Gminy Pałecznica (Dziennik Urzędowy woj. małopolskiego poz. 1729, z dnia 21 marca 2014 r.).

Powyższy dokument planistycznych Gminy Pałecznica zawiera następujące ustalenia dotyczące zagospodarowania terenu, których celem jest redukcja poziomu emisji zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego na terenie Gminy w tym z wykorzystaniem urządzeń związanych z odnawialnymi źródłami energii:

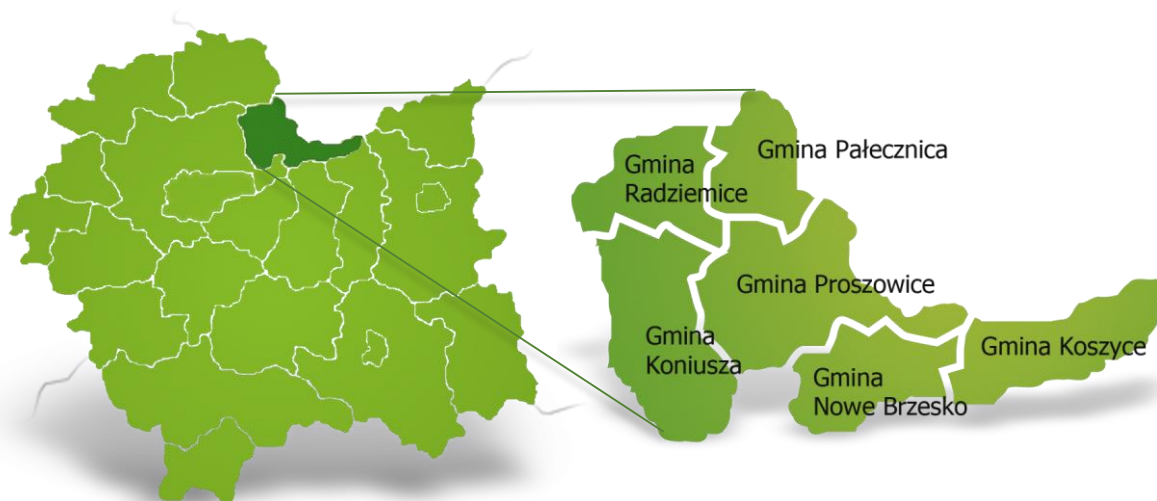
- Z zakresu zasad ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu kulturowego plan ustala zaopatrzenie w ciepło, ze względu na ochronę powietrza atmosferycznego, w oparciu o własne i lokalne źródła energii, bazujące na wykorzystaniu paliw ekologicznych (np. gaz LPG), energii elektrycznej lub odnawialnych źródeł energii (pompy ciepła, baterie słoneczne, itp.);
- Z zakresu zasad modernizacji, rozbudowy i budowy systemów infrastruktury techniczne plan ustala zasadę realizacji indywidualnych systemów zaopatrzenia w energię cieplną w oparciu o własne i lokalne źródła energii, bazujące na wykorzystaniu paliw ekologicznych (np. gaz LPG), energii elektrycznej lub odnawialnych źródeł energii (pompy ciepła, baterie słoneczne, itp.).

## Stan obecny

### 5. CHARAKTERYSTYKA INWENTARYZOWANEGO OBSZARU

#### 5.1. POŁOŻENIE GMINY PAŁECZNICA

Gmina Pałecznicza położona jest w północno-wschodniej części województwa małopolskiego. Usytuowana jest w odległości 43 km na północ od Krakowa. Geograficznie zajmuje część mezoregionu Wyżyna Miechowska i mezoregionu Płaskowyż Proszowicki (makroregion Niecka Nidziańska). Gmina zajmuje powierzchnię 47,95 km<sup>2</sup> i stanowi 11,57% powierzchni powiatu. Rozpiętość powierzchni Gminy w ujęciu północ-południe wynosi około 10 km, natomiast wschód-zachód około 6 km. Połączenia drogowe Pałeczniczy z ważniejszymi ośrodkami miejskimi wynoszą kolejno: Kraków – 43 km, Kielce – 76 km, Tarnów – 78 km. Poniższa mapa przedstawia położenie Gminy Pałecznicza w układzie regionalnym i lokalnym.



Rysunek 1: Lokalizacja Gminy Pałecznicza w układzie regionalnym

(źródło: <http://www.zasoby-ludzkie.wup-krakow.pl>)

Powierzchnia lasów na terenie Pałeczniczy w roku 2014 wynosiła 48,8 ha z czego 9,6 ha to lasy będące własnością gminy. Lesistość gminy wynosiła wówczas 1% ogółu powierzchni. Lasy zajmują niewielką powierzchnię i są znacznie rozproszone, co sprawia, że posiadają znikome walory ekologiczne. Siedzibą Gminy jest wieś Pałecznicza, zaś w skład administracyjny Gminy wchodzi 14 następujących sołectw:

- 1) Bolów,
- 2) Cuszów,
- 3) Gruszów,
- 4) Ibramowice,
- 5) Lelowice-Kolonia,



- 6) Łaszów,
- 7) Nadzów,
- 8) Niezwojowice,
- 9) Paęcznica,
- 10) Pamięcice,
- 11) Pieczonogi,
- 12) Solcza,
- 13) Sudółek,
- 14) Winiary.

Gmina Paęcznica zajmuje obszar położony w południowo-wschodniej części Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 409 (Niecka Miechowska). Ze względu na budowę geologiczną terenu, znaczna część obszaru Gminy jest położona w strefie najwyższej i wysokiej ochrony wód. Obszar Gminy Paęcznica jest zasilany przez prawobrzeżne dopływy rzeki Nidzicy – lewobrzeżny dopływ rzeki Wisły, a także dopływy rzeki Sieklec, będącej prawobrzeżnym dopływem rzeki Szreniawy. Na obszarze Gminy nie występują zbiorniki wód powierzchniowych.

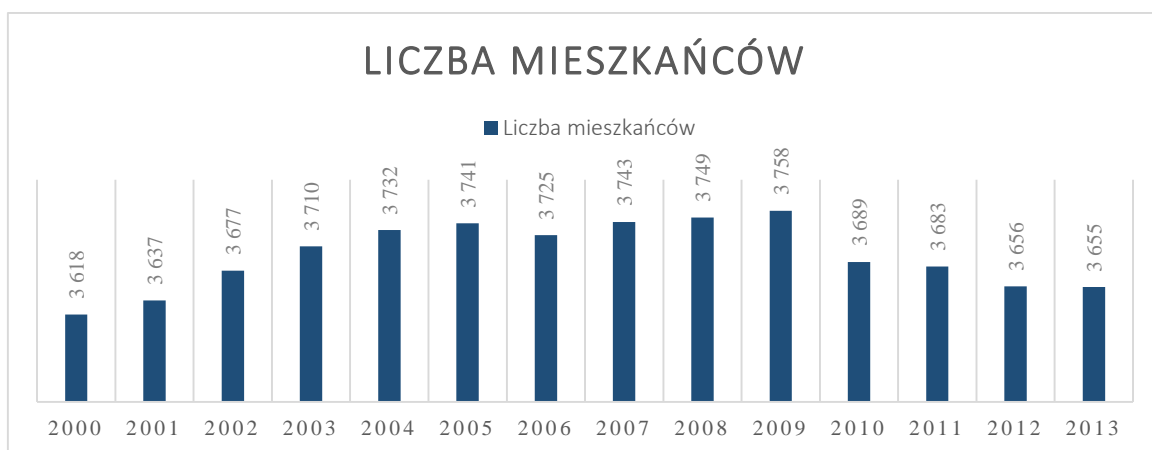
## 5.2. KLIMAT

Gmina Paęcznica znajduje się w obszarze warunków klimatycznych panujących w powiecie proszowickim. Klimat jest dość zróżnicowany, co wynika w głównej mierze z ukształtowania oraz rzeźby terenu. Obszar zlokalizowany jest w wyżynnym regionie klimatycznym zachodnio-małopolskim. Średnioroczna temperatura powietrza wynosi na tym obszarze od 7 do 8 °C, przy czym najchłodniejszym miesiącem jest styczeń (od -3 do -7°C), natomiast najcieplejszym jest lipiec (17,7°C). Statystycznie zima trwa 92 dni, zaś lato 91 dni. Liczba pogodnych dni w roku wynosi 62, a pochmurnych 122. Pokrywa śnieżna zalega przez 80 dni. Usłonecznienie w lecie wynosi od 550 do 600 godzin, w zimie poniżej 150 godzin. Średni okres wegetacji wynosi 210 dni. Ilość opadów na rok w powiecie proszowickim waha się w przedziale wartości od 580 mm do 650 mm, średnio 610 mm, co zbliża ten parametr klimatyczny do średniej krajowej. Na charakteryzowanym obszarze przeważają wiatry zachodnie i północno-zachodnie, natomiast średnia wilgotność względna obszaru to 81%.

## 5.3. DEMOGRAFIA

Liczba mieszkańców Paęcznicy w 2014 roku wyniosła łącznie 3 657 osób. Dla porównania w roku 2000 wskaźnik ten utrzymywał się na poziomie 3 618 mieszkańców, średnioroczny trend zmian na przestrzeni omawianego okresu przyjmuje wartość dodatnią, równą 0,078%. Jednakże porównując liczbę mieszkańców w roku 2014 do lat poprzednich odnotowuje się znaczny spadek liczby osób zamieszkujących Gminę od

roku 2009, natomiast w poprzednim okresie (od roku bazowego 2000 do roku 2009) tendencja ta przyjmowała trend odwrotny. Od roku 2000 liczba mieszkańców Gminy stale wzrastała, pomiędzy rokiem 2000, a 2009 nastąpił wzrost na poziomie niecałych 4%, natomiast zmiana, która nastąpiła w po 2009 roku doprowadziła do spadku liczby mieszkańców o niemalże 3%. Zjawisko depopulacji Gminy Pałecznica jest paralelne do trendów ogólnopolskich. Poniższy wykres przedstawia dynamikę zmian poziomu ludności w latach 2000-2014 w Gminie.



Rysunek 2: Liczba mieszkańców Gminy Pałecznica w latach 2000-2014

(źródło: GUS)

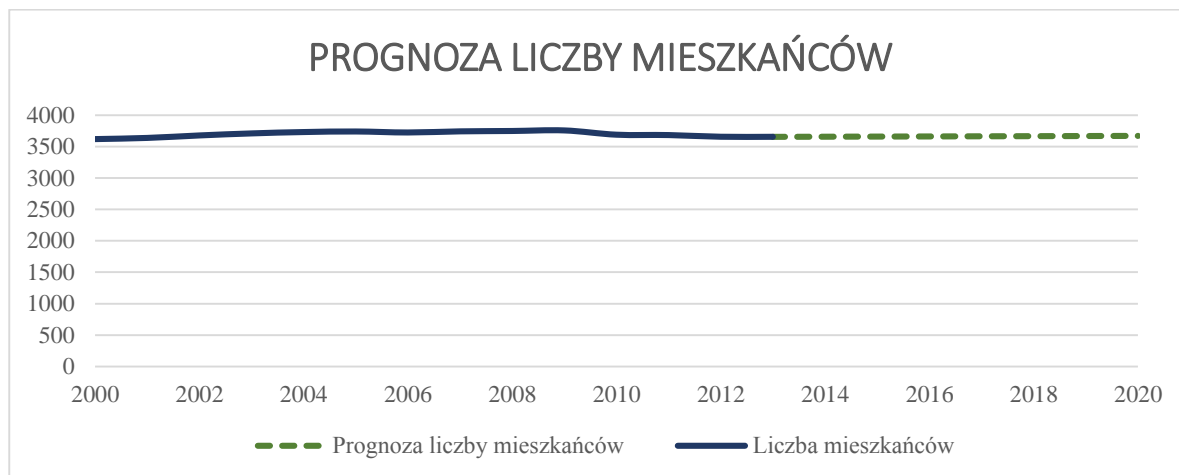
Analogicznie do zmian poziomu ludności na terenie Gminy przedstawia się poziom gęstości zaludnienia. Poniższa tabela wskazuje stan tej zmiennej w Gminie Pałecznica na lata 2002-2013.

Tabela 1: Gęstość zaludnienia w Gminie Pałecznica w latach 2002-2013

(źródło: GUS)

Gęstość zaludnienia w Gminie Pałecznica w latach 2002-2013 [ludność na 1 km <sup>2</sup> ]											
2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
77	77	78	78	78	78	78	78	77	77	76	76

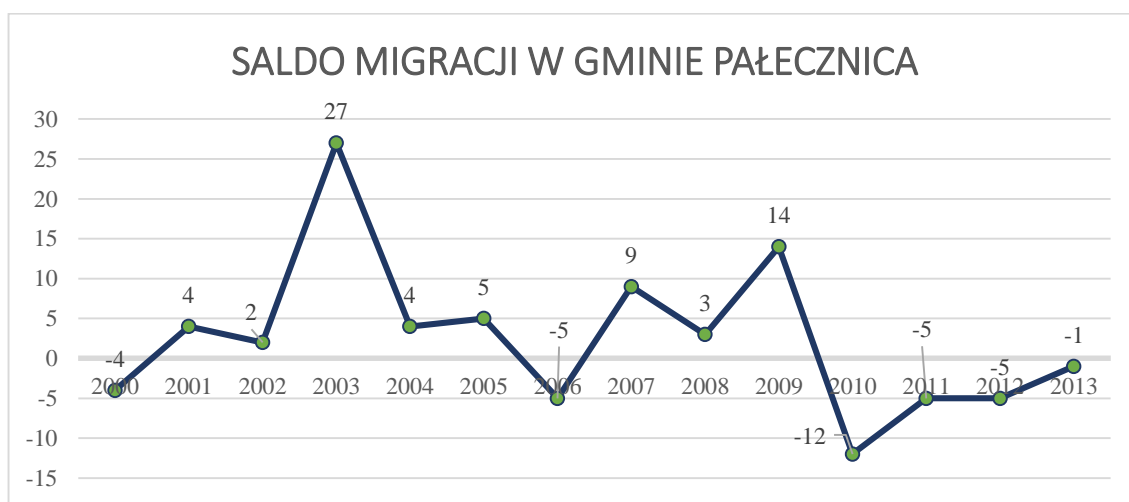
Przeprowadzona analiza wskazała, że odnotowana od roku 2009 tendencja spadku poziomu ludności w Gminie Pałecznica ulegnie stabilizacji. Poziom ludności będzie utrzymywał się na stałym poziomie zbliżonym do wyniku osiągniętego w roku 2014 (3 657 mieszkańców), z niewielkim trendem wzrostu. Do roku 2020 liczba ludności wzrośnie do poziomu równego 3 669 osób. Prognozę przewidywanej liczby ludności w Gminie Pałecznica prezentuje poniżej zamieszczony wykres zmian.



Rysunek 3: Prognoza liczby mieszkańców Gminy Pałęcznica do roku 2020

(źródło: GUS)

Istotny wpływ na przyrost liczby mieszkańców Gminy (odwrotny od trendu ogólnego w województwie) ma korzystny układ komunikacyjny, a także w znacznym stopniu walory przyrodnicze. Jednoczesny napływ nowych mieszkańców oraz emigracja młodych ludzi do innych miast (głównie do Krakowa) w poszukiwaniu zatrudnienia i w celu zdobywania wykształcenia sprawia, że poziom salda migracji na terenie Gminy Pałęcznica przyjmuje wartości skokowe w przedziale od roku 2000 do 2013, w związku z czym jest mocno nieregularne. Od roku 2010 można jednak odnotować stałą poprawę tego wskaźnika. Poniższy wykres prezentuje dane dotyczące salda migracji w wyżej nakreślonym przedziale czasowym.



Rysunek 4: Saldo migracji na terenie Gmina Pałęcznica w latach 2000-2013

(źródło: GUS)

Duży udział w strukturze ludności stanowi ludność w wieku poprodukcyjnym (od 60/65 roku życia), w roku 2013 grupa populacji w wieku poprodukcyjnym wynosiła 18%, co w odniesieniu do skali powiatu i województwa daje wynik mniej korzystny. Ludność w wieku produkcyjnym w Gminie Pałęcznica wynosi

63% ogółu zaludnienia Gminy. Natomiast w wieku przedprodukcyjnym 19%. Tak duży udział populacji w wieku poprodukcyjnym wiąże się ze znacznym udziałem ludności w wieku powyżej 80 lat.

**Tabela 2: Udział ludności w wybranych grupach wiekowo-ekonomicznych w roku 2013**

(źródło: GUS)

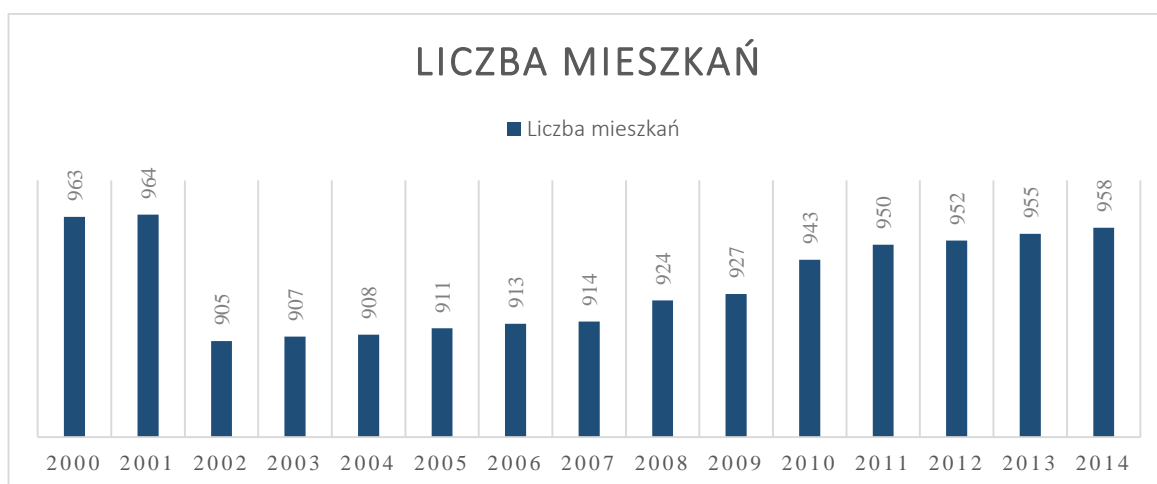
Kategoria wiekowa	Pałecznica	Powiat proszowicki	Województwo małopolskie
Wiek poprodukcyjny [60/65 lat]	18%	15%	16%
Wiek produkcyjny [14-59/64 lata]	63%	66%	66%
Wiek przedprodukcyjny [0-14 lat]	19%	19%	18%

Pomimo ogólnego trendu wzrostu liczby mieszkańców obserwuje się proces starzenia się ludności, co uwidacznia się spadkiem liczebności grupy ludności w wieku przedprodukcyjnym, przy jednoczesnym wzroście udziału grupy poprodukcyjnej.

## 5.4. MIESZKALNICTWO

Zgodnie z danymi GUS, w 2014 roku na terenie Gminy Pałecznica znajdowało się 955 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 111 290 m<sup>2</sup>. Struktura budynków mieszkalnych Pałeczniczy zdominowana jest przez zabudowę jednorodzienną. Obszary zabudowy mieszkaniowej tworzą układy rozwijające się głównie wzdłuż dróg. Średnia wielkość mieszkania w roku 2014 zgodnie ze statystyką GUS wynosiła 116,5 m<sup>2</sup>, biorąc pod uwagę liczbę mieszkańców, na jedną osobę przypadało 30,4 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej.

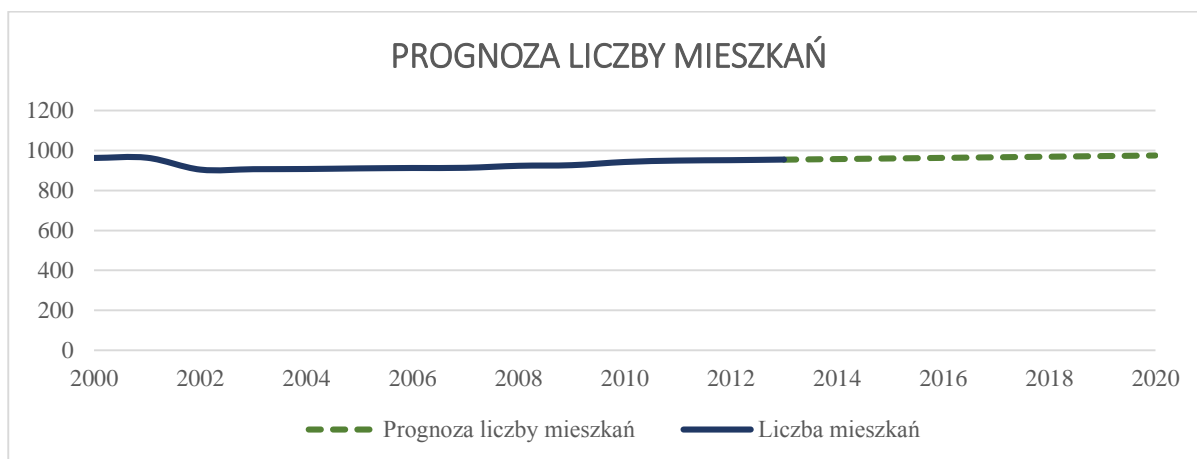
Z danych historycznych wynika, że w 1995 roku na terenie Gminy Pałecznica znajdowało się wówczas 946 mieszkań. Natomiast dla roku bazowego niniejszego opracowania, roku 2000 liczba ta wzrosła i wynosiła 963 mieszkań. (dane: GUS) Po roku 2001 odnotowano znaczny spadek liczby mieszkań, wówczas zmiana wynosiła -6,5%. Po roku 2002 liczba mieszkań znajdujących się na terenie Gminy Pałecznica zaczęła stopniowo wzrastać, co na przestrzeni kolejnych 12 lat dało wzrost o 50 mieszkań. Średnioroczny trend zmian w latach 2000-2014 wyniósł -0,064% co spowodowane jest nagłym spadkiem po roku 2001. Poniższy wykres przedstawia przebieg zmian ilościowych zasobu mieszkaniowego Gminy Pałecznica od 2000 do 2014 roku.



Rysunek 5: Liczba mieszkań na terenie Gminy Pałecznica w latach 2000-2014

(źródło: GUS)

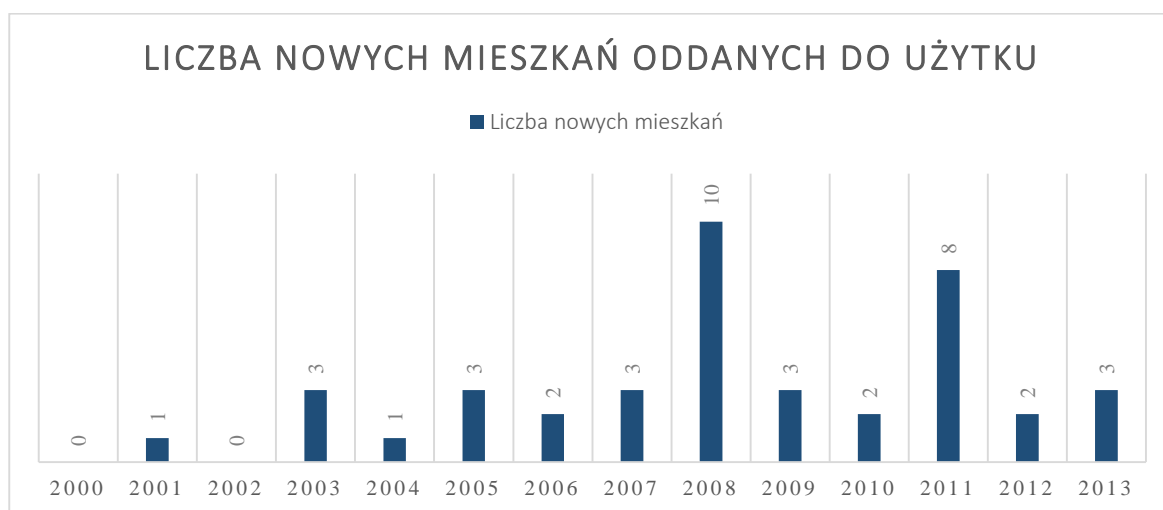
W prognozie liczby mieszkań do 2020 roku wykorzystano trend zmian na przestrzeni lat 2000-2014. Wynika z niego, że do roku 2020 liczba mieszkań ciągle będzie wzrastać. W stosunku do roku 2014 zmiana wyniesie ok 2%. Poniższy wykres obrazuje dodatni przebieg prognozowanych zmian dla zasobu mieszkaniowego Gminy Pałecznica do roku 2020.



Rysunek 6: Prognozowana liczba mieszkań na terenie Gminy Pałecznica do roku 2020

(źródło: Opracowanie CDE)

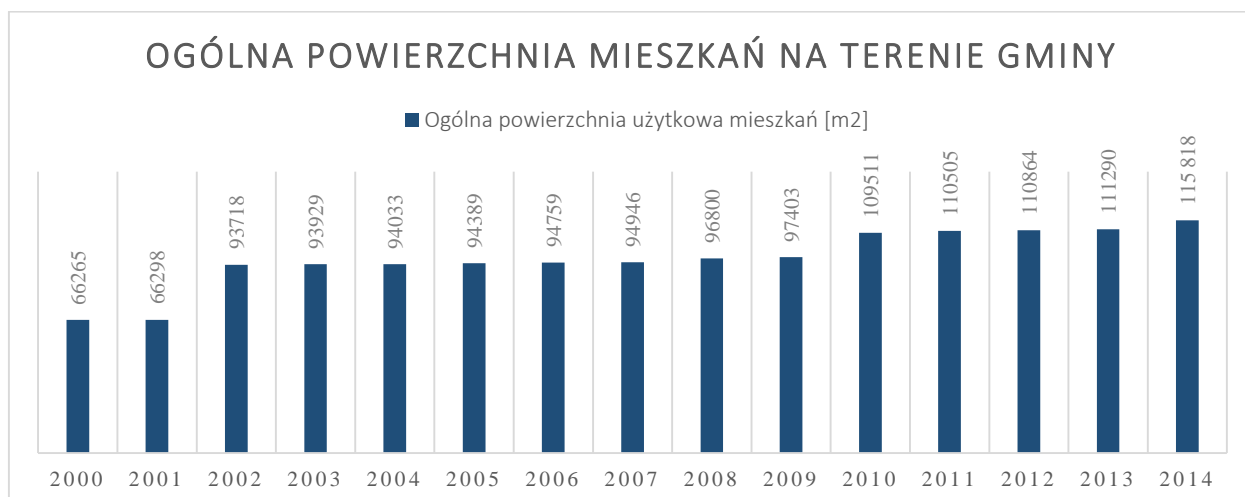
Liczba nowo oddanych mieszkań na terenie Gminy Pałecznica na przestrzeni omawianego okresu wahała się w przedziale od 1 mieszkania w latach 2001 i 2004 do 10 mieszkań w roku 2008. Liczba oddawanych mieszkań nie wpisuje się w jednolity trend, lecz przyjmuje wartości stałe z nieregularnymi wzrostami w roku 2008 i 2011. Wysoka ilość oddanych do użytku mieszkań w 2008 i 2011 roku, najprawdopodobniej była efektem zmiany napływu nowej ludności do miejscowości.



Rysunek 7: Liczba nowych mieszkań oddanych do użytku na terenie Gminy Pałecznica w latach 2000-2013

(źródło: GUS)

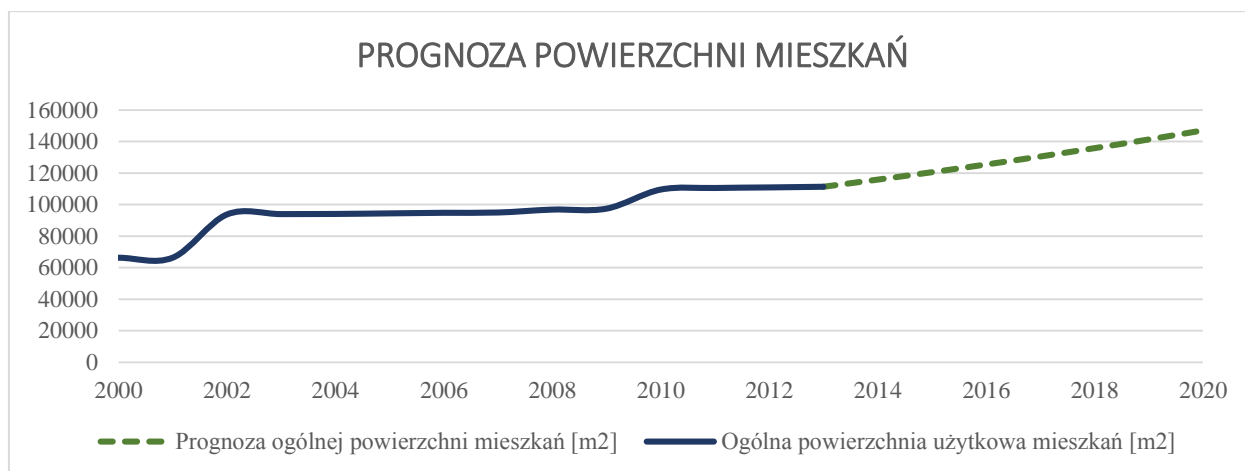
W związku ze wzrostem liczby mieszkań na terenie Gminy Pałecznica od roku 2002 obserwuje się również wzrost ogólnej powierzchni użytkowej mieszkań [m<sup>2</sup>]. Średnioroczny trend zmian na przestrzeni lat 2000-2014 odnotowano na poziomie zbliżonym do 4,1%. W roku 2000 ogólna powierzchnia użytkowa zasobu mieszkaniowego Gminy Pałecznica wynosiła 66 265 m<sup>2</sup>, natomiast w roku 2014 była to łączna powierzchnia równa 115 818 m<sup>2</sup>. Poniżej zamieszczony wykres przedstawia dane dotyczące wielkości zasoby mieszkaniowego Gminy pod względem ogólnej powierzchni użytkowej.



Rysunek 8: Ogólne powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie Gminy Pałecznica w latach 2000-2014

(źródło: GUS)

Biorąc pod uwagę odnotowany trend zmian na przestrzeni lat 2000-2014 prognozuje się dalszy wzrost ogólnej powierzchni użytkowej mieszkań [m<sup>2</sup>] na terenie Gminy Pałecznica do 2020 r. Zgodnie z założoną prognozą przyjmuje się, że w 2020 r. liczba powierzchni mieszkań ogółem będzie wynosiła 147 127 m<sup>2</sup>. Przebieg zmian w poszczególnych latach prognozowanego okresu przedstawia kolejny wykres.



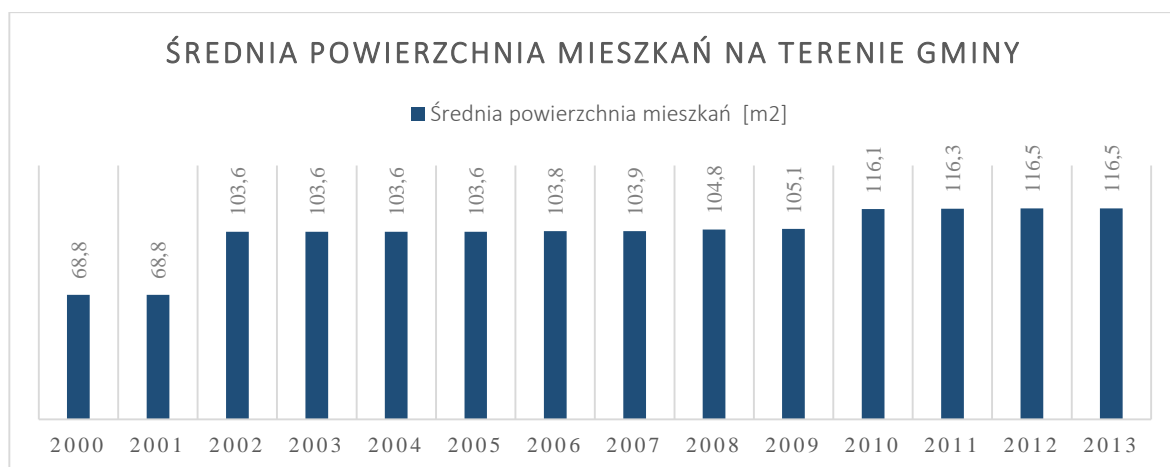
Rysunek 9: Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań do roku 2020 w Gminie Pałecznica

(źródło: opracowanie CDE)

Średnia powierzchnia jednego mieszkania na terenie Gminy Pałecznica w przedziale od 2000 do 2014 roku stale wzrastała, z wyjątkiem lat 2002-2005 kiedy to utrzymywała się na stałym, niezmiennym poziomie 103,6 m<sup>2</sup>co przy jednoczesnym wzroście liczby mieszkań oraz ogólnej powierzchni użytkowej zasobu mieszkaniowego wykazuje, że oddawane corocznie mieszkania spełniają coraz wyższe standardy pod względem takiego czynnika. Na poniższym wykresie odnotowano przebieg zmian średniej powierzchni użytkowej jednego mieszkania w poszczególnych latach analizowanego okresu. Dla



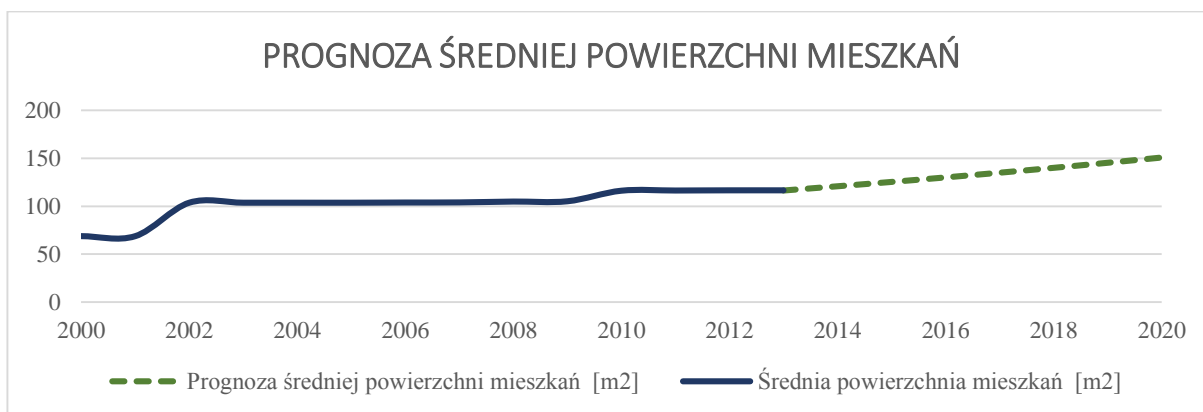
porównania w roku 2000 taka wartość wyniosła 82,5 m<sup>2</sup>, natomiast w roku 2014 było to 96,1 m<sup>2</sup>. Ogólny wzrost odnotowany w takim przedziale czasowym wyniósł 13,6 m<sup>2</sup>.



Rysunek 10: Średnia powierzchnia mieszkań na terenie Gminy Pałecznica w latach 2000-2013

(źródło: GUS)

W związku z powyżej przytoczonymi danymi prognozuje się, że do 2020 r. średnia powierzchnia mieszkań wzrośnie do około 100,3 m<sup>2</sup>. Taka prognoza wykazująca stały wzrost średniej powierzchni użytkowej mieszkań w Pałeczniczy, ma związek z napływem nowej ludności do Gminy, którą przyciągają takie walory jak dobre skomunikowanie oraz istniejące dolinne walory przyrodnicze Jury Krakowsko-Częstochowskiej.



Rysunek 11: Prognoza średniej powierzchni mieszkań na terenie Gminy Pałecznica do roku 2020

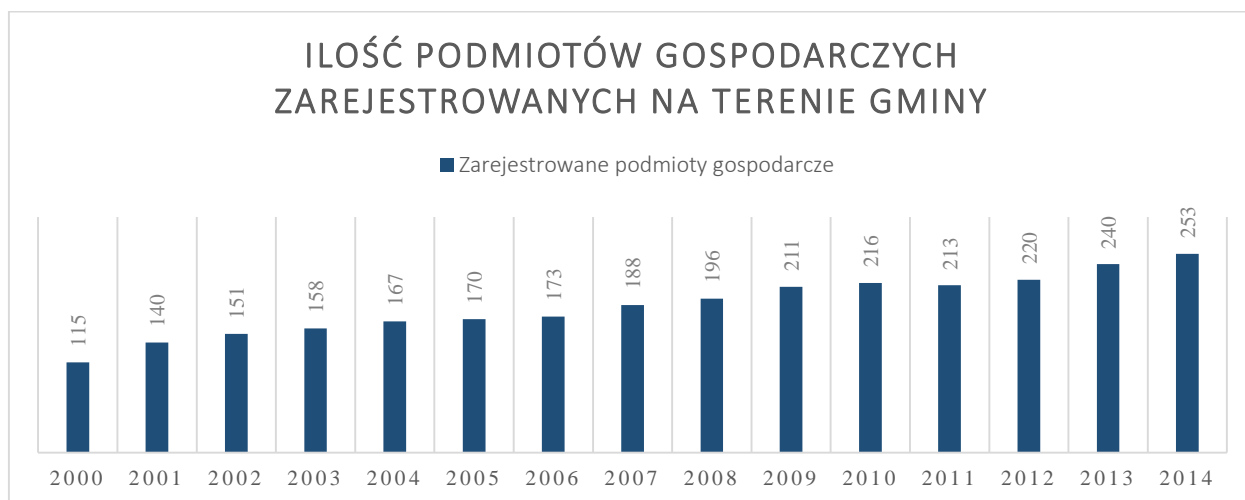
(źródło: opracowanie CDE)

W zakresie infrastruktury technicznej zasobu mieszkaniowego Gmina Pałecznica jest zwodociągowana w 100%. Braki znajdują się natomiast w systemie odprowadzania i oczyszczania ścieków. Ponadto Gmina nie jest także zgazetyfikowana.

## 5.5. DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA

Gmina Pałecznica stanowi układ gospodarczy w znacznym stopniu otwarty i powiązany silnie z większymi ośrodkami miejskimi. Powiązanie to uwytadnia się szczególnie w wyjazdach do pracy mieszkańców gminy

(układ funkcjonalny: miejsce pracy – miejsce zamieszkania). Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy według Polskiej Klasyfikacji Działalności w 2014 r. wynosiła 253. Dla porównania w 2000 r. była to liczba 115. W latach 2000-2014 liczba podmiotów gospodarczych wzrosła o ok. 54,5 %. (źródło: GUS) Poniższy wykres przedstawia tendencję zmian na przestrzeni od 2000 do 2014 roku.



Rysunek 12: Ilość podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Pałecznica w latach 2000-2014

(źródło: GUS)

Szczegółowy wykaz podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w kolejnych sekcjach (według sekcji PKD 2007) określających rodzaj działalności w rozróżnieniu na lata 2009-2013 przedstawiony został w poniższej tabeli.

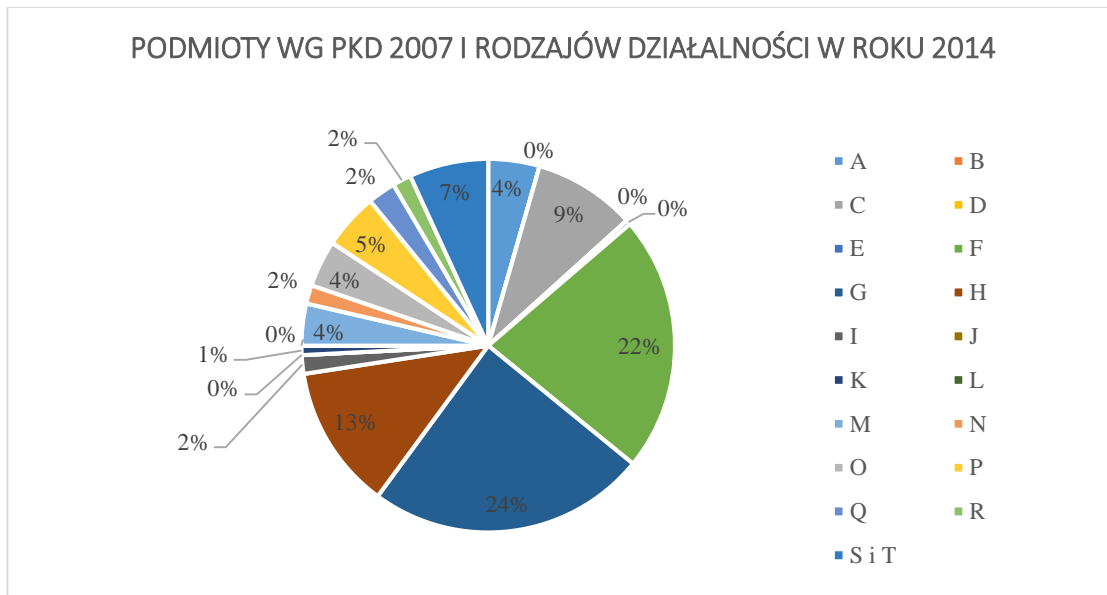
Tabela 3: Podmioty gospodarcze według klasyfikacji PKD 2007 i rodzajów działalności w Gminie Pałecznica

(źródło: GUS)

Podmioty wg PKD 2007 i rodzajów działalności	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>OGÓŁEM</b>	<u>211</u>	<u>216</u>	<u>213</u>	<u>220</u>	<u>240</u>	<u>248</u>
A. Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	18	16	18	18	15	11
B. Górnictwo i wydobywanie	0	0	0	0	0	0
C. Przetwórstwo przemysłowe	15	16	14	15	20	22
D. Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	0	0	0	0	0	0
E. Dostawa wody; gospodarowanie ciekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	1	1	1	1	1	1
F. Budownictwo	41	40	40	42	46	55
G. Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	61	65	63	60	58	60
H. Transport i gospodarka magazynowa	34	33	30	30	30	31

I. Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	2	2	1	3	5	4
J. Informacja i komunikacja	0	1	0	0	0	0
K. Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	3	3	3	2	2	2
L. Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	0	0	0	0	0	0
M. Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	3	4	5	5	10	9
N. Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	1	0	1	2	1	4
O. Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	9	9	9	10	10	10
P. Edukacja	8	8	9	12	16	12
Q. Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	3	5	6	5	6	6
R. Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	4	4	4	4	4	4
S. Pozostała działalność usługowa w tym sekcja T. Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	8	9	9	11	16	17

Poniższy wykres zawiera zestawienie procentowe udziału poszczególnych sekcji według podziału PKD 2007 w ogólnej liczbie zarejestrowanych podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Pałecznica w roku 2013.

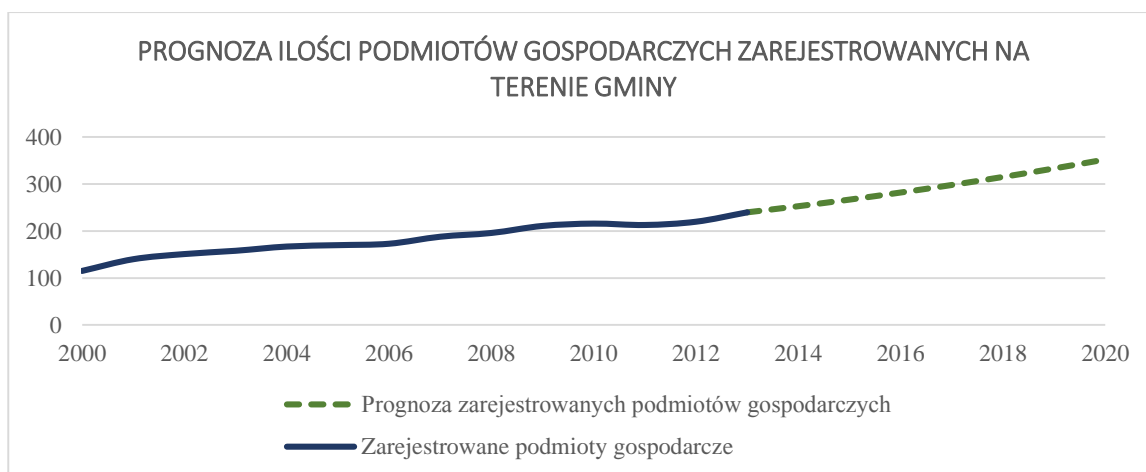


Rysunek 13: Podmioty Gospodarcze według PKD i rodzajów działalności zarejestrowane na terenie Gminy Pałecznica w roku 2014 (źródło: GUS)

Z powyższego zestawienia wynika, że zdecydowanie najwięcej podmiotów gospodarczych zarejestrowanych jest w sekcji G (handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle) co stanowi 24% ogółu zarejestrowanych podmiotów, a także w sekcji

F (budownictwo) i stanowiło 22% z zarejestrowanych podmiotów. Wśród podmiotów gospodarki narodowej zarejestrowanych na terenie Gminy Pałecznicza, w 2014 roku funkcjonowało 16 podmiotów sektora publicznego. Potencjał gospodarczy gminy tworzą w głównej mierze podmioty gospodarcze sektora prywatnego. Wśród takich podmiotów dużą rolę odgrywa samozatrudnienie mieszkańców oraz prowadzona przez nich działalność gospodarcza. Ponadto większość mieszkańców Gminy uzyskuje dochody z dwóch źródeł. Jednym z nich jest praca w rolnictwie, choć coraz częściej odchodzi się od tego modelu.

Analizując trend lat poprzednich, zidentyfikować można zależność stałego wzrostu liczby podmiotów gospodarczych działających na terenie Gminy. Poniższy wykres prezentuje wyznaczoną do roku 2020 prognozę ilości takich podmiotów gospodarczych.



Rysunek 14: Prognoza ilości podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Pałecznicza do roku 2020 (źródło: opracowanie CDE)

Prognozuje się zatem, że do roku 2020 liczba podmiotów prowadzących działalność gospodarczą wzrośnie do 352 podmiotów. Załączony powyżej wykres przedstawia prognozę z rozróżnieniem na poszczególne lata okresu.

## 5.6. ROLNICTWO

Gmina Pałecznicza jest Gminą o charakterze rolniczym, choć z roku na rok ten charakter zacierza się coraz bardziej. Na terenie Gminy istnieją korzystne warunki do prowadzenia produkcji rolnej, jednakże nasycenie Gminy w podmioty gospodarcze jest niewielkie i są to głównie małe rodzinne przedsiębiorstwa, które nie mają możliwości stać się pracodawcami dla pozostałych mieszkańców Gminy. Aktualnie zarejestrowane podmioty gospodarcze pełnią głównie funkcje handlowo usługowe, a ich powiązania gospodarcze często nie wykraczają poza teren Gminy.

Wysoka jakość gleb występujących na terenie Gminy warunkuje działalność rolniczą o charakterze tradycyjnym, w dzisiejszych warunkach rynkowych niestety nieopłacalną. Na terenie Gminy nie występują także znaczące bogactwa naturalne, jednakże możliwości rozwojowe stanowi oparcie się o rolnictwo zrestrukturyzowane.

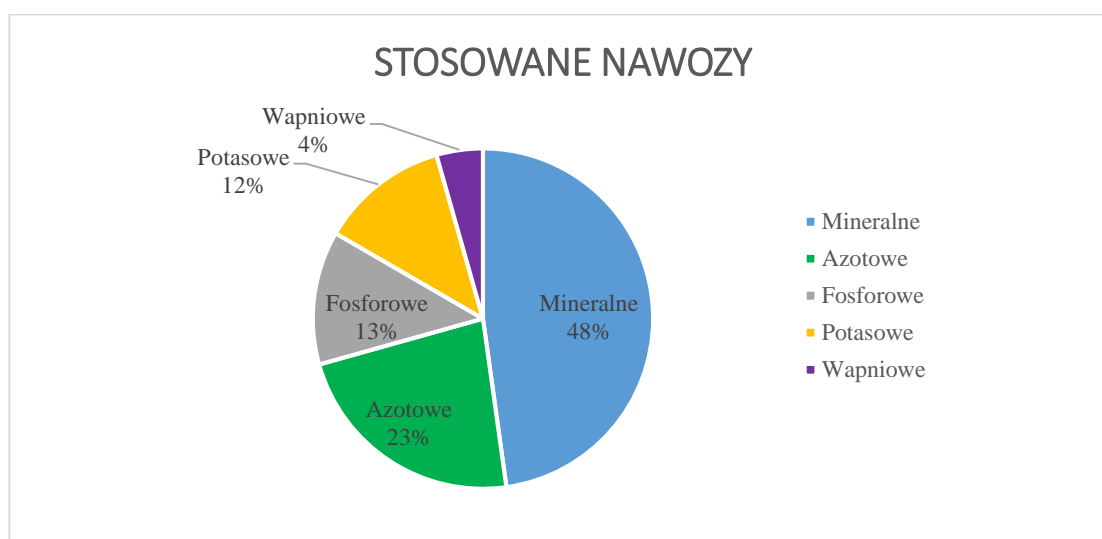
Ogólna powierzchnia użytków rolnych w Gminie Pałecznica wynosiła w 2010 roku 4 022 ha, dla porównania w roku 2002 powierzchnia ta równa była 4 464. Gospodarstw rolnych działających na terenie Gminy w roku 2010 było 765, zaś w 2002 roku 817. Powyższe dane wskazują na postępujący proces regresji dla gospodarki rolnej w Gminie Pałecznica. Poniższa tabela zawiera zbiorczy zestaw danych dotyczących działalności rolnej na terenie Gminy z rozróżnieniem na rok 2010 (najbardziej zbliżony do roku obliczeniowego) oraz rok 2002 (najbardziej zbliżony do roku bazowego).

Tabela 4: Charakterystyka gospodarki rolnej na terenie Gminy Pałecznica w latach 2002 i 2010

(źródło: GUS)

Wskaźnik	2002	2010
Liczba gospodarstw rolnych	817	765
Powierzchnia użytków rolnych [ha]	4 464	4 022
Powierzchnia zasiewów [ha]	3 954	3 637
Liczba ciągników rolniczych	701	945
Podmioty gospodarcze	7	16

Według danych Powszechnego Spisu Rolnego z 2010 r. w Gminie Pałecznica na 1 ciągnik przypadało około 4,3 ha użytków rolnych, natomiast w roku 2002 (zgodnie z danymi Powszechnego Spisu Rolnego z 2002 r.) przypadała powierzchnia 6,4 ha. Poniższe zestawienie wskazuje udział poszczególnych rodzajów nawozów w ogóle nawozów stosowanych na terenie Pałecznica.



Rysunek 15: Udział poszczególnych rodzajów nawozów w ogóle stosowanych nawozów na terenie Gminy Pałecznica w roku 2010

(źródło: GUS)

Wśród używanych nawozów na terenie Gminy dominują nawozy mineralne (48%), czyli tzw. nawozy sztuczne. Dużą grupę zużycia stanowią również nawozy azotowe (23%), odpowiedzialne za przyrost zielonej masy roślin.

Tabela 5: Ilość stosowanych nawozów na terenie Gminy Pałecznica

(źródło: GUS)

Nawozy	kg na 1 ha powierzchni użytków rolnych
Mineralne	765
Azotowe	4 022
Fosforowe	3 637
Potasowe	945
Wapniowe	16

Na około 80 % powierzchni gminy występują gleby o najwyższej przydatności rolniczej, zaliczane do wytworzonych z lessów czarnoziemów właściwych, czarnoziemów zdegradowanych, gleb brunatnych oraz powstałych z mad i czarnych ziem. Są to gleby charakteryzujące się wysoką zawartością próchnicy i dużą miąższością poziomu próchniczego, zbliżonym do obojętnego odczynem, a także właściwymi stosunkami wodnymi. Istniejące zasoby glebowe stwarzają bardzo korzystne warunki dla rozwoju rolnictwa, jednakże w ograniczających warunkach zagrożenia środowiskowego.

## 6. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH

Podsumowując powyższy rozdział charakteryzujący Gminę Pałecznicza można stwierdzić, że Pałecznicza jest gminą nieustannie rozwijającą się. W Gminie odnotowuje się stały wzrost liczby ludności, a także liczby mieszkań oraz powierzchni użytkowych ogółem [m<sup>2</sup>] i średniej powierzchni użytkowej jednego mieszkania [m<sup>2</sup>]. Ważną cechą rozwoju Pałeczniczy jest wzrost liczby przedsiębiorstw działających na terenie miejscowości, co niweluje negatywne skutki postępującej regresji gospodarki rolnej. Do 2014 roku liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych wzrosła o ponad 54% w stosunku do roku 2000. Jednym z kluczowych czynników rozwoju gospodarczego Gminy jest jej potencjał przyrodniczy oraz dobra lokalizacja w regionie, które stanowią główny czynnik napływu nowych mieszkańców. Przez Gminę nie przebiegają drogi tranzytowe. Układ drogowy Gminy tworzą wyłącznie drogi lokalne: gminne oraz powiatowe. Podstawowym połączeniem w układzie zewnętrznym jest trasa Proszowice (stolica powiatu) – Pałecznicza – Rosiejów (powiązanie z drogą główną nr 769 w relacji Miechów – Skalbmierz).

W poniższej tabeli zestawiono zbiorcze dane opisujące charakterystykę Gminy Pałecznicza zarówno w latach minionych (od 2000 roku) jak i w prognozowanym 2020 roku.

Tabela 6: Podsumowanie charakterystyki Gminy Pałecznicza

(źródło: GUS, opracowanie CDE)

Rok	2000	2005	2010	2014	prognoza - 2020
<b>Liczba ludności</b>	3 618	3 741	3 689	3 657	3 669
<b>Liczba mieszkań</b>	963	911	943	958	976
<b>Ogólna wielkość powierzchni użytkowej mieszkań [m<sup>2</sup>]</b>	66 265	94 389	109 511	115 818	147 127
<b>Liczba podmiotów gospodarczych</b>	115	170	216	253	352

Wszystkie wyżej wymienione okoliczności, niezwykle pożądane z perspektywy gospodarczej i ekonomicznej skutkują zarazem negatywnymi konsekwencjami dla środowiska naturalnego. Wraz ze wzrostem liczby mieszkań i podmiotów gospodarczych rośnie także zużycie energii oraz paliw. W ślad za tym można się spodziewać wzrostu emisji dwutlenku węgla. Równocześnie brak elektrociepłowni stwarza szczególną przestrzeń dla działań mających na celu promocję instalacji odnawialnych źródeł energii, zarówno w budynkach istniejących jak i nowobudowanych a tym samym nie generowały dodatkowych emisji z tytułu spalania węgla w kotłowniach lokalnych.

Charakterystyka poszczególnych obszarów problemowych została opisana w części poświęconej bazowej inwentaryzacji emisji CO<sub>2</sub> na terenie Gminy Pałecznicza.

## 7. ASPEKTY ORGANIZACYJNE I FINANSOWE

### 7.1. UNIJNA PERSPEKTYWA BUDŻETOWA 2014-2020

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

POIiŚ 2014-2020 jest przedłużeniem i kontynuacją najważniejszych kierunków inwestycji wyznaczonych w edycji wcześniejszej – POIiŚ 2007-2013. Odnoszą się one w szczególności do postępu technicznego państwa w priorytetowych sektorach gospodarki.

Program POIiŚ 2014-2020 kierowany 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, 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 kierowany jest na inwestycje takie jak:

a) Priorytet I (FS)- promowanie odnawialnych źródeł energii i efektywności energetycznej:

- Wytwarzanie, rozpowszechnianie 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).

Planowany wkład unijny: 1 5218,4 mln euro

b) Priorytet II (FS)- ochrona środowiska (włączając w to dostosowanie się do zmian klimatu):

- Wspieranie rozwoju infrastruktury środowiskowej (modernizacja oczyszczalni ścieków, sieci kanalizacyjnych, instalacji do zagospodarowania odpadów komunalnych),
- Ochrona i odbudowanie różnorodności biologicznej, poprawa stanu środowiska miejskiego (np. zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza),

Planowany wkład unijny: 3 808,2 mln euro

c) Priorytet III (FS)- modernizacja infrastruktury komunikacyjnej ukierunkowanej na ochronę środowiska:



- Modernizacja drogowego i kolejowego zaplecza w sieci TEN-T,
- Niskoemisyjna komunikacja miejska, śródlądowa, morska i intermodalna,
- Zwiększenie bezpieczeństwa w ruchu lotniczym.

Planowany wkład unijny: 16 841,3 mln euro.

d) Priorytet IV (EFRR) - nasilenie transportowej sieci europejskiej:

- Udoskonalenie przepustowości infrastruktury drogowej (włączając w to obwodnice i trasy wylotowe).

Planowany wkład unijny: 3 000,4 mln euro

e) Priorytet V (EFRR) - udoskonalenie infrastruktury bezpieczeństwa energetycznego:

- Rozwinięcie inteligentnych systemów rozprowadzania, gromadzenia i przesyłu gazu ziemnego i energii elektrycznej (np. poprzez rozbudowę sieci przesyłowych i dystrybucyjnych).

Planowany wkład unijny: 1 000,0 mln euro

f) Priorytet VI (EFRR)- ochrona dziedzictwa kulturowego

Planowany wkład unijny: 497,3 mln euro

g) Priorytet VII (EFRR)- pogłębienie strategicznej infrastruktury ochrony zdrowia

Planowany wkład unijny: 508,3 mln euro

h) Priorytet VIII (EFRR)- pomoc techniczna

Planowany wkład unijny- 330,0 mln zł

## 7.2. Środki NFOŚiGW

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej stanowi jedno z głównych źródeł polskiego systemu finansowania przedsięwzięć służących ochronie środowiska, wykorzystujący środki krajowe jak i zagraniczne. Na najbliższe lata przewidziane jest finansowanie działań w ramach programu ochrona atmosfery, który podzielony jest na cztery działania priorytetowe: poprawa jakości powietrza, poprawa efektywności energetycznej, wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii oraz system zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme).

*Poprawa jakości powietrza*

Program poprawa jakości powietrza ma na celu zmniejszenie narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w tych strefach, gdzie dopuszczalne i docelowe stężenia zanieczyszczeń uległy przekroczeniu. W tym celu należy opracowywać programy ochrony powietrza oraz zmniejszać emisję zanieczyszczeń, szczególnie pyłów PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub> oraz emisji CO<sub>2</sub>. Program dzieli się na dwie części. Pierwsza dotyczy współfinansowania opracowania programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych i jest skierowana do województw. Druga część programu finansuje działania związane z likwidacją niskiej emisji wspierającą wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii (program KAWKA). Beneficjentami są wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej.

### *Poprawa efektywności energetycznej*

---

Program poprawa efektywności energetycznej realizowany jest w ramach zadania Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach. Forma wsparcia to kredyt i dotacja do 100% kosztów kwalifikowanych inwestycji. Dotacja wynosi: 10% kapitału kredytu bankowego wykorzystanego na sfinansowanie kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia; 15% kapitału kredytu bankowego (w przypadku, gdy inwestycja została poprzedzona audytem energetycznym) oraz dodatkowo do 15% kapitału kredytu bankowego na pokrycie poniesionych kosztów wdrożenia systemu zarządzania energią. Innym zadaniem w ramach programu poprawa efektywności energetycznej jest REGION – Wsparcie działań ochrony środowiska i gospodarki wodnej realizowanych przez WFOSiGW.

Beneficjentami są wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej, a następnie podmioty realizujące przedsięwzięcia na rzecz intensyfikacji regionalnych działań ochrony środowiska lub gospodarki wodnej. Forma finansowania to pożyczka do 100% kosztów wskazanych w koncepcji opisanej we wniosku o dofinansowanie.

### *Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii*

---

W ramach programu wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii finansowane są następujące działania: BOCIAN - Rozproszone, odnawialne źródła energii oraz Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii.

Program BOCIAN ma na celu ograniczenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji, które wykorzystują odnawialne źródła energii. Z programu mogą skorzystać przedsiębiorcy. Forma finansowania działań w ramach programu to pożyczka w wysokości 2 – 40 mln zł.

Program PROSUMENT 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. Program skierowany jest do osób fizycznych, spółdzielni mieszkaniowych, wspólnot mieszkaniowych, a także jednostek samorządu terytorialnego. Uzyskać można pożyczkę i dotację łącznie do 100% kosztów kwalifikowanych instalacji, z czego dotacja stanowi 40%.

W ramach programu System zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme) realizowany będzie program SOWA Energooszczędne oświetlenie uliczne, którego celem jest wspieranie realizacji przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia publicznego. W ramach programu możliwe będzie uzyskanie dotacja (do 45 % kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia) i pożyczki (do 55% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia). Wsparcie skierowane jest do jednostek samorządu terytorialnego.

### *Międzydziedzinowe*

Finansowanie działań na rzecz poprawy jakości środowiska i efektywności energetycznej realizowane jest z programów między dziedzinowych: Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki. Program został podzielony na dwie części: Audyt energetyczny/elektroenergetyczny przedsiębiorstwa i Zwiększenie efektywności energetycznej. Wsparcie finansowe skierowane jest dla przedsiębiorców realizujących inwestycje w zakresie audytów energetycznych lub zwiększenia efektywności energetycznej. Inwestycje finansowane będą w formie dotacji w wysokości do 70% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia.

Program GEKON – Generator Koncepcji Ekologicznych ma służyć efektywnemu wykorzystaniu potencjału innowacji technologicznych dla realizacji celów środowiskowych i gospodarczych, a także podnoszeniu konkurencyjności na rynku. Skierowany jest do przedsiębiorców, konsorcjów naukowych oraz grup przedsiębiorców wspólnie działających. Działania w ramach programu obejmują fazę badawczo – rozwojową (36 mln zł) oraz fazę wdrożeniową (160 mln zł).

### 7.3. Środki WFOŚiGW

WFOŚiGW w Krakowie przewiduje finansowe wsparcie na inwestycje w OZE oraz związane z poprawą efektywności energetycznej. W ramach WFOŚiGW wspierane będą: budowa OZE, likwidacja niskiej emisji oraz termomodernizacja. Beneficjentami mogą być m.in. jednostki samorządów terytorialnych, szpitale, kościoły, kluby sportowe, instytucje kultury, uczelnie, a także parki narodowe. Możliwe będzie uzyskanie do 40% dotacji dla większości beneficjentów oraz do 80% dla Hospicjum.

W ramach WFOŚiGW można będzie także uzyskać wsparcie finansowe na zakupu i instalację ogniw fotowoltaicznych o mocy do 10 kW (dopłaty do kapitału kredytów bankowych). Możliwe będzie uzyskanie pożyczki preferencyjnej do 100% kosztów kwalifikowanych lub dotacji w wysokości do 40% kosztów kwalifikowanych.

Likwidacja niskiej emisji, zadania związane z oszczędnością energii oraz budowa instalacji OZE m.in. w budynkach użyteczności publicznej będą mogły zostać sfinansowane przez środki WFOŚiGW. Możliwe będzie uzyskanie dotacji do 40% kosztów kwalifikowanych lub do 70% kosztów kwalifikowanych w przypadku jednostek samorządu terytorialnego wyższego szczebla.

➤ Dziedziny finansowania ze środków WFOŚiGW

- **Gospodarka wodno-ściekowa** - fundusz udziela dofinansowania na zadania związane z budową i rozbudową kanalizacji sanitarnej oraz oczyszczalni ścieków, przy łącznej przepustowości minimum 10m<sup>3</sup>/d dla grupy przydomowych oczyszczalni ścieków i kanalizacji oraz 100 m<sup>3</sup>/d dla oczyszczalni zbiorczych. Zadania dotyczące sieci wodociągowych są finansowane jedynie w przypadku spójnych programów wodociągowo-kanalizacyjnych.
- **Ochrona powietrza** - fundusz udziela dofinansowania na zadania związane z modernizacją kotłowni, dla których moc budowanych urządzeń wynosi minimum 40 kW. Fundusz udziela pomocy finansowej również na źródła ciepła w nowo wybudowanych obiektach, jeżeli pochodzą one z odnawialnych źródeł energii. W przypadku kolektorów słonecznych lub ogniw fotowoltaicznych montowanych samodzielnie (bez kotłowni) minimalna moc to 10 kW, dla pomp ciepła – minimum 40kW.
- **Oszczędność energii** - fundusz udziela dofinansowania na zadania związane z ograniczeniem zapotrzebowania na ciepło grzewcze. Fundusz udziela pomocy finansowej na docieplenie przegród budowlanych (ścian i stropów) o powierzchni powyżej 600 m<sup>2</sup>. W przypadku kompleksowego projektu termomodernizacyjnego istnieje możliwość dofinansowania również wymiany stolarki okiennej i drzwiowej. Finansowanie zadania z tej dziedziny nie obejmuje wymiany wewnętrznej instalacji c.o. oraz grzejników.
- **Odnawialne źródła energii** - fundusz udziela dofinansowania na zadania związane z montażem instalacji OZE w ramach Programu „Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii. Część 4c) Prosument - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i

montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii poprzez WFOŚiGW”. W ramach dofinansowania z NFOŚiGW, Beneficjenci będą mieli do dyspozycji w formie pożyczki 6 704 000,00 zł oraz 3 296 000,00 zł w formie dotacji. Beneficjentami programu mogą być spółdzielnie oraz wspólnoty mieszkaniowe.

- **Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi** - fundusz udziela dofinansowania na zadania z zakresu ograniczenia powstawania odpadów komunalnych, przemysłowych i niebezpiecznych oraz osadów ściekowych, jak również zadania związane z budową, przebudową składowisk odpadów.
- **Ochrona przed hałasem** - fundusz udziela dofinansowania na ekrany akustyczne.

➤ **Formy pomocy finansowej**

O pomoc finansową ze środków Funduszu mogą ubiegać się podmioty realizujące przedsięwzięcia i zadania w zakresie ochrony środowiska i gospodarki wodnej, określone rodzajowo w art. 400a ust. 1 pkt 1-9a i 11-42 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska, w szczególności:

- 1) jednostki samorządu terytorialnego,
- 2) państwowe jednostki budżetowe oraz instytucje gospodarki budżetowej,
- 3) szpitale i inne podmioty lecznicze, hospicja,
- 4) domy opieki społecznej,
- 5) państwowe i samorządowe instytucje kultury,
- 6) instytuty badawcze oraz uczelnie publiczne,
- 7) kościelne osoby prawne,
- 8) spółdzielnie, wspólnoty mieszkaniowe i pozostałe osoby prawne,
- 9) osoby fizyczne i spółki cywilne,
- 10) spółki prawa handlowego,
- 11) spółki wodne,
- 12) inne państwowe lub samorządowe osoby prawne utworzone na podstawie odrębnych ustaw w celu wykonywania zadań publicznych.

➤ **Dofinansowanie może mieć postać:**

- dotacji,
- pożyczki (z możliwością częściowego umorzenia),
- dopłaty do odsetek od kredytów bankowych,
- dopłaty do częściowej spłaty kredytów bankowych,
- dofinansowania zadań państwowych jednostek budżetowych.

Forma dofinansowania uzależniona jest od przedmiotu zadania i statusu prawnego wnioskodawcy.

#### 7.4. Inne programy krajowe i międzynarodowe - Środki norweskie i EOG

Mechanizm Finansowy EOG i Norweski Mechanizm Finansowy to bezzwrotna pomoc finansowa dla Polski, bierze się z trzech krajów Europejskiego Stowarzyszenia Wolnego Handlu, którzy są jednocześnie członkami Europejskiego Obszaru Gospodarczego, tj. Norwegii, Islandii i Liechtensteinu.

Polska przystępując do Unii Europejskiej, przystąpiła również do Europejskiego Obszaru Gospodarczego. Na mocy Umowy o powiększeniu EOG z 14 października 2003 r. ustanowiona została pomoc finansowa dla krajów Europejskiego Stowarzyszenia Wolnego Handlu, tworzących EOG.

W październiku 2004 roku polski rząd podpisując dwie umowy, upoważnił się do korzystania z innych, oprócz funduszy strukturalnych i Funduszu Spójności Unii Europejskiej, źródeł bezzwrotnej pomocy zagranicznej: Memorandum of Understanding wdrażania Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Memorandum of Understanding wdrażania Norweskiego Mechanizmu Finansowego. Darczyńcami są 3 kraje EFTA: Norwegia, Islandia i Liechtenstein.

Obydwa programy obowiązują jednolite zasady i procedury oraz zależą od jednego systemu zarządzania i wdrażania w Polsce. Koordynację nad tymi Mechanizmami sprawuje Ministerstwo Rozwoju Regionalnego.

Wprowadzanie tych programów na terytorium Polski ma miejsce na podstawie Regulacji ws. Wdrażania MF EOG i NMF, uwzględniając jednocześnie wytyczne, przygotowane przez państwa- darczyńców.

Program operacyjny PL04 „Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii” w ramach Norweskiego Mechanizmu Finansowego 2009-2014.

Celem tego planu jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza oraz zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie zużycia energii.

Programem tym objęte są projekty, w ramach Programu pn: „Zmniejszenie produkcji odpadów i emisji zanieczyszczeń do powietrza, wody i ziemi” mające na celu modernizację lub odbudowę istniejących źródeł ciepła wraz z odnową procesu spalania lub korzystania z innych nośników energii.

Dofinansowaniu nie podlegają projekty: budowania nowych źródeł ciepła lub budowania/unowocześniania czy wymiana źródeł zastępczych czy awaryjnych a także projekty dotyczące współspalania węgla z biomasą.

# Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

## 8. METODOLOGIA

Celem inwentaryzacji jest określenie wielkości emisji z obszaru Gminy Pałecznica, tak aby umożliwić dobór działań służących jej ograniczeniu.

Na potrzeby przeprowadzonej analizy przyjęto następujące założenia.

- Podstawą oszacowania wielkości emisji jest zużycie energii finalnej. Poprzez zużycie energii finalnej rozumie się zużycie:
  - Paliw opałowych (na potrzeby gospodarczo-bytowe i ogrzewanie budynków),
  - Paliw transportowych,
  - Energii elektrycznej.
- Inwentaryzacja obejmuje pełny obszar administracyjny Gminy Pałecznica (110,9 km<sup>2</sup>). Rokiem w którym zebrano dane niezbędne do przeprowadzenia inwentaryzacji jest rok 2014, przy czym niektóre spośród zebranych danych są aktualne wyłącznie do roku 2013, stąd też dla niektórych zestawień przyjęto jako rok obliczeniowy rok 2013.
- Rokiem dla którego prognozowana jest wielkość emisji jest rok 2020. W dalszej części dokumentu rok ten określany będzie jako rok docelowy. Rok ten stanowi również horyzont czasowy dla założonego planu działań.
- Rok w odniesieniu do którego porównywana jest wielkość emisji jest rok 2000. W dalszej części dokumentu rok ten określany będzie jako rok bazowy.

Do alternatywnych metod wykorzystanych w tym celu należą:

- Ekstrapolacja trendów późniejszych ciągów czasowych wstecz,
- Uzupelnianie danych poprzez analogię do innych gmin, dla których były dostępne tego typu dane,
- Szacunki eksperckie (w wypadkach kiedy nie można było zastosować innych metod).

## 9. INFORMACJE OGÓLNE

### Czynniki wpływające na emisję

Pierwszym etapem inwentaryzacji emisji na terenie Gminy jest identyfikacja okoliczności i cech charakterystycznych mających wpływ na wielkość badanej emisji.

- Na płaszczyźnie teoretycznej wyróżnić można okoliczności:
  - 1) Determinujące aktualny poziom emisji,
  - 2) Determinujące wzrost emisyjności,
  - 3) Determinujące spadek emisyjności.
- Do czynników determinujących aktualny poziom emisji należą:
  - a) Gęstość zaludnienia,
  - b) Ilość gospodarstw domowych,
  - c) Ilość podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy,
  - d) Stopień urbanizacji,
  - e) Obecność zakładów przemysłowych, centrów usługowych oraz stref przemysłowych,
  - f) Szlaki tranzytowe przebiegające przez teren gminy,
  - g) Ilość pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy,
  - h) Ilość i stan techniczny obiektów publicznych,
  - i) Obecność zakładów i linii ciepłowniczych.

Wskazane wyżej czynniki wpływają na aktualne zużycie energii finalnej, a tym samym całkowitą wielkość emisji CO<sub>2</sub> z obszaru danej jednostki terytorialnej.

- Do czynników determinujących wzrost emisyjności należą:
  - a. Wzrost liczby mieszkańców,
  - b. Wzrost liczby gospodarstw domowych,
  - c. Wzrost liczby podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy,
  - d. Budowa nowych szlaków drogowych,
  - e. Wzrost liczby pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy.



- Do czynników determinujących spadek emisyjności należą:
- a. Spadek liczby mieszkańców,
  - b. Spadek liczby gospodarstw domowych,
  - c. Spadek liczby podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy,
  - d. Spadek liczby pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy,
  - e. Termomodernizacja i poprawa stanu technicznego obiektów publicznych,
  - f. Poprawa efektywności energetycznej obiektów prywatnych,
  - g. Rozbudowa linii ciepłowniczych,
  - h. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

W praktyce konieczne jest zatem dokonanie charakterystyki gminy w oparciu o wymienione wyżej kryteria co pozwoli oszacować aktualny poziom emisji gazów cieplarnianych oraz prognozowany trend zmian emisji do roku 2020.

## 10. INWENTARYZACJA I PROGNOZA EMISJI DO 2020 R.

### 10.1. TRANSPORT

Gmina Pałecznica położona jest w bardzo dobrym układzie względem najważniejszych szlaków komunikacyjnych w regionie. Pałecznica znajduje się w następującej odległości od najważniejszych ośrodków miejskich w skali regionu i kraju:

- Kraków – około 43 km,
- Katowice – około 115 km,
- Wrocław – około 311 km,
- Warszawa – około 264 km,
- Rzeszów – około 167 km,
- Poznań – około 413 km.

Podstawową formą systemu komunikacji w Pałeczniczy jest transport indywidualny. Ważnym elementem komunikacyjnym jest infrastruktura drogowa. Układ drogowy gminy tworzą wyłącznie drogi lokalne: gminne i powiatowe. Sieć układu drogowego w skład którego wchodzi drogi znajdujące się w granicach administracyjnych Gminy Pałecznica powiązana jest bezpośrednio z drogą wojewódzką nr 769 będącą w relacji Miechów-Skalbmierz.

Na terenie Gminy znajduje się sieć dróg o znacznie zróżnicowanym stanie technicznym, z czego większość jest w złym stanie technicznym i wymaga gruntownej modernizacji lub przebudowy.

Przez Gminę nie przebiegają drogi krajowe, ani też wojewódzkie, dlatego też na jej terenie nie identyfikuje się ruchu tranzytowego, a co za tym idzie emisji zanieczyszczeń z tego tytułu.

#### 10.1.1. RUCH LOKALNY

Dane dotyczące liczby pojazdów zarejestrowanych na terenie Gminy Pałecznica pozyskano z zestawień zgromadzonych przez Główny Urząd Statystyczny. Wykorzystane dane dla ruchu lokalnego pochodzą z roku 2002 (najbardziej zbliżonego do roku bazowego) oraz roku 2013 (najbardziej zbliżonego do roku obliczeniowego).

Z danych GUS wynika, że w roku 2002 na terenie Gminy Pałecznica zarejestrowanych było łącznie 2 369 pojazdów, w tym 1 176 samochodów osobowych. Natomiast w roku obliczeniowym 2014 zarejestrowanych było 3 535 pojazdów, w tym 2 108 samochodów osobowych.

Liczbę pojazdów zarejestrowanych w poszczególnych kategoriach na terenie Gminy Pałecznica w latach 2000 oraz 2014 wraz z emisją CO<sub>2</sub> zestawiono w poniższych tabelach. Emisję CO<sub>2</sub> z tego sektora

wyliczono w oparciu o wskaźniki KOBiZE (Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami: wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do emisji za rok 2014).

 Tabela 7: Liczba pojazdów oraz emisja CO<sub>2</sub> z ruchu lokalnego w roku 2000

(źródło: GUS, opracowanie CDE)

Emisja z ruchu lokalnego rok 2000				
2000	Liczba pojazdów	Średni przebieg [km/rok]	wskaźnik emisji [Mg CO <sub>2</sub> /GJ]	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]
<b>Motocykle</b>	123	7000	155	133,46
<b>Sam. Osobowe</b>	1 176	6155	155	1 121,93
<b>Sam. Ciężarowe</b>	541	18541	450	4 513,81
<b>Autobusy</b>	10	26459	450	119,07
<b>Samochody specjalne do 3,5 t</b>	10	7529	450	33,88
<b>Samochody sanitarne</b>	0	7529	200	0,00
<b>Ciągniki samochodowe</b>	20	18541	450	166,87
	Liczba pojazdów	Średni czas pracy [h/rok]	wskaźnik emisji [Mg CO <sub>2</sub> /GJ]	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]
<b>Ciągniki rolnicze</b>	489	550	450	121,03
<b>SUMA</b>	2 369			6 210,04

 Tabela 8: Liczba pojazdów oraz emisja CO<sub>2</sub> z ruchu lokalnego w roku 2014

(źródło: GUS, opracowanie CDE)

Emisja z ruchu lokalnego rok 2014				
2014	Liczba pojazdów	Średni przebieg [km/rok]	wskaźnik emisji [Mg CO <sub>2</sub> /GJ]	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]
<b>Motocykle</b>	143	7000	155	155,16
<b>Sam. Osobowe</b>	2 108	6155	155	2 011,08
<b>Sam. Ciężarowe</b>	640	18541	450	5 339,81
<b>Autobusy</b>	14	26459	450	166,69
<b>Samochody specjalne do 3,5 t</b>	22	7529	450	74,54
<b>Samochody sanitarne</b>	0	7529	200	0,00
<b>Ciągniki samochodowe</b>	25	18541	450	208,59

	Liczba pojazdów	Średni czas pracy [h/rok]	wskaźnik emisji [Mg CO <sub>2</sub> /GJ]	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]
<b>Ciągniki rolnicze</b>	583	550	450	144,29
<b>SUMA</b>	3 535			8 100,16

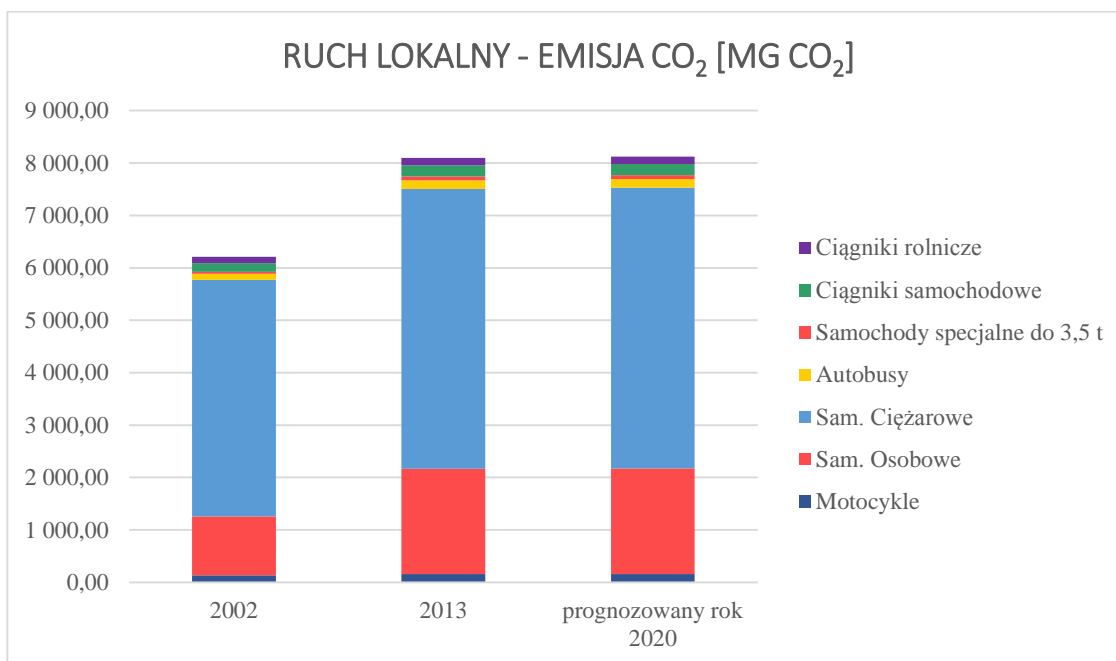
W prognozie liczby pojazdów zarejestrowanych na terenie Gminy Pałecznica oraz emisji CO<sub>2</sub> z tego sektora w 2020 r. zawartej w kolejnej tabeli wykorzystano dane statystyczne dotyczące ilości pojazdów na 1000 mieszkańców.

Tabela 9: Liczba pojazdów oraz emisja CO<sub>2</sub> z ruchu lokalnego w roku prognozowanym 2020

(źródło: opracowanie CDE)

<b>Emisja z ruchu lokalnego rok prognozowany - 2020</b>				
<b>Prognoza 2020</b>	Liczba pojazdów	Średni przebieg [km/rok]	wskaźnik emisji [Mg CO <sub>2</sub> /GJ]	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]
<b>Motocykle</b>	143	7000	155	155,16
<b>Sam. Osobowe</b>	2 116	6155	155	2 018,72
<b>Sam. Ciężarowe</b>	642	18541	450	5 356,49
<b>Autobusy</b>	14	26459	450	166,69
<b>Samochody specjalne do 3,5 t</b>	22	7529	450	74,54
<b>Samochody sanitarne</b>	0	7529	200	0,00
<b>Ciągniki samochodowe</b>	25	18541	450	208,59
	Liczba pojazdów	Średni czas pracy [h/rok]	wskaźnik emisji [Mg CO <sub>2</sub> /GJ]	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]
<b>Ciągniki rolnicze</b>	585	550	450	144,79
<b>SUMA</b>	3 547			8 124,97

Biorąc pod uwagę, że w prognozach liczby mieszkańców do 2020 r. zakłada niewielki wzrost ich ilości, również w prognozie liczby pojazdów zarejestrowanych na terenie Gminy Pałecznica założono nieznaczne zwiększenie się ich liczby, a co za tym idzie w końcowej prognozie otrzymano wzrost emisji CO<sub>2</sub> z ruchu lokalnego. Poziom emisji CO<sub>2</sub> z ruchu lokalnego Gminy Pałecznica z podziałem na poszczególne rodzaje środków transportu przedstawia poniższy wykres.



Rysunek 16: Emisja CO<sub>2</sub> z ruchu lokalnego w latach 2000, 2013 oraz prognozowanym 2020 r.

(źródło: opracowanie CDE)

Porównując dane dla ruchu lokalnego w Gminie Pałecznica można odnotować znaczący wzrost zarówno liczby zarejestrowanych samochodów jak i emisji CO<sub>2</sub> z tego tytułu pomiędzy rokiem 2000 a rokiem 2014. Prognozuje się, iż tendencja wzrostu będzie się utrzymywała na terenie Gminy do roku 2020, jednakże przyjmując zdecydowanie łagodniejszy poziom zmian będący wprost proporcjonalny do poziomu wzrostu liczby mieszkańców Pałeczniczy. Prognozuje się iż do roku 2020 emisja CO<sub>2</sub> wzrośnie z poziomu 8 100,16 Mg CO<sub>2</sub> do 8 124,97 Mg CO<sub>2</sub>. Dla porównania emisja zanieczyszczeń z transportu lokalnego w Gminie w roku bazowym 2000 była równa 6 210,04 Mg CO<sub>2</sub>.

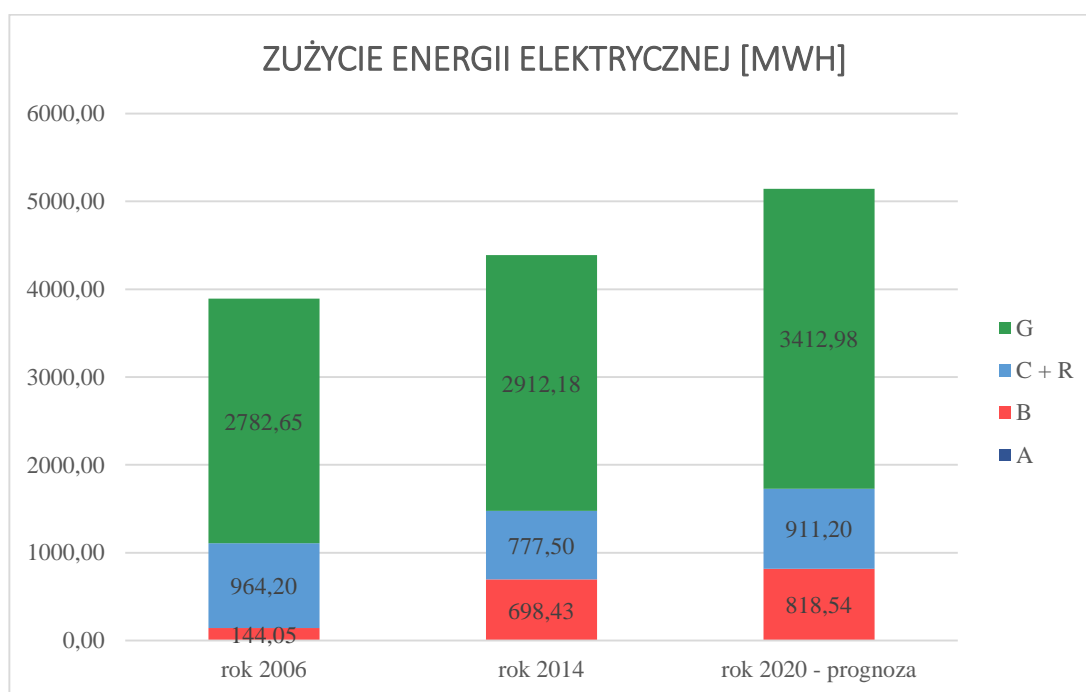
## 10.2. ENERGIA ELEKTRYCZNA

Dystrybutorem energii elektrycznej na terenie Gminy Pałecznica jest TAURON Dystrybucja Spółka Akcyjna, ul. Jasnogórska 11, 31-358 Kraków. Uzyskane dane od dystrybutora zawierają informacje na temat liczby odbiorców oraz zużycia energii elektrycznej z podziałem na grupy taryfowe A, B, C+R i G. Ze względu na to, iż dystrybutor energii nie posiada danych dotyczących zużycia energii elektrycznej oraz liczby odbiorców na rok bazowy 2000 do analizy wykorzystano dane pozyskane dane dla roku 2006.

Z poniższych danych wynika, że zużycie energii elektrycznej przez odbiorców zasilanych według grupy taryfowej C+R zmalało od 2006 roku. W przypadku natomiast zużycia energii elektrycznej według grupy taryfowej B nastąpiła znacząca tendencja wzrostowa do roku 2014. Również dla grupy taryfowej G wartości zużycia energii elektrycznej wzrosła.

Zużycie energii elektrycznej w roku 2006 utrzymywało się na poziomie niższym we wszystkich grupach taryfowych w stosunku do roku 2014. Taki poziom zużycia energii może swojej przyczyny doszukiwać się między innymi w znaczącym wzroście liczby mieszkań na terenie Gminy, wzrosła także liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych, jednocześnie w omawianym okresie odnotowuje się stosunkowo stałą liczbę mieszkańców. Od kilku lat można obserwować również znaczną poprawę świadomości ekologicznej wśród społeczeństwa i coraz częstsze zastosowanie urządzeń energooszczędnych, może się to dodatkowo przyczyniać do spadku zużycia energii elektrycznej w tym okresie.

Załączony wykres obrazuje przebieg zmian w zakresie wielkości zużycia energii elektrycznej na terenie Gminy Pałecznica w roku 2006, 2014 oraz prognozowanym roku 2020 oraz udział poszczególnych grup taryfowych w ogóle zużycia energii.



Rysunek 17: Zużycie energii elektrycznej w Gminie Pałecznica w latach 2006, 2014 oraz prognozowanym 2020 roku  
(źródło: TAURON Dystrybucja S.A., GUS; opracowanie CDE)

Emisję CO<sub>2</sub> ze zużycia energii elektrycznej w Pałeczniczy obliczono wykorzystując wskaźnik z załącznika nr 2 do Regulaminu I konkursu GIS Metodyka – SOWA. Wyniki dla roku 2006, i 2014 zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 10: Zużycie energii elektrycznej i emisja CO<sub>2</sub> w Gminie Pałecznica w latach 2006 i 2014

(źródło: TAURON Dystrybucja S.A., opracowanie CDE)

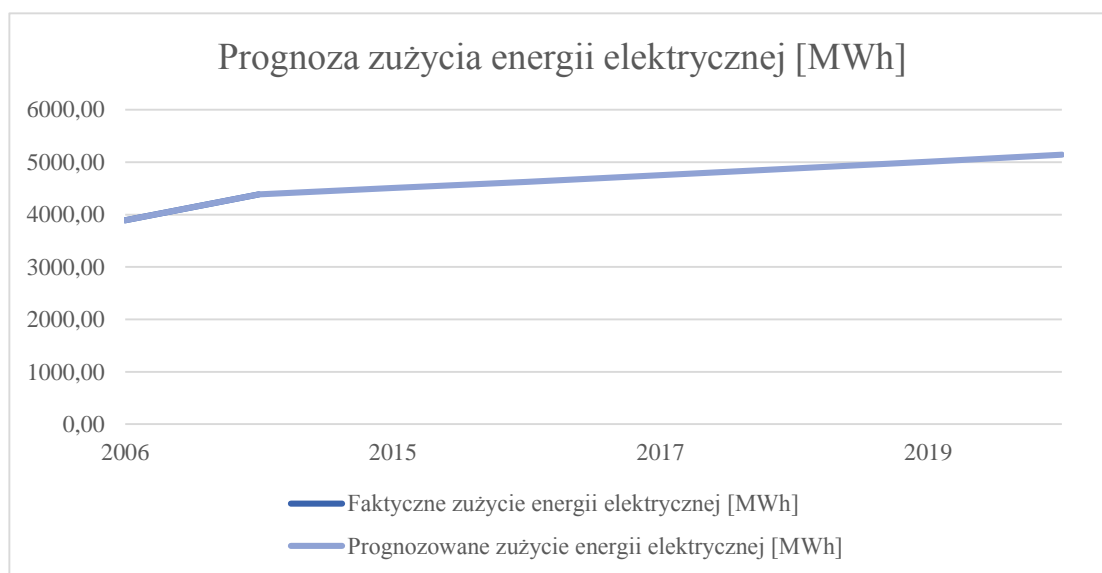
Rok	Zużycie energii [MWh]	Wskaźnik emisji CO <sub>2</sub> [MgCO <sub>2</sub> /MWh]	Emisja CO <sub>2</sub> [MgCO <sub>2</sub> ]
2006	3 890,90	0,812	3 159,41
2014	4 388,11	0,812	3 563,15

Prognoza zużycia energii elektrycznej do roku 2020 została przeprowadzona w oparciu o „Politykę energetyczną Polski do 2030 roku” stanowiącą załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r. W dokumencie tym oszacowano średnioroczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną jako 2,68% rocznie. Dane dotyczące takiej prognozy zawiera poniższa tabela oraz wykres.

Tabela 11: Prognoza zużycia energii elektrycznej i emisji CO<sub>2</sub> z ego sektora do 2020 na terenie Gminy Pałecznica

(źródło: opracowanie CDE)

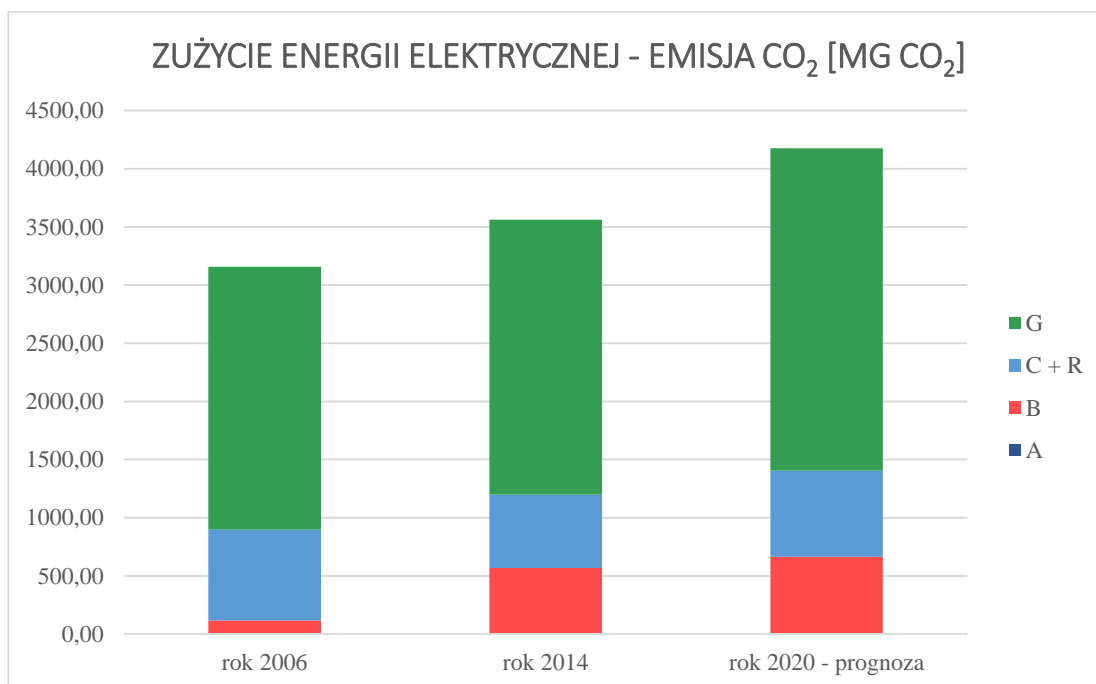
Rok	Prognozowane zużycie energii elektrycznej [MWh]	Wskaźnik emisji [Mg CO <sub>2</sub> /MWh]	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]
2015	4505,71	0,812	3658,64
2016	4626,47	0,812	3756,69
2017	4750,46	0,812	3857,37
2018	4877,77	0,812	3960,75
2019	5008,49	0,812	4066,90
2020	5142,72	0,812	4175,89



Rysunek 18: Prognoza zużycia energii elektrycznej [MWh] do 2020r. na terenie Gminy Pałecznica

(źródło: opracowanie CDE)

Na poniższym wykresie zestawiono emisję CO<sub>2</sub> [Mg CO<sub>2</sub>] w roku 2006, 2014 oraz prognozowanym 2020 r.



Rysunek 19: Emisja CO<sub>2</sub> ze zużycia energii elektrycznej

(źródło: opracowanie CDE)

Prognozowany wzrost zużycia energii w Gminie Pałecznica wiąże się między innymi ze wzrostem zarówno liczby mieszkańców Gminy oraz powiększania się jej zasobu mieszkaniowego. Odnotowany przed rokiem 2014 wzrost zużycia energii wiąże się z koniecznością podjęcia szeregu działań promocyjnych mających na celu wzbudzenie potencjału świadomości ekologicznej lokalnych aktorów, a co za tym między innymi częstszego zastosowania urządzeń energooszczędnych.

### 10.3. GAZ

Obecnie Gmina nie jest zgazyfikowana. Planowane jest podłączenie Gminy do systemu gazowniczego. Wówczas źródłem zasilania Gminy będzie gazociąg relacji Batowice – Proszowice (Pn 6,4 Mpa  $\phi$  350/250), poprzez gazociąg wysokiego ciśnienia  $\phi$  200/110 mm relacji Proszowice – Skalbmierz, także stację redukcyjno-pomiarową zlokalizowaną w miejscowości Pałecznica.

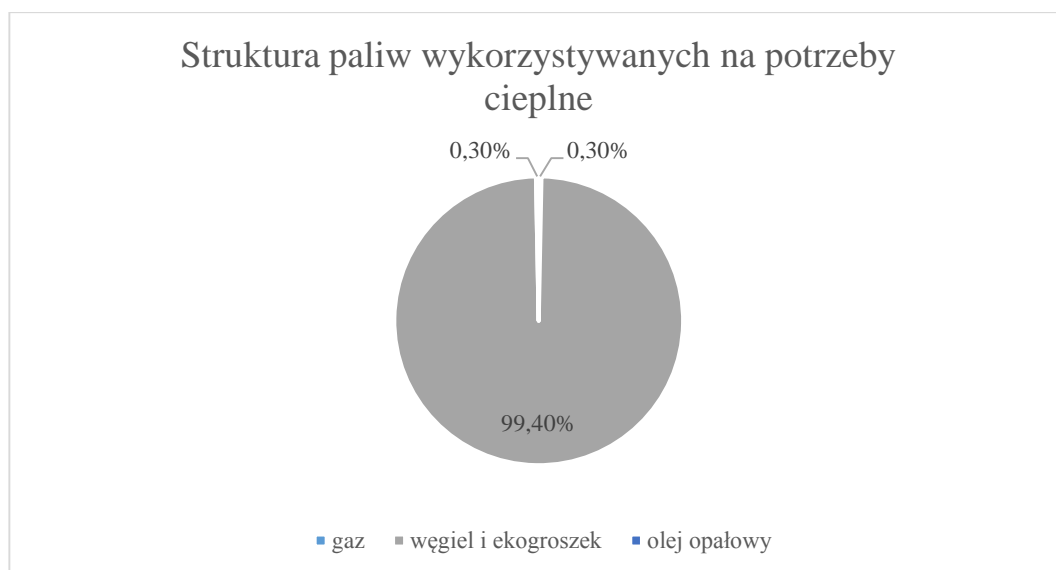
### 10.4. PALIWA OPAŁOWE

Na terenie Gminy Pałecznica potrzeby ciepłe mieszkańców zaspokajane są indywidualnie przez lokalne kotłownie i nie funkcjonuje na jej terenie system ciepła sieciowego. Dane dotyczące ich wykorzystania uzyskano za pośrednictwem ankietyzacji mieszkańców Gminy.

W celu oszacowania zużycia paliw oraz emisji CO<sub>2</sub> z sektora związanego z ciepłownictwem, wykorzystano dane statystyczne na temat zapotrzebowania na energię cieplną na m<sup>2</sup>, który wynosi 0,821 GJ (Zużycie Energii w Gospodarstwach Domowych w 2012 r., GUS, Warszawa, 2014) oraz ogólną powierzchnię



mieszkań w Pałeczniczy (GUS). Na podstawie uzyskanych danych wyznaczono statystyczną strukturę zużycia paliw na cele grzewcze, która zestawiona została na poniższym wykresie.



Rysunek 20: Struktura paliw wykorzystywanych na potrzeby ciepłne w Gminie Pałecznica

(źródło: opracowanie CDE)

Wśród paliw wykorzystywanych na cele grzewcze w lokalnych kotłowniach na terenie Gminy Pałecznica dominuje węgiel i ekogroszek. Tego rodzaju paliwa zużywa ponad 99% mieszkańców, natomiast paliwa takie jak gaz oraz olej opałowy wykorzystywane są przez nieliczne, pojedyncze gospodarstwa domowe. Takie dane dla roku 2014 wzbogacone o wielkość zaspokajanych potrzeb ciepłnych zestawiono w załączonej tabeli.

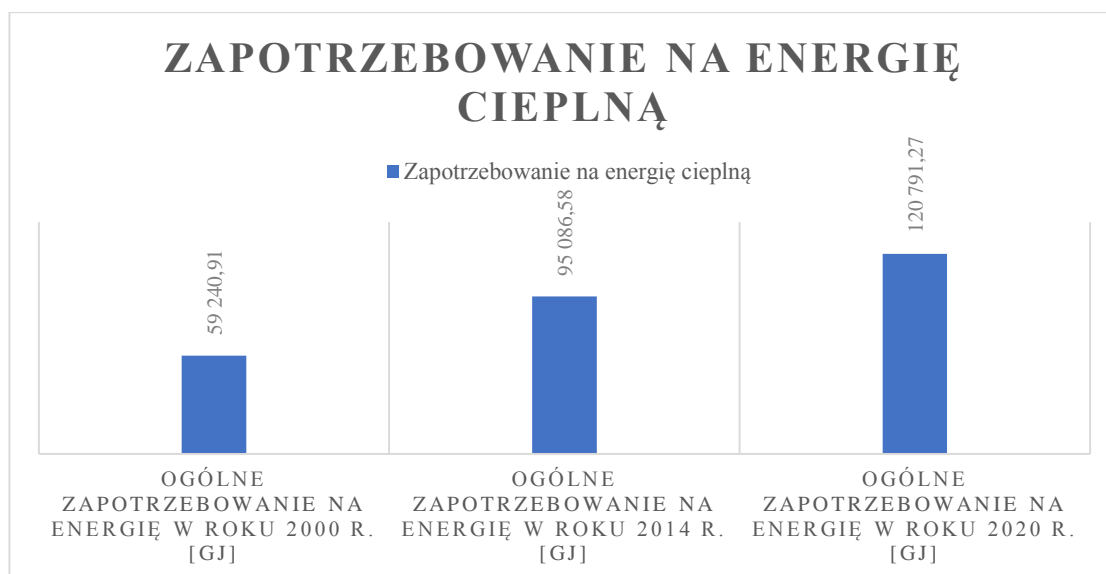
Tabela 12: Zużycie ciepłne zaspokajane z danego rodzaju paliwa [GJ] na terenie Gminy Pałecznica w roku 2014

(źródło: opracowanie CDE)

2014	%	Potrzeby ciepłne zaspokajane z danego rodzaju paliwa [GJ]
gaz	0,3%	285,26
węgiel i ekogroszek	99,4%	94 516,06
en. elektryczna	0,3%	285,26
<b>SUMA</b>		<b>135 355,81</b>

Ogólne zapotrzebowanie na energię ciepłą wyznaczono w oparciu o powyższe założenia. W prognozie do 2020 r. wykorzystano dane na temat prognozy ogólnej powierzchni użytkowych mieszkań [m<sup>2</sup>] w 2020 r. przyjmując jednocześnie, że struktura zużycia paliw na cele grzewcze nie zmieni się znacząco do 2020 r. oraz zapotrzebowanie na energię ciepłą na m<sup>2</sup> (GUS) również nie zmieni się znacząco w okresie prognozy.

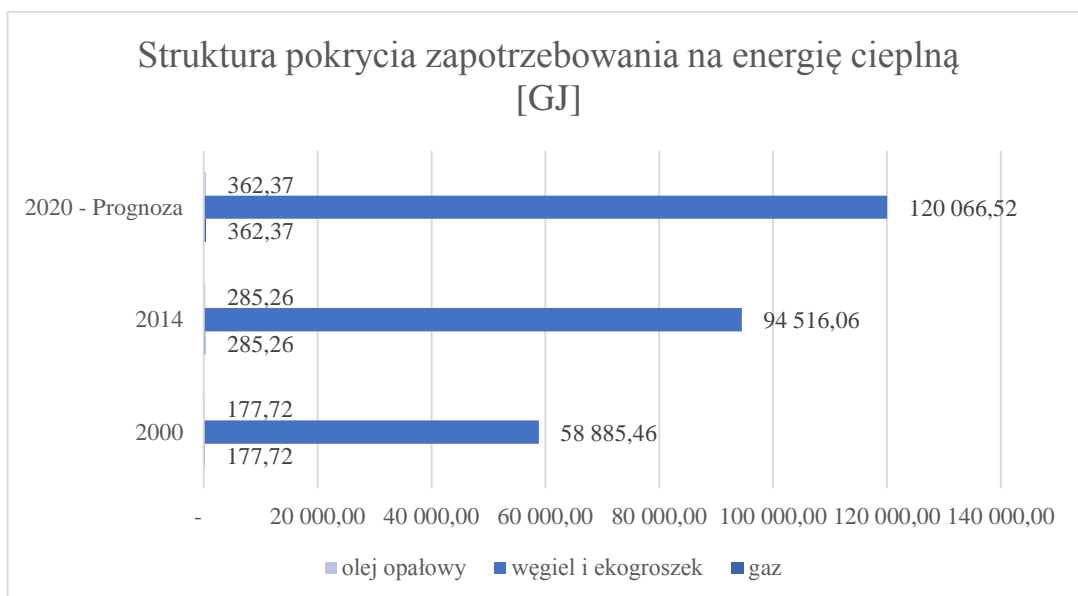
Na poniższym wykresie porównano wartości zapotrzebowania na energię ciepłą w roku 2000, 2014 oraz prognozowanym 2020 roku dla Gminy Pałecznica.



Rysunek 21: Zapotrzebowanie na energię ciepłą [GJ] w Gminie Pałecznica w roku 2000, 2014 oraz prognozowanym 2020

(źródło: opracowanie CDE)

Jak można wnioskować na podstawie powyższych danych, zapotrzebowanie na energię ciepłą na terenie Gminy Pałecznica wzrosło znacząco na przestrzeni lat 2000-2014. Wzrost nastąpił na poziomie 38%. Prognozuje się również, że ogólne zapotrzebowanie będzie ciągle wzrastać i w roku 2020 wyniesie 120 791,27 GJ, co daje wzrost wartości o kolejne 21% w stosunku do roku 2014. Poniżej przedstawiono statystyczną strukturę pokrycia zapotrzebowania na energię ciepłą w Wiśle. Niemalże całość zapotrzebowania pokrywana jest z węgla. Niewielka część mieszkańców w celach grzewczych wykorzystuje również gaz oraz olej opałowy.

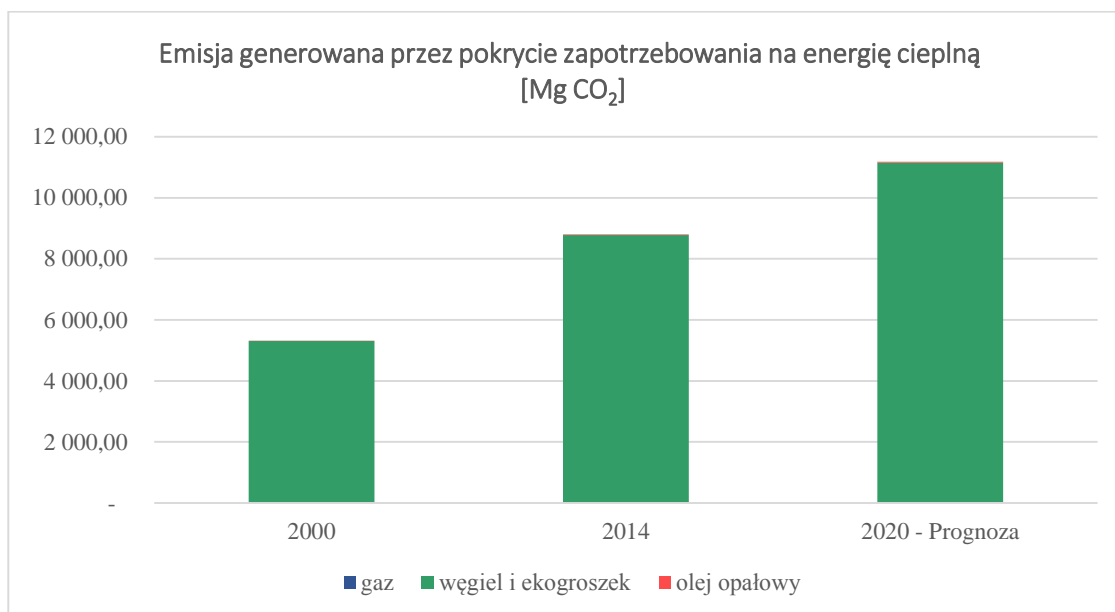


Rysunek 22: Struktura pokrycia zapotrzebowania na energię ciepłą [GJ] w Gminie Pałecznica w roku 2000, 2014 oraz prognozowanym roku 2020

(źródło: opracowanie CDE)

Emisja CO<sub>2</sub> z tego sektora, została opracowana w oparciu o wskaźniki z KOBiZE (Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2014).

W związku z rosnącym zapotrzebowaniem na energię ciepłą w poszczególnych latach, wzrasta również emisja CO<sub>2</sub> z tego sektora. Wyniki zestawiono na poniższym wykresie. Szczegółowe obliczenia zawarte są w bazie emisji (załącznik do niniejszego dokumentu).



Rysunek 23: Emisja CO<sub>2</sub> generowana przez pokrycie zapotrzebowania na energię ciepłą w latach 2000, 2014 oraz prognozowanym 2020 r.

(źródło: opracowanie CDE)

Tabela 13: : Emisja CO<sub>2</sub> generowana przez pokrycie zapotrzebowania na energię ciepłą w latach 2000, 2014 oraz prognozowanym 2020 r.

(źródło: opracowanie CDE)

	%	wskaźnik emisji [Mg CO <sub>2</sub> /GJ]	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]		
			2000	2014	Prognoza 2020
gaz	0,3%	0,056	9,48	15,92	20,23
węgiel i ekogroszek	99,4%	0,093	5 300,28	8 762,58	11 131,37
olej opałowy	0,3%	0,077	12,95	21,85	27,75
<b>SUMA</b>			<b>5 322,71</b>	<b>8 800,36</b>	<b>11 179,35</b>

Odnotowany i prognozowany wzrost emisji zanieczyszczeń generowanej przez pokrycie zapotrzebowania na energię ciepłą związany jest z zastosowaniem na terenie Gminy Pałecznica kotłowni wyposażonych w kotły o bardzo niskiej sprawności wytwarzania ciepła, a wynikiem tego stanu jest wysoki wskaźnik emisji zanieczyszczeń związanych ze spalaniem paliw w lokalnych kotłowniach opalanych paliwem stałym (węglem, miałem lub innymi rodzajami paliw o wysokim współczynniku toksyczności).

## 10.5. PODSUMOWANIE INWENTARYZACJI I PROGNOZY EMISJI CO<sub>2</sub>

Inwentaryzację emisji CO<sub>2</sub> [Mg CO<sub>2</sub>] dla Gminy Pałecznica przeprowadzono w oparciu o dane uzyskane od dystrybutorów energii, gazu, z dokumentów strategicznych, ankietyzacji budynków użyteczności publicznej ankietyzacji w domach prywatnych, Centralnej Ewidencji Pojazdów oraz danych statystycznych.

Inwentaryzację przeprowadzono na rok obliczeniowy – 2014, z wyjątkiem wskaźników dla, których część zebranych danych jest aktualna wyłącznie na koniec roku 2013. Rokiem w odniesieniu do którego porównywana jest wielkość emisji CO<sub>2</sub> jest rok 2000 – jako rok bazowy. Rokiem docelowym dla którego prognozowana jest wielkość emisji jest rok 2020. Stanowi on horyzont czasowy dla założonego planu działań. Rok 2020 analizowano w dwóch wariantach: prognozy która nie zakłada wprowadzenia działań mających na celu redukcję emisji CO<sub>2</sub>, oraz drugim – prognozy uwzględniającej scenariusz niskoemisyjny.

Wyniki przeprowadzonej inwentaryzacji na lata 2000-2020 zestawiono w poniższych tabelach. Natomiast działania prowadzące do redukcji emisji CO<sub>2</sub> zostały opisane w kolejnych rozdziałach. Poniższa tabela przedstawia bilans emisji CO<sub>2</sub> na terenie Gminy Pałecznica w latach 2000.

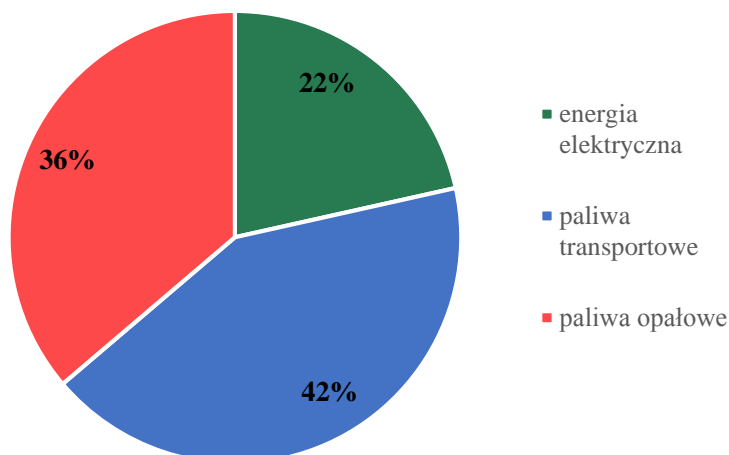
**Tabela 14. Bilans emisji CO<sub>2</sub> według rodzajów paliw dla roku 2000, 2014 oraz prognozowanego roku 2020**

(źródło: opracowanie CDE)

	<b>2000 rok</b>	<b>2014 rok</b>	<b>2020 rok - prognoza</b>	<b>2020 rok - prognoza, scenariusz niskoemisyjny</b>
<b>energia elektryczna</b>	3 159,41	3 563,15	4 175,89	4 175,89
<b>paliwa transportowe</b>	6 210,04	8 100,16	8 124,97	8 124,97
<b>paliwa opałowe</b>	5 322,71	8 800,36	11 179,35	11 179,35
<b>Planowana redukcja emisji</b>				-4 135,97
<b>SUMA</b>	<b>14 692,16</b>	<b>20 463,66</b>	<b>23 480,21</b>	<b>19 344,24</b>

Zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją, emisja dwutlenku węgla w roku bazowym (rok 2000) wyniosła 14 692,16 Mg, a kluczowym czynnikiem emisji było zużycie paliw transportowych. Dla roku obliczeniowego 2014 emisja CO<sub>2</sub> wyniosła 20 463,66 Mg. W związku z rozwojem dróg oraz wzrostem liczby pojazdów wzrosło znaczenie emisji z zużycia paliw transportowych. Zwiększył się także udział zanieczyszczeń z sektora paliw opałowych, co bezpośrednio łączy się z powiększającym się zasobem mieszkaniowym Gminy Pałecznica. W prognozie do 2020 roku uwzględniono scenariusz niskoemisyjny obliczony na podstawie działań opisanych w kolejnym rozdziale. Na załączonych wykresach przedstawiono procentowy udział poszczególnych paliw w emisji CO<sub>2</sub> w omawianych latach.

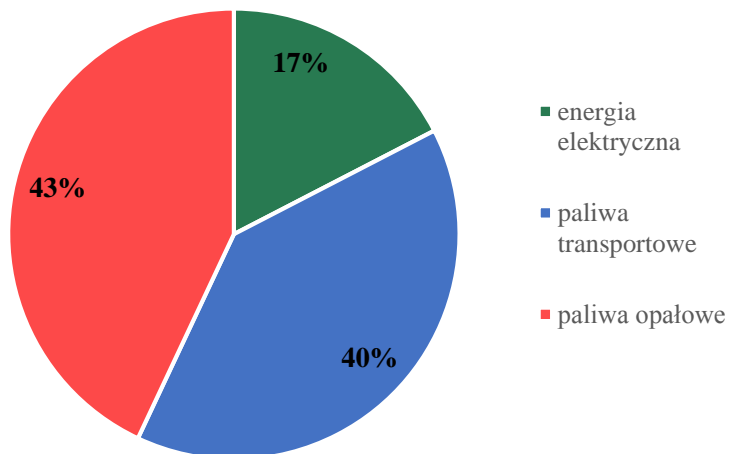
### Bilans emisji wg rodzajów paliw w roku 2000



Rysunek 24: Bilans emisji CO<sub>2</sub> według rodzajów paliw w roku 2000

(źródło: opracowanie CDE)

### Bilans emisji wg rodzajów paliw w roku 2014

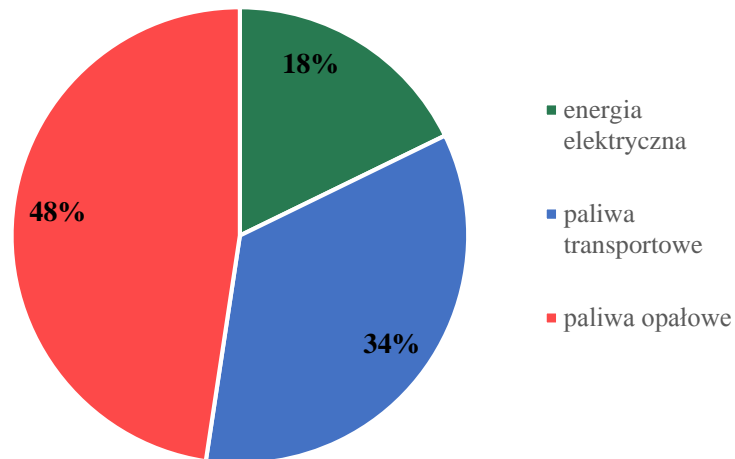


Rysunek 25: Bilans emisji CO<sub>2</sub> według rodzajów paliw w roku 2014

(źródło: opracowanie CDE)

Prognozuje się że do roku 2020 łączna emisja zanieczyszczeń z wymienionych sektorów wzrośnie i wynosić będzie 23 480,21Mg, natomiast w scenariuszu niskoemisyjnym zakłada się emisję zanieczyszczeń równą 19 344,24Mg.

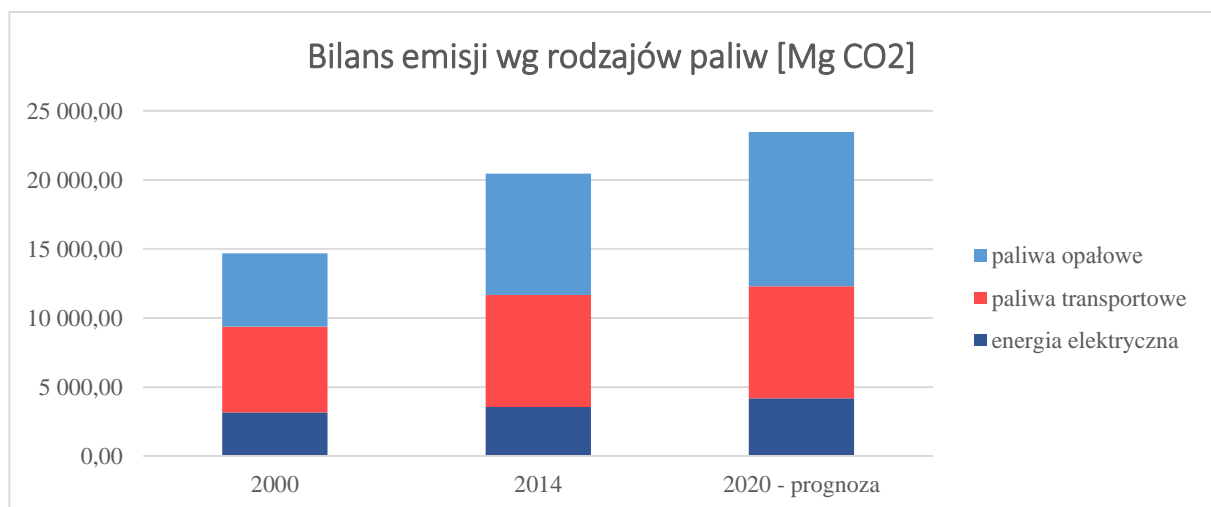
### Bilans emisji wg rodzajów paliw w roku 2020 - prognoza



Rysunek 26: Bilans emisji CO<sub>2</sub> według rodzajów paliw w prognozowanym roku 2020

(źródło: opracowanie CDE)

Na poniższym wykresie przedstawiono zbiorczy bilans emisji z podziałem na poszczególne paliwa dla roku 2000, 2013 oraz prognozowanego 2020 r.



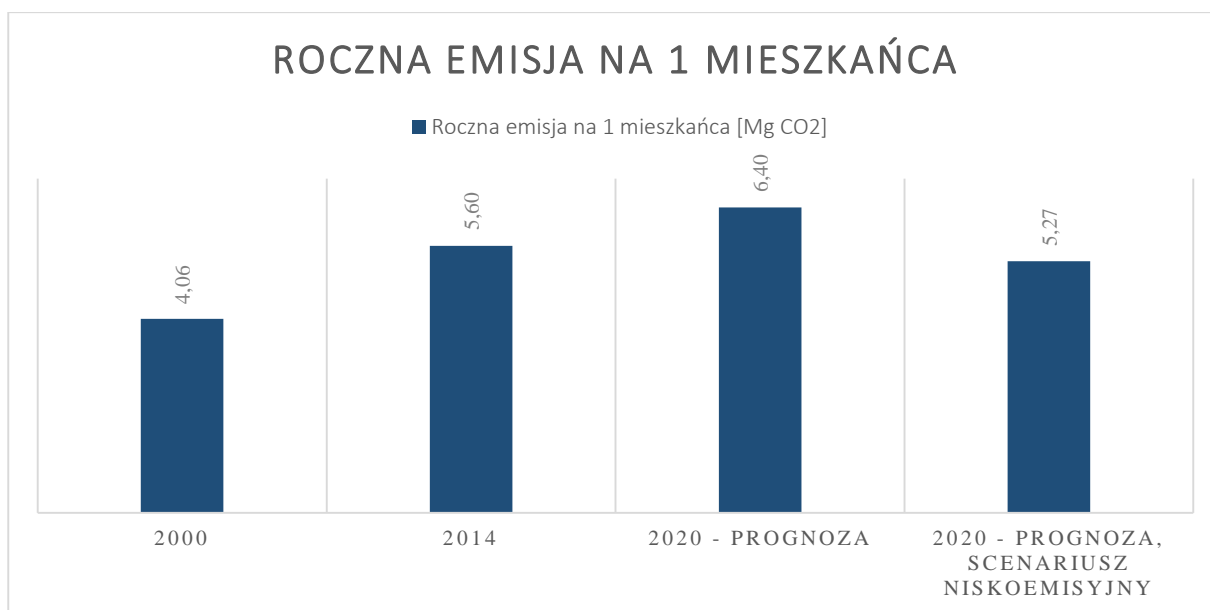
Rysunek 27: Bilans zbiorczy emisji według rodzajów paliw na lata 2000, 2014 oraz na rok prognozowany 2020

(źródło: opracowanie CDE)

Na kolejnym wykresie uwzględniono również jak zmieni się emisja CO<sub>2</sub> w 2020 r. po wprowadzeniu działań niskoemisyjnych.

Przeprowadzona inwentaryzacja emisji CO<sub>2</sub> na terenie Gminy Pałecznicza pozwala oszacować ilość CO<sub>2</sub> emitowanego przez 1 mieszkańca w ciągu doby i roku. Poniżej zestawiono roczną emisję dwutlenku węgla

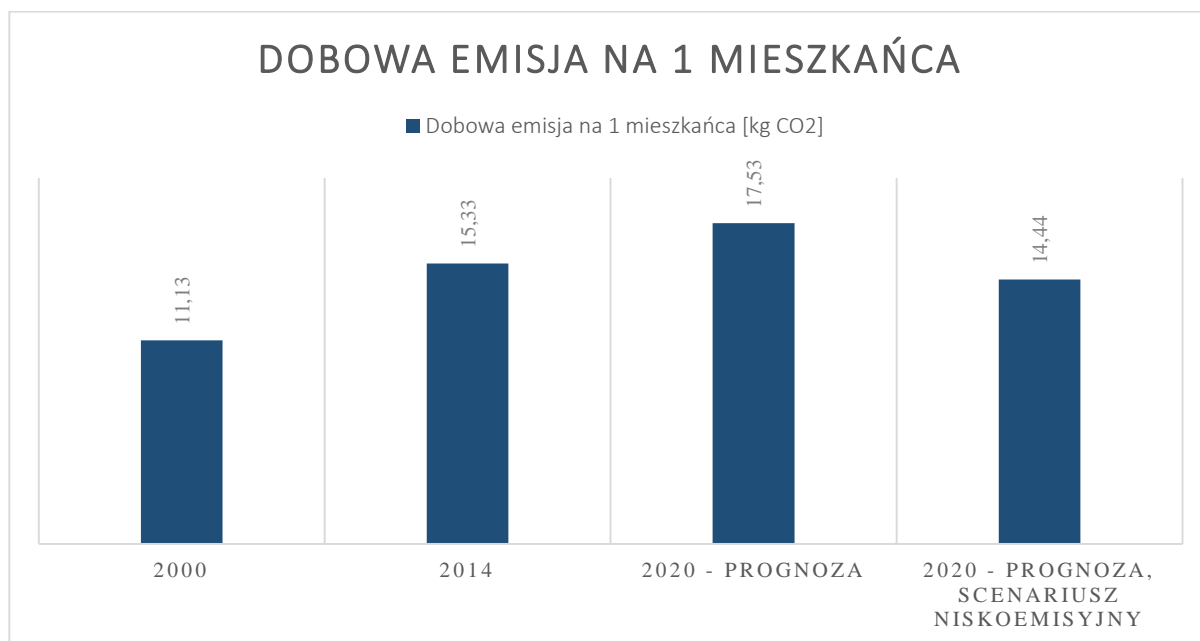
na 1 mieszkańca dla roku 2000, 2014, prognozowanego 2020 oraz prognozowanego 2020 roku z uwzględnieniem scenariusza niskoemisyjnego.



**Rysunek 28: Roczna emisja CO<sub>2</sub> emitowana przez 1 mieszkańca Gminy Pałecznica**

(źródło: opracowanie CDE)

Z dobowej emisji CO<sub>2</sub> [kg CO<sub>2</sub>] wynika, że mieszkaniec Gminy Pałecznica w 2014 roku emitował 5,6 kg CO<sub>2</sub>. Dla porównania w roku 2000 – 4,06 kg CO<sub>2</sub>. Prognozuje się, że emisja będzie nadal utrzymywała tendencje wzrostową, w prognozie na 2020 rok zakłada się wzrost emisji do 6,4 kg CO<sub>2</sub>.



**Rysunek 29: Dobowa emisja CO<sub>2</sub> emitowana przez 1 mieszkańca Gminy Pałecznica**

(źródło: opracowanie CDE)



# Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem

## 11. Metodologia doboru planu działań

Celem doboru działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej jest przedstawienie planu prac i uwarunkowań, sprzyjających redukcji emisji CO<sub>2</sub>. Działania te mogą zostać pogrupowane w następujące struktury.

Pierwszy podział działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej związany jest z wpływem poszczególnych zadań na redukcję emisji dwutlenku węgla. Wyszczególniono tutaj:

- ✓ Działania służące redukcji zużycia energii finalnej na terenie gminy. Redukcja emisji gazów cieplarnianych, ma w tym przypadku charakter pośredni – redukując zużycie energii, obniża się zużycie paliw kopalnych (w szczególności węgla), które są głównym źródłem szkodliwych emisji. Przykładem takich działań jest chociażby termomodernizacja obiektów publicznych.
- ✓ Działania bezpośrednio przyczyniające się do redukcji emisji gazów cieplarnianych, w których źródła emisji (takie jak lokalne kotły węglowe) zastępowane są przez nowoczesne rozwiązania wykorzystujące paliwa mniej szkodliwe dla środowiska (np. wymiana kotła węglowego na gazowy) lub odnawialne źródła energii w ramach których, emisje zostają zredukowane do zera (np. kolektory słoneczne wytwarzające ciepło, instalacje fotowoltaiczne generujące energię elektryczną).

Drugim podziałem charakteryzującym wybrane działania jest podział z uwagi na podmiot odpowiedzialny za ich realizację. W tej kategorii wyróżnić można:

- ✓ Działania realizowane przez struktury administracyjne,
- ✓ Działania realizowane przez mieszkańców i podmioty gospodarcze – działania te nie są uzależnione bezpośrednio od aktywności gminy, aczkolwiek istotna jest rola samorządu w promocji i upowszechnianiu pożądanych z punktu środowiskowego zachowań.

Trzecim podziałem jest podział zadań z uwagi na plan ich realizacji gdzie wyróżnić można:

- ✓ Działania przewidziane do realizacji – tzw. Działania obligatoryjne, wpisane do Wieloletniej Prognozy Finansowej, których realizacja jest zagwarantowana środkami zarezerwowanymi w budżecie gminnym. Są to których realizacja ma charakter priorytetowy.

- ✓ Działania planowane do realizacji – tzw. Działania fakultatywne, niewpisane do Wieloletniej Prognozy Finansowej, których realizacja uzależniona jest od pozyskania na ten cel środków zewnętrznych, bądź dodatkowych środków budżetowych. Realizacja tych zadań nie ma charakteru priorytetowego, wskazują one jednakże kierunek inwestycyjny jakim powinna podążać gmina, a także mieszkańcy oraz przedsiębiorcy działający na jego obszarze.

Podstawą doboru działań są:

- wyniki inwentaryzacji, która pozwala określić obszary kluczowe, charakteryzujące się największym potencjałem w zakresie planowanego efektu ekologicznego realizowanych inwestycji;
- uwarunkowania lokalne stanowiące podstawę doboru rodzaju rekomendowanych inwestycji (w szczególności w obszarze odnawialnych źródeł energii);
- dokumenty strategiczne funkcjonujące na szczeblu krajowym, regionalnym oraz lokalnym, określające działania i obszary priorytetowe wokół których koncentrować się powinny przedsięwzięcia podejmowane przez władze samorządowe oraz mieszkańców;
- perspektywy pozyskania zewnętrznych źródeł finansowych, gdzie szczególną uwagę przywiązuje się do zgodności planowanych przedsięwzięć z Projektem Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego na lata 2014-2020 oraz Programem Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020;
- możliwości budżetowe gminy.

Katalog wyszczególnionych działań nie ma jednakże charakteru zamkniętego. Postęp techniczny oraz zmienność warunków otoczenia gospodarczego powoduje, iż rekomendowane działania powinny podlegać bieżącej aktualizacji i ewentualnej korekcie, tak aby pozostawać w zgodzie z obowiązującymi aktualnie strategiami oraz możliwościami inwestycyjnymi. W szczególności baczna uwagę należy zwracać na pojawienie się nowych instrumentów wsparcia finansowego oraz nowych technologii umożliwiających wdrażanie innowacyjnych przedsięwzięć w obszarze ochrony środowiska.

Na podstawie danych zebranych w ramach przeprowadzonej inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych można wskazać obszary problemowe które z jednej strony znacząco przyczyniają się do emisji dwutlenku węgla z drugiej cechują się potencjałem do obniżenia tego niekorzystnego oddziaływania.

Do obszarów tych należą:

- transport,
- zużycie energii elektrycznej,
- zużycie paliw opałowych.

---

### *Transport*

Emisja z transportu generowana jest przez transport lokalny (mieszkańców poruszających się na terenie gminy) oraz tranzyt (samochody przejeżdżające przez teren gminy w drodze do innych miejscowości). Niestety możliwości redukcji emisji w tym sektorze są niewielkie (przy rosnącej ilości pojazdów na drogach jedyną szansą na obniżenie szkodliwych zanieczyszczeń jest rozwój samochodów z napędem elektrycznym). Działania gminy w tym obszarze ograniczają się jedynie do poszukiwania alternatywnych środków transportu którym sprzyja rozwój ścieżek rowerowych, czy komunikacji miejskiej.

W przypadku ruchu tranzytowego działaniem możliwym do podjęcia jest budowa obwodnic i dróg przelotowych które pozwolą odsunąć duże skupiska ruchu samochodowego od obszarów miejskich – gęsto zaludnionych. Nie obniża to jednakże emisji CO<sub>2</sub>, a jedynie przesuwa jej źródła w inne obszary.

---

### *Zużycie energii elektrycznej*

Redukcja emisji wynikających ze zużycia energii elektrycznej przez odbiorców końcowych, może zostać ograniczona w ramach poprawy efektywności energetycznej obiektów (obniżenie zużycia energii w obiektach mieszkalnych i komercyjnych) oraz wytwarzania energii elektrycznej w rozproszonych, mikroinstalacjach wykorzystujących odnawialne źródła energii, które nie generują szkodliwych zanieczyszczeń. W szczególności potencjałem rozwojowym wykazują się instalacje fotowoltaiczne i mikroturbiny wiatrowe, które można zamontować nie tylko na obiektach publicznych ale także na dachach domów jednorodzinnych.

---

### *Zużycie paliw opałowych*

Szczególnością szkodliwością charakteryzują się lokalne kotły węglowe generujące tzw. niską emisję, gdzie oprócz dwutlenku węgla do atmosfery emitowane są szkodliwe i uciążliwe pyły. W obszarze tym szczególnie istotne jest wspieranie działań związanych z wymianą źródeł ciepła na bardziej ekologiczne (gazowe, biomasowe) oraz promowanie energooszczędnego budownictwa – w szczególności domów pasywnych o bardzo niskich stratach cieplnych.

## 12. OPIS POSZCZEGÓLNYCH METOD REDUKCJI EMISJI

W działaniach związanych z przejściem na gospodarkę niskoemisyjną, największego potencjału upatruje się w odnawialnych źródłach energii, które zastąpić mogą wysokoemisyjne źródła konwencjonalne, działaniach termomodernizacyjnych obiektów oraz przedsięwzięciach poprawy efektywności energetycznej (w szczególności modernizacji oświetlenia) które sprzyjają obniżeniu zapotrzebowania energetycznego budynków i infrastruktury technicznej.

Każde działanie rozpatrywać jednak należy nie tylko z perspektywy uzyskanego efektu ekologicznego i przypadającego kosztu inwestycyjnego, ale również korzyści i kosztów społecznych. Inwestycje w odnawialne źródła energii mogą sprzyjać tworzeniu nowych miejsc pracy przy eksploatacji nowopowstałych instalacji, ale jeżeli rozwój gminy skoncentrowany będzie wokół energetyki wiatrowej może to skutkować zaburzeniem naturalnego krajobrazu i tym samym odbić się negatywnie na kondycji sektora turystycznego.

Stąd też przed przystąpieniem do działań inwestycyjnych należy przeprowadzić analizę wad i zalet wybranych rozwiązań.

### 12.1. ENERGETYKA WIATROWA



Źródło: <http://en.wikipedia.org>

Zainteresowanie człowieka wykorzystaniem energii wiatru ma niezwykle bogatą historię. W Chinach wiatraki w kształcie kołowrotów wykorzystywano do transportowania wody na pola. Persowie wykorzystywali do mielenia ziarna młyny wiatrowe ze skrzydłami poruszające się w płaszczyźnie poziomej na pionowym wale. W Europie już w VII wieku pojawiły się czteroskrzydłowe wiatraki których energia wykorzystywana była do mielenia zboża.

Pierwsze wykorzystanie energii wiatru do produkcji energii elektrycznej nastąpiło natomiast dopiero w roku **1888 w którym to Charles F. Brush** zbudował w Stanach Zjednoczonych pierwszą samoczynnie działającą siłownię wiatrową o mocy 12kW produkującą energię elektryczną. Konstrukcja Amerykanina miała 17m średnicy i posiadała 144 drewniane łopaty. W tamtych czasach konstrukcje turbin wiatrowych były dziełem pasjonatów, a rozwój przemysłowych instalacji przyniosły dopiero lata 90. XX wieku. Aktualnie na rynku energetycznym działają turbiny dostosowane do najbardziej zróżnicowanych warunków i potrzeb – od mikroturbin o mocy kilku kW stosowanych do zasilania małych obiektów i domków jednorodzinnych, po przemysłowe siłownie o mocy ponad 4 MW.

W Polsce historycznie wiatraki rozpowszechnione były przede wszystkim w Polsce Północnej i Zachodniej. Szacuje się, iż w 1942 roku pracowało w Polsce około 6360 wiatraków. Natomiast pierwsza nowoczesna turbina wiatrowa do produkcji energii elektrycznej o mocy 150kW powstała w Polsce w województwie pomorskim w Lisewie w roku 1991.

Według danych Urzędu Regulacji Energetyki na koniec września 2013 roku, funkcjonowało w Polsce 795 instalacji wiatrowych o łącznej mocy 3 082 MW. Większość z nich zlokalizowana jest w północno-zachodniej części kraju. Liderem jest województwo zachodniopomorskie (836,9 MW mocy zamontowanych instalacji wiatrowych), kolejne miejsca zajmują województwa pomorskie (312,2 MW) i kujawsko-pomorskie (296,1 MW).

Lokalizowanie dużych farm wiatrowych w obszarze Pomorza związane jest przede wszystkim z dobrą wietrznością tamtych terenów, chociaż jak obrazuje to mapa wietrzności potencjał do lokowania siłowni wiatrowych jest dużo większy.



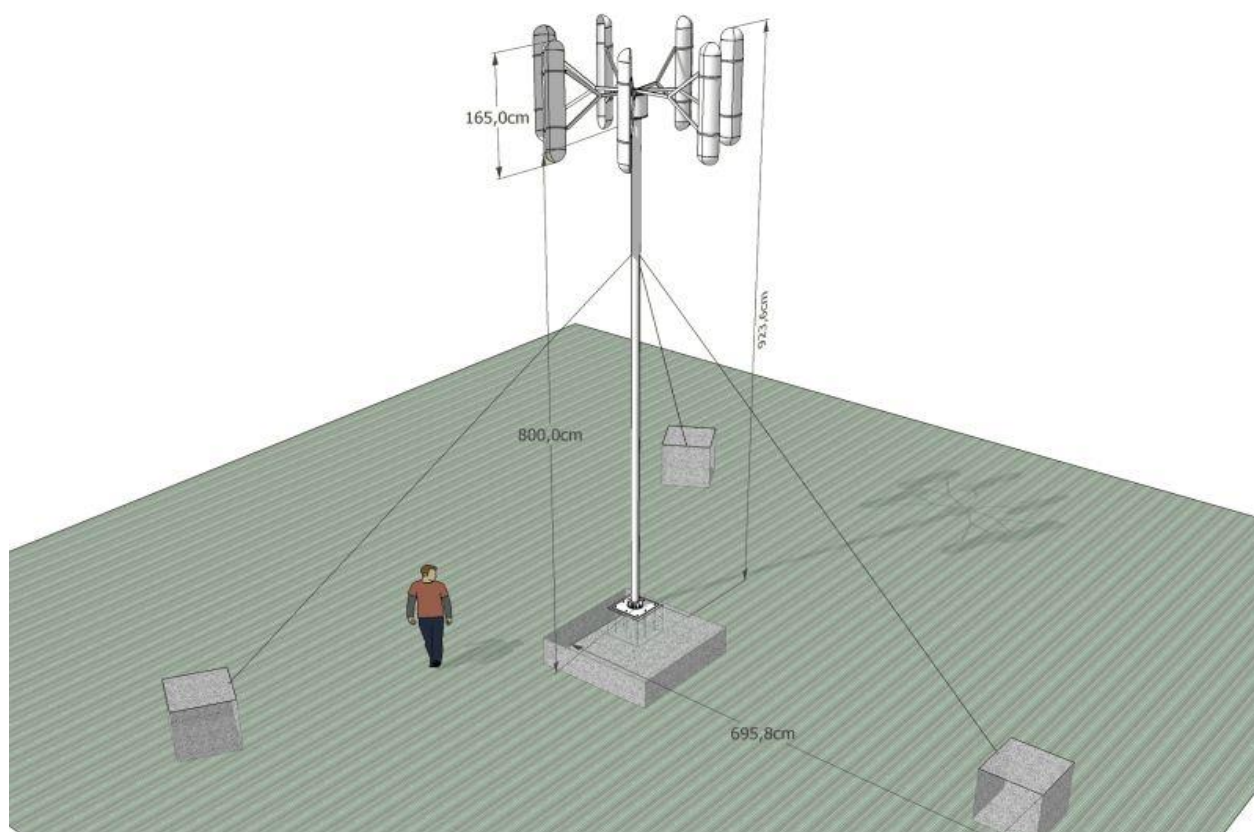
Rysunek 30. Mapa wietrzności Polski

(źródło <http://bacon.umcs.lublin.pl>)

Należy zauważyć, że przy lokalizowaniu instalacji wykorzystujących energię wiatru ogromne znaczenie mają warunki lokalne. Nawet teoretycznie dobre lokalizacje muszą zostać zweryfikowane w ramach

pomiarów wietrzności. Lokalne ukształtowanie terenu, zalesienie, zabudowania mogą znacząco wpłynąć na efektywność instalacji wiatrowej.

Lokalizowanie dużych instalacji wiatrowych na terenie gminy może wiązać się z negatywnym oddziaływaniem na zasoby przyrodniczo-środowiskowe, walory turystyczno-wypoczynkowe i krajobraz, a tym samym powodować społeczny sprzeciw. Dlatego też analizując dopuszczalność wykorzystania siłowni wiatrowych należy raczej wybierać rozwiązania o najmniejszym stopniu ingerencji w środowisko naturalne – stąd też bardziej akceptowalnym społecznie rozwiązaniem niż duże farmy wiatrowe są przydomowe mikroturbiny wiatrowe o wysokości do 12 m.



Rysunek 31. Parametry techniczne mikroturbiny wiatrowej

(źródło: [http://generatory-wiatrowe.pl/?page\\_id=21](http://generatory-wiatrowe.pl/?page_id=21))

Moc pojedynczej turbiny to 1-1,2 kW, a roczny uzysk energii przy średniej prędkości wiatru wynoszącej 5 m/s, wynosi ok. 1 500 MWh. Koszt budowy instalacji to ok. 10 000 zł/kW mocy siłowni.

Energia wytworzona w turbinie wykorzystywana jest w pierwszej kolejności na pokrycie potrzeb obiektu do którego jest przyłączona, a nadwyżki energii mogą zostać odsprzedane do sieci elektroenergetycznej.



## 12.2. ENERGETYKA SŁONECZNA

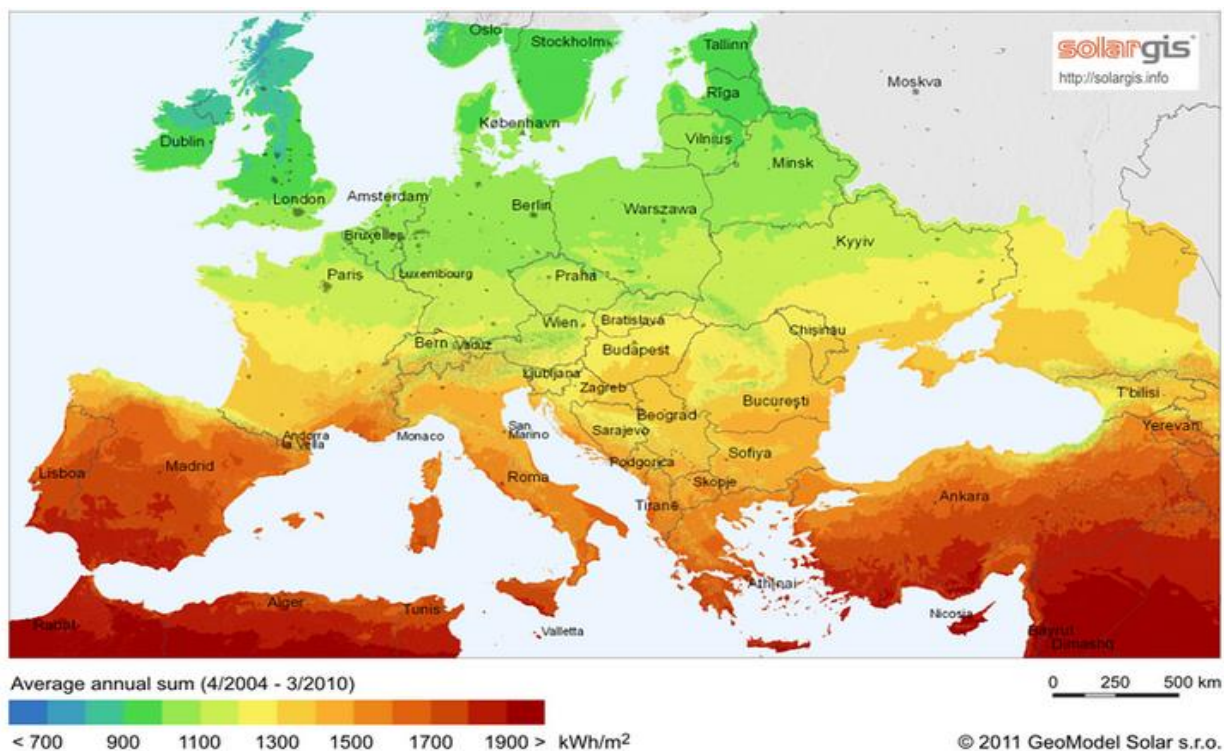
Zjawisko fotoelektryczne, a więc przemianę energii słonecznej na energię elektryczną odkrył w swoich eksperymentach w roku 1839 Alexander Edmund Becquerel, fizyczne wyjaśnienie tego efektu zostało dokonane przez Alberta Einsteina dopiero w roku 1904 i właśnie za odkrycie praw zjawiska fotoelektrycznego otrzymał on w 1921 roku nagrodę Nobla.

Pierwsze ogniwo które znalazło zastosowanie w praktycznej a nie tylko laboratoryjnej produkcji energii zostało wyprodukowane w 1954 roku, a jego wydajność wynosiła ok. 6 %.

Swoje komercyjne zastosowanie ogniwa fotowoltaiczne znalazły zastosowanie w misjach kosmicznych od 1958 jest to w zasadzie jedyny sposób wytwarzania energii w przestrzeni kosmicznej do zasilania satelitów i stacji kosmicznych.

Podobnie jak w przypadku instalacji wiatrowych, aktualnie instalacje fotowoltaiczne wykorzystywane są zarówno jako duże obiekty komercyjne, których moc sięga nawet kilkudziesięciu MW (są to tzw. Farmy fotowoltaiczne) jak i lokalne – rozproszone źródła energii o mocy kilku kilowatów wykorzystywane do zasilania domów i obiektów komercyjnych.

Krajowy potencjał wykorzystania energii słonecznej jest zbliżony do tego jaki szacuje się w krajach sąsiadujących – Niemczech, Republice Czeskiej i Słowacji.



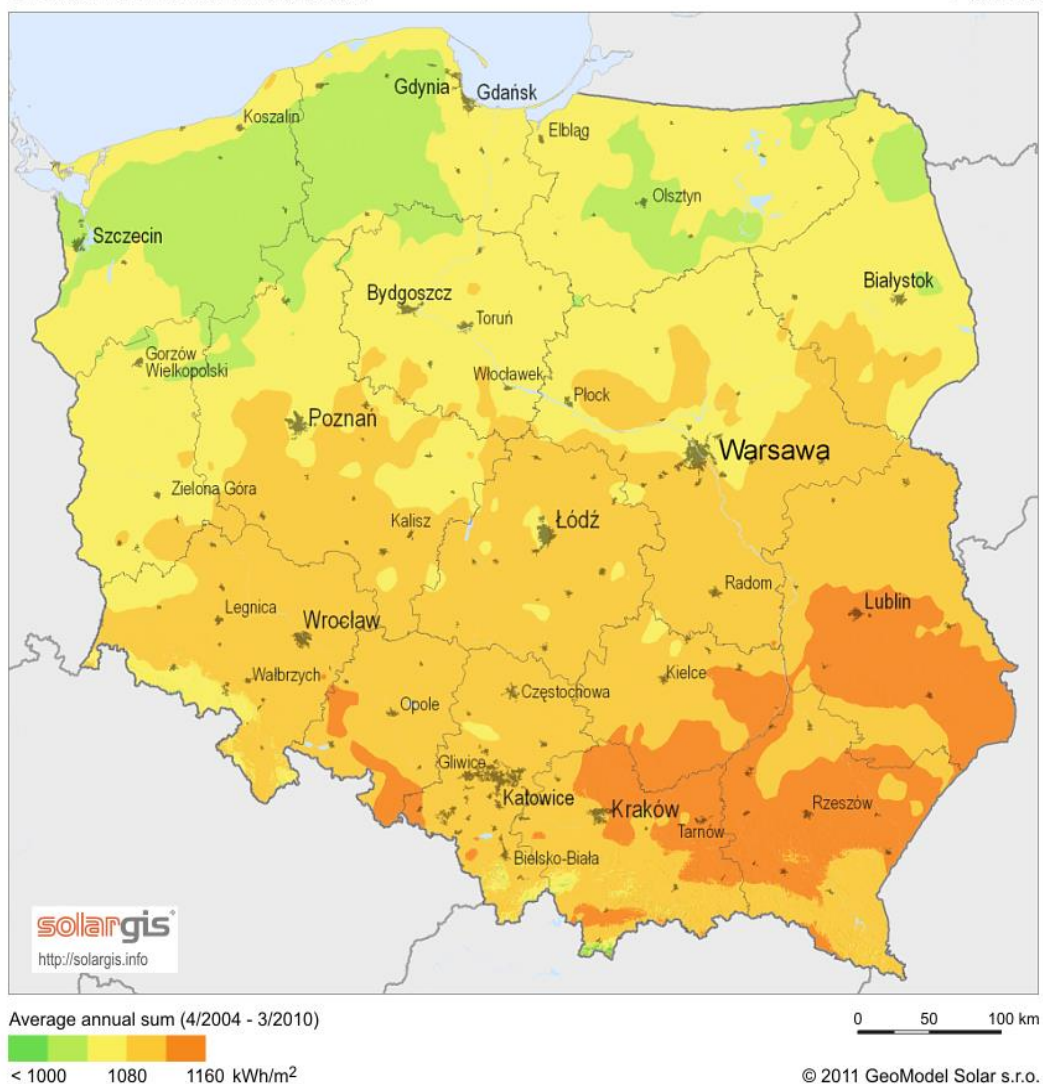
Rysunek 32. Potencjał wykorzystania energii słonecznej na terenie Europy

(źródło: <http://solargis.info>)

W kraju najlepszymi warunkami do lokowania instalacji fotowoltaicznych charakteryzują się południowo-wschodnie województwa – określa się je mianem polskim biegunem ciepła.



Global horizontal irradiation Poland



Rysunek 33. Potencjał wykorzystania energii słonecznej na terenie Polski

(źródło: <http://solargis.info>)

Gęstość promieniowania słonecznego na terenie Gminy Pałecznica wynosi ok. 1 160 kWh/m<sup>2</sup>. Jest to wartość wskazująca maksymalny potencjał produkcji energii w przypadku bezstratnej konwersji energii słonecznej na energię elektryczną. Sprawność modułów dostępnych na rynku to jednakże ~ 15%, stąd też szacunkowy uzysk energii z 1 m<sup>2</sup> instalacji fotowoltaicznej wynosi 165 kWh/rok i jest to jeden z najwyższych rezultatów jakie można odnotować w skali krajowej.

Moc instalacji fotowoltaicznej rekomendowanej dla zasilania domu jednorodzinnego to 4 kW (16 modułów fotowoltaicznych o łącznej powierzchni ok. 25,6 m<sup>2</sup>). Roczny szacowany uzysk energii to 4 224 kWh. Koszt budowy wynosi ok. 8 000 zł/kW zainstalowanej mocy. Żywotność modułów fotowoltaicznych deklarowana przez producentów wynosi od 20 do 25 lat, a produkcja energii poza okresowymi przeglądami odbywa się całkowicie bezobsługowo.

Energia wytworzona w instalacji wykorzystywana jest w pierwszej kolejności na pokrycie potrzeb obiektu do którego jest przyłączona, a nadwyżki energii mogą zostać odsprzedane do sieci elektroenergetycznej. Jak pokazuje jednakże dobowy wykres pomiaru parametrów pracy małej instalacji fotowoltaicznej i wiatrowej, źródła te charakteryzują się bardzo dużą zmiennością wytwarzanej energii elektrycznej, stąd też mogą być traktowane jedynie jako wspomaganie zasilania sieciowego.

Stworzenie systemu autonomicznego dla zasilania obiektu niepodłączonego do sieci elektroenergetycznej wymagałoby natomiast wykorzystania systemu akumulacji energii – może on jednakże zwiększyć koszt budowy systemu nawet o 50%.

Oprócz konwersji na energię elektryczną, energia słoneczna może zostać wykorzystana za pośrednictwem instalacji kolektorów słonecznych do podgrzewania ciepłej wody użytkowej oraz wspomaganie systemów ogrzewania. Ponieważ w systemach tych brak możliwości odsprzedania nadwyżek wytworzonego ciepła, tak jak ma to miejsce w przypadku energii elektrycznej oddawanej do sieci, stąd też każda inwestycja musi zostać dostosowana do szacunkowego zużycia wody w obiekcie – szczególnie ważny jest dobór wielkości zasobnika na podgrzewaną wodę.

Szacowana powierzchnia czynna kolektorów dedykowana dla zasilania domu jednorodzinnego wynosi 5 m<sup>2</sup>. Powierzchnia ta pozwoli wygenerować rocznie ok. 4 675 kWh energii cieplnej. Koszt kompleksowej budowy takiej instalacji to ok. 14 000 zł.

### 12.3. ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII – ZESTAWIENIE

Mocne strony	Słabe strony
<b>TURBINY WIATROWE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wysoka wydajność produkcji energii</li> <li>▪ Możliwość odsprzedaży nadwyżek energii do sieci elektroenergetycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konieczność przeprowadzenia badań wietrzności</li> <li>▪ Kontrowersje społeczne związane z zaburzeniem równowagi krajobrazu</li> <li>▪ Konieczność uzyskania pozwolenia na budowę</li> </ul>

INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Duża żywotność</li> <li>▪ W zasadzie bezobsługowa eksploatacja</li> <li>▪ Możliwość odsprzedaży nadwyżek energii do sieci elektroenergetycznej</li> <li>▪ Uproszczona procedura administracyjna dla mikroinstalacji do 40 kW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Duże wahania wytwarzanej energii na przestrzeni roku (bardzo niska wydajność w okresie zimowym) i doby</li> </ul>
KOLEKTORY SŁONECZNE	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Niski koszt początkowy inwestycji</li> <li>▪ Dobra wydajność nawet w okresach niskiego nasłonecznienia</li> <li>▪ Brak konieczności uzyskiwania pozwoleń lokalnych na realizację inwestycji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Niska rentowność</li> <li>▪ Konieczność konserwacji już po pierwszych kilku latach eksploatacji</li> <li>▪ Brak możliwości odsprzedaży nadwyżek wytworzonego ciepła</li> </ul>

#### 12.4. BIOMASA

Zgodnie z Dyrektywą 2009/28/WE z 23 kwietnia 2009 r., biomasa oznacza ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich. Z kolei zgodnie z przepisami ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. Nr 169, poz. 1199 z późn. zm.) biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze.

Pochodzenie biomasy może być różnorodne, poczynając od polowej produkcji roślinnej, poprzez odpady występujące w rolnictwie, w przemyśle rolno – spożywczym, w gospodarstwach domowych, jak i w gospodarce komunalnej. Biomasa może również pochodzić z odpadów drzewnych w leśnictwie, przemyśle drzewnym i celulozowo – papierniczym. Zwiększa się również zainteresowanie produkcją biomasy do celów energetycznych na specjalnych plantacjach: drzew szybko rosnących (np. wierzba), rzepak, słonecznika, wybranych gatunków traw. Ważnym źródłem biomasy są też odpady z produkcji

zwierzęcej oraz odpady z gospodarki komunalnej. Dla celów energetycznych można również wykorzystywać nadwyżki słomy. Istnieje również możliwość upraw energetycznych. Rośliny najczęściej uprawiane to wierzba wiciowa, ślazier pensylwański, słonecznik bulwiasty, miskant olbrzymi, róża wielkokwiatowa i robinia akacja. Pod uprawy energetyczne należy przeznaczyć grunty słabe lub odłogi.

### *Biogazownia*

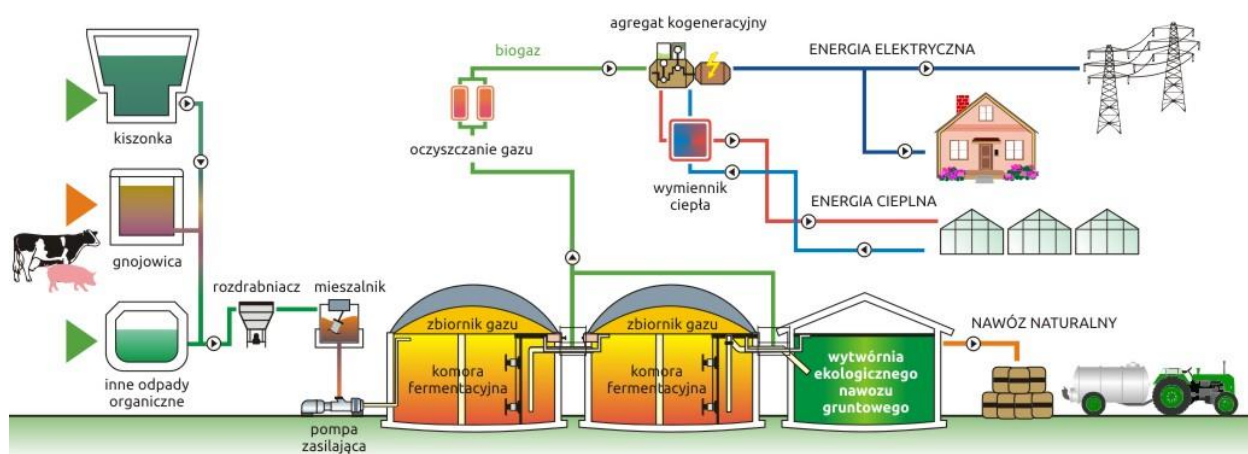
Typowa biogazownia rolnicza przetwarza biomasę występującą w rolnictwie (gnojowica, gnojówka, kiszonki, pomiot kurzy, zboża itp.).

Biogazownia rolnicza najczęściej składa się ze:

- zbiorników wstępnych na biomasę, niekiedy również hali przyjęć,
- zbiorników fermentacyjnych, przykrytych szczelną membraną,
- zbiorników pofermentacyjnych lub laguny,
- układu kogeneracyjnego (silnik gazowy plus generator elektryczny) produkującego energię elektryczną i ciepłą, zainstalowanego w budynku technicznym lub w kontenerze,
- instalacji sanitarnych, zabezpieczających, elektrycznych, łącznie z układami sterującymi, które integrują wszystkie elementy w funkcjonalną całość.

Proces uzyskania energii elektrycznej lub ciepłej z biogazowni polega na zgromadzeniu odpadów, które trafiają do zbiornika, w którym następuje ich wymieszanie. Następnie przedostają się do komory fermentacyjnej, w której powstaje biogaz i jest przekazywany do agregatu kogeneracyjnego. W ten sposób uzyskuje się energię i ciepło.

### Schemat biogazowni



**Rysunek 34: Schemat biogazowni**

(źródło: <http://www.astech.biz.pl/biogazownie-rolnicze/>)

Biogazownie rolnicze pozwalają na wytworzenie energii elektrycznej i ciepłej dla gospodarstw rolniczych. Technologia ta pozwala wykorzystać produkty uboczne rynku rolnego, a ponadto przynosi szereg korzyści dla środowiska naturalnego, m.in.: zmniejszenie zużycia kopalnych surowców energetycznych oraz emisji związków powstających podczas ich spalania, poprawa warunków nawożenia pól uprawnych w porównaniu z nie przefermentowaną gnojowicą oraz zdolność do utrzymania równowagi humusu w glebie i zniszczenie nasion chwastów, a więc zmniejszenie zużycia chemicznych środków ochrony roślin. (<http://e-czytelnia.abrys.pl/czysta-energia/2005-10-194/projekty-1868/biogazownia-rolnicza-firmy-poldanor-w-pawlowku-5358>)

Produkcja biogazu – korzyści:

- energia ze źródeł odnawialnych – lepsze środowisko naturalne,
- redukcja emisji gazów cieplarnianych (ok. 170.000 t w roku 2011),
- rozproszone źródła energii – większe bezpieczeństwo energetyczne,
- rozwój lokalnej infrastruktury,
- nowe miejsca pracy (m.in. przy produkcji, projektowaniu i obsłudze administracyjnej),
- możliwości zbytu biomasy przez rolników,
- możliwość utylizacji odpadów (np. poubojowych),
- zniszczenie ewentualnych bakterii i patogenów w procesie fermentacji,
- zniszczenie nasion chwastów w fermentacji – redukcja zużycia pestycydów,
- lepsze wykorzystanie azotu z produktu pofermentacyjnego,
- po separacji produktu pofermentacyjnego – dalsza optymalizacja wykorzystania azotu w nawożeniu,
- redukcja uciążliwości zapachowych związanych z nawożeniem pól.

Dodatkową korzyścią dla wszystkich lokalnych społeczności i samorządów jest promocja gminy związana z funkcjonowaniem biogazowni, która wciąż jest ewenementem w krajobrazie polskim.

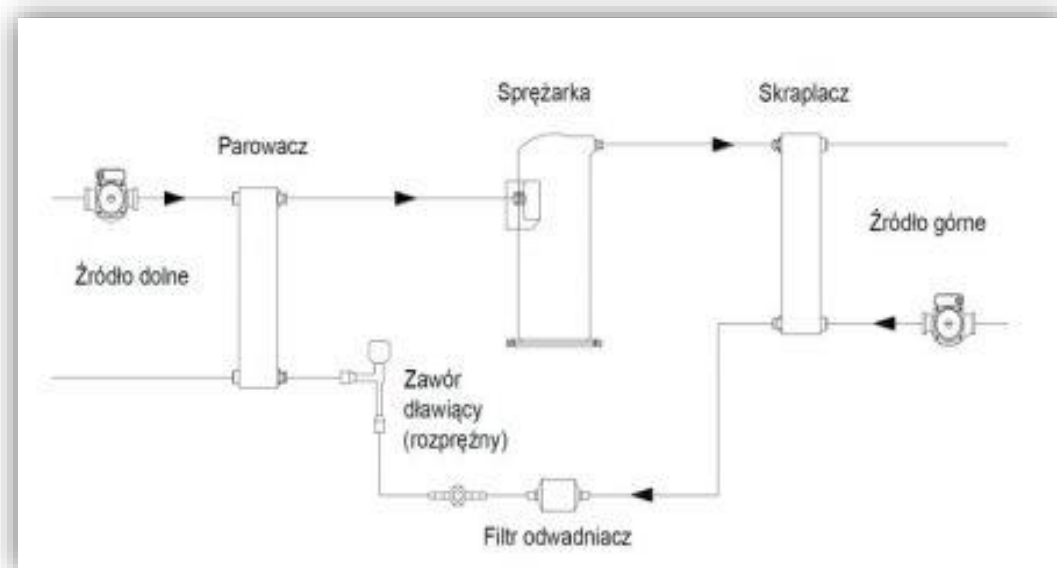
## 12.5. POMPY CIEPŁA

Jednym ze skutecznych sposobów ograniczania niskiej emisji oraz zwiększania efektywności energetycznej jest zastosowanie pompy ciepła. W ostatnich latach instalacje tego typu zyskują coraz szersze grono fanów, ponieważ stanowią one ekologiczne, tanie i bezobsługowe źródło ciepła. Pompa ciepła jest urządzeniem, które umożliwia wykorzystanie energii ciepłej nagromadzonej w środowisku naturalnym. Urządzenia te należą do najtańszych w eksploatacji źródeł ciepła stosowanych do ogrzania domu i przygotowania ciepłej wody, gdyż wykorzystują energię odnawialną zgromadzoną w środowisku: w gruncie, wodzie lub w powietrzu.

## BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA

Zasadę działania pomp ciepła opisuje obieg termodynamiczny, w którym zachodzą w sposób ciągły cztery procesy fizyczne.

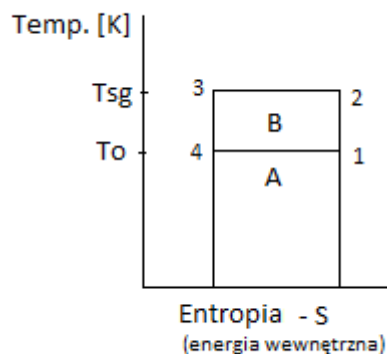
- 1) **Parowacz** – czynnik roboczy ulega procesowi odparowania (proces odbioru ciepła z otoczenia);
- 2) **Sprężarka** – sprężanie par czynnika roboczego;
- 3) **Skraplacz** – skraplanie czynnika roboczego posiadającego wysokie ciśnienie i wysoką temperaturę (proces oddawania ciepła do systemu);
- 4) **Filtr odwadniacz** – filtrowanie czynnika roboczego z resztek wilgoci;
- 5) **Zawór rozprężony** – proces rozprężania czynnika roboczego, dozowanie czynnika roboczego do parowacza, gdzie następuje ponownie proces odparowania; cykl powtarza się.



Rysunek 35. Pompy ciepła - zasada działania

(źródło: <http://www.pompyciepla.com/pompy-ciepla-rodzaje.html>)

Proces transportu ciepła z ośrodka o niższej temperaturze do ośrodka o temperaturze wyższej możliwy jest jedynie przy udziale energii dostarczonej z zewnątrz. Energią tą jest energia elektryczna doprowadzona do napędu sprężarki będącej jedynym z elementów obiegu termodynamicznego, który to





obieg umożliwi opisany transport ciepła. Do określenia współczynnika efektywności COP pompy ciepła można wykorzystać odwrócony obieg Carnota.

## Obieg Carnota

- 4-1 parowanie – odbiór ciepła ze środowiska;
- 1-2 sprężanie czynnika roboczego;
- 2-3 skraplanie – oddanie ciepła wodzie systemu c.o.;
- 3-4 rozprężanie.

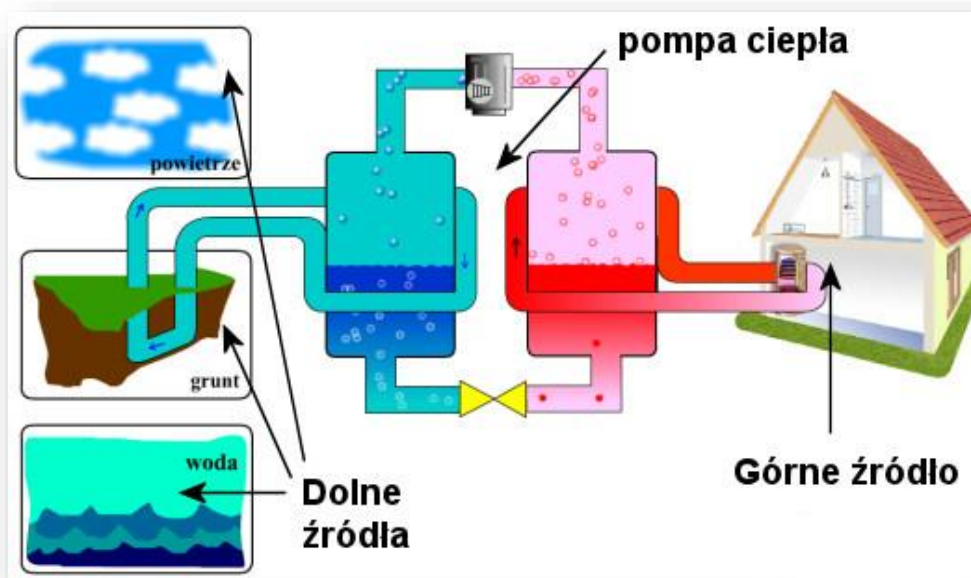
Prostokąt **A** reprezentuje energię pobraną z otoczenia, prostokąt **B** reprezentuje energię przeznaczoną do napędu sprężarki. Suma powierzchni **A** i **B** jest energią, jaka oddawana jest do systemu grzewczego.

Współczynnik efektywności COP jest tym wyższy, im mniejsza jest różnica temperatur pomiędzy temperaturą w systemie grzewczym, a temperaturą źródeł ciepła. Dlatego systemy grzewcze z niską temperaturą pracy jak np. ogrzewanie podłogowe lub grzejnikowe niskotemperaturowe współpracujące z pompą ciepła, jako źródłem ciepła osiągają wysokie współczynniki efektywności, przy możliwie najniższych kosztach eksploatacyjnych.

W zależności od tego, skąd pobierane jest ciepło i jak jest oddawane, wyróżniamy m.in. pompy ciepła:

- **powietrze-powietrze** (ogrzewają powietrze w pokoju, odbierając ciepła od powietrza atmosferycznego za ścianą),
- **powietrze-woda** (chłodzą powietrze, ogrzewają wodę w instalacji grzewczej lub ciepłą wodę użytkową),
- **glikol-woda** (ciepło jest odbierane przez ciecz niezamarzającą, zaś oddawane jest do wody krążącej w instalacji grzewczej), określane też czasem mianem gruntowych pomp ciepła,

- **woda-woda** (jak powyżej, przy czym ciepło odbierane jest nie od glikolu krążącego w



wymienniku ciepła, tylko bezpośrednio z wody czerpanej ze studni, rzeki lub stawu).

**Rysunek 36. Pompy ciepła - zasada działania**

(źródło: [http://www.zielonaenergia.eco.pl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=237:zasada-dziaania-pompy-ciepa&catid=47:ziemia&Itemid=207](http://www.zielonaenergia.eco.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=237:zasada-dziaania-pompy-ciepa&catid=47:ziemia&Itemid=207))

## WADY I ZALETY POMP CIEPŁA

### Zalety:

- ✓ tania energia ciepła pobierana ze środowiska,
- ✓ nie wymaga instalowania komina, przyłącza gazowego, systemu wentylacji, nie wydziela zapachów,
- ✓ automatyka, nie potrzeba konserwacji ani okresowych przeglądów,
- ✓ pracuje cicho, nie jest dokuczliwa dla otoczenia,
- ✓ jest bezpieczna dla środowiska, nie emituje, sadzy, spalin, nie zanieczyszcza środowiska,
- ✓ pozwala uniezależnić się od wzrostu cen paliw.

### Wady:

- sprężarka będąca częścią urządzenia wykorzystuje energię elektryczną,
- jest droga – ponad 30% droższa od tradycyjnego układu kotłowego,



- zdarzają się problemy wynikające z nieprawidłowego zaprojektowania układu z pompą ciepła, tak aby w pełni zaspokajał potrzeby domowników,
- istnieje niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami, w przypadku pomp sprężarkowych,
- przy źle dobranym gruntownym wymienniku ciepła, ilość ciepła odbieranego przez płyn grzewczy będzie tak duża, że wokół wymiennika temperatura spadnie poniżej zera; wychładzanie gruntu pogarsza warunki pracy popy ciepła i zwiększa zużycie energii.

Stosując pompę ciepła ok. 75% energii otrzymuje się za darmo, natomiast konieczne jest wytworzenie jedynie ok. 25% energii (zużytej do napędu sprężarki). Z 1 kWh energii elektrycznej otrzymuje się ok. 4 kWh energii cieplnej. Zapewnia nie tylko ciepło w domu podczas zimnych dni, ale także chłód podczas gorącego lata.

## 12.6. REKUPERATOR

Rekuperacją nazywamy proces odzyskiwania energii cieplnej w celu jej ponownego wykorzystania. Energia cieplna jest odzyskiwana z wszelkiego rodzaju gazów odpadkowych oraz spalin. Zjawisko rekuperacji wykorzystywane jest w układach wentylacyjnych. Proces rekuperacji w wentylacji, polega na odzyskiwaniu ciepła z wywiewanego, zużytego powietrza oraz oddaniu tego ciepła do powietrza nawiewanego. Jednakże świeże powietrze nie miesza się z powietrzem zużytym. Napływające do budynku świeże powietrze ma temperaturę zbliżoną do temperatury, jaka panuje wewnątrz pomieszczenia. Dzięki temu wystarczy je tylko dogrzać, co wymaga mniejszego zużycia energii.

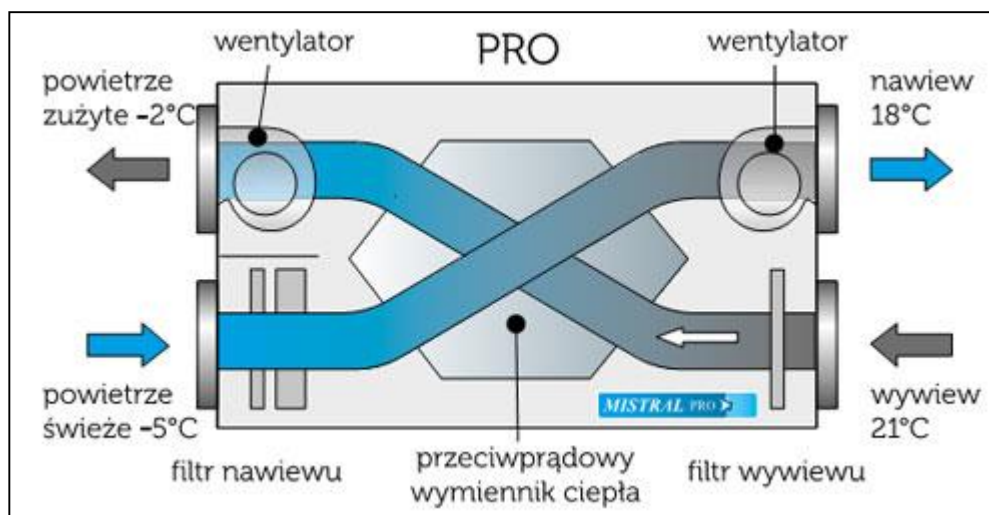
Rekuperacja jest procesem odzyskiwania energii cieplnej w celu jej ponownego wykorzystania. W tym przypadku energia cieplna odzyskiwana jest z wszelkiego rodzaju gazów odpadkowych oraz spalin. Zjawisko to wykorzystywane jest w układach wentylacyjnych. Proces rekuperacji w wentylacji, polega na odzyskiwaniu ciepła z powietrza wywiewanego i zużytego oraz oddaniu tego ciepła do powietrza nawiewanego. Urządzeniem umożliwiającym wykorzystanie w praktyce takiego procesu jest rekuperator. Dzięki rekuperatorowi następuje odzysk ciepła z wentylacji. Sprawność odzysku ciepła najlepszych urządzeń przekracza 90%.

### ZASADA DZIAŁANIA

Rekuperator składa się z dwóch wentylatorów – wywiewnego i nawiewnego – oraz wymiennika ciepła, w którym powietrze dopływające do wnętrza domu ogrzewa się od cieplejszego powietrza wywiewanego. Są w nim montowane także filtry zatrzymujące zanieczyszczenia – czystsze powietrze w domu to dodatkowa korzyść z jego zastosowania. Istnieją trzy podstawowe rodzaje rekuperatorów:

- Rekuperator z wymiennikiem krzyżowym,
- Rekuperator z wymiennikiem przeciwprądowym,
- Rekuperator z wymiennikiem obrotowym (bębnowym).

Najsprawniejszym spośród wyżej wymienionych urządzeń jest rekuperator z wymiennikiem przeciwprądowym, który jest udoskonaloną wersją wymiennika krzyżowego. Ich sprawność sięga nawet 90%. Poniższy schemat przedstawia budowę oraz zasady działania takiego rekuperatora.



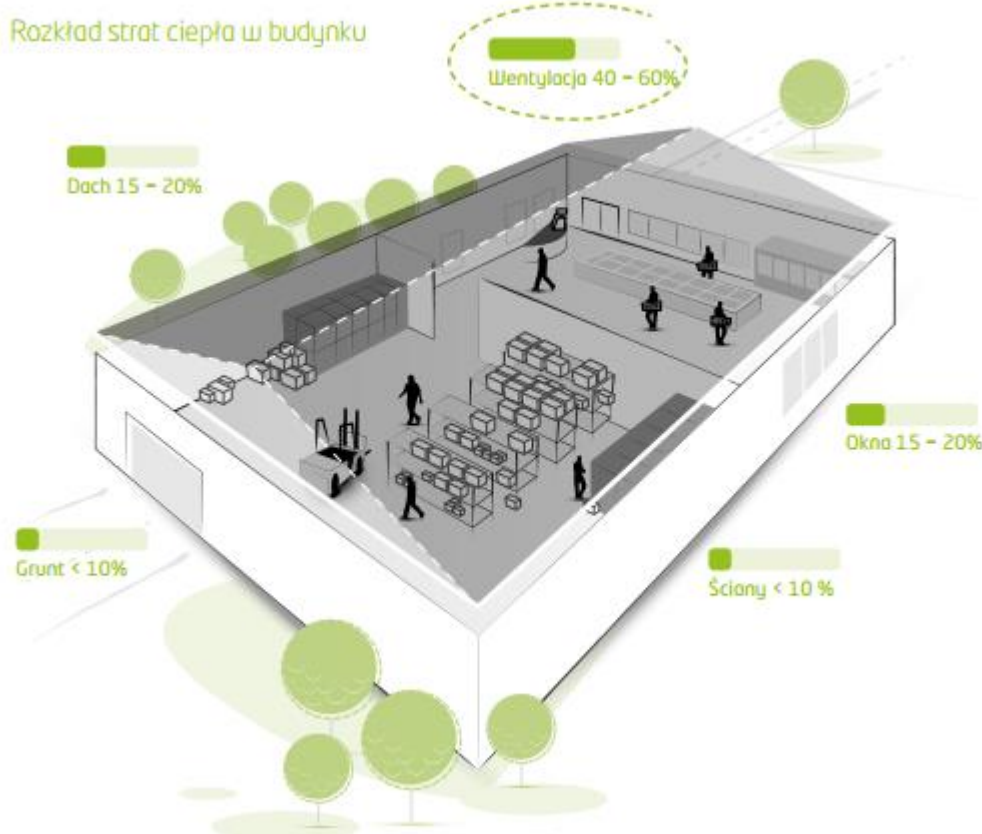
Rysunek 37. Rekuperator - zasada działania

(źródło: [http://www.color-system.com.pl/graphic/rekuperator\\_1.jpg](http://www.color-system.com.pl/graphic/rekuperator_1.jpg))

## INSTALACJA

Taki system na pewno łatwiej zainstalować w domu dopiero budowanym niż w już wykończonym. Wynika to z konieczności doprowadzenia do prawie wszystkich pomieszczeń przewodów, którymi jest transportowane powietrze nawiewane i wywiewane. Przewody te mają znaczną średnicę (co najmniej kilkanaście centymetrów wraz z izolacją, którą zaleca się stosować), więc trudno je ukryć w istniejących zakamarkach. By nie szpeciły wnętrza, przewody trzeba zabudować, a to oznacza kłopotliwe prace budowlane. Montaż systemu rekuperacji najlepiej połączyć z generalnym remontem pomieszczeń. Jeśli się na to zdecydujemy, poza komfortem wynikającym z możliwości sterowania wentylacją i oczyszczania powietrza możemy liczyć na to, że zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania, a więc także jego koszt, zmaleją o 20-30% w stosunku do sytuacji, gdy w domu działała wentylacja grawitacyjna.

Zastosowanie rekuperatora znacząco redukuje straty ciepła w budynku. Wentylacja i wymiana powietrza odpowiada bowiem nawet za ok. 40-60% strat cieplnych.



Rysunek 38. Rekuperator - rozkład strat ciepła w budynku

(źródło: <http://www.oxen.com.pl/?gclid=CPesrJGG3sECFZQZtAod8EQA8g>)

## 12.7. DOMY PASYWNE

Dom pasywny jest domem, który ma bardzo niskie zużycie energii na potrzeby grzewcze ( $15 \text{ kW/m}^2/\text{rok}$ ), a komfort termiczny jest zapewniony za pośrednictwem pasywnych źródeł ciepła.

Dom energooszczędny oznacza budynek który zużywa określoną niską energię przy wysokiej sprawności urządzeń i innych instalacji wewnątrz budynku.

Energochłonność budynku jest to obliczony stosunek rocznego zużycia do zapotrzebowania - może być odniesiony do kubatury lub powierzchni użytkowej rozpatrywanego budynku.

Tabela zamieszczona poniżej zawiera informację o zapotrzebowaniu na energię w domach pasywnych i energooszczędnych.

**Tabela 15. Zapotrzebowanie na energię w domach pasywnych i energooszczędnych**

(źródło: opracowanie CDE)

Kraj	Budynek Energooszczędny		Budynek Pasywny	
	kWh/m <sup>2</sup> /rok	kWh/m <sup>2</sup> /rok	kWh/m <sup>2</sup> /rok	kWh/m <sup>2</sup> /rok
<b>Polska</b>	<70,90,100	<23	<15	-
<b>Niemcy</b>	<55	<18	<15	<5

Budynki pasywne i energooszczędne mają bardzo charakterystyczną architekturę:

- Zwarta bryła na planie kwadratu bądź prostokąta, tak aby zminimalizować powierzchnię ścian zewnętrznych i dachu,
- Część północna pozbawiona jest okien,
- Wejście do budynku oraz otwory okienne znajdują się po stronie południowej,
- Budynek powinien mieć 1,5 lub maksymalnie 2,5 kondygnacji,
- Okna powinny być niskoemisyjne. Izolacja okna nie zależy tylko od szyby ale i także od ramy,
- Fundamenty powinny być ocieplone i zaizolowane,

Domy pasywne wymagają nie tylko zastosowania najwyższej jakości materiałów, ale również szczególnego podejścia w procesie projektowania. Dlatego też technologie pasywne możliwe są do zastosowania w zasadzie tylko w nowobudowanych obiektach.

## 12.8. TERMOMODERNIZACJA

To bardzo pojemny termin z którym powiązać można wszystkie działania zmierzające do obniżenia zapotrzebowania budynków na energię ciepłą, spośród których można wymienić przykładowo:

- zwiększenie izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych,
- zwiększenie szczelności przegród zewnętrznych,
- likwidacja miejsc nieizolowanych lub słabiej izolowanych, w których występują szczególnie duże straty ciepła,
- modernizację systemu grzewczego
- modernizację systemu wentylacyjnego,
- podłączenie budynku do sieci ciepłowniczej,
- modernizację systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- zastosowanie odnawialnych źródeł energii,
- implementacja systemów zarządzania energią.

Rezultaty działań termo modernizacyjnych są sprawą niezwykle indywidualną, uzależnioną od takich czynników jak wiek i stan techniczny budynku, rodzaj zastosowanych technologii czy kompleksowość prowadzonej modernizacji, aczkolwiek teoretyczne efekty wybranych działań termo modernizacyjnych prezentuje poniższa tabela.

**Tabela 16. Zestawienie działań wraz z szacunkową oszczędnością energii**

(źródło: Dr hab. inż. Jan Norwicz, dr inż. Aleksander D. Panek: Poprawa efektywności użytkowania ciepła grzewczego elementem wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju)

Rodzaj działania	Szacunkowa oszczędność energii
Wprowadzenie w węzle cieplnym automatyki i urządzeń sterujących	5-15%
Wprowadzenie hermetyzacji instalacji, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów w pomieszczeniach	10-20%
Wprowadzenie podzielników kosztów	10%
Wprowadzenie ekranów za grzejnikami	2-3%
Uszczelnienie drzwi i okien	3-5%
Wymiana okien na okna o niższym współczynniku przenikania ciepła	10-15%
Izolacja zewnętrznych przegród budowlanych	10-15%

Z uwagi na zmienność rezultatu prowadzonej termomodernizacji, celem rozpoczęcia procesu modernizacyjnego konieczne jest przeprowadzenie audytu budynku w ramach którego ocenie poddany zostanie stan techniczny budynku i jego klasa energetyczna.

**Tabela 17. Klasyfikacja energetyczna budynków**

(źródło: Dr hab. inż. Jan Norwicz, dr inż. Aleksander D. Panek: Poprawa efektywności użytkowania ciepła grzewczego elementem wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju)

Klasyfikacja energetyczna budynków wg Stowarzyszenia Na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju we Wrocławiu			
Klasa energetyczna	Ocena energetyczna	Wskaźnik EA [kWh/m <sup>2</sup> ·rok]	Okres budowania
A+	Pasywny	do 15	
A	Niskoenergetyczny	od 15 do 45	
B	Energooszczędny	45 do 80	
C	Średnio energooszczędny	80 do 100	
D	Średnio energochłonny (spełniający aktualne wymagania prawne)	100 do 150	od 1999 roku
E	Energochłonny	150 do 250	do 1998 roku
F	Wysoko energochłonny	ponad 250	do 1982 roku

Szczegółowe warunki dotyczące efektywności energetycznej określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Zgodnie z § 328 Rozporządzenia budynki publiczne, produkcyjne, gospodarcze i zbiorowego zamieszkania powinny być tak zaprojektowane i wykonane aby ilość ciepła, chłodu i energii elektrycznej, potrzebnych do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem, można było utrzymać na racjonalnie niskim poziomie, a w okresie letnim ograniczyć ryzyko przegrzewania.

Powyższy wymóg odnosi się w szczególności do projektowanych instalacji grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, ciepłej wody użytkowej i oświetlenia.

### 12.9. STEROWANIE OŚWIETLENIEM ULICZNYM I IDEA SMART STREET LIGHTING

Smart Street Lighting to hasło określające ogólnie ideę inteligentnego racjonalizowania zużycia energii elektrycznej na oświetlenie ulic. Systemy takie w zależności od zaawansowania technologicznego charakteryzują się różnymi funkcjami. Najprostsze aspirujące do tej grupy są systemy oparte na czasowym ograniczaniu mocy oświetlenia w późnych godzinach nocnych. W przypadku takich systemów nie można mówić jednak o inteligentnym sterowaniu a jedynie odczytywaniu teoretycznych potrzebnych poziomów oświetlenia z tabeli kalendarza. Tego typu systemy zostają wypierane przez, porównywalne kosztowo a posiadające zdecydowanie więcej funkcji i dające zdecydowanie większe możliwości oszczędzania energii, systemy sterowników inteligentnych, komunikujących się między sobą poprzez sieć zasilania.

Takie rozwiązanie zapewnia komunikację bez konieczności drogich inwestycji w sieć komunikacji. Podstawowe funkcje inteligentnego systemu sterowania oświetleniem ulic, placów i parków to :

- sterowanie poszczególnymi latarniami ulicznymi; ręczne lub automatyczne załączanie lub wyłączanie lamp oraz funkcje ograniczania ich mocy, możliwa jest automatyczna modyfikacja oczekiwanego poziomu oświetlenia w zależności od warunków na drodze (zwiększony ruch, zmniejszona widoczność czy przypadki szczególne jak nocne imprezy sportowe); w niektórych przypadkach system, zachowując swą funkcjonalność, nie może ściemniać oświetlenia
- grupowanie lamp w zależności od potrzeb i ustalanie różnych algorytmów sterowania dla różnych grup lamp; gdy z tej samej instalacji zasilane jest oświetlenie drogi osiedlowej i drogi o większym nasileniu ruchu dla obu przypadków są ustalane inne programy oszczędzania aby drogi były oświetlone zgodnie z normami,
- zliczanie zużycia energii elektrycznej poszczególnych lamp i grup lamp czy też dodatkowych urządzeń zasilanych z tej samej instalacji np. oświetlenie świąteczne; dzięki temu ułatwione jest rozliczanie podmiotów odpowiedzialnych za oświetlenie w poszczególnych częściach większej instalacji; Np. w przypadku gdy za część oświetlenia



odpowiada wspólnota mieszkańców a za część zarząd dróg, bez problemu można odczytać i rozliczyć bieżące zużycie energii elektrycznej każdej części systemu oświetleniowego

- detekcję prawidłowego działania latarni, w przypadku awarii system może powiadomić operatora i ekipy serwisowe o konieczności interwencji np. przesyłając wiadomość SMS,
- detekcję nieuprawnionego otwarcia obudowy lampy z powiadamianiem odpowiednich służb.

Najbardziej rozbudowanym systemem inteligentnego oświetlenia ulic jest system działający w Oslo oparty o technologie firmy Echelon. Kilka lat działania tego systemu dowiodło, że oszczędności w zużyciu energii elektrycznej sięgają 70% bez, niedopuszczalnego przez normy, wyłączenia oświetlenia. System ma jednak taką możliwość. W przypadku konieczności wyłączenia oświetlenia poszczególnych ulic czy nawet pojedynczych lamp, operator systemu może, jednym kliknięciem myszy przy komputerze systemu nadrzędnego, włączyć lub wyłączyć lampę lub grupę lamp. Operator systemu również ma dostęp on-line do bieżących danych dotyczących sprawności lamp oraz stanów liczników energii znajdujących się w każdej oprawie lampy. Dzięki temu bardzo ułatwione jest rozliczanie podmiotów odpowiedzialnych za oświetlenie poszczególnych części miasta.

Inteligencja systemów sterowania oświetleniem polega na dostosowywaniu poziomów natężenia oświetlenia do aktualnych potrzeb użytkowników i wymogów ustanowionych przez obowiązujące normy. Aktualne regulacje prawne dopuszczają ograniczenie poziomów oświetlenia w przypadku zmniejszenia natężenia ruchu na danej drodze. Możliwe również jest dostosowanie mocy lamp ulicznych do warunków pogodowych. W tym celu montowane są czujniki natężenia ruchu oraz czujniki pogodowe. Inteligentny system zbiera informacje z czujników i w zależności od aktualnej sytuacji automatycznie dobiera algorytm sterowania oświetleniem.

Bardzo ważną cechą tych systemów jest to, że algorytm sterowania może być różny w różnych punktach tej samej sieci – konieczne jest zapewnienie bardzo dobrego oświetlenia w miejscach niebezpiecznych np. przy przejściach dla pieszych czy niektórych skrzyżowaniach podczas gdy w pozostałych częściach tej sieci można zredukować moc.

Zastosowanie systemów sterowania rodzi jednakże dodatkowy koszt inwestycyjny w postaci sterowników (koszt 400 zł netto na jeden punkt świetlny). Dodatkowo dla zapewnienia komunikacji między sterownikami a operatorem systemu konieczne jest stosowanie koncentratorów. Im mniejszy obszar objęty sterownikami, tym mniejszą ilość koncentratorów należy zastosować. Alternatywą dla systemów

sterowania oświetleniem jest rozwiązanie które można określić jako zmienny profil obciążenia lub też uniwersalny profil redukcji.

Zmienny profil obciążenia to rozwiązanie umożliwiające na zmniejszeniu mocy lampy (przygaszeniu) zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem. Harmonogram zapisywany jest w module sterującym montowanym indywidualnie w każdej oprawie i zawiera dwa parametry regulujące jego pracę:

1. Czas astronomiczny określający pory przygaszenia/rozjaśnienia lampy.
2. Określenie procentowe przygaszenia lampy (najczęściej w zakresie od 30 % - 100 % w krokach co 5 %, aczkolwiek na rynku dostępne są również które pozwalają jedynie na trzystopniową redukcję).

Działanie systemu w zakresie redukcji natężenia strumienia świetlnego, może wyglądać następująco:

Przyjmuje się średni dobowy czas świecenia na 11 godzin (Na podstawie średniego rocznego czasu świecenia wynoszącego 4024 godziny):

1. Załączenie obwodów wg. czasu astronomicznego na 100 % natężenia strumienia świetlnego (80 % mocy) – 1 godzina po zmierzchu, gdy nie jest jeszcze zupełnie ciemno.
2. Zwiększenie mocy obwodów do 100 % natężenia strumienia świetlnego (100 % mocy) – 4 godziny (wieczorny okres największego ruchu samochodowego i pieszego).
3. Redukcja mocy obwodów do 60 % natężenia strumienia świetlnego (60 % mocy) – 4 godziny – między północą a godziną 4 rano, okres najmniejszego natężenia ruchu).
4. Zwiększenie mocy obwodów do 60 % natężenia strumienia świetlnego (80 % mocy) – 2 okres przed świtem, gdy ruch powoli się zwiększa, a nie jest już zupełnie ciemno (godzina 4 – 5 rano).

Zgodnie z powyższym zestawieniem oszczędność w zużyciu energii wynosić będzie sumarycznie 20 %.

## 12.10. Gmina producentem i dostawcą energii

Gmina może realizować funkcję producenta i dostawcy energii podejmując działania w następujących obszarach:

- wytwarzania ciepła i energii elektrycznej, czasami również energii cieplnej wykorzystywanej do produkcji chłodu;
- wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- wykorzystania stałych odpadów komunalnych jako paliwa do produkcji energii;



- przesyłu i dystrybucji energii do odbiorców końcowych.

Na podstawie art. 9 ust. 2 ustawy o samorządzie gminnym<sup>1</sup> możemy uznać gminę za szczególnego rodzaju przedsiębiorstwo, którego przedmiotem działalności gospodarczej są zadania własne określone w art. 7 oraz dodatkowo w art. 9 ustawy o samorządzie gminnym. W rozumieniu art. 3 pkt. 12 prawa energetycznego, jeżeli gmina podejmie działalność przekraczającą jej własne potrzeby w zakresie zapotrzebowania na nośniki energii, a więc wówczas gdy zamierza prowadzić działalność gospodarczą i sprzedawać wyprodukowane przez siebie ciepło czy energię (lub jego nadwyżki) innym podmiotom, uzyskuje status przedsiębiorstwa energetycznego. Ponosi jednocześnie konsekwencje z tym związane w postaci obowiązków i praw podmiotu, jakim jest przedsiębiorstwo energetyczne. Dla ich oceny zasadnicze znaczenie będzie miał zakres i rodzaj prowadzonej działalności gospodarczej, związanej z zaopatrzeniem w ciepło.

Jako producent energii gmina dąży do tego, aby produkować po jak najniższych kosztach z własnych surowców energetycznych. Jako dystrybutor zainteresowana jest sprzedażą jak największej ilości energii po rozsądnej cenie.

Jako producent energii gmina może podejmować m.in. następujące działania: audyty energetyczne systemów, poprawa wydajności systemu i redukcja szkodliwego oddziaływania na środowisko, wybór źródeł energii w oparciu o kryteria ekonomiczne i społeczne, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, rozwój systemów kogeneracyjnych i wspieranie niezależnych producentów energii czy efektywna utylizacja stałych odpadów komunalnych.

Jako dystrybutor energii gmina może m.in. podjąć działania na rzecz: poprawy efektywności dystrybucji ciepła i wody, opracowania systemu pomiarów i rozliczeń pozwalającego odbiorcy samodzielnie kontrolować zużycie, przekazywania osobom zainteresowanym aktualnych informacji o zużyciu energii w gminie, zintegrowanego planowania zasobów energetycznych czy optymalizacji infrastruktury systemu, która pozwoli uniknąć marnotrawienia środków na niepotrzebne inwestycje.

W obszarze konsumpcji gmina może i powinna podjąć działania mające na celu redukcję zużycia energii np. poprzez wprowadzenie zarządzania popytem na energię.

Źródło: <http://www.gmina.bio-gazownie.edu.pl/>

## 13. ZESTAWIENIE PROPONOWANYCH DZIAŁAŃ

Dobór właściwych działań sprzyjających redukcji emisji gazów cieplarnianych i przechodzenia na gospodarkę niskoemisyjną, to kluczowy element Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. W tym bowiem elemencie następuje przejście od diagnozy sytuacji problemowych do rekomendacji i recept sprzyjających naprawie sytuacji.

Działania przedstawione są według spójnego wzorca który określa:

- **Nazwę zadania,**
- **Adresata działania** – Podmiot który będzie realizował Zadanie i ponosił koszty jego realizacji,
- **Jednostkę odpowiedzialną** – Jednostka organizacyjna Urzędu Gminy Pałecznica odpowiedzialna za monitorowanie realizacji Zadania i wspieranie jego realizacji,
- **Rolę jednostki odpowiedzialnej** – funkcje jakie zostają powierzone jednostce odpowiedzialnej celem wsparcia realizacji Zadania,
- **Okres realizacji** – perspektywa czasowa realizacji Zadania,
- **Efekt ekologiczny – redukcja zużycia energii** – W przypadku zadań, których efektem jest zmniejszenie zużycia energii ze źródeł konwencjonalnych, bądź produkcja energii ze źródeł odnawialnych efekt ekologiczny obliczany jest jako ilość MWh energii zaoszczędzonej/wyprodukowanej w przeciągu roku,
- **Efekt ekologiczny – redukcja emisji** – Efekt realizacji zadania w postaci zmniejszenia ilości CO<sub>2</sub> emitowanego do atmosfery,
- **Szacunkowy koszt działania** – Koszt realizacji działania w zaproponowanym wariantcie,
- **Jednostkowy koszt działania** – Koszt zredukowania emisji w przeliczeniu na 1 Mg CO<sub>2</sub>.  
Pozycja umożliwia porównanie efektywności kosztowej poszczególnych działań.

Każde ze wskazanych działań ma charakter rekomendacji sprzyjającej osiągnięciu zamierzonych celów stąd też zaprezentowany katalog nie może być traktowany jako zamknięte zestawienie, ale raczej jako zestaw wytycznych – standardowych wariantów możliwych do przeprowadzenia inwestycji.

W ramach konkretnych realizacji należy jednakże dążyć do maksymalizacji rezultatów bądź to poprzez dobrane rozwiązania zapewniających lepszy efekt ekologiczny, bądź to poprzez poszukiwanie tańszych wariantów realizacji zaplanowanych działań i przeznaczeniu tym samym zaoszczędzonych środków finansowych na dalsze cele inwestycyjne.

## *Zadania krótkoterminowe- nieinwestycyjne*

### I DZIAŁANIA Z ZAKRESU PLANOWANIA MIEJSKIEGO

#### PLANOWANIE PRZESTRZENNE ZORIENTOWANE NA GOSPODARKE NISKOEMISYJNĄ

Wprowadzanie do dokumentów planistycznych wymogów w zakresie efektywności energetycznej zarówno dla nowobudowanych, jak i remontowanych budynków. Między innymi poprzez takie działania jak:

1. Wdrożenie w nowo powstające dokumenty z zakresu planowania przestrzennego Gminy Pałecznicza polityki urbanistycznej ukierunkowanej na wielofunkcyjność zabudowy, poprzez efektywne wykorzystanie przestrzeni gminy, wyznaczenie nowych funkcji dla wymagających rewitalizacji i nowego zagospodarowania terenów przemysłowych oraz przeciwdziałanie procesowi eksurbanizacji, a także wyznaczenie obszarów znajdujących się w centrum gminy całkowicie lub częściowo wyłączonych z ruchu samochodowego.
2. Wyznaczenie w dokumentach planistycznych przestrzeni niezbędnej pod stworzenie infrastruktury rowerowej oraz spacerowej zapewniającej gęstą sieć dobrze utrzymanych tras.
3. Formułowanie w dokumentach nowopowstających oraz aktualizacjach przepisów miejskich w sposób nie hamujący wzrostu efektywności wykorzystania energii oraz odnawialnych źródeł energii poprzez wprowadzenie zapisów zorientowanych na wykorzystanie dostępnych odnawialnych źródeł energii (np. przez przepisy wprowadzające optymalną ekspozycję na światło słoneczne nowopowstających budynków), a także wprowadzenie do procesów planowania kryteriów energetycznych. Wdrażanie prostych i krótkotrwałych procedur wydawania zezwoleń na wykorzystanie instalacji opartych o odnawialne źródła energii.
4. Regulacja prawna określonej liczby miejsc parkingowych dla nowych inwestycji. Zadanie obejmuje zastosowanie przepisów budowlanych, które uzależniają liczbę przyznanych miejsc parkingowych od położenia budynku oraz możliwości dojechania do niego za pomocą środków transportu publicznego.

## DZIAŁANIE II DZIAŁANIA PROMOCYJNE

### PROMOCJA DZIAŁAŃ ZORIENTOWANYCH NA REDUKCJĘ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ

1. Podjęcie działań promujących pojazdy o niskim zużyciu paliwa, pojazdy hybrydowe i elektryczne poprzez system niskiego opodatkowania. Przykładowo pojazdy podzielić można na różne kategorie, według priorytetów władz lokalnych i dostosować dla nich odpowiednie stawki procentowych rabatów.
2. Zaangażowanie gminy w promocję projektów pilotażowych, mających na celu zaprezentowanie technologii opartych na wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii oraz wzbudzenie zainteresowania interesariuszy.
3. Organizacja spotkań informacyjnych z interesariuszami w celu promowania gospodarczych, społecznych i środowiskowych korzyści wynikających z poprawy efektywności energetycznej i wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz stworzenie portalu informacyjnego na temat odnawialnych źródeł energii i efektywności energetycznej sektorów w gminie, zawierającego praktyczne i aktualne informacje dla obywateli (gdzie kupić biomasę, gdzie znajdują się tereny najlepsze do zainstalowania turbin wiatrowych lub kolektorów słonecznych czy paneli fotowoltaicznych, lista instalatorów oraz sprzętu.)
4. Utworzenie systemu bezpłatnych porad i wsparcia z zakresu możliwości podjęcia działań zmierzających do podniesienia efektywności energetycznej posiadanych przez interesariuszy instalacji oraz instalacji nowych wykorzystujących odnawialne źródła energii.

## DZIAŁANIE III ZAMÓWIENIA PUBLICZNE

### ZIELONE ZAMÓWIENIA PUBLICZNE

Zadanie dotyczy zamówień publicznych, które są kreowane w ten sposób aby uwzględniały kryteria środowiskowe podczas nabywania dóbr i usług oraz zleceni robót, tym samym przyczyniały się do poprawy ogólnej charakterystyki zużycia energii w gminie. Efektywne energetycznie zamówienia publiczne mogą przynieść władzom i społecznościom lokalnym korzyści społeczne, ekonomiczne i środowiskowe.

## DZIAŁANIE IV TRANSPORT

### WYBÓR PRZEWOŹNIKA TRANSPORTU GMINNEGO, KTÓREGO TABOR WYPOSAŻONY JEST W EKOLOGICZNE JEDNOSTKI NAPĘDOWE.

Planowane działanie polega na wyborze przewoźnika dla transportu publicznego, którego tabor wyposażony jest w ekologiczne jednostki napędowe, np. korzystający z gazu LPG lub CNG.

Działania te nie wymagają żadnych nakładów finansowych.

### KAMPANIE EDUKACYJNO-INFORMACYJNE Z ZAKRESU ZRÓWNOWAŻONEGO ZUŻYCIA ENERGII I EKOLOGII W SEKTORZE TRANSPORTU.

Korzyści wynikające z przeprowadzonych działań wpłyną na zwiększenie ekologii w sektorze transportu. Takie działania mogą zostać osiągnięte poprzez np. wprowadzenie systemu opłat za parkowanie ze zniżkami dla pojazdów spełniających określone standardy emisyjne połączone z promocją biopaliw oraz promocje transportu publicznego i jazdy na rowerze jako alternatywy dla indywidualnych środków transportu.

## DZIAŁANIE V

Nazwa Działania	Ecodriving
Nazwa Działania	Ecodriving
Adresat Działania	Mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Działalność promocyjna i edukacyjna
Okres realizacji	2014-2018
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	80,75 zł
Szacowany koszt działania	126 900,00

Działania sprzyjające redukcji emisji gazów cieplarnianych w obrębie transportu są bardzo ograniczone i w praktyce sprowadzają się jedynie do promowania pożądanych zachowań wśród kierowców. Dużą szansą na redukcję emisji z tego sektora i to pomimo cały czas rosnącego ruchu samochodowego jest idea ecodrivingu, a więc ekologicznej i ekonomicznej jazdy. Idea ta jest o tyle atrakcyjna, iż jeżdżąc ekonomicznie kierowcy spalają mniej paliwa, co przynosi im wymierne oszczędności, a przy okazji chronią środowisko. Kurs ecodrivingu to koszt ok. 300 zł, a spodziewane rezultaty szacowane są na 20 % redukcji zużywanego paliwa.

Szansą na popularyzację tej formy działania jest postulowane przez niektóre środowiska wprowadzenia podstaw ecodrivingu do szkoleń i egzaminów na prawo jazdy.

Wariantami alternatywnymi dla wskazanego w działaniu są:

- Promocja i rozwój komunikacji miejskiej,
- Promowanie wykorzystania samochodów z napędem elektrycznym,

- Rozwój infrastruktury rowerowej w tym ścieżek rowerowych, wraz z promocją korzystania z rowerów.

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego w rękach osób prywatnych, rolą wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Gminy jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:

- Działalność edukacyjną i promocyjną,
- Wsparcie mieszkańców w przejściu procedury administracyjnej,
- Informowanie o aktualnych możliwościach pozyskania dofinansowania na inwestycje.

### *Działania długoterminowe - inwestycyjne*

#### DZIAŁANIE VI

Nazwa Działania	Montaż pomp ciepła
<b>Adresat Działania</b>	Gmina / Mieszkańcy
<b>Jednostka Odpowiedzialna</b>	Wsparcie gminne
<b>Rola jednostki odpowiedzialnej</b>	Wsparcie procesu inwestycyjnego
<b>Okres realizacji</b>	2014-2020
<b>Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]</b>	-
<b>Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO<sub>2</sub>]</b>	985,20
<b>Szacowany koszt działania</b>	229 320 zł
<b>Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO<sub>2</sub>]</b>	232,76

W powyższym działaniu uwzględniono montaż pompy ciepła dla budynku o powierzchni 1000 m<sup>2</sup> oraz montaż pompy ciepła dla budynku po powierzchni 200 m<sup>2</sup>. Działanie te przyjęto jako fakultatywne, możliwe do wykonania w przypadku zaangażowania dodatkowych środków finansowych. Wycenę wykonano na podstawie danych firmy Vikersønn (<http://vikersonn.eu/>).

Opis technologii związanej z wykorzystaniem pomp ciepła, szerzej opisano w rozdziale poświęconym charakterystyce poszczególnych metod redukcji emisji.

**DZIAŁANIE VII**

Nazwa Działania	Rozwój rozproszonych źródeł energii - kolektory słoneczne
Adresat Działania	Mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Działalność promocyjna i edukacyjna/ Wsparcie procesu inwestycyjnego
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	16,84
Szacowany koszt działania	140 000,00 zł
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	8 311,69

Instalacje kolektorów słonecznych to technologia umożliwiająca konwersję energii słonecznej na ciepło niezbędne do ogrzania ciepłej wody użytkowej.

Jest to rozwiązanie przewidziane w szczególności dla zabudowy jednorodzinnej. Rekomendowana jest wielkość instalacji o powierzchni czynnej wynoszącej 5 m<sup>2</sup>. Planowana ilość zamontowanych instalacji – 10.

Instalacja w porze dziennej wykorzystywana będzie do pokrycia potrzeb gospodarstw domowych. Niestety z uwagi na brak możliwości oddania nadwyżek wytworzonego ciepła do sieci konieczne jest zbudowanie zbiorników buforowych na ogrzaną wodę.

Szacunkowy koszt realizacji zadania wynosi 14 000 zł za instalację.

Wariantami alternatywnymi dla wskazanego w działaniu są:

- Montaż instalacji grzewczej opartej o pompy ciepła.

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego w rękach osób prywatnych, rolą wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Gminy jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:

- Działalność edukacyjną i promocyjną,
- informowanie o aktualnych możliwościach pozyskania dofinansowania na inwestycje.

**DZIAŁANIE VIII**

Nazwa Działania	Rozwój rozproszonych źródeł energii - mikro instalacje
Adresat Działania	Mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Działalność promocyjna i edukacyjna/ Wsparcie procesu inwestycyjnego
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	40,00
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	32,48
Szacowany koszt działania	320 000,00 zł
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	9 852,22

Instalacje fotowoltaiczne są technologią, która sprawdza się nie tylko jako rozwiązanie komercyjne dla inwestorów i przedsiębiorców, ale z powodzeniem może być również stosowana w obiektach mieszkalnych.

Ponieważ większość zabudowań zlokalizowanych na terenie gminy to domy jednorodzinne, rekomendowana moc instalacji to 4 kW, której powierzchnia wynosi około 16 m<sup>2</sup>. Planowana ilość zamontowanych instalacji – 10.

Instalacja w porze dziennej wykorzystywana będzie do pokrycia potrzeb gospodarstw domowych. W przypadku nadwyżek produkcji energii, będą one odsprzedawane do sieci elektroenergetycznej.

Szacunkowy koszt realizacji zadania wynosi 8 000 zł/kW mocy zamontowanej instalacji. Planowany uzysk energii z 1 kW zainstalowanej mocy wynosi 1 MWh/rok.

Wariantami alternatywnymi dla wskazanego w działaniu są:

- Montaż mikroturbin wiatrowych,
- Montaż instalacji fotowoltaicznych z systemem akumulacji wytworzonej energii (tzw. Instalacja typu off-grid<sup>4</sup>).

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego w rękach osób prywatnych, rolę wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Gminy Pałecznica jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:

<sup>4</sup> Instalacja fotowoltaiczna wytwarza energię w czasie dnia, co oznacza, iż w okresach wieczornych, w których zużycie energii jest największe potrzeby energetyczne w dalszym ciągu zasilane będą z sieci elektroenergetycznej. Zastosowanie systemów akumulacji pozwala zmagazynować energię produkowaną w ciągu dnia i wykorzystać ją w nocy oraz w okresach przerw w produkcji energii.



- Działalność edukacyjną i promocyjną,
- Wsparcie mieszkańców w przejściu procedury administracyjnej.

**DZIAŁANIE IX**

Nazwa Działania	Rozwój rozproszonych źródeł energii - małe instalacje
Adresat Działania	Przedsiębiorcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Działalność promocyjna i edukacyjna/Wsparcie procesu inwestycyjnego
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	400,00
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	324,80
Szacowany koszt działania	2 800 000,00 zł
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	8620,69

Adresatem tego zadania są małe przedsiębiorstwa oraz zakłady produkcyjne, które wykorzystują energię elektryczną w porze dziennej do zasilania posiadanych maszyn i urządzeń. Planuje się, iż w ramach działania zamontowane zostaną dwie instalacje o mocy 40 kW każda.

Szacunkowy koszt realizacji zadania wynosi 7 000 zł/kW mocy zamontowanej instalacji. Planowany uzysk energii z 1 kW zainstalowanej mocy wynosi 1 MWh/rok.

Wariantem alternatywnym dla wskazanego w działania jest montaż instalacji kolektorów słonecznych.

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego w rękach osób prywatnych, rolą wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Gminy jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:

- Działalność edukacyjną i promocyjną,
- Informowanie przedsiębiorców o dostępnych, zewnętrznych środkach finansowych,
- Pomoc w przejściu procedury administracyjnej.

**DZIAŁANIE X**

Nazwa Działania	Ograniczanie niskiej emisji z budynków mieszkalnych
Adresat Działania	Mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Działalność promocyjna i edukacyjna/Wsparcie procesu inwestycyjnego
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	771,40
Szacowany koszt działania	3 616 000,00 zł
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	4 687,61

Jak wskazano w specyfikacji metod redukcji emisji obok zastosowania odnawialnych źródeł energii podstawową metodą redukcji emisji jest termomodernizacja. Jednym z elementów, który nadaje się do osobnego wyodrębnienia jest wymiana lokalnych kotłów węglowych wykorzystywanych do ogrzewania i podgrzewania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych.

Kotły węglowe można zastąpić rozwiązaniami technologicznymi wykorzystującymi:

- Paliwa gazowe,
- Biomasę.

W ramach działania przewidziano wymianę kotłów węglowych zasilających mieszkania (w przypadku obiektów wielorodzinnych w których jeden kocioł zasila kilka lokali, efekt realizacji zadania liczony jest według ilości zasilanych lokali).

Wariantami alternatywnymi dla wskazanego w działaniu są:

- Pompy ciepła,
- Mikroinstalacje kogeneracyjne.

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego w rękach osób prywatnych, rolą wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Gminy jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:

- Działalność edukacyjną i promocyjną,
- Wsparcie mieszkańców w przejściu procedury administracyjnej,
- Informowanie o aktualnych możliwościach pozyskania dofinansowania na inwestycje.

**DZIAŁANIE XI**

Nazwa Działania	Termomodernizacja budynków mieszkalnych
Adresat Działania	Mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Działalność promocyjna i edukacyjna/Wsparcie procesu inwestycyjnego
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	464,46
Szacowany koszt działania	11 900 000,00 zł
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	25 621,12

W ramach działania w zakresie termomodernizacji obiektów mieszkalnych, zakłada się termomodernizację 25% lokali mieszkalnych znajdujących się na terenie gminy. Szacunkowym efektem realizacji zadania jest obniżenie zużycia energii w zmodernizowanych obiektach o 20%. Podobnie jak w przypadku wymiany źródeł ciepła w przypadku obiektów wielorodzinnych, efekt realizacji zadania liczony jest według ilości lokali w obiekcie.

Lista działań klasyfikowanych jako przedsięwzięcia termomodernizacyjne:

- ocieplenie obiektu,
- wymiana okien oraz drzwi zewnętrznych,
- modernizacja systemu grzewczego
- modernizacja systemu wentylacyjnego,
- podłączenie budynku do sieci ciepłowniczej,
- modernizacja systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- zastosowanie odnawialnych źródeł energii,
- implementacja systemów zarządzania energią<sup>5</sup>,
- inne działania wynikające z przeprowadzonego audytu.

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego w rękach osób prywatnych, rolą wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Gminy jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:

<sup>5</sup> System zarządzania energią to rozwiązania przeznaczone do gromadzenia, wizualizowania oraz przetwarzania danych związanych ze zużyciem mediów, w których użytkownik systemu może w prosty sposób zarządzać zużyciem: wody, energii elektrycznej, gazu, ciepła, itp. Dzięki monitoringowi możliwe jest wychwycenie odczytów odbiegających od normy, awarii oraz weryfikowanie, czy podjęte inwestycji w zakresie efektywności energetycznej przyniosły planowany efekt.

- Działalność edukacyjną i promocyjną,
- Informowanie o aktualnych możliwościach pozyskania dofinansowania na inwestycje.

## DZIAŁANIE XII

Nazwa Działania	Rozwój budownictwa pasywnego i energooszczędnego
Adresat Działania	Mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Działalność promocyjna i edukacyjna/Wsparcie procesu inwestycyjnego
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	16,17
Szacowany koszt działania	720 000,00 zł
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	44 526,90

Działania w zakresie przeciwdziałania emisji gazów cieplarnianych podejmować można nie tylko w stosunku do już istniejących obiektów, ale również do nowopowstających budynków. Wraz ze wzrostem liczby budynków rośnie również zużycie energii i tym samym emisja. Zmianie tego trendu sprzyjać może jednakże promowanie budownictwa pasywnego i energooszczędnego. Domy pasywne mają nawet kilkukrotnie mniejsze zużycie energii, od domów budowanych w technologii tradycyjnej.

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego w rękach osób prywatnych, rolą wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Gminy jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:

- Działalność edukacyjną i promocyjną,
- Wsparcie mieszkańców w przejściu procedury administracyjnej,
- Informowanie o aktualnych możliwościach pozyskania dofinansowania na inwestycje.

**DZIAŁANIE XIII**

Nazwa Działania	Montaż odnawialnych źródeł energii na obiektach publicznych
Adresat Działania	Gmina
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	10,56
Szacowany koszt działania	32 500,00 zł
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	3 078,82

W ramach powyższego działania, proponuje się montaż na wybranych obiektach publicznych instalacji fotowoltaicznych o mocy ok. 20 kW każda (łączna moc instalacji planowana jest na 300 kW). Technologię tę rekomenduje się z uwagi na szczególnie duże korzyści płynące z zastosowania rozwiązań opartych o energię słoneczną w obiektach które są wykorzystywane w porze dziennej. Czas pracy instalacji fotowoltaicznej w ciągu doby uzależniony jest długości trwania dnia. Stąd też najwyższą wydajność instalacja odnotowuje w godzinach od 8-15, co pokrywa się z czasem pracy szkół i urzędów. Dzięki czemu wytworzona energia w całości będzie mogła zostać wykorzystana na pokrycie potrzeb własnych budynków.

Dodatkowo zastosowanie inwestycji OZE na obiektach publicznych pełni funkcję edukacyjną – dane dotyczące parametrów pracy instalacji mogą zostać udostępnione publicznie w Internecie, co pozwoli na weryfikację jak prezentuje się wydajność pracy instalacji w konkretnej lokalizacji.

Szacunkowy koszt realizacji zadania wynosi 7 000 zł/kW mocy zamontowanej instalacji. Planowany uzysk energii z 1 kW zainstalowanej mocy wynosi 1 MWh/rok.

Wariantami alternatywnymi dla wskazanego w działaniu są:

- Montaż instalacji kolektorów słonecznych,
- Montaż mikroturbin wiatrowych.

**DZIAŁANIE XIV**

Nazwa Działania	Modernizacja oświetlenia ulicznego
Adresat Działania	Gmina
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	285,79
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	232,06
Szacowany koszt działania	1 420 448,00 zł
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	6 120,91

Wprowadzona w Polsce od 2004 roku europejska norma PN-EN 13201 precyzyjnie określa wymagania oświetleniowe dla poszczególnych klas oświetleniowych i wskazuje na parametry, które muszą być spełnione przy modernizacji oświetlenia. Jest to szczególnie ważne w sytuacji w której do modernizacji przewidziano by wyłącznie wymianę opraw oświetleniowych na istniejących elementach wsporczych (słupach/wysięgnikach) - gdy nie ma możliwości zmiany istniejącej geometrii rozstawu i wysokości słupów, czy długości wysięgników. W takich przypadkach zgodność z normą oświetleniową dla projektowanego wariantu modernizacyjnego należy zweryfikować za pomocą obliczeń fotometrycznych.

W działaniu przewiduje się możliwość wymiany opraw (na oprawy typu LED) oraz zastosowania systemów sterowania oświetleniem ulicznym w ramach tzw. Rozwiązań Smart Lighting. Smart Lighting to hasło określające ogólnie ideę inteligentnego racjonalizowania zużycia energii elektrycznej na oświetlenie ulic.

Aktualnie dostępne rozwiązania umożliwiają sterowanie poszczególnymi punktami świetlnymi, grupowanie lamp i przypisywanie im algorytmu, detekcję prawidłowego działania latarni, oraz monitorowanie o uszkodzeniach. Systemy te chociaż dają duże możliwości ich operatorowi, od strony efektywności ekonomicznej i ekologicznej rozwiązania te dają podobne efekty co prostsze systemy montowane w szafach oświetleniowych umożliwiające sterowanie jednocześnie całymimi obwodami.

Przyjmując średni dobowy czas świecenia na 11 godzin, przykładowy algorytm sterowania strumieniem świetlnym w obwodach oświetleniowych mógłby mieć następujący kształt:

1. Załączenie obwodów wg. czasu astronomicznego na 100% natężenia strumienia świetlnego (80 % mocy) – 1 godzina po zmierzchu, gdy nie jest jeszcze zupełnie ciemno.
2. Zwiększenie mocy obwodów do 100% natężenia strumienia świetlnego (100% mocy) – 4 godziny (wieczorny okres największego ruchu samochodowego i pieszego).

3. Redukcja mocy obwodów do 60% natężenia strumienia świetlnego (60% mocy) – 4 godziny – okres między północą a godziną 4 rano, okres najmniejszego natężenia ruchu).

4. Zwiększenie mocy obwodów do 60% natężenia strumienia świetlnego (80% mocy) – 2 okres przed świtem, gdy ruch powoli się zwiększa, a nie jest już zupełnie ciemno (godzina 4 – 5 rano).

Zgodnie z powyższym zestawieniem oszczędność w zużyciu energii wynosić będzie sumarycznie 20%.

Oświetlenie półprzewodnikowe LED jest najbardziej innowacyjną technologią dostępną komercyjnie w technice świetlnej – wykorzystywaną szczególnie często w ramach modernizowanego oświetlenia drogowego i ulicznego.

Technologia LED to większy strumień świetlny opraw, szeroka gama barw światła białego oraz dłuższy okres świecenia, co znacznie zmniejsza koszty eksploatacyjne. Oprawy te umożliwiają uzyskanie pełnego strumienia świetlnego natychmiast po włączeniu zasilania. Oprawy LED generują białe światło o jednorodnie wysokiej jakości, jasności i natężeniu przy zużyciu energii niższym nawet o 40% w stosunku do tradycyjnego oświetlenia.

## DZIAŁANIE XV

Nazwa Działania	Inwentaryzacja oświetlenia ulicznego
Adresat Działania	Gmina
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwentaryzacji
Okres realizacji	2014-2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	71,45
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	58,02
Szacowany koszt działania	58 780,00 zł
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	1 013,17

Działaniem poprzedzającym wymianę i modernizację oświetlenia powinna być szczegółowa inwentaryzacja posiadanych zasobów oświetleniowych. Pozwoli ona na przygotowanie inwestycji na kilku płaszczyznach:

1. Na płaszczyźnie organizacyjnej, umożliwi ustalenie struktury własnościowej punktów oświetleniowych, oraz własność działek na których zlokalizowane są słupy oświetleniowe.
2. Na płaszczyźnie technicznej inwentaryzacja pozwoli określić aktualne zasoby oświetleniowe pod względem mocy i typów opraw, ich stanu technicznego, stanu technicznego słupów i

koniecznych prac towarzyszących (np. wymiana uszkodzonych słupów, montaż nowych wysięgników)

3. Od strony finansowej, inwentaryzacja stanowić będzie podstawę kosztorysowania zadania oraz określenia kluczowych obszarów w których modernizacja powinna mieć charakter priorytetowy.

Oprócz roli przygotowawczej inwentaryzacja pozwoli określić obszary w których energia jest tracona (np. podłączenia nieczynnych i uszkodzonych opraw, nielegalni odbiorcy energii), albo w których ponoszone są zbędne koszty (zbyt wysoka opłata za zamówioną moc elektryczną w stosunku do mocy faktycznie pobieranej). Koszt przeprowadzenia inwentaryzacji uzależniona jest liczba punktów świetlnych które należy wprowadzić do bazy danych.



Tabela 18. Analiza kosztów i korzyści poszczególnych działań przewidzianych w Planie gospodarki niskoemisyjnej

Nr	Działanie	Adresat działania	Jednostka odpowiedzialna	Rola jednostki odpowiedzialnej	Okres realizacji		Szacowany koszt	Efekt ekologiczny		Wskaźniki
					rozpoczęcie	zakończenie		MWh	Mg CO <sub>2</sub>	
1	Działania z zakresu planowania miejskiego	Gmina	-	Działalność promocyjna i edukacyjna	2014	2018	-	-	70,44	Ilość działań uwzględniająca działania niskoemisyjne, związane z oze
2	Działania promocyjne	Mieszkańcy	Wsparcie gminne	Działalność promocyjna i edukacyjna	2014	2018	-	-		Ilość przeprowadzonych działań promocyjnych
3	Zamówienia publiczne	Gmina	-	Działalność promocyjna i edukacyjna	2014	2018	-	-		Ilość zamówień wykonana w trybie „zielonych zamówień publicznych”
4	Transport	Mieszkańcy	Wsparcie gminne	Działalność promocyjna i edukacyjna	2014	2018	-	-		Ilość energooszczędnego taboru/Ilość płatnych miejsc parkingowych/Liczba osób korzystająca z alternatywnych form transportu
5	Ecodriving	Mieszkańcy	-	Działalność promocyjna i edukacyjna	2014	2018	126 900,00 zł	-	80,75	Ilość osób korzystających z kursów ecodrivingu, lub deklarujących jazdę zgodną z zasadami ecodrivingu.
6	Montaż pomp ciepła	Gmina/ Mieszkańcy	Wsparcie gminne	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2014	2020	229 320,00 zł	-	985,2	Ilość zamontowanych pomp ciepła
7	Rozwój rozproszonych źródeł energii - kolektory słoneczne	Mieszkańcy	-	Działalność promocyjna i edukacyjna/Wsparcie procesu inwestycyjnego	2014	2020	140 000,00 zł	-	16,84	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji

8	Rozwój rozproszonych źródeł energii - mikro instalacje	Mieszkańcy	-	Działalność promocyjna i edukacyjna/Wsparcie procesu inwestycyjnego	2014	2020	320 000,00 zł	40,00	32,48	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji
9	Rozwój rozproszonych źródeł energii - małe instalacje	Przedsiębiorcy	-	Działalność promocyjna i edukacyjna/Wsparcie procesu inwestycyjnego	2014	2020	2 800 000,00 zł	400,00	324,80	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji
10	Ograniczanie niskiej emisji z budynków mieszkalnych	Mieszkańcy	-	Działalność promocyjna i edukacyjna/Wsparcie procesu inwestycyjnego	2014	2020	7 592 000,00 zł	-	1844,18	Ilość zmodernizowanych źródeł ciepła
11	Termomodernizacja budynków mieszkalnych	Mieszkańcy	-	Działalność promocyjna i edukacyjna/Wsparcie procesu inwestycyjnego	2014	2020	11 900 000,00 zł	-	464,46	Ilość zmodernizowanych obiektów mieszkalnych
12	Rozwój budownictwa pasywnego i energooszczędnego	Mieszkańcy	-	Działalność promocyjna i edukacyjna/Wsparcie procesu inwestycyjnego	2014	2020	720 000,00 zł	-	16,17	Ilość wybudowanych domów pasywnych i energooszczędnych
13	Montaż odnawialnych źródeł energii na obiektach publicznych	Gmina	-	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2014	2020	32 500,00 zł	-	10,56	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji
14	Modernizacja oświetlenia ulicznego	Gmina	-	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2014	2020	1 420 448,00 zł	285,79	232,06	Zużycie energii na cele oświetleniowe przed i po modernizacji, ilość zmodernizowanych opraw
15	Inwentaryzacja oświetlenia ulicznego	Gmina	-	Przygotowanie i przeprowadzenie inwentaryzacji	2014	2020	58 780,00 zł	71,45	58,02	Koszt utrzymania infrastruktury oświetleniowej przed i po inwentaryzacji
<b>SUMA</b>							<b>25 110 628,00 zł</b>	<b>797,24</b>	<b>4 135,97</b>	

### 13.1. Planowane rezultaty

Zgodnie z wyznaczonymi w Pakiecie klimatyczno-energetycznym celami, kraje członkowskie Unii Europejskiej winny ograniczyć emisje CO<sub>2</sub> o 20% do roku 2020. Jest to jednak cel ogólnokrajowy. Poszczególne gminy są analizowane indywidualnie. W przypadku planowania działań zmierzających do poprawy efektywności energetycznej i redukcji emisji CO<sub>2</sub> brana pod uwagę jest specyfika gminy, m.in. takie czynniki jak sektor przemysłowy działający na terenie gminy czy infrastruktura drogowa (np. obecność autostrad). Z przeprowadzonej inwentaryzacji wynika, że największa emisja dwutlenku węgla pochodzi ze zużycia paliw transportowych i z produkcji energii elektrycznej. Plan działań proponowany w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej powinien być przede wszystkim realny. W związku z tym proponowane działania pozwolą ograniczyć emisję CO<sub>2</sub> do 2020 r. o ok. 17% w stosunku do roku 2014, gdyż osiągnięcie poziomu redukcji o 20% byłoby niemożliwe.

W poniższej tabeli przedstawiona została całkowita emisja CO<sub>2</sub> na terenie Gminy Pałecznica w roku 2000, 2014, prognozę emisji do roku 2020 w dwóch wariantach – pierwszym, który nie zakłada wprowadzenia działań mających na celu redukcję emisji CO<sub>2</sub>, oraz drugim – niskoemisyjnym.

Tabela 19. Całkowita emisja CO<sub>2</sub> na terenie Gminy Pałecznica w poszczególnych latach

(źródło: opracowanie własne)

<b>Bilans emisji wg rodzajów paliw</b>				
	<b>2000</b>	<b>2014</b>	<b>2020 - prognoza</b>	<b>2020 - prognoza, scenariusz niskoemisyjny</b>
<b>energia elektryczna</b>	3 159,41	3 563,15	4 175,89	4 175,89
<b>paliwa transportowe</b>	6 210,04	8 100,16	8 124,97	8 124,97
<b>paliwa opałowe</b>	5 322,71	8 800,36	11 179,35	11 179,35
<b>Planowana redukcja emisji</b>				-4 135,97
<b>SUMA</b>	<b>14 692,16</b>	<b>20 463,66</b>	<b>23 480,21</b>	<b>19 344,24</b>

## 14. MONITORING I EWALUACJA DZIAŁAŃ

Etap wdrożenia i ewaluacji działań jest kluczowym elementem realizacji założeń planu gospodarki niskoemisyjnej. Na tym odcinku rozstrzyga się bowiem, czy Plan pozostanie zbiorem niezrealizowanych postulatów, czy też wywrze konkretny wpływ na życie Gminy.

W momencie podjęcia decyzji o realizacji poszczególnych zadań powinny być sporządzone szczegółowe plany realizacji zadań z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych i harmonogramem ich realizacji – zgodnie z ogólnymi założeniami zawartymi w Planie Działań.

Poszczególne działania ogólne i zadania szczegółowe realizowane będą przez różne jednostki organizacyjne w ramach struktur Urzędu Gminy. W celu koordynacji całości procesu realizacji działań i kontroli osiągniętych efektów postuluje się powołanie jednostki bądź zespołu koordynującego prowadzone zadania.

Do najważniejszych zadań jednostki koordynującej należeć będzie:

- Kontrola i w razie potrzeby korekta Planu w perspektywie realizacji celów do roku 2020,
- Monitorowanie dostępności zewnętrznych środków finansowych umożliwiających realizację zadań,
- Informowanie opinii publicznej o osiągniętych rezultatach i budowanie poparcia społecznego dla realizowanych działań – kontakt ze stowarzyszeniami i organizacjami społecznymi działającymi na terenie gminy.

Część działań z uwagi na swój innowacyjny charakter, powinna zostać przeprowadzona w formie pilotażowej, aby zbadać jaki odbiór społeczny i jaki efekt przyniosą. Jeżeli działania okażą się skuteczne można je wdrożyć w pełnej skali – w przeciwnym razie należy rozważyć ich modyfikację bądź wdrożenie rozwiązania alternatywnego.

Dla skutecznego wdrożenia działań konieczne jest ustalenie źródła i sposobu finansowania. Przewiduje się, że działania będą finansowane ze środków zewnętrznych i z budżetu gminy. Ze względu na znaczące koszty realizacji wielu zadań, konieczne jest pozyskanie finansowania zewnętrznego. Środki są dostępne w postaci krajowych i europejskich funduszy, oraz środków międzynarodowych, w formie preferencyjnych kredytów i bezzwrotnych pożyczek i dotacji.

Planując szczegółową realizację działań należy uwzględnić terminy, w jakich można ubiegać się o środki z zewnętrznych źródeł finansowania.

W ramach ewaluacji działań za monitoring realizacji planu odpowiada jednostka koordynująca. Monitoring działań będzie polegał na zbieraniu informacji o postępach w realizacji zadań oraz ich efektach.

Do danych zbieranych na potrzeby monitoringu należą:

- Terminy realizacji planowanych zadań, jednostki realizujące i postępy prac,
- Koszty poniesione na realizację zadań,
- Osiągnięte rezultaty działań (efekty redukcji emisji i zużycia energii),
- Napotkane przeszkody w realizacji zadania,
- Ocena skuteczności działań (w szczególności w jakim stopniu zrealizowano założone cele).

Efektom ewaluacji będzie ocena, czy działania są w rzeczywistości na tyle skuteczne na ile zakładano i czy nie jest wymagana modyfikacja planu. Jeżeli działania nie będą przynosiły zakładanych rezultatów konieczna będzie aktualizacja Planu Działań.

## 15. UWARUNKOWANIA REALIZACJI DZIAŁAŃ

Realizacja rekomendowanych działań, nigdy nie może być traktowana jako pewnik, w szczególności należy mieć na uwadze, że nawet duże wydatki finansowe nie przynoszą natychmiastowych, planowanych efektów. Powodzenie planowanych działań i realizacja założonych celów, jest bowiem uzależniona od różnorodnych czynników o charakterze wewnętrznym i zewnętrznym. Przejrzyste zestawienie tych czynników umożliwia analiza SWOT (ang. Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), w ramach której analizowane są silne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia wpływające na realizację założonego Planu Działań.

	Silne strony	Słabe strony
Czynniki wewnętrzne	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Atrakcyjne położenie geograficzne (bliskość dużej aglomeracji miejskiej – Krakowa)</li> <li>✓ Walory przyrodnicze,</li> <li>✓ Korzystna struktura gospodarcza,</li> <li>✓ Dobra jakość gleb,</li> <li>✓ Częściowo rozwiązany problem infrastruktury technicznej,</li> <li>✓ Wystarczająca sieć dróg,</li> <li>✓ Brak obciążenia ruchem tranzytowym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ograniczenia budżetowe</li> <li>✓ Niska świadomość społeczna dot. racjonalnego wykorzystywania energii i źródeł energii,</li> <li>✓ Stosunkowo niewielkie wykorzystanie nowoczesnych technologii w ochronie środowiska,</li> <li>✓ Słabo wykorzystywane walory przyrodnicze gminy w jego promocji,</li> <li>✓ Słaba infrastruktura techniczna,</li> <li>✓ Pogarszający się stan nawierzchni dróg gminnych,</li> <li>✓ Brak dużych zakładów pracy,</li> <li>✓ Rozdrobnienie gospodarstw.</li> </ul>

	Szanse	Zagrożenia
Czynniki zewnętrzne	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dobra współpraca organów samorządowych,</li> <li>✓ Integracja ze strukturami UE wymuszająca działania na rzecz poprawy stanu środowiska,</li> <li>✓ Możliwości dotacji z funduszy narodowych i europejskich,</li> <li>✓ Planowany wzrost udziału OZE w skali kraju do 15% do 2020 roku,</li> <li>✓ Członkostwo Związku Międzygminnego Do Spraw Gazyfikacji, Rozwoju Terenów Wiejskich i Ochrony Środowiska w Proszowicach,</li> <li>✓ Zwiększenie lesistości gminy poprzez zalesianie nieużytków oraz gruntów niskich klas bonitacyjnych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Zmienna niestabilna polityka państwa w sferze określenia dochodów własnych gmin,</li> <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>✓ Rosnąca ilość pojazdów na drogach krajowych,</li> <li>✓ Wysoki koszt inwestycji w OZE.</li> </ul>

## Spis rysunków

RYSUNEK 1: LOKALIZACJA GMINY PAŁECZNICA W UKŁADZIE REGIONALNYM.....	29
RYSUNEK 2: LICZBA MIESZKAŃCÓW GMINY PAŁECZNICA W LATACH 2000-2014.....	31
RYSUNEK 3: PROGNOZA LICZBY MIESZKAŃCÓW GMINY PAŁECZNICA DO ROKU 2020 .....	32
RYSUNEK 4: SALDO MIGRACJI NA TERENIE GMINA PAŁECZNICA W LATACH 2000-2013 .....	32
RYSUNEK 5: LICZBA MIESZKAŃ NA TERENIE GMINY PAŁECZNICA W LATACH 2000-2014.....	34
RYSUNEK 6: PROGNOZOWANA LICZBA MIESZKAŃ NA TERENIE GMINY PAŁECZNICA DO ROKU 2020.....	35
RYSUNEK 7: LICZBA NOWYCH MIESZKAŃ ODDANYCH DO UŻYTKU NA TERENIE GMINY PAŁECZNICA W LATACH 2000-2013 .....	35
RYSUNEK 8: OGÓLNE POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ NA TERENIE GMINY PAŁECZNICA W LATACH 2000-2014.....	36
RYSUNEK 9: PROGNOZA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ MIESZKAŃ DO ROKU 2020 W GMINIE PAŁECZNICA.....	36
RYSUNEK 10: ŚREDNIA POWIERZCHNIA MIESZKAŃ NA TERENIE GMINY PAŁECZNICA W LATACH 2000-2013 .....	37
RYSUNEK 11: PROGNOZA ŚREDNIEJ POWIERZCHNI MIESZKAŃ NA TERENIE GMINY PAŁECZNICA DO ROKU 2020 .....	37
RYSUNEK 12: ILOŚĆ PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH ZAREJESTROWANYCH NA TERENIE GMINY PAŁECZNICA W LATACH 2000-2014.....	38
RYSUNEK 13: PODMIOTY GOSPODARCZE WEDŁUG PKD I RODZAJÓW DZIAŁALNOŚCI ZAREJESTROWANE NA TERENIE GMINY PAŁECZNICA W ROKU 2014.....	39
RYSUNEK 14: PROGNOZA ILOŚCI PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH ZAREJESTROWANYCH NA TERENIE GMINY PAŁECZNICA DO ROKU 2020.....	40
RYSUNEK 15: UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW NAWOZÓW W OGÓLE STOSOWANYCH NAWOZÓW NA TERENIE GMINY PAŁECZNICA W ROKU 2010.....	41
RYSUNEK 16: EMISJA CO <sub>2</sub> Z RUCHU LOKALNEGO W LATACH 2000, 2013 ORAZ PROGNOZOWANYM 2020 R.....	57
RYSUNEK 17: ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W GMINIE PAŁECZNICA W LATACH 2006, 2014 ORAZ PROGNOZOWANYM 2020 ROKU.....	58
RYSUNEK 18: PROGNOZA ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ [MWH] DO 2020R. NA TERENIE GMINY PAŁECZNICA.....	59
RYSUNEK 19: EMISJA CO <sub>2</sub> ZE ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ .....	60
RYSUNEK 20: STRUKTURA PALIW WYKORZYSTYWANYCH NA POTRZEBY CIEPLNE W GMINIE PAŁECZNICA.....	61
RYSUNEK 21: ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ CIEPLNĄ [GJ] W GMINIE PAŁECZNICA W ROKU 2000, 2014 ORAZ PROGNOZOWANYM 2020 .....	62



---

RYSUNEK 22: STRUKTURA POKRYCIA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIA CIEPLNĄ [GJ] W GMINIE PAŁECZNICA W ROKU 2000, 2014 ORAZ PROGNOZOWANYM ROKU 2020 .....	63
RYSUNEK 23: EMISJA CO <sub>2</sub> GENEROWANA PRZEZ POKRYCIE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIE CIEPLNĄ W LATACH 2000, 2014 ORAZ PROGNOZOWANYM 2020 R. ....	64
RYSUNEK 24: BILANS EMISJI CO <sub>2</sub> WEDŁUG RODZAJÓW PALIW W ROKU 2000 .....	66
RYSUNEK 25: BILANS EMISJI CO <sub>2</sub> WEDŁUG RODZAJÓW PALIW W ROKU 2014 .....	66
RYSUNEK 26: BILANS EMISJI CO <sub>2</sub> WEDŁUG RODZAJÓW PALIW W PROGNOZOWANYM ROKU 2020 .....	67
RYSUNEK 27: BILANS ZBIORCZY EMISJI WEDŁUG RODZAJÓW PALIW NA LATA 2000, 2014 ORAZ NA ROK PROGNOZOWANY 2020 .....	67
RYSUNEK 28: ROCZNA EMISJA CO <sub>2</sub> EMITOWANA PRZEZ 1 MIESZKAŃCA GMINY PAŁECZNICA .....	68
RYSUNEK 29: DOBOWA EMISJA CO <sub>2</sub> EMITOWANA PRZEZ 1 MIESZKAŃCA GMINY PAŁECZNICA.....	68
RYSUNEK 30. MAPA WIETRZNOŚCI POLSKI .....	73
RYSUNEK 31. PARAMETRY TECHNICZNE MIKROTURBINY WIATROWEJ.....	74
RYSUNEK 32. POTENCJAŁ WYKORZYSTANIA ENERGII SŁONECZNEJ NA TERENIE EUROPY .....	76
RYSUNEK 33. POTENCJAŁ WYKORZYSTANIA ENERGII SŁONECZNEJ NA TERENIE POLSKI.....	77
RYSUNEK 34: SCHEMAT BIOGAZOWNI.....	80
RYSUNEK 35. POMPY CIEPŁA - ZASADA DZIAŁANIA.....	82
RYSUNEK 36. POMPY CIEPŁA - ZASADA DZIAŁANIA.....	84
RYSUNEK 37. REKUPERATOR - ZASADA DZIAŁANIA .....	86
RYSUNEK 38. REKUPERATOR - ROZKŁAD STRAT CIEPŁA W BUDYNKU .....	87

## Spis tabel

TABELA 1: GĘSTOŚĆ ZALUDNIENIA W GMINIE PAŁECZNICA W LATACH 2002-2013.....	31
TABELA 2: UDZIAŁ LUDNOŚCI W WYBRANYCH GRUPACH WIEKOWO-EKONOMICZNYCH W ROKU 2013 .....	33
TABELA 3: PODMIOTY GOSPODARCZE WEDŁUG KLASYFIKACJI PKD 2007 I RODZAJÓW DZIAŁALNOŚCI W GMINIE PAŁECZNICA.....	38
TABELA 4: CHARAKTERYSTYKA GOSPODARKI ROLNEJ NA TERENIE GMINY PAŁECZNICA W LATACH 2002 I 2010 .....	41
TABELA 5: ILOŚĆ STOSOWANYCH NAWOZÓW NA TERENIE GMINY PAŁECZNICA.....	42
TABELA 6: PODSUMOWANIE CHARAKTERYSTYKI GMINY PAŁECZNICA.....	43
TABELA 7: LICZBA POJAZDÓW ORAZ EMISJA CO <sub>2</sub> Z RUCHU LOKALNEGO W ROKU 2000 .....	55
TABELA 8: LICZBA POJAZDÓW ORAZ EMISJA CO <sub>2</sub> Z RUCHU LOKALNEGO W ROKU 2014 .....	55
TABELA 9: LICZBA POJAZDÓW ORAZ EMISJA CO <sub>2</sub> Z RUCHU LOKALNEGO W ROKU PROGNOZOWANYM 2020 .....	56
TABELA 10: ZUŻYCIENIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA CO <sub>2</sub> W GMINIE PAŁECZNICA W LATACH 2006 I 2014 .....	59
TABELA 11: PROGNOZA ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJI CO <sub>2</sub> Z EGO SEKTORA DO 2020 NA TERENIE GMINY PAŁECZNICA.....	59
TABELA 12: ZUŻYCIENIE CIEPLNE ZASPOKAJANE Z DANEGO RODZAJU PALIWA [GJ] NA TERENIE GMINY PAŁECZNICA W ROKU 2014.....	61
TABELA 13: : EMISJA CO <sub>2</sub> GENEROWANA PRZEZ POKRYCIE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIE CIEPLNĄ W LATACH 2000, 2014 ORAZ PROGNOZOWANYM 2020 R. ....	64
TABELA 14. BILANS EMISJI CO <sub>2</sub> WEDŁUG RODZAJÓW PALIW DLA ROKU 2000, 2014 ORAZ PROGNOZOWANEGO ROKU 2020.....	65
TABELA 15. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIE W DOMACH PASYWNYCH I ENERGOOSZCZĘDNYCH..	88
TABELA 16. ZESTAWIENIE DZIAŁAŃ WRAZ Z SZACUNKOWĄ OSZCZĘDNOŚCIĄ ENERGII.....	89
TABELA 17. KLASYFIKACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW.....	89
TABELA 18. ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI POSZCZEGÓLNYCH DZIAŁAŃ PRZEWIDZIANYCH W PLANIE GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	109
TABELA 19. CAŁKOWITA EMISJA CO <sub>2</sub> NA TERENIE GMINY PAŁECZNICA W POSZCZEGÓLNYCH LATACH .....	111

## Załącznik I – Baza emisji

---