



# PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

---

Dla Gminy Krzyż Wielkopolski

Krzyż Wielkopolski, październik 2015 r.

---



Niniejsze opracowanie powstało dzięki  
wsparciu finansowemu  
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej  
w Poznaniu

## OPRACOWANIE

---



### AUTORZY:

mgr inż. Dariusz Kałużny  
inż. Kamila Jędrzejak  
inż. Ewa Klimek  
mgr Olga Frońda  
mgr Damian Majewski  
inż. Daria Jarońska  
inż. Katarzyna Korzeniewska

### ADRES BIURA:

NUVARRO Sp. z o. o.  
ul. Reymonta 23, Posada  
62-530 Kazimierz Biskupi  
tel. (63) 233 00 15  
e-mail: biuro@nuvarro.pl

## SPIS TREŚCI

---

Streszczenie .....	5
1. Wstęp .....	11
1.1. Cel opracowania .....	11
1.2. Podstawy formalne opracowania .....	12
1.2.1. Prawo międzynarodowe .....	12
1.2.2. Prawo polskie .....	16
1.3. Zakres opracowania .....	32
2. Charakterystyka Gminy .....	34
2.1. Lokalizacja Gminy .....	34
2.2. Środowisko naturalne .....	36
2.3. Demografia .....	38
2.4. Mieszkalnictwo .....	39
2.5. Działalność gospodarcza .....	43
2.6. Rolnictwo i leśnictwo .....	45
2.7. Transport i komunikacja .....	46
2.8. Gospodarka wodno-ściekowa .....	50
2.9. Gospodarka odpadami .....	51
3. Infrastruktura energetyczna gminy .....	52
3.1. System elektroenergetyczny .....	52
3.2. System ciepłowniczy .....	55
3.3. System gazowy .....	57
3.4. Odnawialne źródła energii .....	57
4. Metodologia opracowania PGN i inwentaryzacji emisji CO <sub>2</sub> .....	63
4.1. Podstawowe założenia przyjęte w Planie .....	63
4.2. Metodologia inwentaryzacji .....	63

---

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

4.3.	Źródła danych .....	65
5.	Wyniki inwentaryzacji emisji CO <sub>2</sub> .....	67
5.1.	Działalność samorządowa .....	67
5.1.1.	Budynki użyteczności publicznej .....	67
5.1.2.	Oświetlenie uliczne .....	70
5.1.3.	Transport publiczny.....	71
5.1.4.	Gospodarka wodno-ściekowa .....	71
5.2.	Działalność społeczna.....	73
5.2.1.	Mieszkalnictwo.....	73
5.2.2.	Przemysł i usługi .....	82
5.2.3.	Transport prywatny.....	84
5.3.	Odnawialne źródła energii na terenie gminy.....	85
6.	Bilans inwentaryzacji emisji CO <sub>2</sub> w roku bazowym 2014 .....	87
7.	Prognoza na rok 2020 .....	96
8.	Identyfikacja obszarów problemowych .....	100
9.	Analiza SWOT .....	102
10.	Plan działań na rzecz ograniczenia emisji CO <sub>2</sub> .....	106
10.1.	Cele strategiczne i szczegółowe oraz zakładany poziom redukcji emisji do roku 2020 106	
10.2.	Plan działań .....	108
10.3.	Planowane działania.....	111
10.4.	Harmonogram działań.....	150
11.	Wdrożenie planu – aspekty organizacyjne i finansowe .....	154
11.1.	Finansowanie przedsięwzięć.....	154
11.2.	System monitoringu i oceny.....	175
	Spis rysunków.....	181

Spis tabel .....	183
------------------	-----

### STRESZCZENIE

---

Konieczność opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Krzyż Wielkopolski wiązała się z ratyfikowanym przez Polskę Protokołem z Kioto oraz przyjętym przez Komisję Europejską w grudniu 2008 roku pakietem klimatyczno-energetycznym, które skutkują szeregiem obowiązków, w tym w szczególności koniecznością redukcji emisji gazów cieplarnianych i zużycia energii, a także zwiększenia udziału wykorzystania energii z odnawialnych źródeł.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej pozwoli zaplanować na najbliższe lata działania na rzecz zrównoważonego rozwoju gminy, pozwalające osiągnąć długofalowe korzyści środowiskowe, społeczne i ekonomiczne. Kluczowym elementem Planu jest wyznaczenie celów strategicznych i szczegółowych, realizujących określoną wizję gminy w zakresie zwiększenia efektywności energetycznej, zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych oraz wdrożenia nowych technologii zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju.

Podstawą opracowania efektywnego Planu była inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych z terenu gminy (w dwóch obszarach: samorząd i społeczeństwo), oparta na jej bilansie energetycznym. Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji zostały zidentyfikowane niezbędne do realizacji zadania inwestycyjne i nieinwestycyjne przyczyniające się do osiągnięcia wyznaczonych celów.

#### **Inwentaryzacja CO<sub>2</sub> – wnioski**

Zgodnie z inwentaryzacją przeprowadzoną na terenie gminy Krzyż Wielkopolski, końcowe zużycie energii w roku bazowym, którym jest rok 2014, wyniosło 127 718,89 MWh. Z kolei całkowita emisja CO<sub>2</sub> do atmosfery w roku bazowym wyniosła 34 474,25 t.

Grupą, która zdecydowanie dominuje w bilansie zużyciem energii oraz emisji dwutlenku węgla jest grupa społeczeństwo, która konsumuje 97,33% energii na terenie gminy oraz emituje 96,29% ilości dwutlenku węgla.

Sektorem o największym zużyciu energii są budynki mieszkalne (78 080,83 MWh), które zużyły blisko 61,13% energii na terenie gminy Krzyż Wielkopolski. Na drugim miejscu znajduje się sektor usług, przez którego zużycie energii w ogólnym bilansie stanowi 16,95%. Najmniej energii jest wykorzystywane przez oświetlenie uliczne.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Nośnikiem energii dominującym w strukturze zużycia źródeł energii jest drewno i biomasa, którego zużycie w roku bazowym wynosiło 57 559,92 MWh, czyli 45,07%. Drugim nośnikiem, co do wielkości zużycia jest energia elektryczna, której zużycie wynosiło 26 369,00 MWh, co stanowi 20,65% łącznej sumy zużycia na terenie gminy.

Największą emisję zanotowano przy zużyciu energii elektrycznej, a mianowicie 21 411 t CO<sub>2</sub>, co stanowi blisko 61,11% całkowitej emisji na terenie gminy. Na drugim miejscu znajduje się zużycie węgla kamiennego, którego emisja wynosiła 7 515,10 t CO<sub>2</sub>, czyli około 21,80%.

Na terenie gminy występują głównie prywatne mikroinstalacje, na które składają się instalacje solarne czy pompy ciepła, które produkują zieloną energię, a tym samym są bezemisyjne. Ponadto na terenie gminy wykorzystuje się energię elektryczną pozyskiwaną z elektrowni wiatrowej oraz energię ciepłą z kotłowni na biomasę. Wykazano, że w 2014 roku 800 MWh energii elektrycznej oraz 1 466,76 MWh energii cieplnej, pochodzi ze źródeł odnawialnych.

**Po wnikliwej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na terenie gminy Krzyż Wielkopolski w roku 2014, można stwierdzić, że każdy mieszkaniec gminy zużył około 14,58 MWh rocznie, a tym samym wyprodukował około 3,94 t CO<sub>2</sub>/rok.**

Inwentaryzacja źródeł i wielkości emisji oraz przeprowadzona analiza SWOT pozwoliła na zidentyfikowanie obszarów problemowych. Do obszarów problemowych zaliczono sektor mieszkalny, transport drogowy i oświetlenie uliczne, budynki użyteczności publicznej, przemysł i usługi, infrastrukturę wodno-ściekową. W związku z wynikami bazowej inwentaryzacji emisji w poszczególnych sektorach, należy stwierdzić:

### **Sektor mieszkalny:**

- Głównym emitentem CO<sub>2</sub> w gminie Krzyż Wielkopolski jest sektor związany z budynkami mieszkalnymi.
- Znaczna część mieszkań ogrzewana jest węglem – najbardziej emisyjnym nośnikiem energii. Wiele mieszkań nie została w pełni zmodernizowana, co wpływa na komfort cieplny mieszkańców, zużycie czynnika grzewczego i emisję gazów cieplarnianych.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

- Dużą część mieszkań na terenie gminy stanowią te wybudowane po roku 1918 – 1945. Budownictwo to jest często mało efektywne energetyczne i generuje straty w wyniku nieszczelności wytworzonych w strukturze budynku.
- Wciąż niska świadomość ekologiczna mieszkańców przyczynia się do zwiększonej emisji dwutlenku węgla.
- Zabudowa wielorodzinna wymaga modernizacji.

### **Transport drogowy i oświetlenie uliczne:**

- Oświetlenie uliczne, przyczynia się do zwiększonego zapotrzebowania na energię.
- Dużym zużyciem energii oraz ilością wyprodukowanego dwutlenku węgla charakteryzuje się transport prywatny. W kolejnych latach przewiduje się wzrost ilości pojazdów na drogach, co przyczyni się do zwiększenia emisji CO<sub>2</sub>.

### **Budynki użyteczności publicznej:**

- Budynki gminne nie są w pełni poddane termomodernizacji, na uwagę zasługują ściany, okna i drzwi oraz poszycia dachowe, które wymagają pełnej izolacji; stan niektórych budynków wpływa na ich całoroczny cykl użytkowania oraz zwiększa zapotrzebowanie na ciepło i energię.
- Oświetlenie w budynkach wymaga modernizacji, a sprzęt biurowy wymiany na energooszczędny.

### **Przemysł i usługi:**

- Stosowanie niskiej jakości źródeł ciepła, a także mało wydajnych urządzeń służących pozyskiwaniu energii.

### **Infrastruktura wodno-ściekowa**

- Zbyt małe nasycenie terenu gminy infrastrukturą ściekową.
- Gromadzenie ścieków w zbiornikach bezodpływowych.
- Teren gminy nie jest w 100% zwodociągowany.

Gmina Krzyż Wielkopolski poprzez opracowanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej zobowiązuje się do podejmowania wszelkich działań zmierzających do poprawy jakości powietrza na jej obszarze, a w szczególności do:

- Redukcji emisji gazów cieplarnianych;

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

- Zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
- Redukcji zużycia energii finalnej poprzez podniesienie efektywności energetycznej.

Są to cele, które będą przyswieceć Gminie nie tylko do 2020 roku, ale i w dalszej perspektywie czasu. Realizacja założeń długoterminowych będzie możliwa dzięki podejmowaniu konkretnych działań ukierunkowanych na poprawę jakości powietrza. Do kluczowych zadań należy zaliczyć:

- Planowany proces termomodernizacji budynków publicznych
- Wymiana kotłów węglowych na kotły bardziej sprawne
- Planowany rozwój i wspieranie instalacji OZE
- Budowa ścieżek pieszo-rowerowych
- Program edukacyjny z udziałem gminy
- Planowany wzrost udziału energii odnawialnej w skali kraju do 15% w końcowym zużyciu energii w roku 2020
- Zewnętrzne źródła finansowania inwestycji
- Wzrastająca presja na racjonalne gospodarowanie energią i ograniczenie emisji w skali europejskiej i krajowej
- Rozwój technologii energooszczędnych oraz ich coraz większa dostępność
- Wymiana sprzętu AGD/RTV itp. na energooszczędny.

### **Cel strategiczny**

Priorytetem gminy Krzyż Wielkopolski jest redukcja emisji dwutlenku węgla. Stopień redukcji emisji określany jest w oparciu o prognozę na 2020 rok, która stanowi wariant podstawowy przy podejmowaniu działań z zakresu gospodarki niskoemisyjnej i z uwzględnieniem wzrostu gospodarczego. Wariant docelowy określa, zatem możliwą wielkość redukcji emisji w stosunku do wariantu podstawowego. Docelowy poziom redukcji emisji (w 2020 roku) powinien wynieść 4 888,41 t CO<sub>2</sub>/rok, czyli o 2,07 % mniej niż prognozowana emisja w 2014 roku. W stosunku do redukcji zużycia energii, wskaźnik efektywności energetycznej dla wariantu prognozowanego, powinien wynieść 2,77%, czyli o 3815,90 MWh mniej zużytej energii. Natomiast udział energii odnawialnej w roku prognozowanym roku 2020 wyniesie 2,35%, co stanowi wzrost wykorzystania energii z OZE o 43 %.



### Cele szczegółowe

Celem strategicznym jest redukcja emisji dwutlenku węgla, a jego osiągnięcie jest możliwe poprzez realizację celów szczegółowych, które są zgodne z przepisami prawa w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko. Zdefiniowano następujące cele szczegółowe:

- Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii na terenie gminy oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych
- Modernizacja źródeł ciepła oraz wzrost zastosowania OZE w produkcji energii użytkowej w sektorze mieszkalnym i rolnym
- Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń wywołanej transportem
- Wzrost świadomości ekologicznej w sektorach usług, przemysłu i budownictwa
- Promocja i edukacja interesariuszy Planu w zakresie idei proekologicznych, a także uwzględnienie gospodarki niskoemisyjnej w dokumentach strategicznych gminy.

Pomimo nieodnotowanych przekroczeń poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu na terenie gminy Krzyż Wielkopolski w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej przewidziano działania mające na celu obniżenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych w wyniku eliminacji niskosprawnych urządzeń na paliwa stałe, a także zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez termomodernizację budynków ograniczającą straty ciepła.

Z uwagi na brak składowiska odpadów na terenie gminy Krzyż Wielkopolski w Planie nie przewidziano działań inwestycyjnych mających na celu zmniejszenie emisji wywołanej gospodarką odpadami.

Wszelkie działania zaproponowane w Planie są zgodne z przepisami prawa w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

Osiągnięcie założonego celu strategicznego jest możliwe poprzez realizację konkretnych działań w wyznaczonym okresie czasowym tj. do 2020 roku. W niniejszym opracowaniu wyszczególniono zadania:

- Inwestycyjne,
- Nieinwestycyjne (edukacyjne).

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Zadania, których realizatorem jest gmina Krzyż Wielkopolski powinny zostać wpisane do Wieloletniej Prognozy Finansowej Gminy. Pozostałe przedsięwzięcia pochodzą z aktualnych Planów Rozwoju lub innych dokumentów określających strategię działania danego podmiotu i pozostają w gestii ich realizatorów.

## 1. WSTĘP

---

### 1.1. CEL OPRACOWANIA

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej gminy Krzyż Wielkopolski to dokument, którego celem jest określenie wizji rozwoju gminy w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, pozwalającej osiągnąć długofalowe korzyści środowiskowe, gospodarcze i ekonomiczne. Ponadto dokument ten ma na celu przeprowadzenie analizy możliwych do realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych, których wdrożenie przyczyni się do zmniejszenia zużycia energii, zwiększenia produkcji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, a tym samym do redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Niniejszy dokument jest narzędziem mającym przyczynić się do osiągnięcia celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, który obejmuje:

- Redukcję gazów cieplarnianych,
- Zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- Redukcję zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) jest dokumentem strategicznym, obejmującym swoim zakresem cały obszar terytorialny gminy Krzyż Wielkopolski. Na płaszczyźnie regionalnej, działania przewidziane w PGN zmierzać powinny do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano znaczące przekroczenia poziomów dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu. Natomiast w ujęciu lokalnym zadaniem Planu jest uporządkowanie działań podejmowanych przez gminę sprzyjających wymienionym niżej celom:

- Dokonanie oceny stanu sytuacji w gminie w zakresie emisji gazów cieplarnianych;
- Wskazanie tendencji rozwojowych;
- Dobór działań, które mogą przyczynić się do redukcji gazów cieplarnianych, zmniejszenia wykorzystania energii finalnej oraz wzrostu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych;
- Wskazanie źródeł finansowania planowanych działań;
- Wskazanie podmiotów gminnych odpowiedzialnych za realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

### 1.2. PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA

Wychodząc naprzeciw trendom zmierzającym do redukcji emisji gazów cieplarnianych, a przede wszystkim w trosce o środowisko naturalne, gmina Krzyż Wielkopolski na mocy uchwały Rady Miejskiej Nr VIII/67/2015 Rady Miejskiej w Krzyżu Wielkopolskim z dnia 24 sierpnia 2015 roku w sprawie wyrażenia woli przystąpiła do opracowania i wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) dla Gminy Krzyż Wielkopolski.

Podstawą formalną opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Krzyż Wielkopolski jest umowa zawarta 29.10.2015 r. w Krzyżu Wielkopolskim, pomiędzy gminą Krzyż Wielkopolski, a firmą NUVARRO z siedzibą w Posadzie.

Sporządzenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej oraz realizacja zawartych w nim przedsięwzięć wynika z założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej przyjętych przez Radę Ministrów 16 sierpnia 2011 r., które określają wyzwania związane ze zmianą klimatu oraz stworzenie optymalnego modelu gospodarki zorientowanej na innowacyjność i zdolnej do konkurencji na europejskim i globalnym rynku.

Istotą sporządzenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej - zgodnie z definicją zrównoważonego rozwoju jest zapewnienie korzyści ekonomicznych, społecznych i środowiskowych płynących z działań obniżania emisji CO<sub>2</sub>, m.in. poprzez zmniejszenie energochłonności, zwiększenie świadomości obywateli oraz wdrożenie nowych innowacyjnych technologii, co w konsekwencji spowoduje wzrost konkurencyjności gminy.

Na szczeblu prawa międzynarodowego i krajowego, Polska posiada zobowiązania redukcji gazów cieplarnianych i zwiększenia wykorzystania źródeł odnawialnych. W poniższych punktach zostały przedstawione dokumenty, które zostały wykorzystane w niniejszym opracowaniu.

#### 1.2.1. PRAWO MIĘDZYNARODOWE

Ocieplenie klimatu oraz ciągły wzrost gospodarczy spowodował nasilenie produkcji gazów cieplarnianych oraz ubożenie złóż nieodnawialnych. Pierwszy raport IPCC dotyczący obecnych i przewidywanych zmian klimatu, spowodował rozpoczęcie negocjacji klimatycznych na forum ONZ, które trwają nieprzerwalnie od 1991 r. Istotną kwestią tych negocjacji stała się ratyfikacja przez państwa protokołu z Kioto (COP3), zobowiązującego do redukcji emisji gazów cieplarnianych o ok. 5% do 2012 r. Kolejnym ważnym aspektem było

sporządzenie pakietu klimatyczno-energetycznego tzw. „3x20%”, w którym to Komisja Europejska określiła cele państw członkowskich Unii Europejskiej na rok 2020, które obejmują:

- Zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20% do 2020 r. w stosunku do roku 1990;
- Zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych do 20% do 2020 r.;
- Zwiększenie efektywności wykorzystania energii o 20% do 2020 r. w porównaniu do prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię.

Powyższe dokumenty stały się główną podstawą do sporządzenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, choć nie jedyną. Kolejne, ważne dokumenty, które są ujęte w PGN zostały przedstawione poniżej.

### **Dokumenty strategiczne na poziomie globalnym:**

- *Dokument końcowy Konferencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zrównoważonego rozwoju Rio+20 „Przyszłość jaką chcemy mieć” (2012 r.)* - Dokument podzielony na 8 części, w których zawarte są kwestie zrównoważonego rozwoju oraz potwierdzono odpowiedzialność za realizację wcześniej podjętych zobowiązań tj.: Deklaracja Sztokholmska z 1972 r., Deklaracja z Rio z 1992 r., Agenda 21 oraz Milenijne Cele Rozwoju i inne sektorowe porozumienia międzynarodowego.
- *Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC)* - Traktat podpisany w 1992 r. w Rio de Janeiro, określający międzynarodową współpracę dotyczącą emisji gazów cieplarnianych, ratyfikowana przez Polskę w 1994 r.
- *Protokół z Kioto do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (1997 r.)* – Najważniejszy dokument Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych, na jego mocy kraje rozwinięte, zobowiązały się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych.
- *Konwencja o różnorodności biologicznej sporządzona w 1992r. w Rio de Janeiro* – umowa międzynarodowa określająca zasady ochrony i korzystania z bioróżnorodności.
- *Europejska Konwencja Krajobrazowa sporządzona we Florencji w 2000 r.* – wielostronna umowa dotycząca promowanie działań na rzecz krajobrazu, i jego ochrony.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

- *Konwencja z 1979 r. w sprawie transgranicznego zanieczyszczania powietrza na dalekie odległości (LRTAP) z jej protokołami dodatkowymi* – jego celem jest ograniczenie zanieczyszczeń trwałymi zanieczyszczeniami organicznymi (TZO). Konwencja określa odpowiednie substancje oraz zasady dotyczące produkcji, importu i eksportu tych substancji.

**Polityka Unii Europejskiej dotycząca ochrony klimatu i gospodarki niskoemisyjnej opiera się na szeregu dyrektyw, rezolucji i zobowiązań między krajami Unii:**

- *Europa 2020 – Strategia rozwoju na okres od 2010 do 2020 r.* Do głównych celów Europa 2020 należą: ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do poziomu z 1990 r.; zwiększenie wykorzystania OZE do 20%, zwiększenie efektywności energetycznej o 20%.
- *Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 24 maja 2012 r. w sprawie Europy efektywnie korzystającej z zasobów (2011/2068(INI)) i związany z nią Plan działań na rzecz zasobo-oszczędnej Europy zawarty w komunikacie Komisji" (COM(2011)0571).*
- *Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 15 marca 2012 r. w sprawie planu działania prowadzącego do przejścia na konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną do 2050 r. (2011/2095(INI)) i związana z nią Mapa drogowa do niskoemisyjnej gospodarki do 2050 r. przedstawiona w Komunikacie Komisji Europejskiej (COM(2011)0112).*
- *Strategia UE adaptacji do zmiany klimatu (COM(2013)216 wersja ostateczna)* – zawiera wytyczne krajów członkowskich, które są pomocne w tworzeniu ich krajowych strategii. Mają one przygotować państwa do radzenia sobie ze skutkami ekstremalnych zjawisk pogodowych.
- *VII ogólny, unijny program działań w zakresie środowiska do 2020 r. „Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety” (7 EAP)* – Program określa trzy priorytetowe obszary do których należą ochrona środowiska naturalnego i zwiększenie odporności ekologicznej, przyspieszenie zasobo-oszczędności rozwoju niskoemisyjnego, oraz ograniczenie zagrożeń dla zdrowia i dobrostanu ludzi.
- *Nasze ubezpieczenie na życie i nasz kapitał naturalny – unijna strategia ochrony różnorodności biologicznej na okres do 2020 r. (KOM(2011) 244 wersja ostateczna) -*

określa sześć celów obejmujących główne czynniki utraty różnorodności biologicznej i umożliwiających zmniejszanie najsilniejszych presji na przyrodę.

- *Zrównoważona Europa dla lepszego świata: Strategia zrównoważonego rozwoju UE (KOM(2001) 264 wersja ostateczna)* – głównymi celami tego dokumentu jest ograniczenie zmiany klimatu, negatywnych skutków oraz kosztów, jakie obciążają środowisko naturalne, ochrona zasobów naturalnych i gospodarowanie nimi.
- *Horyzont 2020* – program ramowy w zakresie badań naukowych i innowacji (KOM (2011) 808 wersja ostateczna).
- *Dyrektywa 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promocji stosowania energii ze źródeł odnawialnych.*
- *Dyrektywa 2012/27/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej.*
- *Dyrektywa 2010/31/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków.*
- *Dyrektywa 2009/31/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla.*
- *Dyrektywa 2009/29/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 r. w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych.*
- *Dyrektywa 2008/50/EC, o jakości powietrza CAFE* – celem tej dyrektywy jest między innymi ocena jakości powietrza w państwach członkowskich na podstawie wspólnych metod i kryteriów krajów europejskich, zapewnienie udostępniania informacji na temat jakości powietrza społeczeństwu oraz promowanie współpracy pomiędzy państwami członkowskimi w zakresie ograniczania zanieczyszczenia powietrza.
- *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.*
- *Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 14 marca 2013 r. w sprawie planu działania w dziedzinie energii do 2050 r., przyszłości z energią.*

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

- *Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 21 maja 2013 r. w sprawie bieżących wyzwań i szans związanych z energią odnawialną na europejskim wewnętrznym rynku energii.*
- *Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomicznego – Społecznego i Komitetu Regionów z 23 grudnia 2013 r. „Wspólne dążenie do osiągnięcia konkurencyjnej i zasobo-oszczędnej mobilności w miastach”.*
- *Zielona księga Komisji Europejskiej pt. „Ramy polityki w zakresie klimatu i energii do roku 2030”.*
- *Biała księga Komisji pt. „Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobo-oszczędnego systemu transportu”.*

### 1.2.2. PRAWO POLSKIE

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 gminy.

Sporządzenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej nie jest obecnie wymagane żadnym przepisem prawa. Rozwój gospodarki niskoemisyjnej jest realizacją zasady zrównoważonego rozwoju, zapisanej w Konstytucji RP w art.5 (Dz. U. 1997 nr 78 poz. 483), stanowiącym, iż RP zapewnia ochronę środowiska, kierując się właśnie tą zasadą.

Potrzeba opracowania Planu jest zgodna z polityką Polski i wynika z Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, przyjętych przez Radę Ministrów 16 sierpnia 2011 roku oraz wynika z zachęt finansowych proponowanych przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

**Najważniejsze akty prawne wspierające idee poprawy efektywności i ograniczenia emisji do powietrza:**

- *Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r. poz.1232 ze zm ) – w prawie ochrony środowiska można wskazać kilka instrumentów, dotyczących niskiej emisji. Dział II poświęcony jest ochronie powietrza. Artykuły w tym dziale dotyczą kluczowych zmian związanych z wdrażaniem Dyrektywy*



2008/50WE (CAFE). Ponadto wprowadzono przepisy sankcyjne za uchybienia w zakresie przygotowania i realizacji programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych.

- *Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2011 nr 94 poz. 551 z późn. zm.)* - oznacza stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, niezbędnej do uzyskania tego efektu.
- *Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. z 2014 r., poz. 712)* – Określa zasady finansowania ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów części kosztów przedsięwzięć termomodernizacyjnych i remontowych. Na mocy ustawy z tytułu realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego zmniejszającego zapotrzebowanie na energię o określoną wartość, inwestorowi przysługuje premia na spłatę części kredytu zaciągniętego na przedsięwzięcie termomodernizacyjne, zwana „premią termomodernizacyjną”.
- *Ustawa z dnia 20 lutego 2015r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478)* - Głównym efektem ustawy jest realizacja celów w zakresie rozwoju odnawialnych źródeł energii wynikających z dokumentów rządowych przyjętych przez Radę Ministrów, tj. Polityki Energetycznej Polski do 2030 roku oraz Krajowego Planu Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych. Ważnym efektem przyjęcia ustawy o odnawialnych źródłach energii jest wyodrębnienie i usystematyzowanie mechanizmów wsparcia dla energii z OZE zawartych dotychczas w przepisach ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo Energetyczne (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059, z późn. zm.).
- *Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 poz.1059 ze zm.)* – Prawo energetyczne ma na celu uporządkowanie oraz uproszczenie obowiązujących przepisów, wprowadzenie nowatorskich rozwiązań podyktowanych rozwojem rynku energii i rynków ciepła oraz ochroną odbiorców. Prawo energetyczne reguluje racjonalizację zużycia energii w instytucjach publicznych i prywatnych świadczących usługi społeczeństwu oraz zmniejszenie energochłonności gospodarki.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

- *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 poz. 1409 ze zm.)* - Ustawa reguluje sprawy związane m.in. z obowiązkiem sporządzenia charakterystyki energetycznej budynków
- *Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. 2014 poz. 1200)* – Określa zasady sporządzenia świadectw charakterystyki energetycznej, kontroli systemu ogrzewania i systemu klimatyzacji, a także sposobu opracowania krajowego planu działania mającego na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii.
- *Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2013 r. poz. 1235, z późn. zm.)* – Ustawa obejmuje zasady postępowania w sprawach udostępnienia informacji o środowisku i jego ochronie, oceny oddziaływania na środowisko, i transgranicznego oddziaływania na środowisko. A także zasady udziału społeczeństwa w ochronie środowiska.
- *Ustawa z dnia 16 grudnia 2015 r. zmieniająca ustawę o zmianie ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko oraz niektórych innych ustaw.*
- *Ustawa z dnia 9 października 2015 r. o zmianie ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko oraz niektórych innych ustaw.*
- *Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013 nr 0 poz. 21 z późn. zm.)* - Ustawa określa środki służące ochronie środowiska, życia i zdrowia ludzi zapobiegające i zmniejszające negatywny wpływ na środowisko oraz zdrowie ludzi wynikający z wytworzenia odpadów i gospodarowania nimi oraz ograniczające ogólne skutki użytkowania zasobów i poprawiające efektywność takiego użytkowania.

### **Dokumenty strategiczne na poziomie kraju:**

- *Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju, Polska 2030, Trzecia fala nowoczesności (MAiC styczeń 2013 r.)* - dokument określający główne trendy, wyzwania, i scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego kraju oraz kierunki przestrzennego

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

zagospodarowania kraju, z uwzględnieniem zasady zrównoważonego rozwoju, obejmujący okres co najmniej 15 lat.

- *Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK)* - Jest to najważniejszy dokument dotyczący ładu przestrzennego Polski. Jego celem strategicznym jest efektywne wykorzystanie przestrzeni kraju i jej zróżnicowanych potencjałów rozwojowych do osiągnięcia: konkurencyjności, zwiększenia zatrudnienia i większej sprawności państwa oraz spójności społecznej, gospodarczej i przestrzennej w długim okresie.
- *Średniookresowa Strategia Rozwoju Kraju (ŚSRK) – Strategia Rozwoju Kraju 2020* - to kluczowy dokument w perspektywie średniookresowej, określający cele strategiczne rozwoju kraju do 2020 roku, fundamentalny dla określenia działań rozwojowych w ramach przyszłej perspektywy finansowej UE na lata 2014-2020.
- *Programowanie perspektywy finansowej 2014-2020 – Umowa Partnerstwa (MIR 21.05.2014 r.)* - to najważniejszy dokument określający strategię inwestowania nowej puli funduszy europejskich w ramach polityki spójności, wspólnej polityki rolnej oraz wspólnej polityki rybołówstwa.
- *Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko, perspektywa do 2020 r. (BEiŚ), Warszawa 2014 r.* - Głównym celem strategii jest zapewnienie wysokiej jakości życia obecnym i przyszłym pokoleniom, z uwzględnieniem ochrony środowiska oraz stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego, zdolnego zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjną i efektywną gospodarkę.
- *Polityka Energetyczna Polski do 2030 r. Ministerstwo Gospodarki, listopad 2009 r.* - Wyznacza ona cele na poziomie krajowym i określa kierunki rozwoju energetyki państwa, prognozuje zapotrzebowanie na energię oraz programuje działania wykonawcze do roku 2012, które skutkować mają wypełnieniem międzynarodowych zobowiązań z zakresu ochrony środowiska. W dokumencie podkreślono potrzebę rozwoju odnawialnych źródeł energii.
- *Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej* - opracowanie stanowi odpowiedź na konieczność przestawienia polskiej gospodarki na gospodarkę niskoemisyjną, która wynika ze zobowiązań, jakie Polska podjęła na szczeblu prawa międzynarodowego. Program będzie, zatem uwzględniał wytyczne najważniejszych

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

dokumentów Unii Europejskiej dotyczących przechodzenia na gospodarkę niskoemisyjną.

- *Krajowy Plan działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych* - Określa on krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych zużyte w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r., uwzględniając wpływ innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii oraz odpowiednie środki, które należy podjąć dla osiągnięcia krajowych celów ogólnych w zakresie udziału OZE w wykorzystaniu energii finalnej.
- *Drugi Krajowy Plan Działań Dotyczący Efektywności Energetycznej* – został przygotowany w związku z obowiązkiem przekazywania Komisji Europejskiej sprawozdań na podstawie dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Dokument ten zawiera opis planowanych środków poprawy efektywności energetycznej ukierunkowanych na końcowe wykorzystanie energii w poszczególnych sektorach gospodarki.
- *Polityka Ekologiczna Państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016* - Polityka ekologiczna to dokument strategiczny, który przez określenie celów i priorytetów ekologicznych wskazuje kierunek działań koniecznych dla zapewnienia właściwej ochrony środowisku naturalnemu.
- *Polityka Klimatyczna Polski* - pozwoli na wywiązanie się ze zobowiązań wynikających z Konwencji. Wymaga 6% redukcji emisji gazów cieplarnianych w stosunku do roku bazowego 1988 Polska może osiągnąć bez poniesienia dodatkowych kosztów. Możliwe jest jednak osiągnięcie aż 40% redukcji do 2020 roku. W tym wypadku niezbędne jest jednak prowadzenie polityki energetycznej, przemysłowej i leśnej, a także zwiększenie zastosowania odnawialnych źródeł energii.

**Plan Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Krzyż Wielkopolski wykazuje w swoich zapisach zgodność z poniższymi dokumentami strategicznymi opracowanymi na poziomie regionalnym:**

- *Uchwała Nr XXXIX/769/13 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 25 listopada 2013 r. w sprawie „Programu ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej”*

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Jest to dokument przygotowany w celu określenia działań, których realizacja ma doprowadzić do osiągnięcia wartości dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu. Wskazanie właściwych działań wymaga zidentyfikowania przyczyn ponadnormatywnych stężeń oraz rozważenia możliwych sposobów ich likwidacji. Jest elementem polityki ekologicznej regionu. Stąd zaproponowane w nim działania muszą być zintegrowane z istniejącymi planami, programami, strategiami, innymi słowy muszą wpisywać się w realizację celów makro-skalowych oraz celów regionalnych i lokalnych. Konieczne jest przy tym uwzględnienie uwarunkowań gospodarczych, ekonomicznych i społecznych.

Dokument został przyjęty uchwałą nr XXXIX/769/13, Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 25 listopada 2013 r. Podstawowymi działaniami wskazanymi w Programie do realizacji na terenie całej strefy wielkopolskiej są:

1. Ograniczenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez likwidację starych kotłów (poprzez podłączenie do sieci ciepłej lub zastosowanie ogrzewania elektrycznego) lub ograniczenie emisji (poprzez zmianę paliwa, wymianę kotłów na nowe niskoemisyjne).
2. Ograniczenie zużycia produkowanej energii i poprzez to ograniczenie emisji na obszarze przekroczeń poprzez termoizolację budynków.
3. Wykorzystanie alternatywnych źródeł energii w postaci kolektorów słonecznych, pomp ciepła lub wykorzystania energii wiatru, które stanowiłyby uzupełniające źródła pozyskiwania energii ciepłej.
4. Poprawę stanu dróg istniejących – utwardzenie poboczy w celu redukcji wtórnego unosu pyłu drogowego.
5. Budowę obwodnic, w celu wyprowadzenia emisji poza obszary o gęstej zabudowie.
6. Utrzymanie działań ograniczających emisję wtórną pyłu poprzez regularne utrzymanie czystości nawierzchni (czyszczenie metodą mokrą).
7. Zmianę środków transportu komunikacji miejskiej zasilanych olejem napędowym na autobusy zasilane alternatywnym paliwem gazowym CNG.
8. Tworzenie przyjaznych dla środowiska stref ograniczonego transportu, popularyzację transportu miejskiego oraz cyklistów.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest w pełni skorelowany z Programem ochrony powietrza. Wszystkie działania przewidziane w Planie zostały zweryfikowane pod względem zgodności z Programem oraz wpływu na realizację założonych w nim celów.

- *Program Ochrony Środowiska Dla Województwa Wielkopolskiego na lata 2012-2015*

Wojewódzkie programy ochrony środowiska realizują założenia polityki ekologicznej państwa. Przedmiotowy dokument diagnozuje stan środowiska naturalnego województwa wielkopolskiego, wskazuje cele, kierunki działań oraz zadania, których realizacja przyniesie poprawę jego stanu i przyczyni się do ochrony jego zasobów zarówno biotycznych jak i abiotycznych.

Program ustanowił cele perspektywiczne, pełniące rolę osi priorytetowych, które wyznaczają grupy celów realizacyjnych. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej będzie wpisywał się w następujące cele i kierunki działań w zakresie ochrony powietrza i odnawialnych źródeł energii:

1. Spełnienie wymagań prawnych w zakresie jakości powietrza oraz standardów emisyjnych z instalacji, wymaganych przepisami prawa:
  - a) Osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych niektórych substancji w powietrzu poprzez wdrożenie programów ochrony powietrza.
  - b) Wzmocnienie systemu monitoringu powietrza.
  - c) Ograniczenie niskiej emisji ze źródeł komunalnych, w tym eliminowanie węgla, jako paliwa w lokalnych kotłowniach i gospodarstwach domowych i zastępowanie go innymi, bardziej ekologicznymi nośnikami ciepła, w tym odnawialnych źródeł energii (np. wody geotermalne, energia słoneczna, energia wiatrowa, energia biomasy z lokalnych źródeł).
  - d) Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej i budynków mieszkalnych.
  - e) Wprowadzanie zintegrowanej gospodarki energetycznej w miastach poprzez wykorzystanie do celów komunalnych ciepła odpadowego z elektrociepłowni i kotłowni zakładowych.
  - f) Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

- g) Modernizacja układów technologicznych ciepłowni i elektrociepłowni, w tym wprowadzanie nowoczesnych technik spalania,
  - h) Instalowanie urządzeń do redukcji zanieczyszczeń powstałych w procesie spalania, a także poprawa sprawności obecnie funkcjonujących urządzeń redukujących zanieczyszczenia.
2. Kształtowanie postaw ekologicznych mieszkańców województwa wielkopolskiego, zagwarantowanie szerokiego dostępu do informacji o środowisku oraz zrównoważona polityka konsumpcyjna.
  3. Kształtowanie harmonijnej struktury funkcjonalno-przestrzennej województwa, sprzyjającej równoważeniu wykorzystania walorów przestrzeni z rozwojem gospodarczym, wzrostem jakości życia i trwałym zachowaniem wartości środowiska.
  4. Wdrożenie mechanizmów zapewniających aktywizację rynku na rzecz ochrony środowiska.
- *Uchwała nr XXIX/559/12 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 17 grudnia 2012 roku - Strategia rozwoju województwa wielkopolskiego do 2020 roku.*

Strategia rozwoju województwa jest dokumentem strategicznym, wyznaczającym główne kierunki rozwoju regionu. Jest to podstawowe narzędzie prowadzonej przez samorząd województwa polityki regionalnej. Strategia stanowi ważny element polityki regionalnej – uwzględnia zapisy dokumentów krajowych (np. Krajową Strategię Rozwoju Regionalnego, Koncepcję Przestrzennego Zagospodarowania Kraju, strategię sektorowe i inne dokumenty rządowe powiązane z rozwojem regionalnym) oraz zasady europejskiej polityki regionalnej.

Działania planowane w niniejszym Planie Gospodarki Niskoemisyjnej będą wpisywać się w następujące cele operacyjne:

Cel strategiczny 2. Poprawa stanu środowiska i racjonalne gospodarowanie jego zasobami:

- a) Cel 2.4. Wykorzystanie, racjonalizacja gospodarki zasobami kopalin oraz ograniczanie skutków ich eksploatacji
- b) Cel 2.5. Ograniczanie emisji substancji do atmosfery
- c) Cel 2.10. Promocja postaw ekologicznych

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

- *Strategia wzrostu efektywności energetycznej i rozwoju odnawialnych źródeł energii w Wielkopolsce na lata 2012-2020*

Strategia wzrostu efektywności energetycznej i rozwoju odnawialnych źródeł energii w Wielkopolsce na lata 2012-2020 jest zatem jedną z ważniejszych strategii sektorowych dla Wielkopolski, przygotowaną w ramach zadań samorządu województwa. Celem Strategii jest nakreślenie ogólnych kierunków działań Województwa Wielkopolskiego w zakresie wzrostu efektywności energetycznej i rozwoju odnawialnych źródeł energii na lata 2012-2020, umożliwiających zrównoważony rozwój gospodarczy regionu, poprawę jakości życia i bezpieczeństwa energetycznego mieszkańców oraz wypełnianie zobowiązań wynikających z przyjętego przez Polskę pakietu klimatyczno-energetycznego.

W Strategii określono, że Wielkopolska będzie regionem:

- O znaczącym udziale lokalnie wytwarzanej energii odnawialnej w bilansie energetycznym regionu,
- Efektywnym energetycznie,
- Rozwijającym się w zgodzie z zasadami zrównoważonego rozwoju,
- Konkurencyjnym gospodarczo w sektorze odnawialnych źródeł energii,
- Ze świadomym ekologicznie społeczeństwem,
- W którym rozwijane będą nowe technologie wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych oraz zwiększania efektywności energetycznej.

**Główne cele i założenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej będą również zgodne z priorytetami wyznaczonymi na szczeblu powiatu i gminy, które zostały określone w poniższych dokumentach strategiczno-planistycznych:**

### **Program ochrony środowiska na lata 2010 – 2013 z perspektywą na lata 2014 – 2017**

Samorząd gminny na mocy art. 17. Ust. 1 Ustawy Prawo ochrony środowiska obligatoryjnie powinien posiadać Program Ochrony Środowiska.

Ten strategiczny dokument, pełni przede wszystkim funkcję bazy informacji o stanie środowiska w gminie, jednocześnie umożliwiając lepsze i bardziej racjonalne gospodarowanie zasobami środowiska przyrodniczego.

W celu realizacji polityki ekologicznej państwa, zostały w nim ujęte takie zagadnienia jak:



## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

- 1) cele ekologiczne gminy,
- 2) priorytety ekologiczne gminy,
- 3) rodzaj i harmonogram działań proekologicznych w gminie,
- 4) środki niezbędne do osiągnięcia celów, w tym mechanizmy prawno-ekonomiczne i środki finansowe w gminie.

Kluczowym zagadnieniem z punktu widzenia Planu gospodarki niskoemisyjnej jest aspekt ochrony powietrza. Czynnikiem determinującym stopień czystości powietrza w strefie zurbanizowanej jest emisja zanieczyszczeń z emitorów o niskiej wysokości. Duża ilość tych emitorów i niekorzystne warunki rozprzestrzeniania zanieczyszczeń na ograniczonym terenie kształtują poziom stężeń w ich najbliższym otoczeniu. Nieco mniejszym problemem jest niska emisja na terenach Gminy o charakterze wiejskim. Zabudowa nie jest zwarta, przez co istnieją lepsze warunki przewietrzania i depozycji zanieczyszczeń, a co za tym idzie relatywnie niższe stężenia związków. Na terenie gminy emisja z zakładów przemysłowych jest nieznaczna. Najważniejszym źródłem zorganizowanej emisji zanieczyszczeń do powietrza jest Zakład Wodociągów, Kanalizacji i Ciepłownictwa Sp. z o. o., w Krzyżu Wielkopolskim. Kolejnym źródłem zanieczyszczeń powietrza jest emisja komunikacyjna. Przez teren gminy przebiegają ważne ciągi komunikacyjne m.in. droga krajowa nr 22 i drogi wojewódzkie nr 174 i 123. Ponadto istniejąca we wsi Łokacz Wielki, oczyszczalnia ścieków, która może być źródłem emisji niezorganizowanej poprzez emisję gazów pofermentacyjnych oraz uciążliwe zapachy z osadników.

Poprawa jakości powietrza jest możliwa dzięki realizacji zapisanym w Programie działań polegających na:

- usprawnieniu transportu tranzytowego oraz budowie obwodnicy m. Krzyż Wielkopolski;
- budowie ścieżek i miejsc postojowych dla rowerów;
- instalowaniu urządzeń do redukcji zanieczyszczeń powstałych w procesach technologicznych oraz poprawie sprawności obecnie funkcjonujących urządzeń;
- gazyfikacji gminy;
- modernizacji i budowie systemów ciepłych celem przyłączenia do sieci c.o. nowych odbiorców;
- eliminacji węgla, jako paliwa w lokalnych kotłowniach i gospodarstwach domowych,

- budowie elektrowni wiatrowych;
- termomodernizacji budynków.

### **Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Krzyż Wielkopolski**

Gminy na mocy ustawy Prawo energetyczne oraz ustawy o samorządzie gminnym zobowiązane są do planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie przez nią administrowanym. Plan ten ma pomóc w uzgodnieniu kierunków działań w zakresie rozwoju infrastruktury, w tym lokalizacji nowych źródeł wytwórczych, ułatwić dostęp do środków unijnych oraz innych środków publicznych, a także zapewnić bezpieczeństwo energetyczne gminy.

Na terenie miasta Krzyż Wielkopolski istnieją lokalne kotłownie i sieci ciepłownicze Zakładu Wodociągów, Kanalizacji i Ciepłownictwa Sp. z o. o., Zakładu Administracji Mieszkań oraz Spółdzielni Mieszkaniowej Lokatorsko – Własnościowej. Planuje się pozyskanie nowych odbiorców sieci ciepłowniczej zasilanej z kotłowni olejowej ZWKiC Sp. z o. o. Domy jednorodzinne i niektóre mieszkania w budownictwie wielorodzinnym ogrzewane są indywidualnymi systemami grzewczymi.

Na terenie gminy Krzyż Wielkopolski brak jest dystrybucyjnej sieci gazowej. Ponadto Wielkopolska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o., nie planuje inwestycji w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe.

Systemem elektroenergetycznym na terenie gminy Krzyż Wielkopolski zarządza ENEA Operator Sp. z o. o.

Projekt założeń do planu przedstawia działania racjonalizujące zużycie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, do których zalicza się:

- działania termomodernizacyjne;
- inwestycje modernizacyjne, m.in. modernizacja kotłowni i zmiana nośnika energii;
- zwiększenie sprawności wytwarzania i sprawności przesyłu;
- oszczędne gospodarowanie energią elektryczną.

### **Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Krzyż Wlkp. (2000)**

Określa aktualną strukturę funkcjonalno-przestrzenną gminy. Głównym celem określenia kierunków zmian w strukturze przestrzennej gminy oraz w przeznaczeniu terenu jest zapewnienie wysokiej jakości życia mieszkańców, poprzez rozwój społeczny (np. zapewnienie prawidłowego funkcjonowania usług publicznych), gospodarczy (np. wprowadzanie nowych funkcji, rozwój przedsiębiorczości i wzrost efektywności rolnictwa), rozwój infrastruktury technicznej i komunikacyjnej, przy zachowaniu zasad zrównoważonego rozwoju. Wśród dokumentów Gmina Krzyż Wielkopolski nie posiada Planu Zrównoważonego Rozwoju Transportu.

Na terenie miasta i gminy Krzyż Wlkp. obowiązuje Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Krzyż Wlkp. uchwalone przez Radę Miejską w Krzyżu Wlkp. uchwałą Nr XVII/134/2000 z dnia 30.03.2000 r.

Wykaz obowiązujących planów zagospodarowania przestrzennego uchwalonych po 1995r.) – dla Miasta i Gminy Krzyż Wlkp. (stan na 31.12.2015) został przedstawiony w punktach poniżej.

1. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy w rejonie wsi Kuźnica Żelichowska-teren mieszkalnictwa,
2. Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta – tereny produkcyjne ul. Portowa,
3. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. – garaże przy ul. Sikorskiego
4. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. – garaże przy ul. Marchlewskiego
5. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy Krzyż Wlkp. – Kuźnica Żelichowska – Letnisko V
6. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy – wieś Kuźnica Żelichowska Letnisko III Północ
7. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy – wieś Bielice Nowe – zabudowa rekreacyjna

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

8. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy – wieś Żelichowo – zabudowa jednorodzinna
9. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy – wieś Kuźnica Żelichowska – zabudowa zagrodowa
10. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy Krzyż Wlkp. – wieś Przesieki Letnisko 2
11. Zmiana miejscowego planu szczegółowego zagospodarowania przestrzennego „Centrum” – Rejon ulicy Sikorskiego
12. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. – wieś Kuźnica Żelichowska – Dz. Nr 110 – teren zabudowy mieszkaniowej i usług nieuciążliwych – hurtownia
13. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. w rejonie ulic Wojska Polskiego, Mickiewicza i Polnej
14. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy Krzyż Wlkp. w rejonie wsi Kuźnica Żelichowska – Dz. Nr 232/1L
15. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy Krzyż Wlkp. w rejonie wsi Kuźnica Żelichowska Dz. Nr 126/6
16. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. na obszarze wsi Łokacz Wielki – dla terenu zabudowy mieszkaniowej
17. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego dzielnicy Krzyż – Łokacz Mały – dla terenu zabudowy mieszkaniowej
18. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy Krzyż Wlkp. – wieś Przesieki – dla terenu zabudowy rekreacyjnej i mieszkaniowej
19. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. w rejonie ulicy Wojska Polskiego
20. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. w obrębie wsi Łokacz Mały dla terenu zabudowy usługowej, stacji paliw i terenu zabudowy mieszkaniowej
21. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego dzielnicy Krzyż – Łokacz Mały dla terenu zabudowy jednorodzinnej z usługami
22. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy Krzyż Wlkp. w obrębie wsi Lubcz Wielki dla terenu stacji paliw

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

23. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy Krzyż Wlkp. na obszarze wsi Kuźnica Żelichowska – dla terenu zabudowy zagrodowej
24. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy Krzyż Wlkp. na obszarze wsi Huta Szklana dla terenu przemysłowo-usługowego
25. Zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy Krzyż Wlkp. na obszarze wsi Kuźnica Żelichowska
26. Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. w rejonie ul. Marchlewskiego
27. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp.
28. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp., w rejonie ul. Portowej
29. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. i wsi Łokacz Mały
30. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. w rejonie ul. Marchlewskiego
31. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. dla działki nr 683 i działki nr 688 w Krzyżu Wlkp.
32. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla fragmentu wsi Łokacz Wielki dla działki nr 81/2
33. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. dla działek nr 1002, 1003 i 1004 przy ul. Matejki
34. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. dla działki nr 918/1 przy ul. Drawskiej
35. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. w rejonie ul. Kalinowej i ul. Akacjowej
36. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego wsi Wizany
37. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. w rejonie Osiedla Młodych – budownictwo garażowe
38. Miejscowy plan zagospodarowania VIII/74/2011 31.08.2011 r. Poz. 457 18.01.2012 r. 4 przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. dla działki nr 756 przy ul. Sikorskiego
39. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego wsi Łokacz Wielki dla działek nr 44/1, 44/3, części działki 44/4 i części działki 44/2

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

40. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla wsi Kuźnica Żelichowska działka nr 152
41. Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. na obszarze wsi Łokacz Wielki
42. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego gminy Krzyż Wlkp. na obszarze wsi Bielice Nowe
43. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego gminy Krzyż Wlkp. w rejonie wsi Huta Szklana
44. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. w rejonie Placu Zwycięstwa
45. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego gminy Krzyż Wlkp. w obrębach Lubcz Wielki, Łokacz Wielki i Stefanowo dla przebiegu linii elektroenergetycznej wysokiego napięcia 110 kV
46. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. w rejonie ulic Staszica i Sikorskiego
47. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. dla rejonu ulic A. Mickiewicza i Reymonta
48. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. dla działki nr 1090/2 przy ul. Portowej
49. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. w rejonie ulic Marchlewskiego i Kościuszki
50. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. w rejonie ulic Mickiewicza i Poznańskiej
51. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. dla rejonu ulic: Drawskiej, Sikorskiego i Topolowej
52. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Krzyż Wlkp. w rejonie ulic Daszyńskiego, Kosynierów i Wojska Polskiego.

Działania przedstawione w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Krzyż Wlkp. są zgodne z wymienionymi powyżej planami miejscowymi.

### **Informacja o Stanie Środowiska i Działalności Kontrolnej Wielkopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Powiecie Czarnkowsko – Trzcianeckim (2013)**

Celem dokumentu jest przedstawienie stanu środowiska naturalnego w powiecie czarnkowsko – trzcianeckim oraz wyników z działalności kontrolnej.

Gmina Krzyż Wielkopolski należy do jednego Związku Międzygminnego:

- Związek Międzygminny „Pilski Region Gospodarki Odpadami Komunalnymi” z siedzibą w Pile, realizujący zadania z zakresu gospodarki odpadami komunalnymi.

Monitoring jakości powietrza w powiecie czarnkowsko – trzcianeckim przeprowadzono pod kątem występowania zanieczyszczeń dwutlenku siarki oraz tlenkami azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu.

Pod kątem zanieczyszczeń powietrza obszar gminy Krzyż Wielkopolski zalicza się do klasy A dla dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, benzenu, ozonu, pyłu PM<sub>2,5</sub> oraz metali oznaczanych w pyłe PM<sub>10</sub> oraz do klasy C dla pyłu PM<sub>10</sub> i benzo(a)pirenu oznaczanego w pyłe PM<sub>10</sub>.

Badaniu zostały poddane także wody powierzchniowe, wody podziemne, jakość gleby i ziemi, monitoring hałasu i pól elektromagnetycznych, gospodarka odpadami.

W gminie Krzyż Wielkopolski zlokalizowanych jest 28 zakładów objętych nadzorem kontrolnym WIOŚ. W roku 2013 przeprowadzono 3 kontrole, których efektem było 1 zarządzenie pokontrolne, 1 mandat karny w wysokości 400 zł oraz 2 decyzje wymierzające kary w wysokości 12,5 tys. zł.

### **Program Ochrony Środowiska dla powiatu czarnkowsko – trzcianeckiego na lata 2009-2012**

Dokument ten przedstawia szeroko rozumianą problematykę z zakresu ochrony środowiska na terenie powiatu. Program zawiera cele i zadania do realizacji w perspektywie 4 lat. Ponadto w Programie został uwzględniony monitoring realizacji ustaleń programu oraz nakłady finansowe potrzebne na wdrożenie zadań w nim zawartych.

Na terenie powiatu czarnkowsko – trzcianeckiego głównymi zanieczyszczeniami wpływającymi negatywnie na jakość powietrza atmosferycznego są środki transportu i komunikacji, lokalne kotłownie oraz indywidualne źródła ciepła. Dodatkowo w miastach dochodzi do emisji ze źródeł przemysłowych.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Działania zawarte w Programie mające na celu poprawę stanu powietrza atmosferycznego polegają na rozwoju i promowaniu proekologicznych środków transportu, a szczególnie na budowie i modernizacji ścieżek rowerowych oraz promowaniu i popularyzacji najlepszych praktyk w dziedzinie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, w tym rozwiązań technologicznych, administracyjnych i finansowych. Działanie to ma na celu opracowanie oferty nowoczesnych systemów grzewczych i ich promocję, a także budowę zbiornika retencyjnego na Dębinie z wykorzystaniem do pozyskania energii.

Ponadto w Programie zostały zawarte działania z zakresu edukacji ekologicznej, ochrony przyrody i krajobrazu, ochrony lasów, ochrony gleb, jakości wód, ochrony przed hałasem oraz poważnych awarii.

### 1.3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres Planu został określony według wytycznych Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej obejmuje m.in.:

- Opis stanu obecnego
- Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla
- Prognozę emisji dwutlenku węgla w roku 2020
- Identyfikację obszarów problemowych
- Analizę SWOT
- Wskazanie celów strategicznych i szczegółowych
- Działania i zadania zaplanowane na cały okres objęty Planem
- Finansowanie przedsięwzięć
- System monitoringu i oceny
- Oddziaływanie na środowisko Planu i zadań w nim założonych

Przy opracowaniu Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wzięto pod uwagę następujące założenia:

- Plan obejmuje cały obszar geograficzny gminy Krzyż Wielkopolski;
- W planie skoncentrowano się na działaniach niskoemisyjnych oraz poprawie efektywności energetycznej z wykorzystaniem OZE;



## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

- Uwzględniono współuczestnictwo podmiotów będących producentami oraz odbiorcami energii (podmioty przemysłowe, gospodarstwa domowe, podmioty publiczne, transport);
- Plan obejmuje obszary, w których władze lokalne mają wpływ na zużycie energii w perspektywie długoterminowej (w tym planowanie przestrzenne);
- W Planie przewidziano działania mające wpływ na zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii;
- Zapewniono spójność Planu Gospodarki Niskoemisyjnej z opracowanymi, bądź tworzonymi dokumentami strategicznymi i planistycznymi dotyczącymi obszaru gminy Krzyż Wlkp.

Interesariuszami Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Krzyż Wielkopolski są:

- Mieszkańców gminy Krzyż Wielkopolski,
- Przedsiębiorstw funkcjonujących na terenie gminy,
- Rolników,
- Spółdzielni mieszkaniowych, budynków komunalnych,
- Instytucji oświatowych, kulturalnych i zdrowotnych,
- Organizacji społecznych i pozarządowych
- Operatorów energetycznych.

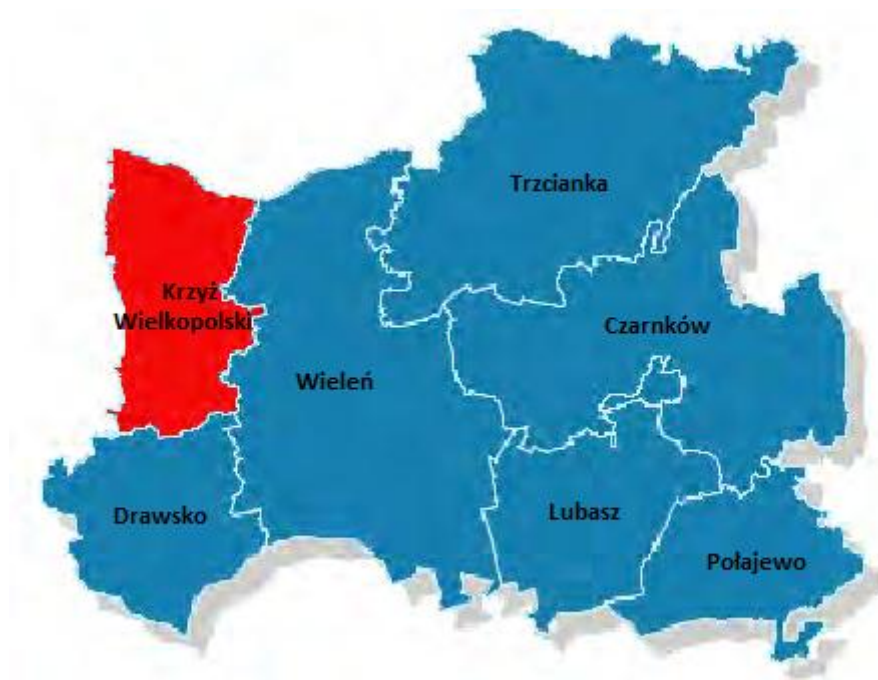
## 2. CHARAKTERYSTYKA GMINY

---

### 2.1. LOKALIZACJA GMINY

Gmina Krzyż Wielkopolski jest jednostką samorządu terytorialnego położoną w północnej części województwa wielkopolskiego i północno – zachodniej części powiatu czarnkowsko – trzcianeckiego. Jest gminą o charakterze miejsko – wiejskim. Graniczy z dwoma jednostkami terytorialnymi powiatu czarnkowsko – trzcianeckiego, dwoma jednostkami terytorialnymi powiatu strzelecko - drezdeneckiego oraz jedną jednostką powiatu waleckiego. Sąsiadujące gminy to:

- Gmina Wieleń od wschodu (powiat czarnkowsko – trzcianecki);
- Gmina Drawsko od południa (powiat czarnkowsko – trzcianecki);
- Gmina Drezdenko od zachodu (powiat strzelecko – drezdenecki, woj. lubuskie);
- Gmina Dobiegniew od zachodu (powiat strzelecko – drezdenecki, woj. lubuskie);
- Gmina Człopa od północy (powiat walecki, woj. zachodniopomorskie).

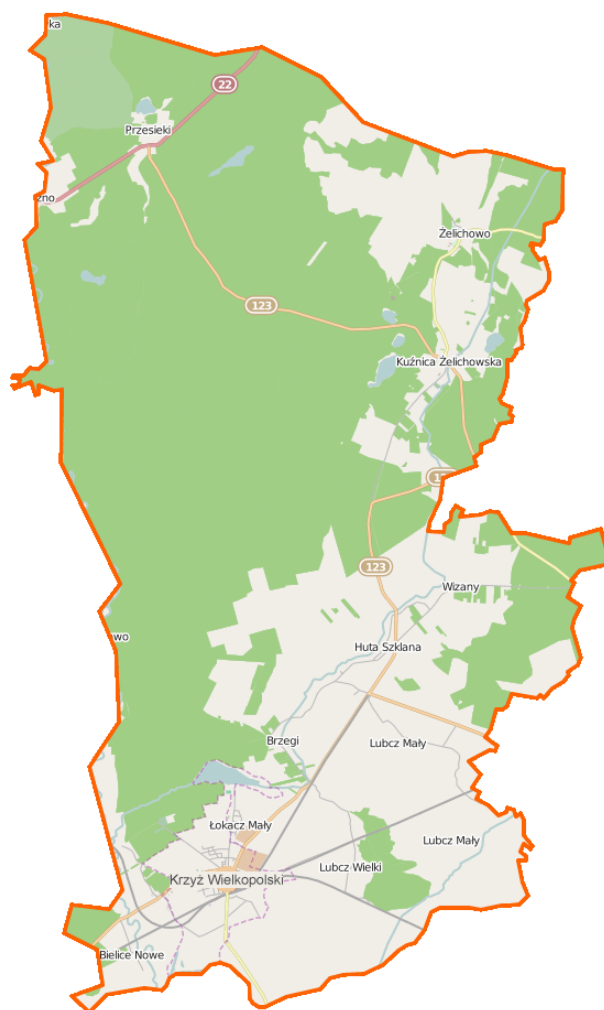


Rysunek nr 1. Lokalizacja gminy Krzyż Wielkopolski  
Źródło: [www.gminy.pl](http://www.gminy.pl)

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

System przestrzenny gminy Krzyż Wielkopolski tworzy 11 sołectw, którymi są: Bielice Nowe, Brzegi, Huta Szklana, Kuźnica Żelichowska, Lubcz Mały, Lubcz Wielki, Łokacz Mały, Łokacz Wielki, Przesieki, Wizany i Żelichowo.

Powierzchnia gminy Krzyż Wielkopolski wynosi 174,28 km<sup>2</sup> i stanowi ona ok. 10% powiatu czarnkowsko - trzcianieckiego oraz 0,6% województwa wielkopolskiego.



Rysunek nr 2. Plan gminy Krzyż Wielkopolski  
Źródło: <https://pl.wikipedia.org>

Gmina Krzyż Wielkopolski pod względem użytkowania terenu jest obszarem leśnym. Strukturę użytkowania gruntów przedstawia poniższa tabela.

Tabela nr 1. Struktura użytkowania gruntów na terenie gminy Krzyż Wielkopolski

Kierunki wykorzystania powierzchni	Ilość [ha]	Skład procentowy do ogólnej powierzchni gminy
Użytki rolne	5 987	34,35%
Grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione	10 232	58,71%
Grunty pod wodami	301	1,73 %

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

<b>Grunty zabudowane i zurbanizowane</b>	587	3,37%
<b>Nieużytki</b>	282	1,62%
<b>Użytki ekologiczne</b>	10	0,05%
<b>Tereny różne</b>	29	0,17%
<b>Ogółem</b>	<b>17 428</b>	<b>100%</b>

Źródło: GUS 31.12.2014 r.

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego na terenie gminy Krzyż Wielkopolski, której łączna powierzchnia wynosi 17 428 ha, dominują grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione – 10 232 ha. Stanowią one ok. 59% powierzchni gminy. Na drugim miejscu znajdują się użytki rolne, zajmujące 5 987 ha. Teren gminy Krzyż Wielkopolski jest zasobny w wody powierzchniowe, które tworzą gęstą sieć, stąd powierzchnia gruntów pod wodami jest dość znaczna i stanowi 1,73% powierzchni gminy. Tereny zabudowane i zurbanizowane zajmują 587 ha, co stanowi 3,37% łącznej powierzchni. Ponadto nieużytki stanowią 1,62% gminy. Powierzchnia terenów różnych i użytków ekologicznych jest niewielka i stanowią one niewielki odsetek w strukturze użytkowania gruntu.

### 2.2. ŚRODOWISKO NATURALNE

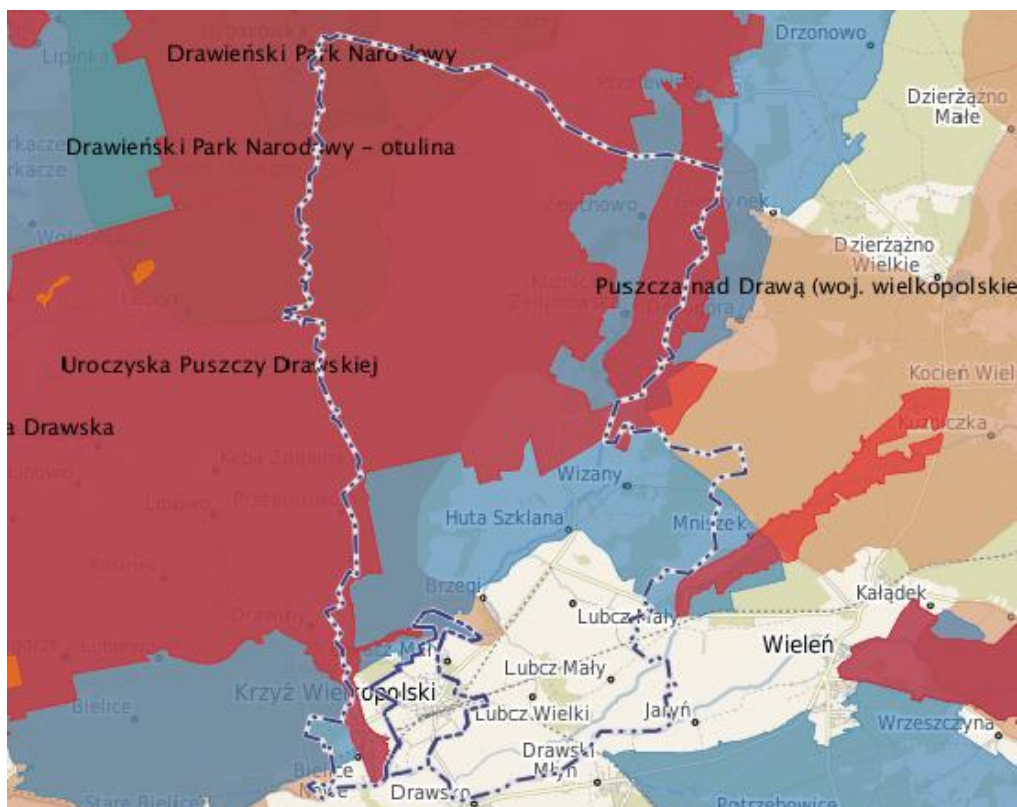
Rzeźba terenu gminy jest dość urozmaicona. W ukształtowaniu można wyróżnić dwie zasadnicze jednostki, a mianowicie: część południowa, która charakteryzuje się obniżeniami terenowymi oraz część północna, którą zajmuje wysoczyzna o rzędnych od 60 – 80 m n.p.m. Obszar gminy charakteryzuje się niezwykle różnorodną i bogatą roślinnością. Na terenie tym zlokalizowane są takie obszarowe formy ochrony przyrody jak:

- Drawieński Park Narodowy,
- Obszar Natura 2000 „Uroczyska Puszczy Drawskiej” PLH320046,
- Obszar Natura 2000 „Lasy Puszczy nad Drawą” PLB320016,
- Obszar Chronionego Krajobrazu Puszcza nad Drawą.

Ponadto na terenie gminy Krzyż Wielkopolski znajdują się również indywidualne formy ochrony przyrody, do których zaliczają się Pomniki Przyrody, z których możemy wyróżnić 63 sztuki. Są to przede wszystkim pojedyncze drzewa, bądź ich skupiska.

Całkowita powierzchnia obszarów prawnie chronionych zlokalizowanych na terenie gminy wynosi 11 117,8 ha, co stanowi prawie 64% jej ogólnej powierzchni. Ich rozmieszczenie obrazuje poniższy rysunek.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ



Rysunek nr 3. Rozmieszczenie obszarów chronionych na terenie gminy Krzyż Wielkopolski

Źródło: <http://krzyzwielkopolski.e-mapa.net/>

Pod względem ochrony powietrza teren gminy Krzyż Wielkopolski należy do strefy wielkopolskiej, dla której odnotowano przekroczenia dla pyłu PM<sub>10</sub> oraz benzo(a)pirenu oznaczonego w pyłe PM<sub>10</sub>. Obecnie, dla stref, w których stwierdzone zostało przekroczenie choćby jednego poziomu dopuszczalnego lub docelowego w odniesieniu do substancji podlegających ocenie jakości powietrza, sporządzony zostaje Program Ochrony Powietrza, którego celem jest osiągnięcie dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji. W dokumencie tym dla strefy wielkopolskiej szczególnej analizie poddano dwa zanieczyszczenia powietrza: pył zawieszony PM<sub>10</sub> oraz benzo(a)piren. Na obszarze gminy Krzyż Wielkopolski, dla którego został opracowany Plan Gospodarki Niskoemisyjnej nie stwierdzono występowania ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń, w związku z tym obszar ten nie jest wpisany do Programu Ochrony Powietrza dla strefy wielkopolskiej i nie jest zobligowany do realizacji wyznaczonych działań, w ramach których zostanie osiągnięty efekt ekologiczny polegający na redukcji emisji pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> oraz benzo(a)pirenu.

Gmina Krzyż Wielkopolski położona jest w obrębie dorzecza Odry i regionu wodnego Warty. Gmina posiada gęstą sieć wód płynących. Zachodnia jej część odwadniana jest

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

w kierunku rzeki Drawy i jej lewobrzeżnych dopływów: Płocicznej, Szczucznej i Człapi (Człopicy lub Stopicy). Rzeka Człapia płynie przez całą gminę z północnego-wschodu na południowy - zachód. Ponadto przez teren gminy przepływają takie rzeki jak: Kuźniczka, Rzeczka z dopływem Modrza i Molita (Bukówka). Gmina Krzyż Wielkopolski zasobna jest również w Jeziora. Jest ich 18, a łączna powierzchnia lustra wody w jeziorach wynosi 197 ha.

Gmina Krzyż Wielkopolski położona jest w obrębie klimatu umiarkowanego przejściowego. Obszar ten charakteryzuje się przewagą wiatrów zachodnich, ale w styczniu, lutym i kwietniu przeważają na ogół wiatry wschodnie, co uwidacznia się w wartościach temperatury, siły wiatru i opadów na tym terenie. Średnia temperatura powietrza wynosi 8,3°C. Natomiast średnia suma opadu kształtuje się na poziomie 628 mm w ciągu roku.

Dla scharakteryzowania rejonu gminy Krzyż Wielkopolski posłużono się danymi meteorologicznymi IMGW w Warszawie dla Stacji Meteorologicznej w Pile, która jest w stosunku do rozpatrywanego terenu najbardziej reprezentatywną ze stacji znajdujących się w aktualnie obowiązującym „Katalogu danych meteorologicznych” – tabela poniżej.

Tabela nr 2. Średnie miesięczne dane dla stacji meteorologicznej w Pile

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<b>Średnia miesięczna temperatura [°C]</b>	-0,3	-0,3	3,0	7,8	14,2	15,9	16,3	17,4	12,8	10,1	3,7	-0,6
<b>Średnia prędkość wiatru [m/s]</b>	3,1	2,7	3,0	2,9	3,2	2,9	2,9	2,0	2,8	2,9	3,2	2,3
<b>Natężenie słoneczne [kWh/m<sup>2</sup>]</b>	23,85	27,03	56,75	99,27	145,49	142,86	132,35	118,64	73,85	44,86	20,95	16,58

Źródło: Dane na okres 1971-2000 roku, wg: [www.mir.gov.pl](http://www.mir.gov.pl)

### 2.3.DEMOGRAFIA

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego z 2014 roku, gminę Krzyż Wielkopolski zamieszkuje 8 759 osób, w tym 70,5% to ludność miejska i 29,5% ludność z obszarów wiejskich. Przy powierzchni gminy stanowiącej 174,28 km<sup>2</sup> gęstość zaludnienia wynosi 50 osób/km<sup>2</sup>. Ponadto gęstość zaludnienia w mieście wynosi 1 062 osoby/km<sup>2</sup>, zaś na obszarze wiejskim 15 osób/km<sup>2</sup>. Przyrost naturalny w gminie w 2014 r. wyniósł 0,3%, w mieście -0,2%, zaś na wsi 1,6%. Osoby w wieku przedprodukcyjnym stanowią 18,7% liczby ludności, w wieku produkcyjnym 63,5%, natomiast w wieku poprodukcyjnym 17,8%. Od roku 2009

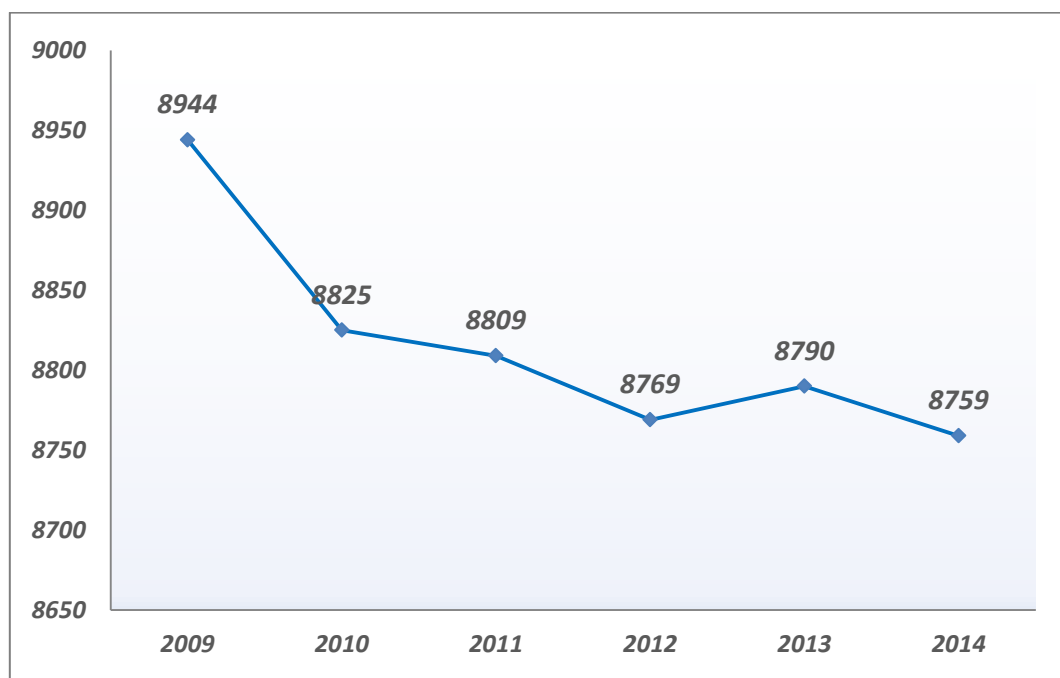
## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

odnotowano systematyczny spadek liczby ludności na terenie gminy, co pokazuje poniższa tabela oraz rysunek.

Tabela nr 3. Liczba ludności w gminie Krzyż Wielkopolski latach 2009 – 2014

Wybrane dane statystyczne	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Powiat
Ludność	8 944	8 825	8 809	8 769	8 790	8 759	88 045
Ludność na km <sup>2</sup>	51	51	51	50	50	50	49

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS



Rysunek nr 4. Liczba ludności w gminie Krzyż Wielkopolski w latach 2009 – 2014

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

### 2.4. MIESZKALNICTWO

Na koniec 2014 roku na terenie gminy Krzyż Wielkopolski zarejestrowano 1 406 budynków mieszkalnych, co daje łącznie 2 878 mieszkań, o powierzchni użytkowej równej 211 090 m<sup>2</sup>. Przeciętna powierzchnia użytkowa jednego mieszkania w gminie wynosi 73,3 m<sup>2</sup>. Na terenie miasta dominuje zabudowa wielorodzinna, zaś na obszarach wiejskich jednorodzinna, można to stwierdzić po liczbie budynków mieszkalnych, która przekłada się na liczbę mieszkań. Dane te przedstawia poniższa tabela.

Tabela nr 4. Liczba budynków i mieszkań w gminie Krzyż Wielkopolski

	Miasto	Obszar wiejski	Gmina
Liczba budynków mieszkalnych	777	629	1 406
Liczba mieszkań	2 104	774	2 878



## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

<b>Łączna powierzchnia użytkowa mieszkań</b>	140 342 m <sup>2</sup>	70 748 m <sup>2</sup>	211 090 m <sup>2</sup>
<b>Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania</b>	66,7 m <sup>2</sup>	91,4 m <sup>2</sup>	73,3 m <sup>2</sup>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Na obszarze gminy Krzyż Wielkopolski zanotowano 734 mieszkania znajdujące się w budynkach, które zostały wybudowane przed rokiem 1918. Najwięcej budynków usytuowanych w gminie powstało w latach 1918 – 1944. Liczbę mieszkań w obiektach wybudowanych w danych latach przedstawia poniższa tabela.

Tabela nr 5. Struktura wieku mieszkań w gminie Krzyż Wielkopolski

<b>Wiek i powierzchnia mieszkań</b>	<b>Rok budowy</b>	<b>Liczba mieszkań</b>	<b>Łączna powierzchnia użytkowa [m<sup>2</sup>]</b>
	przed 1918	734	46 196
	1918 - 1944	745	51 839
	1945 - 1970	280	15 360
	1971 - 1978	188	14 250
	1979 - 1988	383	26 549
	1989 - 2002	279	22 923
	2003 – 2014	154	22 307

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Według danych statystycznych 92,8% ludności korzysta z wodociągu, a 65% z kanalizacji. Przez teren gminy Krzyż Wielkopolski nie przebiega sieć gazowa.

### Mieszkalnictwo wielorodzinne

Na terenie gminy znajdują się budynki wielorodzinne będące własnością:

1. Spółdzielni Mieszkaniowej Lokatorsko – Własnościowej. Spółdzielnia dysponuje 15 budynkami, z czego, 11 budynków zlokalizowanych jest przy ul. Wojska Polskiego, Sienkiewicza i Os. Młodych w Krzyżu Wielkopolskim pozostałe 4 budynki znajdują się na Os. Parkowym. Łączna ilość mieszkań na wyżej wymienionych lokalizacjach wynosi 420 szt.

W budynkach tych istnieją 2 systemy ogrzewania, wyróżniamy miejską sieć ciepłowniczą oraz kotłownie lokalne:

- miejska sieć ciepłownicza:
  - ul. Wojska Polskiego 95-97
  - ul. Wojska Polskiego 19



## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

- ul. Wojska Polskiego 20
- ul. Wojska Polskiego 21
- ul. Sienkiewicza 16

- 2 Kotłownie osiedlowe:

- Os. Młodych 8
- Os. Młodych 7
- Os. Młodych 6
- Os. Młodych 5
- Os. Młodych 4
- Os. Młodych 3.

Dla wyżej wymienionych lokalizacji, funkcjonuje kocioł na biomasę.

- Os. Parkowe 1
- Os. Parkowe 2
- Os. Parkowe 3
- Os. Parkowe 4.

Dla wyżej wymienionych lokalizacji, funkcjonuje kocioł na biomasę.



*Rysunek nr 5. Budynki wielorodzinne przy Os. Młodych, będące w administracji Spółdzielni Mieszkaniowej Lokatorsko – Własnościowej*

*Źródło: google.pl/maps*

2. Zakład Administracji Budynków Sp. z o. o., który powstał z przekształcenia Towarzystwa Budownictwa Społecznego Sp. z o. o. Zakład Administracji budynków

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

posiada w swoim zasobie mieszkania komunalne, własnościowe oraz pozostałe. Łącznie jest ich 1 007 szt.

Systemy ogrzewania w budynkach zarządzanych przez ZAB:

- Miejska sieć ciepłownicza:
  - ul. Kopernika 1
  - ul. Kopernika 2
  - ul. Wojska Polskiego 11-12
  - ul. Wojska Polskiego 13
  - ul. Wojska Polskiego 100
  - Plac Zwycięstwa 7
- Własne kotłownie wbudowanie i osiedlowe:
  - ul. Wojska Polskiego 40
  - ul. Marchlewskiego 12
  - Osiedle Leśnika
  - ul. Walki Młodych 5
- Indywidualne ogrzewanie w mieszkaniach.



Rysunek nr 6. Budynek przy ul. Kopernika 2, będący w administracji Zakładu Administracji Budynków Sp. z o. o.  
Źródło: google.pl/maps

3. Zakład Usług Komunalnych będący jednostką budżetową gminy. Liczba budynków zarządzanych przez ZUK wynosi 3 sztuki. W budynkach tych do pozyskiwania ciepła służą indywidualne systemy ogrzewania w poszczególnych mieszkaniach.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Zestawienie zasobu budynków i mieszkań wyżej wymienionych zarządców przedstawia poniższa tabela.

*Tabela nr 6. Charakterystyka budynków wielorodzinnych na terenie gminy Krzyż Wielkopolski*

<b>Zarządca budynku</b>	<b>Liczba Budynków</b>	<b>Liczba mieszkań</b>	<b>Powierzchnia użytkowa mieszkań</b>
<b>Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko - Własnościowa</b>	15	420	20 464,88 m <sup>2</sup>
<b>Zakład Administracji Budynków Sp. z o. o.</b>	128	1 007	53 842 m <sup>2</sup>
<b>Zakład Usług Komunalnych</b>	3	19	992,12 m <sup>2</sup>

*Źródło: Opracowanie własne*

Zakład Usług Komunalnych zarządza budynkami, w których zlokalizowane są mieszkania komunalne będące własnością gminy, natomiast Zakład Administracji Budynków Sp. z o. o. zarządza budynkami wspólnot mieszkaniowych, w skład których wchodzi mieszkania komunalne, własnościowe i inne.

### 2.5.DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego (stan na 31.12.2014 r.) na terenie gminy Krzyż Wielkopolski zarejestrowano 712 podmiotów gospodarczych, z czego 675 podmiotów pochodzi z sektora prywatnego, w tym 460 podmioty stanowią osoby fizyczne. Na terenie gminy przeważają mikroprzedsiębiorstwa, które stanowią ponad 95% ogółu. Na drugim miejscu znajdują się przedsiębiorstwa małe zatrudniające od 10 do 49 osób, których ilość wynosi blisko 4%. Pozostały odsetek to przedsiębiorstwa średnie (4 podmioty) i duże (1 podmiot). Przedsiębiorstwa wielkie na terenie gminy Krzyż Wielkopolski nie występują.

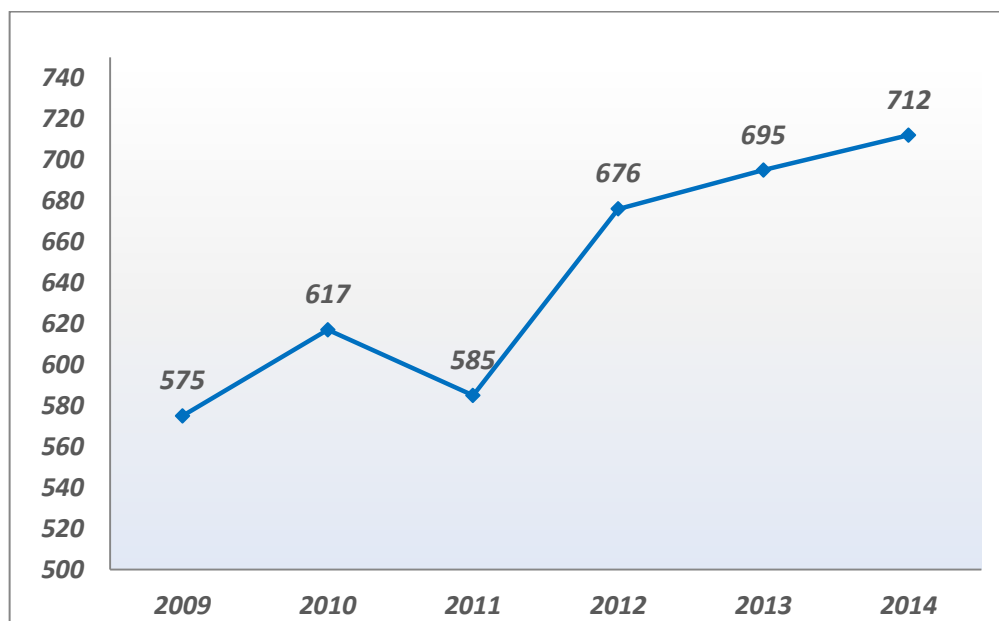
*Tabela nr 7.Liczba przedsiębiorstw w gminie Krzyż Wielkopolski*

		<b>Rok 2014</b>
<b>Liczba przedsiębiorstw</b>	<b>mikro (0-9)</b>	681
	<b>małe(10-49)</b>	26
	<b>średnie (50-249)</b>	4
	<b>duże (250-999)</b>	1
	<b>wielkie (1000 i więcej)</b>	-
	<b>ogółem</b>	<b>712</b>

*Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS*

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

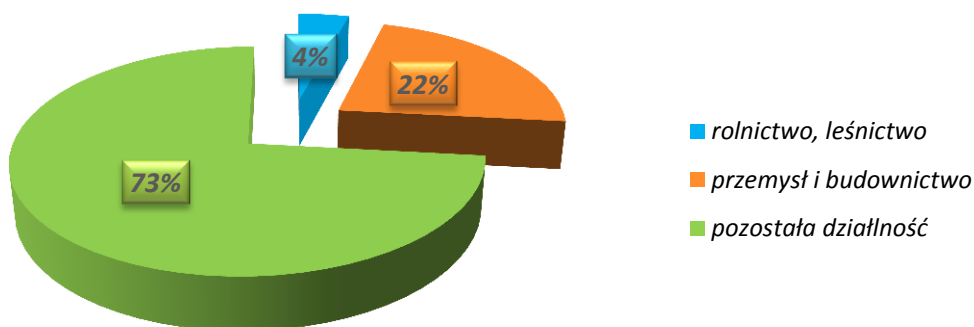
Liczba przedsiębiorstw w gminie Krzyż Wielkopolski na przestrzeni lat wzrastała. Jedynie w 2011 roku nastąpił spadek liczby przedsiębiorstw, natomiast w kolejnych latach zauważa się wzrost liczby przedsiębiorców. W roku 2014 liczba przedsiębiorstw zwiększyła się o 24% w stosunku do roku 2009, co przekłada się na 137 nowych podmiotów gospodarczych. Liczbę podmiotów gospodarczych na przestrzeni lat przedstawia poniższy rysunek.



Rysunek nr 7. Liczba podmiotów gospodarczych w latach 2009 – 2014

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

W sektorze przemysłu i budownictwa działa 160 przedsiębiorstw, 30 podmiotów działa w sektorze rolnictwa, leśnictwa, łowiectwa i rybactwa, natomiast pozostała część – 522 przedsiębiorstwa, działają w pozostałej działalności. Procentowy rozkład pokazuje poniższy rysunek.

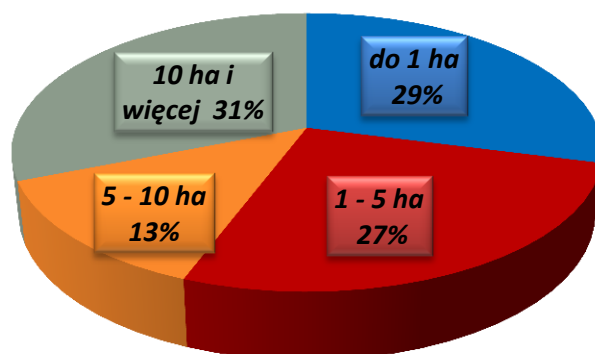


Rysunek nr 8. Procentowy udział poszczególnych sektorów w gminie Krzyż Wielkopolski

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

## 2.6.ROLNICTWO I LEŚNICTWO

Na terenie gminy Krzyż Wielkopolski rolnictwo obok leśnictwa jest funkcją dominującą. Powierzchnia użytków rolnych na rok 2014 wynosiła 5 987 ha, co stanowiło 34% jej całkowitej powierzchni. Jak pokazuje poniższy rysunek na terenie gminy najwięcej jest gospodarstw rolnych o powierzchni 10 ha i więcej (31%) oraz gospodarstw o powierzchni do 1 ha (29%). Trzecie miejsce zajmują gospodarstwa o powierzchni od 1-5 ha (27%), natomiast gospodarstw o powierzchni 5-10 ha jest najmniej i stanowią one 13%.



Rysunek nr 9. Powierzchnia gospodarstw rolnych w 2010 roku  
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Powierzchnia gruntów leśnych na terenie gminy Krzyż Wielkopolski wynosi 10 190 ha, a wskaźnik lesistości jest równy 58,47%. Dla porównania lesistość powiatu czarnkowsko – trzcińskiego wynosi 50,80%, a województwa wielkopolskiego 25,70%.

Dla porównania w poniższej tabeli przedstawiono lesistość oraz powierzchnię pozostałych gmin powiatu czarnkowsko - trzcińskiego w roku 2014. Należy zaznaczyć, iż wielkości te zmieniają się na przestrzeni lat.

Tabela nr 8. Lesistość gminy Krzyż Wielkopolski na tle pozostałych gmin powiatu czarnkowsko – trzcińskiego w 2014 r.

Gmina	Powierzchnia gminy [ha]	Lesistość [%]
Krzyż Wielkopolski	17 428	58,47
Wieleń	43 009	68,05
Drawsko	16 303	63,43
Trzcianka	37 398	50,25
Czarnków gm. miejska	1 004	11,45
Czarnków gm. wiejska	34 590	40,72
Lubasz	16 727	47,51
Połajewo	14 146	27,44

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Z powyższej tabeli wynika, iż gmina Krzyż Wielkopolski charakteryzuje się dużymi zasobami leśnymi, a jej wskaźnik lesistości jest zbliżony do wskaźnika powiatu czarnkowsko – trzcianieckiego.

Lasy w gminie Krzyż Wielkopolski są dominującą formą użytkowania terenu. W drzewostanach dominuje sosna, nadając charakter całemu krajobrazowi leśnemu. Znaczna część drzewostanu sosnowego ma charakter naturalnych świeżych borów, zgodnych z siedliskiem. Lasy na terenie gminy położone są w granicach Nadleśnictwa Krzyż Wielkopolski.

### 2.7. TRANSPORT I KOMUNIKACJA

Gmina Krzyż Wielkopolski posiada rozbudowaną sieć dróg, którą tworzą drogi krajowe, wojewódzkie, powiatowe i gminne. Przez gminę przebiegają następujące drogi, będące w administracji:

- Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad:
  - droga nr 22 relacji Stare Osieczno – Człopa;
- Wielkopolskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Poznaniu:
  - droga nr 123 relacji Huta Szklana – droga krajowa nr 22,
  - droga nr 174 relacji Drezdenko – Wieleń;
- Zarządu Dróg Powiatowych w Obornikach:
  - droga nr 1321P relacji Kuźnica Żelichowska – Żelichowo – Dzierżązno Wielkie – Dzierżązno Małe,
  - droga nr 1323P relacji Krzesiwo – Krzyż Wielkopolski.

Ponadto na terenie gminy Krzyż Wielkopolski istnieje rozbudowana sieć dróg gminnych, łączących okoliczne miejscowości, o całkowitej długości 62,4 km (33,5 km stanowią drogi podstawowe, natomiast 28,9 drogi pomocnicze). Sieć dróg na terenie gminy przedstawia poniższy rysunek.



# PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ



Rysunek nr 10. Rozmieszczenie dróg na terenie gminy Krzyż Wielkopolski

Źródło: <http://krzyzwielkopolski.e-mapa.net/>

W poniższej tabeli przedstawiono rodzaj i ilość pojazdów, które przejechały przez poszczególne odcinki dróg krajowych i wojewódzkich.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Tabela nr 9. Dobowa ilość pojazdów na drogach krajowych i wojewódzkich przebiegającej przez gminę Krzyż Wielkopolski

Droga / Pojazdy	Liczba pojazdów		
	Dr. kraj. nr 22 Stare Osieczno - Człopa	Dr. woj. nr 123 Huta Szklana – dr. kraj. nr 22	Dr. woj. nr 174 Drezdenko - Wieleń
<b>Motocykle</b>	7	15	43
<b>Samochody osobowe</b>	1 748	339	2 265
<b>Lekkie samochody ciężarowe (dostawcze)</b>	374	54	291
<b>Samochody ciężarowe z przyczepą</b>	409	20	89
<b>Samochody ciężarowe bez przyczepy</b>	124	9	117
<b>Autobusy</b>	19	10	26
<b>Ciągniki rolnicze</b>	3	10	26
<b>SUMA</b>	<b>2 684</b>	<b>457</b>	<b>2 857</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (2010)

### Pojazdy i komunikacja miejska

W skład pojazdów będących w użytkowaniu sektora prywatnego należą: samochody osobowe, ciężarowe, dostawcze, specjalistyczne (ciągniki, koparki itp.).

Pojazdy należące do poszczególnych jednostek to:

Tabela nr 10. Pojazdy należące do poszczególnych jednostek na terenie gminy Krzyż Wlkp., (stan na 2015 rok)

Pojazdy należące do Zakładu Wodociągów, Kanalizacji i Ciepłownictwa	
Marka/Model	Typ pojazdu
<b>Ford Transit</b>	<b>ciężarowy/dostawczy</b>
<b>Lublin</b>	<b>ciężarowy/dostawczy</b>
<b>Peugeot Partner</b>	<b>ciężarowy/dostawczy</b>
<b>Mercedes Vito</b>	<b>ciężarowy/dostawczy</b>
<b>Jelcz</b>	<b>pojazd specjalistyczny</b>
<b>Star</b>	<b>podnośnik koszowy</b>
<b>Ursus C360-3P</b>	<b>ciągnik</b>
<b>Ostrówek KT-0162</b>	<b>koparka</b>
<b>Waryński 762A</b>	<b>koparka</b>

Źródło: Opracowanie własne

Na terenie gminy funkcjonuje komunikacja PKS i PKP. Główne kierunki komunikacji PKS to Czarnków, Wałcz, Drezdenko, Trzcianka.



## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

W miejscowości Krzyż Wlkp. jest zlokalizowana jedna z największych w Wielkopolsce stacji kolejowych. Stacja ta ma charakter węzłowy i krzyżują się tutaj główne linie kolejowe: nr 351 łącząca Szczecin z Poznaniem oraz linia kolejowa nr 203 łącząca Tczew z Küstrin Kietz. Na stacji zatrzymują się pociągi wszystkich kategorii. Stacja posiada 4 perony. Ze względu na położenie stacji pełni ona rolę węzła przesiadkowego w ruchu regionalnym. Główne kierunki komunikacji PKP to: Poznań, Szczecin, Tczew, Kostrzyn.



*Rysunek nr 11. Stacja kolejowa w Krzyżu Wlkp.  
Źródło: mapio.net*

Według danych statycznych z 2014 roku liczba osób wyjeżdżających do pracy poza gminę zamieszkania wynosi 667, natomiast liczba osób przyjeżdżających z innej gminy do pracy to 178 osób. Z danych tych wynika, że większa liczba osób z gminy Krzyż Wielkopolski swoje miejsce pracy posiada poza terenem zamieszkania.

Komunikacja na terenie gminy to także element turystyki, gdzie mieszkańcy mogą przemieszczać się licznymi szlakami. Przez teren gminy przebiegają liczne szlaki pieszo-rowerowe. Poszczególne trasy zostały przedstawione w punktach poniżej:

### **1. Szlak niebieski – „Śladami Sapiechów”**

Krzyż Wlkp. – Lubcz Wielki – Herburtowo – Marianowo- Wieleń – Kuźniczka – Kocięń Wielki – Dzierżążno Wielkie - Gieczynek – Dębogóra – Wizany – Huta Szklana – Brzegi -Krzyż Wlkp.

Długość szlaku – 54,2 km

### **2. Szlak Czerwony – „Po obu stronach rzeki Noteci”**

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Krzyż Wlkp. – Drawsko – Pęckowo – Piłka – Marylin Miały – Potrzebowice – Wieleń – Mniszek – Huta Szklana – Krzyż Wlkp.

Długość szlaku – 55,1 km

### **3. Szlak zielony – „Szlak sześciu jezior” (podzielony na 3 odcinki)**

I – Krzyż Wlkp. – Łokacz Mały – Rzeczyn – Kuźnica Żelichowska – Żelichowo – Pestkownica – Przesieki

II – Krzyż Wlkp. – Stefanowo – Zwierzyniec – Leś. Dębina - Stare Osieczno

III – Leśniczówka Dębina – Stare Zacisze

Długość Szlaku – 60,7km

### **4. Międzynarodowa trasa rowerowa Euro Routr R-1**

Odcinek I - Krzyż Wlkp.– Stare Bielice – Drezdenko – 15 km

Odcinek II - Krzyż Wlkp.– Wieleń – Nowe Dwory – 22 km.

Na terenie gminy zlokalizowane są bazy noclegowe, schroniska i pola biwakowe, które umożliwiają wypoczynek oraz zachęcają do korzystania z licznych szlaków pieszo-rowerowych. W planie zagospodarowania przestrzennego wytyczono już tereny pod rozwój bazy turystycznej obecnie poszukuje się inwestorów.

## 2.8.GOSPODARKA WODNO-ŚCIEKOWA

### **Gospodarka wodna**

Na obszarze gminy, zarówno do celów komunalnych, jak i do celów przemysłowych, wodę ujmuje się z ujęć podziemnych. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego (stan na 31.12.2014 r.), 92,8% ludności korzysta z instalacji wodociągowej. Źródłem wody pitnej dla gminy Krzyż Wielkopolski jest ujęcie wód podziemnych w Stefanowie. Wydajność ujęcia wynosi 30-50 m<sup>3</sup>/h.

Długość sieci wodociągowej na terenie gminy wynosi 113,3 km, zaś liczba przyłączy prowadzących do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania 1 561 sztuk. Średnie zużycie wody w ciągu roku przez 1 mieszkańca wynosi 27,4 m<sup>3</sup>.

### **Gospodarka ściekowa**

Na terenie gminy Krzyż Wielkopolski w miejscowości Łokacz Wielki, zlokalizowana jest gminna oczyszczalnia ścieków komunalnych. Jest to oczyszczalnia mechaniczno – biologiczna

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

z podwyższonym usuwaniem biogenów. Została wybudowana w 1999 roku. Do oczyszczalni odprowadzane są ścieki komunalne z miasta oraz ścieki dowożone wozami asenizacyjnymi z okolicznych wsi. Przepustowość oczyszczalni jest równa 3 600 m<sup>3</sup> ścieków/dobę, jednak zazwyczaj wykorzystuje się tylko od 1/3 do 1/2 mocy przerobowej. Ze względu na niewystarczające nasycenie terenu gminy siecią kanalizacyjną, odprowadzającą ścieki do oczyszczalni, odpady płynne gromadzone są w zbiornikach bezodpływowych. Ponadto część gospodarstw wyposażona jest w przydomowe oczyszczalnie ścieków.

Długość czynnej sieci kanalizacyjnej wynosi 29,7 km, zaś liczba przyłączy prowadząca do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania jest równa 884 sztuk. Z kanalizacji sanitarnej korzysta 65% ogółu ludności (Dane GUS - 2010 rok).

### 2.9. GOSPODARKA ODPADAMI

Obecnie gminny system gospodarki odpadami komunalnymi opiera się na zorganizowanej zbiórce odpadów. Właściciele nieruchomości deklarują głównie selektywną zbiórkę odpadów. Selektywnie zbierane są takie odpady jak: tworzywo sztuczne i metale, szkło, opakowania wielomateriałowe oraz odpady biodegradowalne. W zabudowie jednorodzinnej stosowane są głównie pojemniki o pojemności 120 l i 240 l oraz worki do segregacji o pojemności 120 l o odpowiednich kolorach, adekwatnych do gromadzonych w nich odpadów komunalnych, natomiast w zabudowie wielorodzinnej stosowane są pojemniki o pojemności 240 l. Na terenie gminy w miejscowości Łokacz Mały zlokalizowany jest punkt zbiórki zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Ponadto wybrane apteki odbierają przeterminowane leki. Dodatkowo 4 razy w roku organizowane są mobilne zbiórki odpadów problemowych. Podczas akcji odbierane są odpady wielkogabarytowe, zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, opakowania wielomateriałowe, przeterminowane chemikalia, zużyte baterie i akumulatory, odpady budowlane i rozbiórkowe, odzież i inne tekstylia oraz zużyte opony.

Gmina Krzyż Wielkopolski należy do Związku Międzygminnego „Pilski Region Gospodarki Odpadami Komunalnymi” z siedzibą w Pile. W regionie tym instalacjami do przetwarzania odpadów komunalnych (RIPOK) są: kompostownia w Pile oraz składowisko odpadów w Kłodzie.

### 3. INFRASTRUKTURA ENERGETYCZNA GMINY

#### 3.1. SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY

Systemem elektroenergetycznym na terenie gminy Krzyż Wielkopolski zajmuje się ENEA Operator Sp. z o. o.

#### Stacje transformatorowe na terenie Gminy

Na terenie Gminy Krzyż Wielkopolski nie ma zainstalowanych sieci transformatorowych WN. Stacja wysokiego napięcia 110 kV, zasilająca Gminę zlokalizowana jest poza obszarem gminy, w miejscowości Drawski Młyn. Moc stacji WN/SN wynosi 32 MVA. Liczba jednostek transformatorowych wynosi 2 sztuki.

Infrastruktura elektroenergetyczna SN i nn na terenie gminy Krzyż Wlkp., to 61 szt. sieci transformatorowych SN/nn, o łącznej mocy zainstalowanej 9,122 MVA.

#### Linie wysokiego napięcia

Przez teren Gminy Krzyż Wielkopolski przebiega linia wysokiego napięcia WN-110 kV, relacji Dobiegiew – Drawski Młyn. Całkowita długość linii wynosi 30,431 km. Natomiast długość tej linii przebiegająca przez teren Gminy wynosi 6,321 km.

#### Linie średniego i niskiego napięcia

Na terenie Gminy występuje 89,739 km linii napowietrznej oraz 12,314 km linii kablowej SN, natomiast linii nn z podziałem na linie kablowe i napowietrzne występuje: 85,187 km linii napowietrznych oraz 22,618 km linii kablowych.

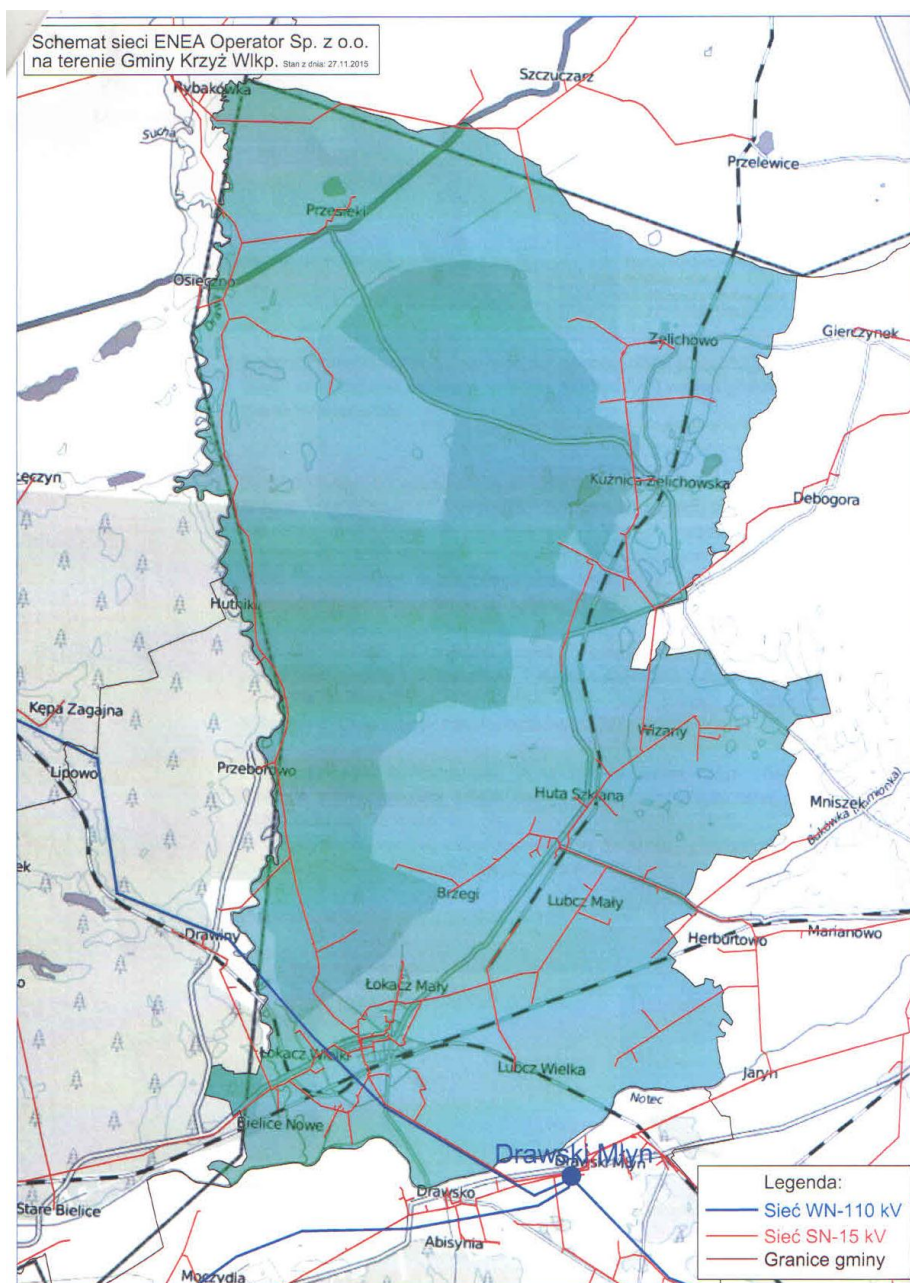
Tabela nr 11. Długość linii SN i nn na terenie gminy Krzyż Wlkp.

Lp.	Poziomy napięcie	Długość linii [km]	
		kablowej	napowietrznej
1	SN	12,314	89,739
2	nn	22,618	85,187

Źródło: ENEA OPERATOR Sp. z o.o.

Poniższy rysunek przedstawia mapę sieci elektroenergetycznej WN oraz sieci SN na terenie gminy Krzyż Wielkopolski. Niebieską kreską oznaczono linie WN, natomiast czerwoną kreską oznaczono linie SN.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ



Rysunek nr 12. Przebieg linii WN – 110 kV oraz linii SN -15 kV przez teren gminy Krzyż Wielkopolski  
Źródło: ENEA OPERATOR Sp.z o.o.

Zużycie energii przez odbiorców rozlokowanych na terenie Gminy Krzyż Wielkopolski na przestrzeni lat przedstawia tabela oraz wykresy poniżej.

Tabela nr 12. Zużycie energii elektrycznej przez poszczególne punkty oświetleniowe dla określonej liczby odbiorców w latach 2010-2014

	Lata									
	2010		2011		2012		2013		2014	
	MWh	Liczba odbiorców	MWh	Liczba odbiorców	MWh	Liczba odbiorców	MWh	Liczba odbiorców	MWh	Liczba odbiorców
<b>Odbiorcy na SN:</b>	11 901	17	14 746	20	11 352	15	10 617	15	11 209	15
<b>Odbiorcy</b>	9 826	3 494	9 715	3 519	9 567	3 480	9 449	3 486	9 192	3 397

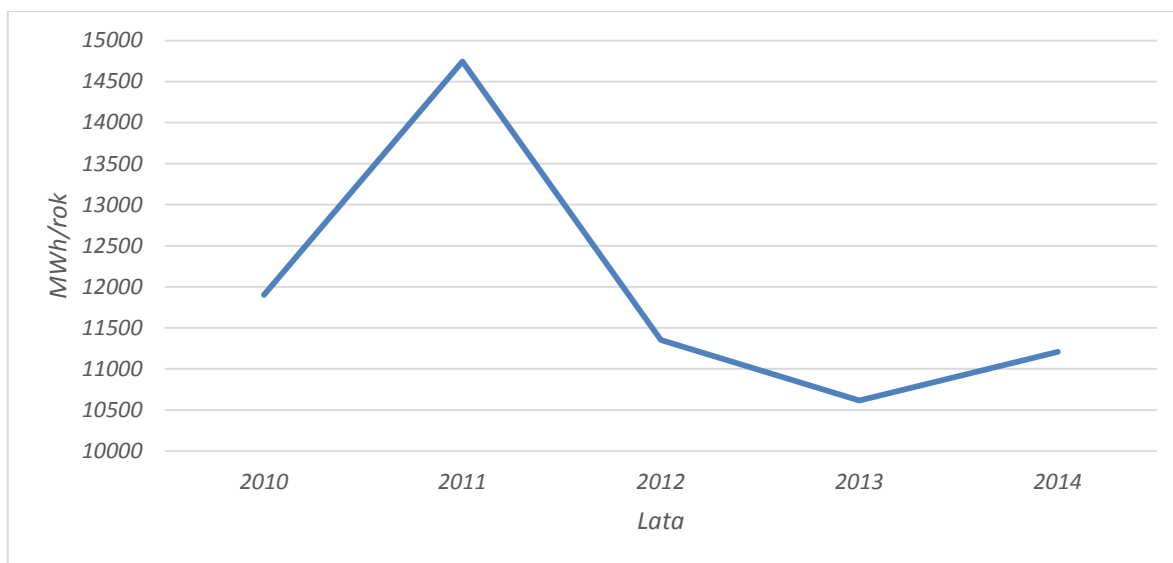


## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

<b>na nn:</b>										
<b>Gospodarstwa domowe:</b>	5 887	2 901	5 967	2 920	6 063	2 880	5 925	2 880	5 949	2 875

Źródło: ENEA OPERATOR Sp. z o. o.

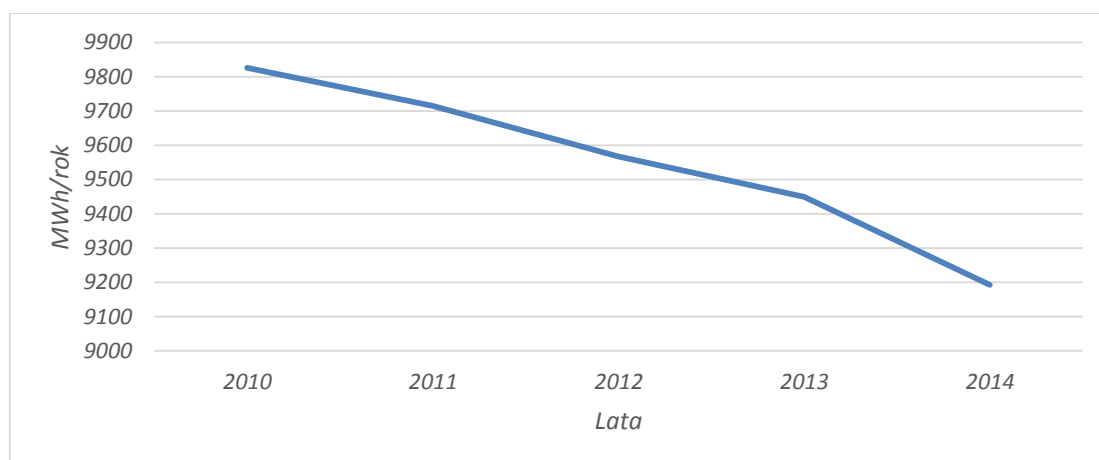
Zużycie energii dla odbiorców SN wahało się od 14 746 MWh/rok do 10 617 MWh/rok. Od 2011 roku nastąpił gwałtowny wzrost ilości zużytej energii połączony ze wzrostem ilości odbiorców. Największe wykorzystanie energii elektrycznej nastąpiło w 2011 roku i wyniosło 14 746 MWh/rok.



Rysunek nr 13. Zużycie energii przez odbiorców SN w latach 2010-2014

Źródło: ENEA OPERATOR Sp. z o. o.

W odniesieniu do odbiorców niskiego napięcia obserwujemy ciągły spadek zużycia energii elektrycznej. Porównując rok 2010 gdzie zużycie było najwyższe, do roku 2014 – zużycie najniższe, spadek zużycia energii wyniósł 6,45%.

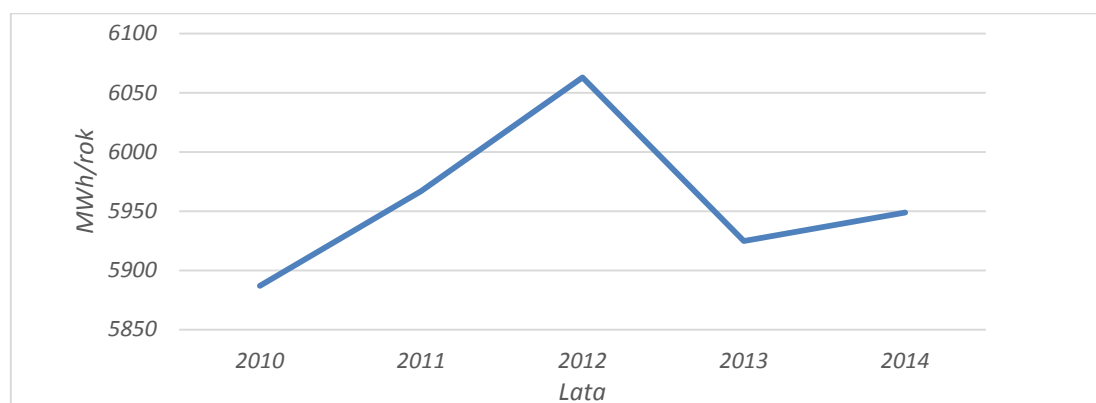


Rysunek nr 14. Zużycie energii elektrycznej przez odbiorców nn, w latach 2010-2014

Źródło: ENEA OPERATOR Sp. z o. o.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

W przypadku gospodarstw domowych łączne zużycie energii przez dany okres czasu wahało się od 5 887 MWh/rok do 6 063 MWh/rok. W przypadku liczby odbiorców liczba ta także ciągle podlega zmianom. Analizując wykres zauważamy, że największe wykorzystanie energii przez gospodarstwa domowe odnotowano w 2012 roku.



Rysunek nr 15. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe w latach 2010-2014

Źródło: ENEA OPERATOR Sp. z o.o.

### Oświetlenie uliczne

Gmina jest właścicielem 725 punktów oświetleniowych. Ponadto, na terenie Gminy w 2014 roku zlokalizowanych było 8 punktów poboru energii, będących własnością spółki oświetleniowej ENEA OPERATOR Sp. z o.o.

Tabela nr 13. Zużycie energii elektrycznej przez poszczególne punkty oświetleniowe w latach 2010-2014

Oświetlenie uliczne	MWh	Liczba odbiorców
2010	339	42
2011	313	45
2012	106	8
2013	15	8
2014	19	8

Źródło: ENEA OPERATOR Sp. z o.o.

### 3.2.SYSTEM CIEPŁOWNICZY

Na terenie gminy Krzyż Wielkopolski istnieją lokalne kotłownie i sieci ciepłownicze: Zakładu Wodociągów, Kanalizacji i Ciepłownictwa Sp. z o.o. (ZWKiC), Zakładu Administracji Budynków (ZAB) oraz Spółdzielni Mieszkaniowej Lokatorsko – Własnościowej (SML-W). Charakterystykę kotłowni oraz sieci ciepłowniczych przedstawia poniższa tabela.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Tabela nr 14. Charakterystyka kotłowni na terenie gminy Krzyż Wielkopolski

Właściciel	Kotłownia			Charakterystyka kotłów			Charakterystyka sieci			
	Lokalizacja	Opał	Moc [MW]	Ilość	Moc [kW]	Rok produkcji	Długość [mb]	Rok budowy	Średnica	Rodzaj
<b>ZWKiC</b>	Ul. Mickiewicza 58	Olej opałowy	4,2	3	1 400	2002	1 503	1990-2010	DN25 ÷ DN125	dwuprzewodowa preizolowana
<b>SML-W</b>	Os. Młodych	Biomasa	0,5	2	250	2006	882 246 112	1990-2010 1990 1990-2010	DN20÷DN200 DN20÷DN150 DN25÷DN200	czteroprzewodowa preizolowana czteroprzewodowa kanałowa czteroprzewodowa w budynkach
<b>SML-W</b>	Os. Parkowe	Olej opałowy, biomasa	0,485	1 1	285 200	1999 2007	180	1979	DN32÷DN100	dwuprzewodowa kanałowa
<b>ZAB</b>	Os. Leśnika	Węgiel	0,700	1 1 1	350 200 150	2007 2008 2009	260 74	1990	DN20÷DN100 DN32÷DN80	dwuprzewodowa kanałowa czteroprzewodowa w budynkach
<b>ZAB</b>	Ul. Marchlewskiego 12	Węgiel	0,350	1 1	200 150	2005 2007	80 12	1987	DN20÷DN65 DN20÷DN65	dwuprzewodowa kanałowa czteroprzewodowa w budynkach
<b>ZAB</b>	Ul. Wojska Polskiego 73	Olej opałowy	0,340	2	170	2000	-	-	-	-
<b>ZAB</b>	Ul. Wojska Polskiego 4	Gaz płynny	0,090	1	90	2005	-	-	-	-
<b>ZAB</b>	Ul. Walki Młodych 5	Węgiel	0,060	1	60	2008	-	-	-	-

Źródło: Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Krzyż Wielkopolski



## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

### 3.3.SYSTEM GAZOWY

Na terenie gminy Krzyż Wielkopolski nie ma sieci gazowej. Ponadto operator gazu nie planuje inwestycji w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe.

Istnieje techniczna możliwość zasilenia gminy Krzyż Wielkopolski w gaz ziemny poprzez wybudowanie gazociągu wysokiego ciśnienia od stacji gazowej w miejscowości Drezdenko do miejscowości Drawsko i gazociągu ś/c z Drawska do Krzyża Wielkopolskiego lub gazyfikacja w oparciu o technologię LNG poprzez budowę stacji LNG w Krzyżu Wielkopolskim i budowę sieci gazowej dystrybucyjnej.

W celu podjęcia decyzji gazyfikacji gminy należy wykonać analizę koncepcji oraz opłacalności gazyfikacji i rozważyć możliwość zawarcia umowy na budowę i dostawę paliwa gazowego z operatorami posiadającymi koncesję na przesył, dystrybucję oraz obrót paliwami gazowymi.

### 3.4.ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

Na terenie gminy Krzyż Wielkopolski energia ze źródeł odnawialnych obejmuje przede wszystkim energię wiatru, słońca, wody, ale także energię geotermalną.

#### Energia wiatru

Potencjał gminy w obrębie odnawialnych źródeł energii nie jest wykorzystany. Gmina Krzyż Wielkopolski zlokalizowana jest na terenie o stosunkowo wysokiej prędkości wiatru w ciągu roku. Jak pokazują dane Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju dla typowych lat meteorologicznych dla stacji w Pile, średnia prędkość wiatru wynosi około 2,83 m/s.

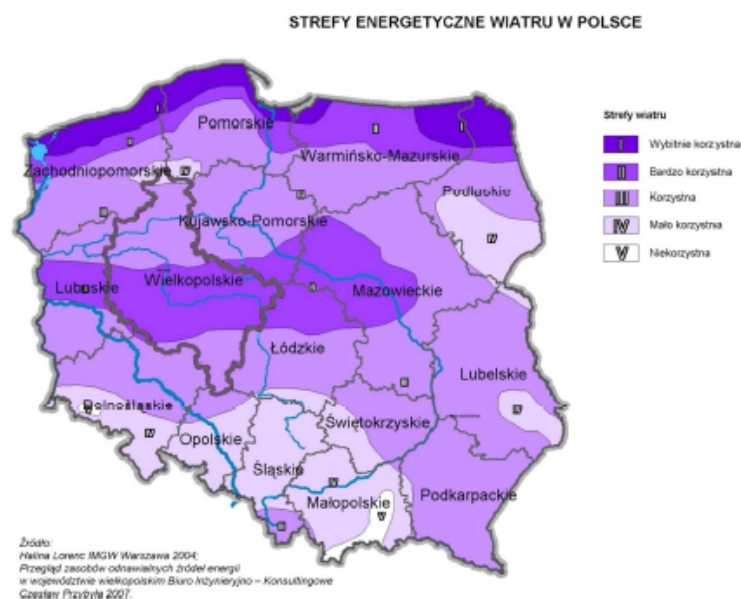
Tabela nr 15. Średnie miesięczne prędkość wiatru dla stacji meteorologicznej w Pile

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Śr. rok
Średnia prędkość wiatru [m/s]	3,1	2,7	3,0	2,9	3,2	2,9	2,9	2,0	2,8	2,9	3,2	2,3	2,83

Źródło: MliR

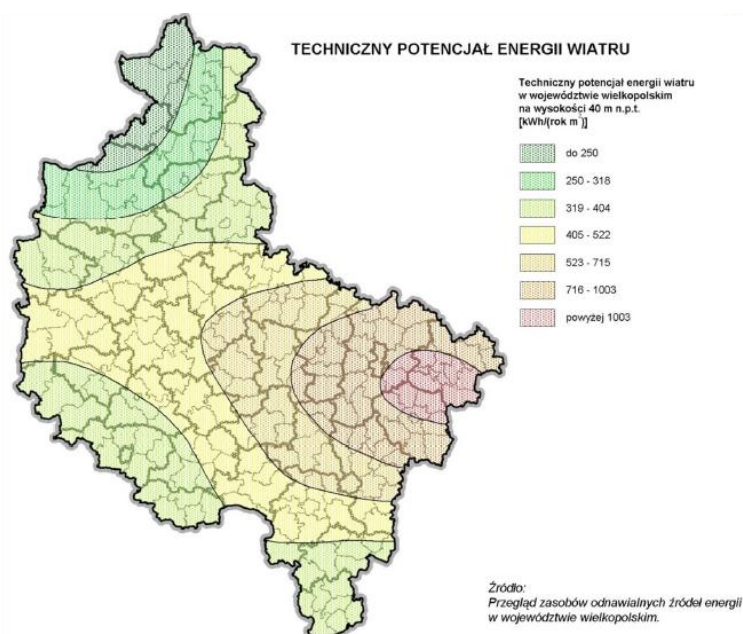
Na tle Polski gmina Krzyż Wielkopolski ma duże predyspozycje do wykorzystania energii pochodzącej z siły wiatru. Na rysunku poniżej, widzimy, że gmina ta leży w korzystnej strefie energetycznej, którą mogłaby wykorzystać do produkcji energii.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ



Rysunek nr 16. Strefy energetyczne wiatru w Polsce

Źródło: Energetyka odnawialna w Wielkopolsce uwarunkowania rozwoju, Poznań 2012



Rysunek nr 17. Techniczny potencjał energii wiatru dla Wielkopolski i poszczególnych powiatów

Źródło: Energetyka odnawialna w Wielkopolsce uwarunkowania rozwoju, Poznań 2012

Na terenie gminy Krzyż Wielkopolski zlokalizowana jest jedna elektrownia wiatrowa zlokalizowana w miejscowości Żelichowo, przyłączona do sieci SN-15 kV – moc zainstalowana wynosi 225 kW.

### Energia słońca

Równie wysoki potencjał przejawia się w możliwości wykorzystania energii słonecznej jak pokazuje tabela i rysunek poniżej. Gmina Krzyż Wielkopolski znajduje się w części wysokiego

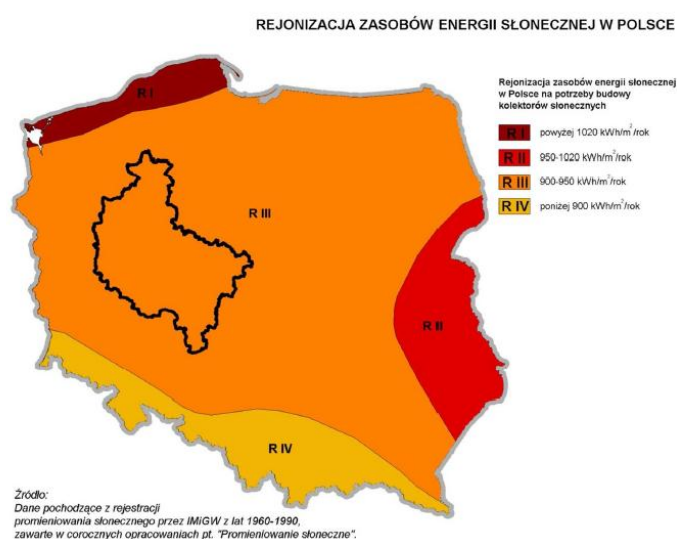
## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

promieniowania słonecznego. Największe natężenie występuje w miesiącach letnich. Energia słoneczna może być pobierana przez instalacje kolektorów słonecznych, które będą wykorzystywać energię słońca do podgrzewania wody lub systemy PV, które z kolei wyprodukują energię elektryczną. Średnie miesięczne natężenie słońca w obrębie gminy Krzyż Wielkopolski przedstawia tabela zamieszczona poniżej.

Tabela nr 16. Średnia miesięczne natężenie słoneczne ze stacji meteo w Pile

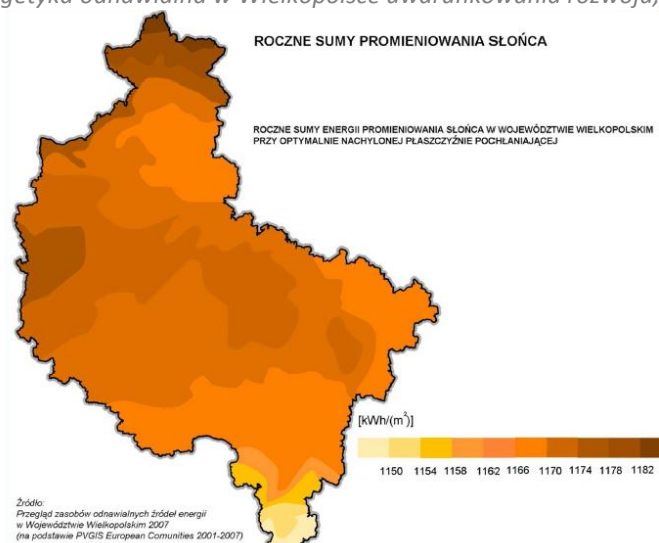
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Śr. rok
<b>Natężenie słoneczne [kWh/m<sup>2</sup>]</b>	23,85	27,03	56,75	99,27	145,49	142,86	132,35	118,64	73,85	44,86	20,95	16,58	<b>75,21</b>

Źródło: Dane z okresu 1971-2000 wg: [www.mir.gov.pl](http://www.mir.gov.pl)



Rysunek nr 18. Rejonizacja zasobów energii słonecznej w Polsce

Źródło: Energetyka odnawialna w Wielkopolsce uwarunkowania rozwoju, Poznań 2012



Rysunek nr 19. Roczne sumy promieniowania słonecznego dla Wielkopolski

Źródło: Energetyka odnawialna w Wielkopolsce uwarunkowania rozwoju, Poznań 2012

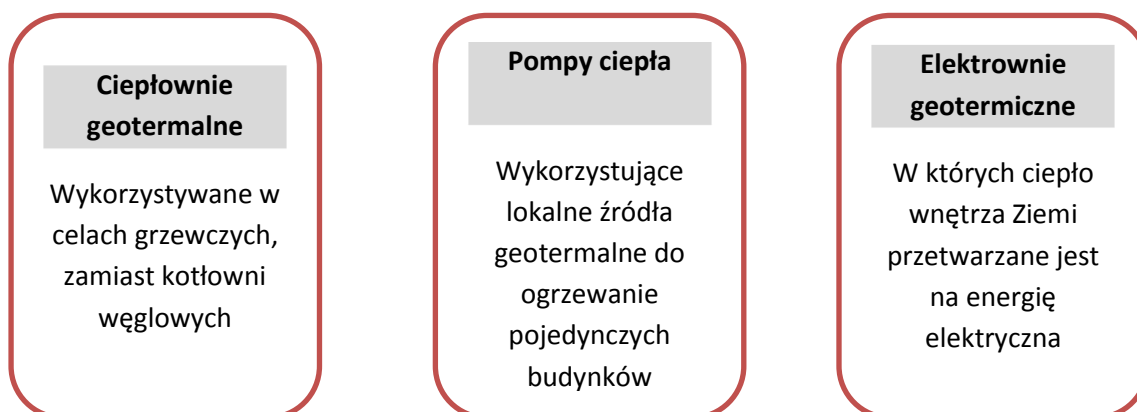
Potencjał energii słonecznej istniejący w gminie Krzyż Wielkopolski klasyfikuje się jako III stopień (w skali IV stopniowej). Takie natężenie promieniowania słonecznego zapewnia ekonomiczne przetwarzanie promieni w energię użyteczną. Potencjał ten jest wystarczający do wykorzystania na potrzeby bytowe mieszkańców do podgrzewania ciepłej wody użytkowej i produkcji energii elektrycznej, natomiast nie zaspokoi w pełni, ze względu na dużą zmienność dobową i sezonową potrzeb grzewczych i przemysłowych.

Należy zaznaczyć, że istnieje możliwość zainstalowania instalacji paneli fotowoltaicznych na budynkach publicznych w gminie Krzyż Wielkopolski służących pozyskaniu energii elektrycznej.

### Energia geotermalna

---

Energia geotermalna jest to energia pochodząca ze źródła ziemi, gdzie znajdują się rozległe masy gorącego strumienia cieplnego. Energie cieplną wykorzystują:



Jak pokazuje mapa, gmina ta jest położona w obszarze, o wysokiej temperaturze wód podziemnych, która sięga do 90°C, co rekomenduje montaż na przykład gruntowych pomp ciepła na terenie gminy.



Rysunek nr 20. Mapa gęstości ziemskiego strumienia ciepłego dla obszaru polski  
Źródło: Energetyka odnawialna w Wielkopolsce uwarunkowania rozwoju, Poznań 2012

### Biomasa

W Polsce do celów energetycznych wykorzystuje się materiały organiczne do pozyskiwania energii cieplnej w celach grzewczych. Biomasa na świecie stanowi trzecie, co do wielkości naturalne źródło energii. Zgodnie z definicją zawartą w Dyrektywie 2001/77/WE, biomasa oznacza podatne na rozkład biologiczny frakcje produktów, odpady i pozostałości przemysłu rolnego (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych z nim gałęzi gospodarki, jak również podatne na rozkład biologiczny frakcje odpadów przemysłowych i miejskich.

Do celów energetycznych wykorzystuje się najczęściej drewno, odchody zwierząt, osady ściekowe, słomę, odpady organiczne, rośliny energetyczne.

Niewątpliwymi zaletami biomasy jest fakt, że paliwo to jest nieszkodliwe dla środowiska: ilość dwutlenku węgla emitowana do atmosfery podczas jego spalania równoważona jest ilością CO<sub>2</sub> pochłanianego przez rośliny, które odtwarzają biomasę w procesie fotosyntezy. Ogrzewanie biomasą staje się opłacalne - ceny biomasy są konkurencyjne na rynku paliw. Wykorzystanie biomasy pozwala także zagospodarować nieużytki i spożytkować odpady.

Na terenie gminy zlokalizowana jest plantacja wierzby energetycznej o powierzchni 2,5 ha.

Natomiast w celu pozyskania energii cieplnej, zainstalowano kocioł na biomasę o mocy 500 kW, zaopatrujący w ciepło całe Osiedle Młodych oraz Osiedle Parkowe.

### **Energia wody**

---

Wykorzystanie energii wody do pozyskiwania energii elektrycznej (hydroenergetyka) polega na pozyskiwaniu energii wód i jej przetwarzaniu na energię mechaniczną i elektryczną przy użyciu silników wodnych (turbin wodnych) i hydrogeneratorów w siłowniach wodnych (np. w młynach) oraz elektrowniach wodnych, a także innych urządzeniach. Energetyka wodna opiera się przede wszystkim na wykorzystaniu energii wód śródlądowych o dużym natężeniu przepływu i dużym spadzie – mierzonym różnicą poziomów wody górnej i dolnej z uwzględnieniem strat przepływu. W przypadku braku różnicy wysokości należy stworzyć dogodne warunki do prawidłowego funkcjonowania elektrowni wodnej np. poprzez spiętrzenie poziomu wody w wyniku wykonania zapory na rzece.

W ramach małej energetyki wodnej można wyróżnić umowny podział na trzy zasadnicze grupy jednostek wytwórczych. Są to:

- Mikroelektrownie wodne - obiekty osiągające moc do 300 kW,.
- Minielektrownie wodne - osiągają moc od 301 kW do 1 MW.
- Małe elektrownie wodne - osiągają moc od 1 MW do 5 MW.

Na obszarze gminy Krzyż Wielkopolski realizowana jest inwestycja związana z przyłączeniem do sieci małej elektrowni wodnej Krzyż, o mocy 450 kW.

### 4. METODOLOGIA OPRACOWANIA PGN I INWENTARYZACJI EMISJI CO<sub>2</sub>

---

#### 4.1. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE W PLANIE

Inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych jest podstawowym warunkiem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Podstawę opracowania inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla stanowiły wytyczne Porozumienia Burmistrzów, ujęte w dokumencie „How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook”, który jest rekomendowanym opracowaniem, na którym należy się opierać podczas wykonywania inwentaryzacji. Publikacja ta zawiera podstawowe założenia dotyczące wykonania inwentaryzacji emisji CO<sub>2</sub> na potrzeby Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

Podręcznik SEAP umożliwia obliczenie emisji gazów cieplarnianych wykorzystując standardowe wskaźniki emisji – IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), lub wykorzystania wskaźników LCA. Pierwszy wariant dotyczy obliczania emisji CO<sub>2</sub>, która wynika z końcowego zużycia energii na terenie gminy. Drugi wariant LCA (Life Cycle Assessment) – określa ilość wyprodukowanych gazów cieplarnianych z uwzględnieniem całego cyklu życia, który zaczyna się od wyprodukowania energii u źródła, poprzez transport oraz jego zużycie u odbiorcy. W niniejszym opracowaniu przyjęto metodę pierwszą, zgodną z zasadami IPCC, która charakteryzuje się mniejszym błędem szacunkowym i precyzją w wyznaczaniu wielkości emisji.

**Według podręcznika SEAP rekomendowanym rokiem bazowym uwzględniającym zużycie energii na terenie gminy jest rok 1990. W przypadku niewystarczających danych z tego okresu, w celu określenia emisji, należy wykorzystać dane zebrane za rok, któremu odpowiada największa ilość kompletnych danych. Dlatego też rokiem bazowym, dla którego zbierano dane niezbędne do przeprowadzenia inwentaryzacji emisji CO<sub>2</sub> jest rok 2014. Jest to rok, dla którego istnieją najbardziej aktualne i kompletne dane dotyczące zużycia energii elektrycznej oraz paliw. Rokiem, dla którego prognozowana jest wielkość emisji jest rok 2020.**

#### 4.2. METODOLOGIA INWENTARYZACJI

Dla określenia wielkości emisji CO<sub>2</sub> przyjęto wskaźniki zgodnie z rzeczywistymi wskaźnikami na obszarze gminy. W tym celu przeprowadzono badanie ankietowe, by uzyskać informacje dotyczące zużytej energii w poszczególnych sektorach, do których zalicza

---



## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

się: sektor mieszkalny, sektor przemysłu i sektor publiczny oraz transport. Z poszczególnych sektorów zebrano 341 ankiet od mieszkańców, ankiety od zarządców budynków wielomieszkaniowych oraz przedsiębiorców, w celu uzyskania minimalnego progu błędu oraz by wyliczona emisja była najbliższa faktycznej emisji na terenie gminy. Dodatkowo zwrócono się do operatorów nośników energii, w celu uzyskania zestawienia zużytej energii na terenie gminy. Z zebranych danych uzyskano wartość zużytej energii cieplnej i elektrycznej, którą, przeliczono na ilość emisji CO<sub>2</sub>, zgodnie z zaleceniem podręcznika SEAP.

Na podstawie poniższego wzoru wyliczono ilość energii finalnej zużytej w poszczególnych sektorach. Jest to iloczyn ilości paliwa i wartości opałowej danego nośnika energii w jednostkach zależnych od jednostki energii.

$$E = \text{ilość paliwa} \cdot W_{op} \cdot 10^{-3}$$

$E$  - energia finalna [MWh]

$W_{op}$  - wartość opałowa paliwa (tabela nr 17).

Następnie dokonano wyboru wskaźników emisji. Wskaźniki emisji określają, ile ton CO<sub>2</sub> przypada na jednostkę zużycia poszczególnych nośników energii. Wielkość emisji wylicza się mnożąc odpowiedni wskaźnik emisji przez zużycie danego nośnika.

Wielkości emisji zostały obliczone w oparciu o formułę:

$$ECO_2 = E \cdot We \text{ [MgCO}_2\text{]}$$

gdzie:

$ECO_2$  - oznacza wielkość emisji CO<sub>2</sub> [Mg CO<sub>2</sub>]

$E$  - oznacza ilość zużycie energii (elektrycznej, paliwa) [MWh]

$We$  - oznacza wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> [Mg CO<sub>2</sub>/MWh] – tabela nr 17.

Poniżej, w tabeli przedstawiona została wartość opałowa i wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> dla nośników energii, które były wykorzystane do obliczeń emisyjności na terenie gminy.

Tabela nr 17. Wartości opałowe oraz wskaźniki emisji wykorzystywane w ramach inwentaryzacji emisji CO<sub>2</sub>

Rodzaj paliwa	Wartość opałowa		Wskaźnik emisji [tCO <sub>2</sub> /MWh]
Energia elektryczna	1,00 0,001	kWh MWh	0,812



## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

<b>Gaz ziemny wysokometanowy</b>	36,09 0,010025	$\text{MJ/m}^3$ $\text{MWh/m}^3 \cdot 10^3$	0,201
<b>Gaz ziemny zaazotowany</b>	31,54 0,008761	$\text{MJ/m}^3$ $\text{MWh/m}^3 \cdot 10^3$	0,198
<b>Ciepło sieciowe</b>	1,00	GJ	0,261
<b>Olej opałowy</b>	36,17 0,01005	$\text{MJ/l}$ $\text{MWh/l}$	0,276
<b>Olej napędowy</b>	35,96 0,00999	$\text{MJ/l}$ $\text{MWh/l}$	0,267
<b>Węgiel kamienny</b>	22,72 6,3111	GJ/t $\text{MWh/t}$	0,341
<b>Węgiel brunatny</b>	8,76	GJ/t	0,388
<b>LPG</b>	26,50	$\text{MJ/l}$	0,227
<b>Benzyna</b>	33,6 0,00933	$\text{MJ/l}$ $\text{MWh/l}$	0,299
<b>Drewno i inne paliwa kopalne</b>	20,00	GJ/t	0,000
<b>Inne paliwa kopalne</b>	1	$\text{GJ/Mg}$ $\text{MWh/Mg}$	0,381

*Źródło: Opracowanie własne na podstawie SEAP, KOBiZE, i IPCC*

W celu przedstawienia wielkości emisji gazów cieplarnianych innych niż CO<sub>2</sub>, zastosowano (zgodnie z wytycznymi) przeliczniki oparte na potencjale globalnego ocieplenia dla poszczególnych gazów, opracowanego przez IPCC.

### 4.3. ŹRÓDŁA DANYCH

W inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych uwzględnione zostały dane źródłowe na rok 2014 w zakresie:

- Zużycia energii elektrycznej
- Zużycia paliw kopalnych
- Zużycia paliw transportowych
- Zużycia energii ze źródeł odnawialnych.

Źródłem danych o zużyciu energii były m.in.:

- Dane pozyskane w badaniu ankietowym na reprezentatywnych grupach odbiorców energii
- Materiały udostępnione przez gminę
- Dokumenty strategiczne i planistyczne gminy
- Dane statystyczne Głównego Urzędu Statystycznego.

W celu zebrania danych o zużyciu nośników energii posłużono się metodologią „bottom-up” (dla jednostek gminnych) oraz „top-down” (dla pozostałego obszaru gminy).

Metodologia „bottom-up” polega na zbieraniu danych u źródła. Każda jednostka podlegająca inwentaryzacji podaje dane, które później agreguje się w taki sposób, aby dane były reprezentatywne dla większej populacji lub obszaru. Metodologia ta zwiększa prawdopodobieństwo popełnienia błędu przy analizie i obróbce danych oraz niepewność, czy cała docelowa populacja została ujęta w zestawieniu. Metodologia „top-down” polega natomiast na pozyskaniu zagregowanych danych dla większej jednostki obszaru lub populacji. Jakość danych jest wtedy generalnie lepsza, ponieważ jest mała ilość źródeł danych. Jeżeli zagregowane dane nie są reprezentatywne dla danego obszaru lub populacji, należy tak je przekształcić, aby jak najwierniej obrazowały zaistniałą sytuację. Głównym defektem tej metody jest mała rozdzielczość danych, która może ukryć trendy, mogące pojawić się przy większej rozdzielczości. Nie w każdej sytuacji da się zastosować dowolną metodologię – jest to uzależnione od dostępności danych i ich rodzaju. W wypadku gminy Krzyż Wielkopolski przy doborze sposobu zbierania danych wzięto pod uwagę ich dostępność, a przy analizie uwzględniono ograniczenia wynikające z przyjętej metody by w miarę możliwości zniwelować jej ograniczenia.

## 5. WYNIKI INWENTARYZACJI EMISJI CO<sub>2</sub>

### 5.1. DZIAŁALNOŚĆ SAMORZĄDOWA

W niniejszym rozdziale przedstawiono wyniki emisji gazów cieplarnianych związanych z działalnością jednostek samorządowych gminy Krzyż Wielkopolski. Inwentaryzacja emisji w tym obszarze jest szczególnie istotna z uwagi na to, że gmina ma bezpośredni wpływ na poziom zużycia energii oraz związanej z nim emisji CO<sub>2</sub>. W inwentaryzacji uwzględnione zostały następujące sektory:

- Budynki użyteczności publicznej
- Oświetlenie uliczne
- Transport publiczny
- Gospodarka wodno – ściekowa
- Odnawialne źródła energii.

#### 5.1.1. BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

W tym rozdziale uwzględniona została emisja CO<sub>2</sub> wynikająca z danych dotyczących wszystkich budynków użyteczności publicznej na terenie gminy Krzyż Wielkopolski. W celu sporządzenia inwentaryzacji uzyskano dane dotyczące budynków gminnych – ilość i rodzaj zużytego paliwa do ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej, oraz zużytej energii elektrycznej na potrzeby bytowe. W skład listy wchodzi: budynki biurowe, handlowo-usługowe, ogólnodostępne budynki kulturalne oraz budynki szkół i instytucji badawczych.

Poniżej przedstawiona została lista budynków wraz z nośnikami, które są zużywane w danym obiekcie:

Tabela nr 18. Zużycie poszczególnych nośników przez budynki publiczne na terenie gminy Krzyż Wielkopolski

Nazwa budynku / Zużycie energii		Powierzchnia	Energia elektryczna	Ciepło z sieci	Gaz płynny	Olej opałowy	Węgiel kamienny	SUMA
		[m <sup>2</sup> ]	[kWh/rok]	[GJ/rok]	[l/rok]	[l/rok]	[t/rok]	[MWh]
1	Urząd Miejski w Krzyżu Wielkopolskim, ul. Wojska Polskiego 14	b/d	24 164,00	336,00				117,50
2	Oddziały Zamiejscowe Szkoły Podstawowej im. BoWiD w Krzyżu Wlkp.	1 066,28	7 920,00				20,00	134,14
3	Szkoła Podstawowa im. BoWiD w Krzyżu Wlkp. (Budynek A)	3 058,00	30 295,00	1 672,00				494,74
4	Szkoła Podstawowa im BoWiD w Krzyżu Wlkp.	802,76	13 607,00	Wykorzystanie energii z				13,61

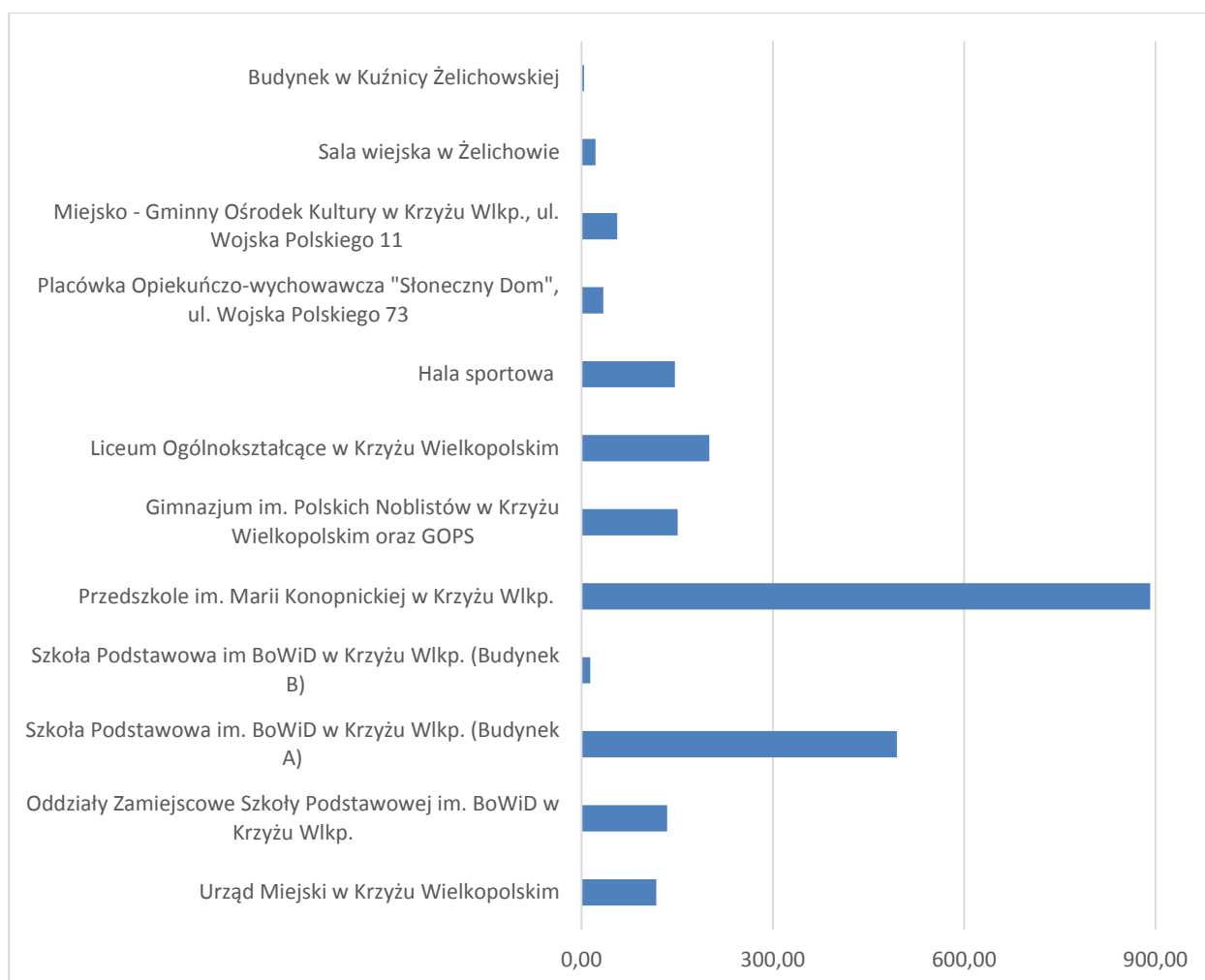
## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

	(Budynek B)			ciepła sieciowego uwzględniono przy zużyciu dla SP im. BoWiD w Krzyżu Wlkp. ul. Wojska Polskiego 31 (Budynek A)				
5	Przedszkole im. Marii Konopnickiej w Krzyżu Wlkp.	1 224,60	30 734,00	3 043,60			2,50	891,96
6	Gimnazjum im. Polskich Noblistów w Krzyżu Wielkopolskim oraz GOPS	1 357,06	18 518,00	477,00				151,02
7	Liceum Ogólnokształcące w Krzyżu Wielkopolskim	3 058,00	14 379,00	670,00				200,49
8	Hala sportowa	b/d	39 429,00	386,00				146,65
9	Placówka Opiekuńczo-wychowawcza "Słoneczny Dom", ul. Wojska Polskiego 73	323,00		123,83				34,40
10	Miejsko - Gminny Ośrodek Kultury w Krzyżu Wlkp., ul. Wojska Polskiego 11	738,00	13 325,00	153,00				55,83
11	Sala wiejska w Żelichowie	273,00					3,50	22,09
12	Budynek w Kuźnicy Żelichowskiej	97,60	648,00				0,50	3,80
<b>SUMA</b>			<b>193 019,00</b>	<b>6 861,43</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>26,50</b>	<b>2 266,22</b>
<b>SUMA [MWh]</b>			<b>193,02</b>	<b>1 905,95</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>167,24</b>	<b>2 266,22</b>
<b>SUMA [t CO<sub>2</sub>]</b>			<b>156,73</b>	<b>497,45</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>57,03</b>	<b>711,22</b>

Źródło: Opracowanie własne

Największe wykorzystanie energii zanotowano w budynku Przedszkola im. Marii Konopnickiej w Krzyżu Wlkp., gdzie kształtowało się ono na poziomie 891,96 MWh. Na drugim miejscu występuje zużycie energii w Szkole Podstawowej im. BoWiD w Krzyżu Wlkp., gdzie zużycie energii kształtowało się na poziomie 494,74 MWh. Szczegółowe dane na temat pozostałych budynków zostały przedstawione na poniższym wykresie.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ



Rysunek nr 21. Zużycie energii w poszczególnych obiektach gminnych [MWh]

Źródło: Opracowanie własne

Z danych wynika, że obiekty publiczne wykorzystały najwięcej energii pochodzącej ze zużycia ciepła sieciowego w ilości 1 905,95 MWh, co spowodowało produkcję 497,45 t CO<sub>2</sub>. Natomiast zużycie energii elektrycznej, w wysokości 193,02 MWh, spowodowało produkcję 156,73 t CO<sub>2</sub>. Zużycie węgla kamiennego w ilości 167,24 MWh, spowodowało produkcję 57,03 t CO<sub>2</sub>.

Poniżej przedstawiono zestawienie zużycia poszczególnych nośników energii wraz z produkcją dwutlenku węgla.

Tabela nr 19. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników wraz z produkcją CO<sub>2</sub>

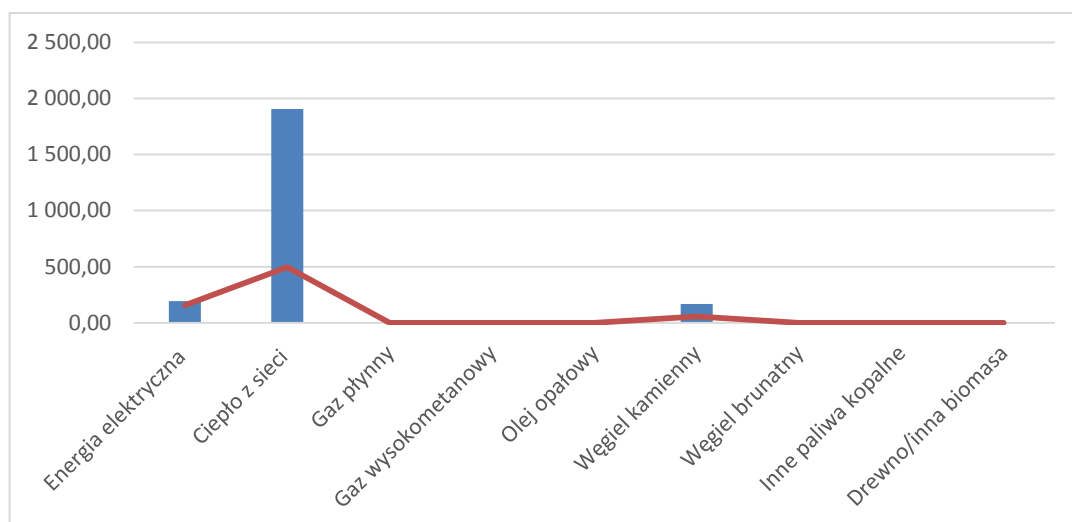
Nośnik energii	Energia elektryczna	Ciepło sieciowe	Gaz płynny	Olej opałowy	Węgiel kamienny	Suma
<b>SUMA [MWh]</b>	<b>193,02</b>	<b>1 905,95</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>167,24</b>	<b>2 266,22</b>
<b>SUMA [t CO<sub>2</sub>]</b>	<b>156,73</b>	<b>497,45</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>57,03</b>	<b>711,22</b>

Źródło: Opracowanie własne

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Łącznie w 2014 roku sektor budynków publicznych zużył 2 266,22 MWh, co przekłada się na produkcję 711,22 ton CO<sub>2</sub>.

Rysunek poniżej pokazuje zużycie poszczególnych nośników energii wraz z produkcją CO<sub>2</sub> dla poszczególnych nośników energii.



Rysunek nr 22. Łącznie zużycie poszczególnych nośników energii wraz z produkcją CO<sub>2</sub> w budynkach gminnych  
Źródło: Opracowanie własne

### 5.1.2. OŚWIETLENIE ULICZNE

W niniejszym rozdziale przedstawione zostało zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie uliczne na terenie gminy. Do obliczeń przyjęto wskaźnik emisji energii elektrycznej wynoszący 0,812 t CO<sub>2</sub>/MWh.

Poniżej przedstawiono zużycie energii przez poszczególne punkty oświetleniowe na terenie gminy Krzyż Wlkp.

Tabela nr 20. Zużycie energii przez poszczególne punkty oświetleniowe

Punkty oświetleniowe		Moc	Ilość	SUMA ZUŻYCIA ENERGII	Produkcja CO <sub>2</sub>
		[kW]	szt.	[MWh]	[t CO <sub>2</sub> ]
1	ENEA OPERATOR Sp. z o.o.	b/d	8	19,00	15,43
2	Oświetlenie uliczne	b/d	725	0,00	0,00
SUMA		b/d	733	19,00	15,43
SUMA [MWh]				19,00	
SUMA [t CO <sub>2</sub> ]					15,43

Źródło: Opracowanie własne

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Na terenie gminy Krzyż Wielkopolski występuje oświetlenie będące głównie własnością gminy, kilka punktów oświetleniowych znajduje się w posiadaniu Spółki oświetleniowej ENEA OPERATOR Sp. z o.o.

**Łączne zużycie energii przez oświetlenie uliczne w 2014 roku wyniosło 19,00 MWh, co przyczyniło się do emisji CO<sub>2</sub> w ilości 15,43 ton.**

### 5.1.3. TRANSPORT PUBLICZNY

Na transport publiczny w gminie Krzyż Wlkp. składają się pojazdy będące własnością Zakładu Wodociągów, Kanalizacji i Ciepłownictwa (ZWKiC) oraz pojazdy dowożące dzieci do szkół. Zużycie energii przez poszczególne pojazdy zostało przedstawione w tabeli poniżej.

Tabela nr 21. Zużycie energii przez poszczególne pojazdy będące w użytkowaniu gminnym

Nazwa pojazdu / Zużycie energii	Energia elektryczna	Benzyna	Olej napędowy	LPG	SUMA ZYŻYCIA ENERGII
	[MWh/rok]	[l/rok]	[l/rok]	[l/rok]	[MWh]
<b>Dowóz dzieci do szkół</b>					
1 Autobus					
<b>Pojazdy</b>					
<b>Pojazdy należące do ZWKiC</b>					
1 Ford Transit - ciężarowy/dostawczy			780,00		7,79
2 Lublin- ciężarowy/dostawczy			600,00		5,99
3 Peugeot Partner - ciężarowy/dostawczy			500,00		4,99
4 Mercedes Vito- ciężarowy/dostawczy			850,00		8,49
5 Jelcz - s. specjalistyczny			750,00		7,49
6 Star- podnośnik koszowy			840,00		8,39
7 Ursus C360-3P - ciągnik			110,00		1,10
8 Ostrówek KT-0162 - koparka			100,00		1,00
9 Waryński 762A + koparka			1200,00		11,99
Zamówienia na dostawę paliwa dla Zakładu Usług Komunalnych		6 000,00	55 000,00		605,39
SUMA		6000,00	60730,00		662,63
SUMA [MWh]		56,00	606,63		662,63
SUMA [t CO <sub>2</sub> ]		13,94	161,97		175,91

Źródło: Opracowanie własne

**Zużycie energii przez tabor gminny kształtowało się na poziomie 662,63 MWh, co przekłada się na produkcję 175,91 t CO<sub>2</sub>.**

### 5.1.4. GOSPODARKA WODNO-ŚCIEKOWA

W sektorze gospodarki wodno – ściekowej uwzględniono zużycie energii przez przedsiębiorstwa zajmujące się dostarczeniem wody i odbiorem ścieków na terenie gminy Krzyż Wielkopolski. Uwzględniono następujące obiekty:

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

- Ujęcie wody, ul. Stefanowo 38;
- Przepompownia ścieków, Mickiewicza 58a;
- Przepompownia ścieków, Kochanowskiego;
- Przepompownia ścieków, Wojska Polskiego;
- Przepompownia ścieków, Łokacz Mały;
- Hydrofornia, Kuźnica Żelichowska;
- Oczyszczalnia, Łokacz Wielki 1A.

Uwzględnione zostało całkowite zużycie energii przez infrastrukturę wodno – ściekową zlokalizowaną na terenie gminy. Poniższa tabela przedstawia zużycie poszczególnych nośników energii w obiektach.

*Tabela nr 22. Zestawienie zużycia poszczególnych nośników energii w dziale gospodarka wodno – ściekowa*

Nazwa budynku / Zużycie energii		Energia elektryczna	Gaz płynny	SUMA ZUŻYCIA ENERGII
		[kWh/rok]	[l/rok]	[MWh]
1	Ujęcie wody, ul. Stefanowo 38	140 000,00		140,00
2	Przepompownia ścieków, Mickiewicza 58a	34 000,00		34,00
3	Przepompownia ścieków, Kochanowskiego	620,00		0,62
4	Przepompownia ścieków, Wojska Polskiego	400,00		0,40
5	Przepompownia ścieków, Łokacz Mały	1 300,00		1,30
6	Hydrofornia, Kuźnica Żelichowska	6 000,00		6,00
7	Oczyszczalnia, Łokacz Wielki 1A	280 000,00	5,19	280,04
SUMA		462 320,00	5,19	462,36
SUMA [MWh]		462,32	0,04	462,36
SUMA [t CO <sub>2</sub> ]		375,40	0,01	375,41

*Źródło: Opracowanie własne*

Największe zużycie energii odnotowano w oczyszczalni ścieków w miejscowości Łokacz Wielki, gdzie wykorzystanie energii wyniosło 280,04 MWh.

Inwentaryzacja infrastruktury wodno – kanalizacyjnej wykazała, że należące do niej obiekty łącznie zużyły 462,36 MWh, co przekłada się na produkcję 375,41 t CO<sub>2</sub>.



### 5.2. DZIAŁALNOŚĆ SPOŁECZNA

W niniejszym rozdziale przedstawiono wyniki emisji gazów cieplarnianych związanych z działalnością społeczną gminy Krzyż Wielkopolski. Inwentaryzacja emisji w tym obszarze jest szczególnie istotna z uwagi na to, że społeczeństwo ma bezpośredni wpływ na poziom zużycia energii oraz związanej z nią emisją CO<sub>2</sub>. W inwentaryzacji uwzględnione zostały następujące sektory:

- Mieszkalnictwo
- Przemysł i usługi
- Transport prywatny

#### 5.2.1. MIESZKALNICTWO

##### **Analiza ankiet mieszkańcy**

Jednym z etapów działań służących przygotowaniu planu gospodarki niskoemisyjnej jest proces związany z ankietowaniem społeczeństwa.

Zgodnie z przyjętą metodologią badań statystycznych minimalna liczebność próby w przypadku budynków mieszkalnych wynosić powinna, co najmniej 110. Wielkość próby została obliczona dla poziomu ufności 95% oraz błędu szacunku na poziomie nieprzekraczającym 5%, co oznacza, że satysfakcjonuje nas 95% pewność, co do tego, że uzyskany w badaniach wynik nie odbiega od faktycznej wartości w populacji o więcej niż 5%.

Na terenie gminy Krzyż Wielkopolski przeprowadzonych zostało 327 ankiet zebranych od mieszkańców, a także uzyskano dane dotyczących budynków komunalnych i wspólnot mieszkaniowych, których celem było dostarczenie informacji na temat zużycia nośników ciepła oraz energii elektrycznej w gospodarstwach domowych.

##### **Analiza ankiet dotyczących budynków wskazanych podczas ankietyzacji mieszkańców**

---

Najwięcej ankiet pochodzi z miasta Krzyż Wielkopolski (222 sztuki), natomiast najmniej z miejscowości Brzegi i Przesieki (po 2 sztuki).

Gmina Krzyż Wielkopolski jest gminą miejsko – wiejską, w związku z tym jedno z pytań zawartych w ankiecie, miało na celu dostarczenie informacji, jaki udział wśród zebranych ankiet stanowią budynki mieszkalne wraz z gospodarstwami rolnymi. Spośród 325 ankiet,

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

które napłynęły, 288 osób odpowiedziało na to pytanie, a procentowy rozkład wygląda następująco:

- budynki mieszkalne wraz z gospodarstwami rolnymi –12%
- budynki mieszkalne bez gospodarstw rolnych –88%

Zestawienie danych ankietowych z podziałem na poszczególne miejscowości przedstawia poniższa tabela.

*Tabela nr 23. Zestawienie danych ankietowych z podziałem na poszczególne miejscowości w gminie Krzyż Wielkopolski*

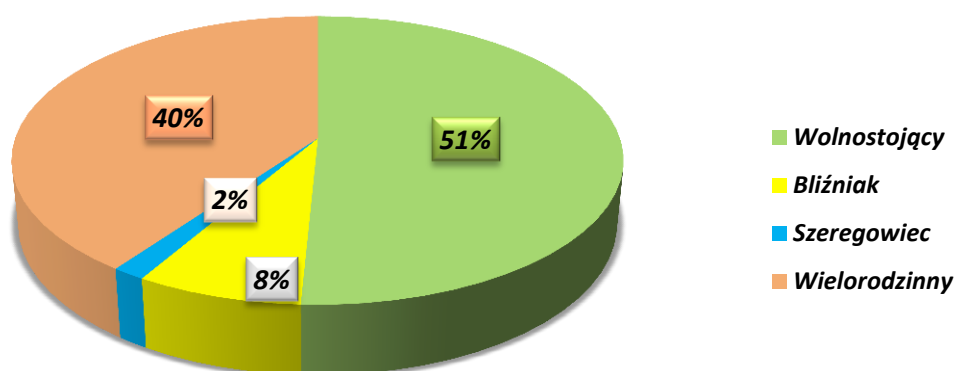
<b>Miejscowość</b>	<b>Ilość ankiet</b>	<b>Powierzchnia ogrzewana</b>	<b>Węgiel</b>	<b>Drewno</b>	<b>Olej opałowy</b>
	<b>[szt.]</b>	<b>[m<sup>2</sup>]</b>	<b>[t]</b>	<b>[kg]</b>	<b>[l]</b>
<b>Bielice Nowe</b>	3	290	11	13 500	b/d
<b>Brzegi</b>	2	195	4,5	12 000	b/d
<b>Huta Szklana</b>	12	1 289,7	5,5	100 200	b/d
<b>Krzyż Wielkopolski</b>	222	21 201,76	283,3	509 600	2 600
<b>Kuźnica Żelichowska</b>	10	1 074	9	86 000	b/d
<b>Lubcz Mały</b>	5	567	7	26 500	b/d
<b>Lubcz Wielki</b>	10	1 238	7	30 500	b/d
<b>Łokacz Mały</b>	16	2 072	32,3	33 000	2 000
<b>Łokacz Wielki</b>	17	1 960	29,3	97 800	b/d
<b>Przesieki</b>	2	360	4	24 300	b/d
<b>Wizany</b>	5	329	2	2 000	b/d
<b>Żelichowo</b>	14	878,9	7,5	66 300	b/d
<b>Suma</b>	<b>318</b>	<b>31 455,36</b>	<b>402,4</b>	<b>1 001 700</b>	<b>4 600</b>

*Źródło: Opracowanie własne*

*b/d – brak danych*

Na terenie gminy Krzyż Wielkopolski dominuje zabudowa wolnostojąca, która stanowi 51%. Na drugim miejscu znajduje się zabudowa wielorodzinna, z udziałem 40%. Udział zabudowy typu bliźniak wynosi 8, zaś zabudowy szeregowej 2%. Procentowy udział poszczególnych typów zabudowy przedstawia poniższy rysunek.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ



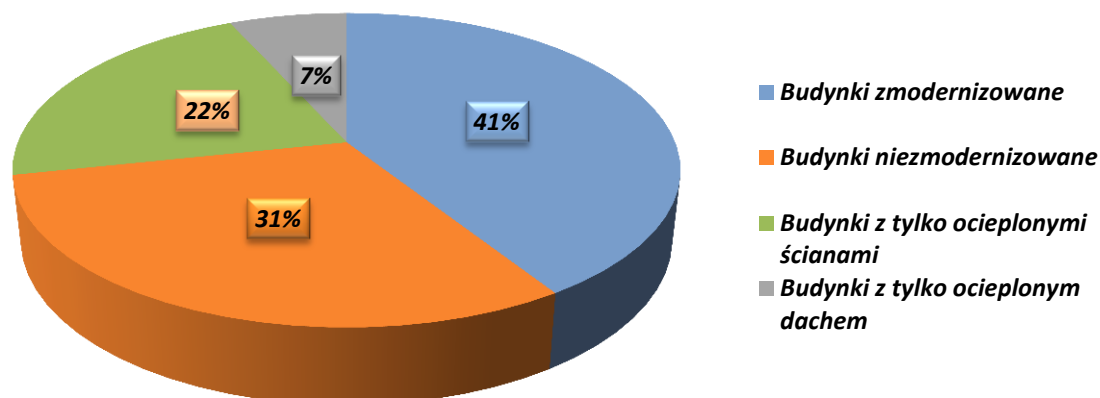
Rysunek nr 23. Procentowy udział poszczególnych typów zabudowy w gminie Krzyż Wielkopolski  
Źródło: Opracowanie własne

Średnia powierzchnia użytkowa budynku mieszkalnego w gminie Krzyż Wielkopolski wynosi 107,7 m<sup>2</sup>, natomiast powierzchnia ogrzewana jest równa 106,9 m<sup>2</sup>. Według danych ankietowych najstarszy budynek powstał w 1800 r., zaś najmłodszy został wybudowany w roku 2015. Średni wiek budynku w gminie Krzyż Wielkopolski wynosi 48 lat.

Według danych uzyskanych z ankiet wynika, że na terenie gminy Krzyż Wielkopolski mieszkańcy przystąpili do modernizacji swych obiektów mieszkalnych. Na dzień dzisiejszy liczba budynków, które zostały poddane całkowitej modernizacji wynosi 133 – z liczby wszystkich ankiet. Ponadto na terenie gminy są obiekty, które zostały poddane częściowej modernizacji. Dane uzyskane z ankietyzacji części społeczeństwa gminy Krzyż Wielkopolski można odnieść do całego obszaru gminy i oszacować stopień modernizacji budynków mieszkalnych na jej terenie.

Stopień modernizacji budynków mieszkalnych według ankietyzacji w gminie Krzyż Wielkopolski przedstawia rysunek poniżej.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ



Rysunek nr 24. Stopień modernizacji obiektów mieszkalnych w gminie Krzyż Wielkopolski  
Źródło: Opracowanie własne

Blisko 76% gospodarstw domowych wyposażonych jest w okna PCV. Pozostała część obiektów mieszkalnych posiada okna drewniane, bądź drewniane i PCV. Ważnym czynnikiem wpływającym na efektywność energetyczną budynku jest stan okien i drzwi. Spośród 327 przeprowadzonych ankiet, 290 mieszkańców wskazuje na dobry stan okien i drzwi, 24 na dostateczny, zaś 13 na stan zły.

Jednym z celów przeprowadzonej ankiety, jest zidentyfikowanie zapotrzebowania gospodarstwa domowego na energię elektryczną. Spośród ankiet, które napłynęły 188 osób odpowiedziało na to pytanie. Średnie zużycie energii elektrycznej w gospodarstwie domowym kształtuje się na poziomie 3 232 kWh w skali roku.

Wśród gospodarstw domowych dominuje ogrzewanie centralne. Do najczęściej stosowanych kotłów należą kotły węglowe z podajnikiem oraz kotły węglowe rusztowe. W kilku gospodarstwach domowych stosuje się ogrzewanie w pokojach, w których dominują piece kaflowe. Ponadto kilka gospodarstw korzysta z ciepła sieciowego. Średni wiek kotła w gminie Krzyż Wielkopolski wynosi 9 lat. Najstarszy został zamontowany w roku 1974 r., a najmłodszy w 2015 r.

Jako główne nośniki ciepła mieszkańcy wskazali węgiel i drewno. W wielu gospodarstwach domowych stosuje się więcej niż jedno źródło ciepła. Strukturę zużycia poszczególnych surowców w gminie Krzyż Wielkopolski przedstawia poniższa tabela.

Tabela nr 24. Struktura zużycia surowców w celu ogrzania budynków

Paliwo	Jednostka	Średnie zużycie nośnika dla jednego gospodarstwa domowego w ciągu roku
Węgiel	[t]	2,8
Drewno	[t]	7,4

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

<i>Olej opałowy</i>	<i>[I]</i>	<i>1 150</i>
---------------------	------------	--------------

*Źródło: Opracowanie własne*

- **Węgiel**

Według przeprowadzonej ankietyzacji węgiel był drugim najczęściej wymienianym surowcem zużywanym w celu dostarczenia ciepła do obiektów mieszkalnych. Został wskazany w 157 ankietach. Jego całkowite zużycie kształtuje się na poziomie 408,4 t w skali roku, zaś średnie 2,8 t.

- **Drewno**

Jest to najczęściej wymieniany nośnik ciepła. Wśród przeprowadzonych ankiet, drewno zostało wskazane 184 razy. Jego łączne zużycie w ciągu roku wynosi 1 031,2 t. Jego średnie roczne zużycie kształtuje się na poziomie 7,4 t.

- **Olej opałowy**

Jako źródło ciepła został wymieniony w 4 ankietach. Jego całkowite zużycie kształtowało się na poziomie 4 600 l w ciągu roku. Średnie zużycie oleju opałowego kształtuje się na poziomie 1 150 l w ciągu roku.

### **Odnawialne źródła energii**

W 18 gospodarstwach domowych wykorzystywane są odnawialne źródła energii. Powszechnie stosowane są kolektory słoneczne (8 instalacji). Na drugim miejscu znajdują się pompy ciepła (7 instalacji). Spośród 327 przeprowadzonych ankiet budynków mieszkalnych, 189 osób jest zainteresowanych wymianą źródła ciepła na nowe ekologiczne, natomiast 133 osoby udzieliły odpowiedzi negatywnej, zaś 5 nie wyraziło swojego zdania na ten temat.

### **Budownictwo wielorodzinne**

---

Analiza dotyczy budynków wielorodzinnych będących własnością: Spółdzielni Mieszkaniowej Lokatorsko – Własnościowej. Łączna powierzchnia użytkowa tych budynków wynosi 6 006,6 m<sup>2</sup>. Poniższa tabela przedstawia najważniejsze informacje dotyczące poszczególnych budynków.

---

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Tabela nr 25. Charakterystyka budynków wielorodzinnych

Nazwa budynku / Zużycie energii		Powierzchnia	Energia elektryczna	Ciepło z sieci	Gaz płynny	Olej opałowy	Węgiel kamienny	Drewno i inna biomasa	SUMA
		[m <sup>2</sup> ]	[kWh/rok]	[GJ/rok]	[l/rok]	[l/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[MWh]
<b>Zarządca: Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko – Własnościowa (SML-W)</b>									
1	Osiedle Młodych 3	489,40	372,00	161,55					45,25
2	Osiedle Młodych 4	971,20	1 374,00	505,72					141,85
3	Osiedle Młodych 5	962,20	654,00	471,25					131,56
4	Osiedle Młodych 6	920,40	480,00	425,97					118,81
5	Osiedle Młodych 7	1 171,40	574,00	543,10					151,44
6	Osiedle Młodych 8	1 492,00	1 638,00	632,42					177,31
7	Osiedle Parkowe 1	1 413,00	989,00	572,91					160,13
8	Osiedle Parkowe 2	1 413,00	1 632,00	543,79					152,68
9	Osiedle Parkowe 3	1 413,00	1 237,00	673,03					188,19
10	Osiedle Parkowe 4	1 413,00	898,00	630,28					175,98
<b>Zarządca: Zakład Administracji Budynków (ZAB)</b>									
1	ul. Wojska Polskiego 19	2 004,24	1 050,00	784,71					219,03
2	ul. Wojska Polskiego 20	2 004,24	1 412,00	908,63					253,81
3	ul. Wojska Polskiego 21	1 882,00	1 755,00	974,55					272,46
4	ul. Wojska Polskiego 95-97	1 993,50	1 553,00	835,50					233,64
5	ul. Kopernika 1	1 330,00	1 050,00	233,00					64,72
6	ul. Kopernika 2	1 303,80	1 412,00	157,00					43,61
7	Plac Zwycięstwa 7	1 442,60	1 755,00	187,00					51,94
8	ul. Wojska Polskiego 100	644,09	1 553,00	117,00					32,50
9	ul. Marchlewskiego 8	1 319,40		330,00					91,67
10	ul. Marchlewskiego 10	725,70		195,00					54,17
11	ul. Marchlewskiego 12	1 257,00		240,00					66,67
12	ul. Drawska 1	2 994,00			387,00				3,88
13	ul. Wojska Polskiego 40	564,60			1 543,00				15,47
14	ul. Wojska Polskiego 73	-				21 845,00			219,48
15	Osiedle Leśnika 1	1 442,60					162,00		1 022,40
16	Osiedle Leśnika 2	1457,60							
17	Osiedle Leśnika 3	1 439,90							

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

18	ul. Marchlewskiego 8	1 319,40							
19	ul. Marchlewskiego 10	725,70					99,00		624,80
20	ul. Marchlewskiego 12	1 257,00							
21	ul. Walki Młodych 5	793,29					28,00		176,71
<b>Zarządca: Zakład Wodociągów, Kanalizacji i Ciepłownictwa (ZWKiC)</b>									
1	Wspólnota Mieszkaniowa			4 862,10					1 350,58
<b>SUMA</b>			<b>15 618,00</b>	<b>14 984,62</b>	<b>1 930,00</b>	<b>21 845,00</b>	<b>289,00</b>	<b>0,00</b>	<b>6 240,75</b>
<b>SUMA [MWh]</b>			<b>15,62</b>	<b>4 162,39</b>	<b>19,35</b>	<b>219,48</b>	<b>1 823,91</b>	<b>0,00</b>	<b>6 240,75</b>

*Źródło: Opracowanie własne*

łącznie w 2014 roku budynki wielorodzinne zużyły 6 240,75 MWh energii. Ilość wyprodukowanego dwutlenku węgla przez te budynki została wliczona do ogólnej sumy produkcji dwutlenku węgla w sektorze mieszkalnictwa.

### Emisja CO<sub>2</sub> w sektorze mieszkalnictwa

Według danych statystycznych GUS na terenie gminy Krzyż Wielkopolski znajduje się 2 878 mieszkań, których łączna powierzchnia jest równa 211 090 m<sup>2</sup>. Dla obliczenia zużycia energii w sektorze mieszkalnictwa zostały wykorzystane dane ankietowe, które zostały omówione powyżej. Dzięki ankietyzacji możliwe było przedstawienie zużycia energii oraz emisji CO<sub>2</sub> w sektorze mieszkalnictwa, z jak najmniejszym błędem. Na podstawie ankiet oszacowano ilość wykorzystanych nośników, oraz ich łączną emisję.

W gminie Krzyż Wlkp. zanotowano, że budynki mieszkalne oraz wielorodzinne łącznie zużyły najwięcej energii pochodzącej ze zużycia drewna i biomasy, w ilości 53 775,42 MWh, na drugim z najczęściej wykorzystywanych surowców jest węgiel kamienny, którego zużycie wyniosło 13 692,73 MWh, co jednocześnie spowodowało emisję 4 669,22 t CO<sub>2</sub>. Poniżej przedstawiono zestawienie poszczególnych nośników energii wraz z produkcją dwutlenku węgla przez poszczególne nośniki.

*Tabela nr 26. Łączne zużycie poszczególnych nośników wraz z produkcją CO<sub>2</sub>*

Nośnik	Energia elektryczna	Ciepło sieciowe	Gaz płynny	Olej opałowy	Węgiel kamienny	Drewno/inna biomasa	Suma
<b>Zużycie energii [MWh]</b>	<b>5 949,00</b>	<b>4 171,25</b>	<b>14,21</b>	<b>478,22</b>	<b>13 692,73</b>	<b>53 775,42</b>	<b>78 080,83</b>
<b>Emisja CO<sub>2</sub> [t CO<sub>2</sub>]</b>	<b>4 830,59</b>	<b>1 088,70</b>	<b>3,22</b>	<b>131,99</b>	<b>4 669,22</b>	<b>0,00</b>	<b>10 723,72</b>

*Źródło: Opracowanie własne*

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

**Łącznie w 2014 roku sektor mieszkalnictwa zużył 78 080,83 MWh, co przekłada się na produkcję CO<sub>2</sub> o łącznej wartości 10 723,72 t CO<sub>2</sub>.**

Poniżej przedstawiono mapę emisji dla poszczególnych miejscowości w gminie Krzyż Wielkopolski.

Największa emisja występuje w Krzyżu Wielkopolskim, gdzie mamy największą liczbę mieszkańców i wynosi 6 912 t CO<sub>2</sub>. Natomiast najniższa w miejscowości Bielice Nowe 68 t CO<sub>2</sub>.



## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

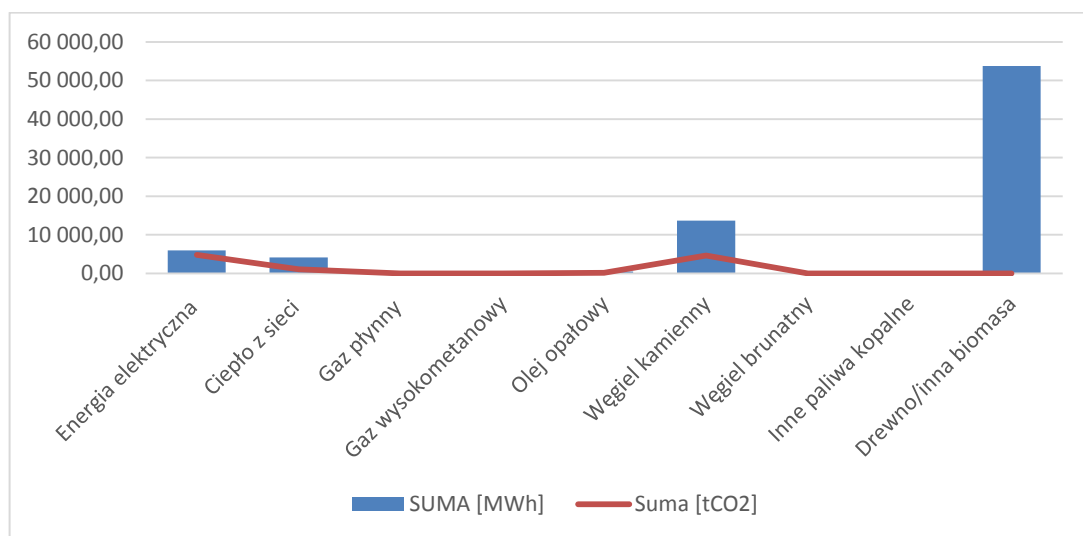


Rysunek nr 25. Emisja CO<sub>2</sub> w poszczególnych miejscowościach gminy Krzyż Wielkopolski

Źródło: Opracowanie własne

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Poniższy rysunek przedstawia zużycie poszczególnych nośników energii wraz z produkcją CO<sub>2</sub> w sektorze mieszkalnictwa.



Rysunek nr 26. Zużycie poszczególnych nośników energii wraz z produkcją CO<sub>2</sub> w sektorze mieszkalnictwa  
Źródło: Opracowanie własne

### 5.2.2. PRZEMYSŁ I USŁUGI

#### Usługi

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego w gminie Krzyż Wielkopolski w 2014 r. liczba podmiotów zajmujących się usługami wynosiła 522. Za pomocą danych uzyskanych od operatorów dostarczających energię elektryczną na teren gminy Krzyż Wlkp., wyznaczono roczną produkcję dwutlenku węgla przez sektor usług.

Poniżej przedstawiono zestawienie zużycia poszczególnych nośników energii wraz z produkcją dwutlenku węgla. W sektorze usług wykorzystano najwięcej energii elektrycznej w wysokości 8 536,66 MWh. Kolejnym nośnikiem energii był węgiel kamienny, którego zużycie kształtowało się na poziomie 8 178,44 MWh. Najmniej wykorzystano oleju opałowego – 131,26 MWh.

Zgodnie z powyższym, największa emisja pochodzi z wykorzystania energii elektrycznej (6 931,77 t CO<sub>2</sub>) oraz spalania węgla kamiennego (2 788,85 t CO<sub>2</sub>).

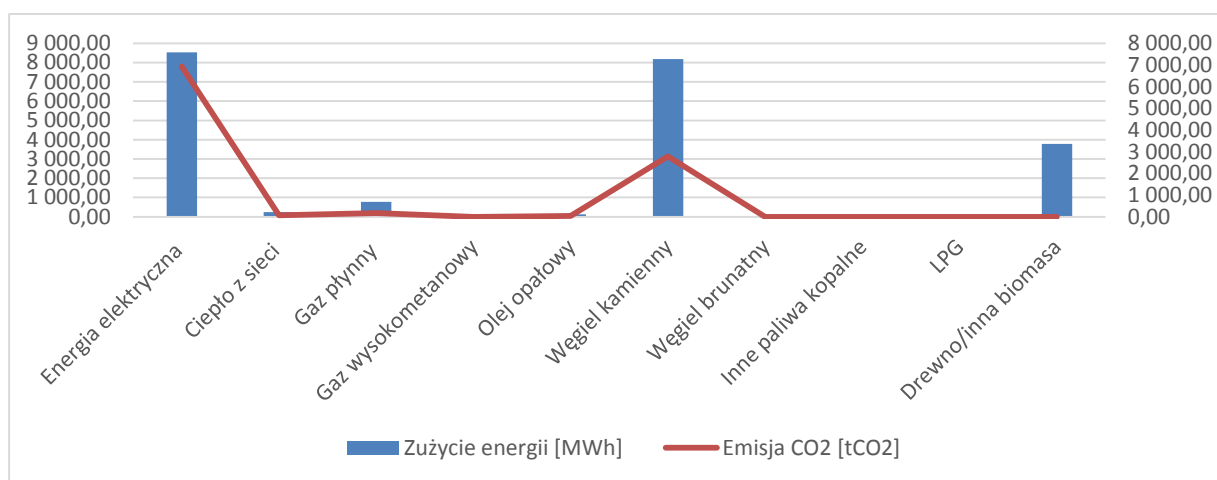
## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Tabela nr 27. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników wraz z produkcją CO<sub>2</sub>

	Energia elektryczna	Ciepło z sieci	Gaz płynny	Olej opałowy	Węgiel kamienny	Drewno/inna biomasa	Suma
<b>Zużycie energii [MWh]</b>	8 536,66	238,89	783,00	131,26	8 178,44	3 784,50	<b>21 652,75</b>
<b>Emisja CO<sub>2</sub> [t CO<sub>2</sub>]</b>	6 931,77	62,35	177,74	36,23	2 788,85	0,00	<b>9 996,93</b>

Źródło: Opracowanie własne

łącznie w 2014 roku sektor usług z terenu gminy Krzyż Wielkopolski zużył 21 652,75 MWh energii, co jest równe emisji na poziomie 9 996,93 t CO<sub>2</sub>.



Rysunek nr 27. Zużycie energii i produkcja CO<sub>2</sub> przez poszczególne nośniki

Źródło: Opracowanie własne

### Przemysł

Według danych GUS na terenie gminy Krzyż Wielkopolski w 2014 roku liczba podmiotów zajmujących się przemysłem wynosiła 160. Za pomocą danych uzyskanych od operatorów dostarczających energię na teren gminy Krzyż Wielkopolski wyznaczono roczne zużycie energii elektrycznej. W poniższej tabeli przedstawiono zużycie energii w sektorze przemysłu.

Tabela nr 28. Zużycie energii w sektorze przemysłu

	Energia elektryczna	Ciepło z sieci	Gaz płynny	Olej opałowy	Węgiel kamienny	Drewno/inna biomasa	Suma
<b>Zużycie energii [MWh]</b>	11 209,00	0,00	2 797,22	366,72	0,00	0,00	<b>14 372,95</b>
<b>Emisja CO<sub>2</sub> [t CO<sub>2</sub>]</b>	9 101,71	0,00	634,97	101,22	0,00	0,00	<b>9 837,89</b>

Źródło: Opracowanie własne

łącznie sektor przemysłu w roku bazowym zużył 14 372,95 MWh energii, co przekłada się na produkcję 9 837,89 t CO<sub>2</sub>.

### 5.2.3. TRANSPORT PRYWATNY

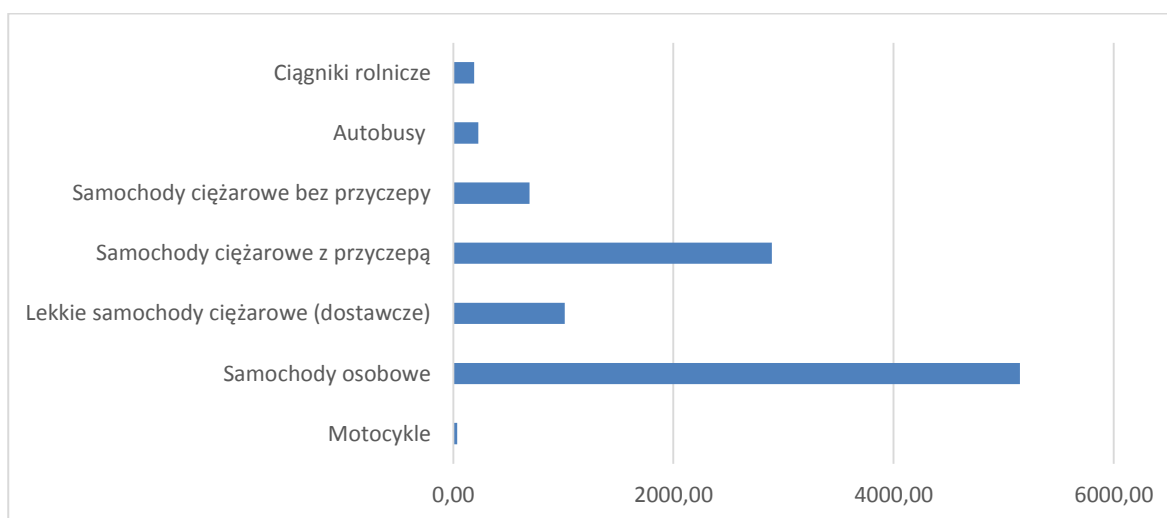
Na transport prywatny składają się pojazdy osobowe, ciężarowe, autobusy, a także ciągniki rolnicze i motocykle, które przejeżdżają przez gminę Krzyż Wielkopolski. Aby uzyskać dane dotyczące informacji na temat zużycia energii przez transport posłużono się danymi dotyczącymi natężenia ruchu na drogach przebiegających przez teren gminy. Źródłem danych jest prowadzony co 5 lat Generalny Pomiar Ruchu na drogach (dane GDDKiA). Dane te przedstawia poniższa tabela.

Tabela nr 29. Szacunkowe roczne zużycie energii przez poszczególne pojazdy

Pojazd	Benzyna	Olej napędowy	LPG
	[MWh/rok]		
Motocykle	35,09		
Samochody osobowe	3122,93	1456,20	570,93
Lekkie samochody ciężarowe (dostawcze)	106,09	791,48	116,37
Samochody ciężarowe z przyczepą		2893,51	
Samochody ciężarowe bez przyczepy		692,99	
Autobusy		226,75	
Ciągniki rolnicze		189,84	
<b>SUMA</b>	<b>3264,11</b>	<b>6250,77</b>	<b>687,30</b>
<b>SUMA [MWh]</b>	<b>10 202,17</b>		
<b>SUMA [t CO<sub>2</sub>]</b>	<b>2 637,73</b>		

Źródło: Opracowanie własne

Przez gminę Krzyż Wielkopolski przebiegają drogi krajowe i wojewódzkie, są to m.in.: droga krajowa nr 22 Stare Osieczno-Człopa, której odcinek przebiegający przez teren gminy wynosi 7,50 km; droga wojewódzka nr 174 Drezdenko – Wielen, której długość na terenie gminy wynosi 8,40 km; oraz droga wojewódzka nr 123 Huta Szklana - Dr. kraj 22, o długości 17,6 km.



Rysunek nr 28. Szacowane roczne zużycie energii przez poszczególne pojazdy

Źródło: Opracowanie własne

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Na podstawie powyższego wykresu można stwierdzić, iż najwięcej energii zużywają samochody osobowe i samochody ciężarowe z przyczepą, gdyż stanowiły one największą grupę pojazdów przejeżdżającą przez badane odcinki dróg.

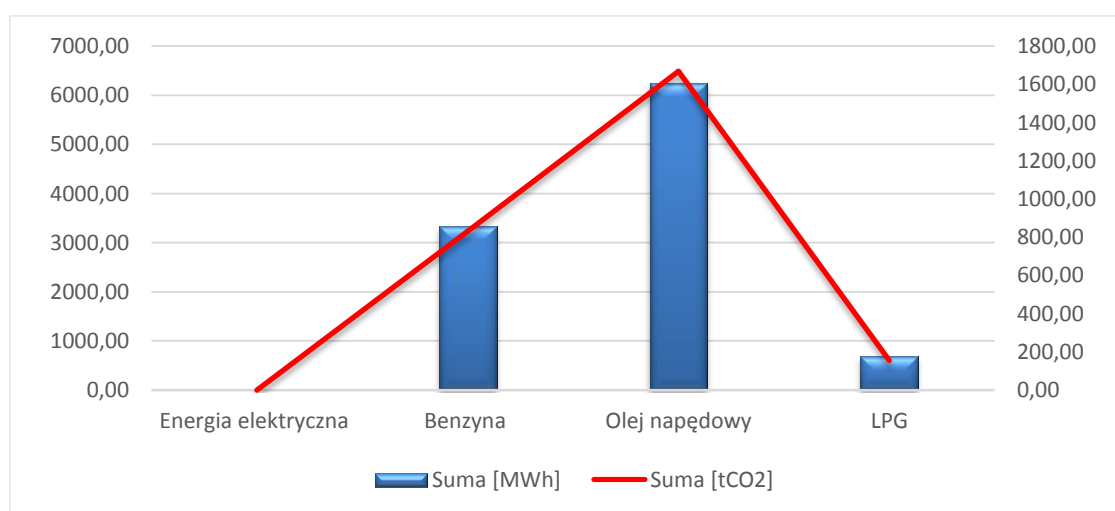
Inwentaryzacja transportu prywatnego na terenie gminy Krzyż Wielkopolski wykazała, że w roku bazowym sektor ten zużył 10 202,17 MWh energii, co przekłada się na produkcję dwutlenku węgla w wysokości 2 637,73 t.

Tabela nr 30. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników wraz z produkcją CO<sub>2</sub>

Nośnik energii	Benzyna	Olej napędowy	LPG	RAZEM
Zużycie energii [MWh/rok]	3 264,11	6 250,77	687,30	10 202,17
Całkowita emisja [t CO <sub>2</sub> /rok]	812,76	1 668,95	156,02	2 637,73

Źródło: Opracowanie własne

Zużycie poszczególnych nośników energii zostało przedstawione na wykresie poniżej.



Rysunek nr 29. Zużycie poszczególnych paliw przez pojazdy przejeżdżające przez teren gminy Krzyż Wlkp.

Źródło: Opracowanie własne

### 5.3.ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII NA TERENIE GMINY

Na terenie gminy zlokalizowane są instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii. Możemy tutaj wyróżnić elektrownię wiatrową w miejscowości Żelichowo o mocy 225 MW. Do pozyskiwania energii cieplnej wykorzystywane są przede wszystkim kolektory słoneczne, pompy ciepła. Dodatkowo możemy wyróżnić kotłownię na biomasę zaopatrującą w ciepło budynki będące w administracji SML-W.

Łączna produkcja energii elektrycznej z instalacji OZE wyniosła 800 MWh/rok, natomiast produkcja energii cieplnej w 2014 roku była równa 1 466,76 MWh pozyskanej

energii. Natomiast redukcja emisji z racji wykorzystywania OZE wynosi w przypadku produkcji energii 649,60 t CO<sub>2</sub>, natomiast z produkcji energii cieplnej wyniosła 500,17 t CO<sub>2</sub>.

## 6. BILANS INWENTARYZACJI EMISJI CO<sub>2</sub> W ROKU BAZOWYM 2014

W poniższym rozdziałach przedstawiono podsumowanie całkowitego zużycia energii oraz emisji gazów cieplarnianych z terenu gminy Krzyż Wielkopolski w podziale na grupy: Samorząd i Społeczeństwo, a także w podziale na poszczególne nośniki energii w roku bazowym.

### Grupa Samorząd

Przeprowadzona inwentaryzacja ujawniła skalę emisji CO<sub>2</sub> w grupie Samorząd, czyli w budynkach gminnych, z transportu publicznego i gminnego, oświetlenia publicznego, gospodarki odpadami oraz na obiektach wod-kan. Łączne zużycie energii w grupie Samorząd w roku 2014 roku wynosiło 3 410,20 MWh, a emisja 1 277,97 t CO<sub>2</sub>.

*Tabela nr 31. Zużycie energii i emisja w sektorach grupy Samorząd w 2014 roku.*

<i>Obiekty gminne</i>	<i>Zużycie energii [MWh]</i>	<i>Udział [%]</i>	<i>Emisja CO<sub>2</sub> [t CO<sub>2</sub>]</i>	<i>Udział [%]</i>
<i>Budynki gminne</i>	<b>2 266,22</b>	<b>66,45</b>	<b>711,22</b>	<b>55,65</b>
<i>Transport publiczny</i>	<b>662,63</b>	<b>19,43</b>	<b>175,91</b>	<b>13,77</b>
<i>Oświetlenie publiczne</i>	<b>19,00</b>	<b>0,56</b>	<b>15,43</b>	<b>1,21</b>
<i>Gospodarka odpadami</i>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<i>Gospodarka wodno-ściekowa</i>	<b>462,36</b>	<b>13,56</b>	<b>375,41</b>	<b>29,38</b>
<b>Suma</b>	<b>3 410,20</b>	<b>100,00%</b>	<b>1 277,97</b>	<b>100,00%</b>

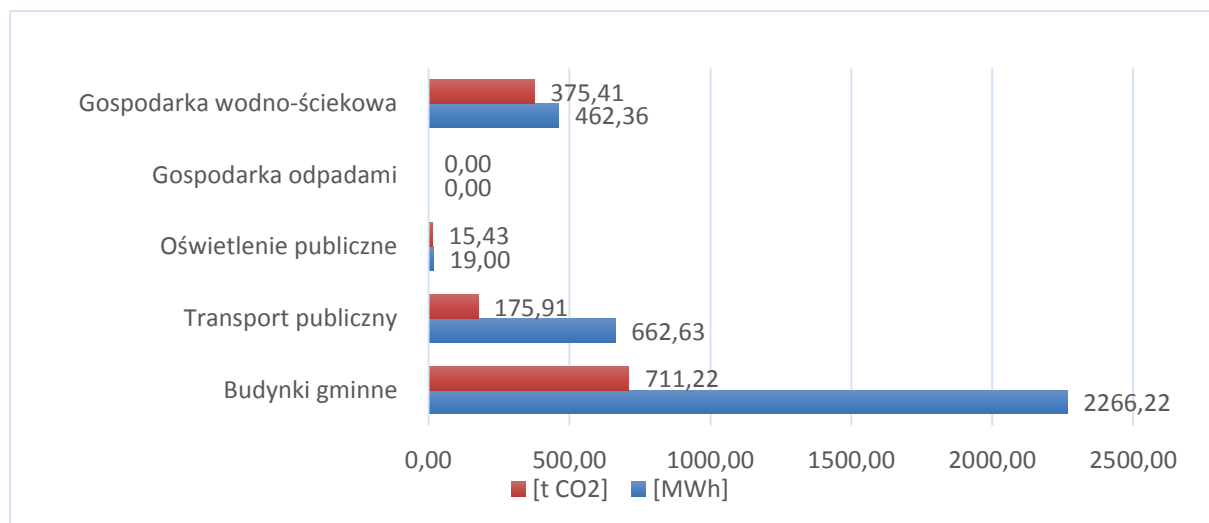
*Źródło: Opracowanie własne*

Największym konsumentem energii są budynki gminne, które zużyły 2 266,22 MWh energii (66,45%). Najmniejsze zużycie energii występuje przez oświetlenie publiczne i wynosi 19,00 MWh (0,56 %).

Rosnące zużycie energii wpływa bezpośrednio na wielkość emisji CO<sub>2</sub>. Wartość emisji w roku bazowym wyniosła 1 277,97 t CO<sub>2</sub>. W analizowanym okresie największy udział emisji CO<sub>2</sub> w grupie Samorząd mają budynki gminne, które emitują 711,22 t CO<sub>2</sub>, co stanowi 55,65%. Najmniejsza emisja generowana jest przez oświetlenie uliczne, które emituje 15,43 t CO<sub>2</sub>, czyli 1,21% łącznej emisji w grupie Samorząd.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Udział poszczególnych sektorów grupy Samorząd w zużyciu energii oraz emisji, przedstawiony został na poniższym wykresie:



Rysunek nr 30. Udział sektorów grupy Samorząd w zużyciu energii oraz emisji CO<sub>2</sub> w roku bazowym

Źródło: Opracowanie własne

Głównym nośnikiem stosowanym w tej grupie jest ciepło sieciowe, którego zużycie kształtowało się na poziomie 1 905,95 MWh (55,89%). Na drugim miejscu występuje energia elektryczna, której zużyto 674,34 MWh.

Największa emisja wynikająca z nośników energii występuje przez wykorzystanie energii elektrycznej, a mianowicie 547,56 t CO<sub>2</sub> (42,85%). Na drugim miejscu występuje wykorzystanie ciepła sieciowego, którego zużycie spowodowało emisję 497,45 t CO<sub>2</sub>, czyli 38,93% całkowitej emisji w tym sektorze.

Tabela nr 32. Zużycie energii i emisja według nośników w grupie Samorząd

Nośnik energii	Zużycie energii [MWh/rok]	Udział [%]	Emisja CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /rok]	Udział [%]
<b>Energia elektryczna</b>	674,34	19,77	547,56	42,85
<b>Ciepło z sieci</b>	1 905,95	55,89	497,45	38,93
<b>Gaz płynny</b>	0,04	0,00	0,01	0,00
<b>Olej opałowy</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Węgiel kamienny</b>	167,24	4,90	57,03	4,46
<b>Inne paliwa kopalne</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Drewno i inna biomasa</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Benzyna</b>	56,00	1,64	13,94	1,09
<b>Olej napędowy</b>	606,63	17,79	161,97	12,67
<b>LPG</b>	0,00	0,00	0,00	0,00

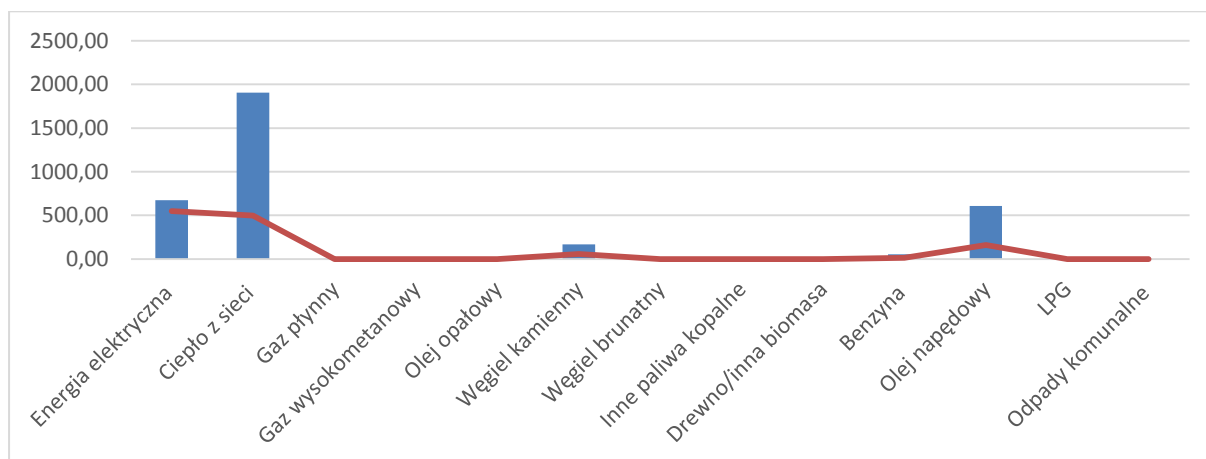


## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

<b>Suma</b>	<b>3 410,20</b>	<b>100,00%</b>	<b>1 277,97</b>	<b>100,00%</b>
-------------	-----------------	----------------	-----------------	----------------

Źródło: Opracowanie własne

Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu oraz emisji CO<sub>2</sub> w grupie Samorząd zostały przedstawione na poniższym wykresie.



Rysunek nr 31. Udział nośników w zużyciu energii oraz emisji CO<sub>2</sub> w sektorze Samorządu w roku bazowym  
Źródło: Opracowanie własne

### Grupa Społeczeństwo

W grupie społeczeństwo wyszczególniono zużycie energii i związaną z nią emisję CO<sub>2</sub> pochodzącą z pięciu sektorów: budynki mieszkalne, przemysł, usługi, produkcja energii i transport prywatny.

Przeprowadzona inwentaryzacja ujawniła skalę emisji CO<sub>2</sub> w grupie „Społeczeństwo”. Łączne zużycie energii w tej grupie wynosiło 124 308,70 MWh, natomiast łączna emisja w tej grupie wyniosła 33 196,28 t CO<sub>2</sub>.

Tabela nr 33. Zużycie energii w grupie Społeczeństwo

Sektor	Zużycie energii [MWh/rok]	Udział [%]	Emisja CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /rok]	Udział [%]
Gospodarstwa domowe	78 080,83	62,81	10 723,72	32,30
Przemysł	14 372,95	11,56	9 837,89	29,64
Usługi	21 652,75	17,23	9 996,93	30,11
Produkcja energii	-	0,00	-	0,00
Transport prywatny	10 202,17	8,21	2 637,73	7,95
<b>Suma</b>	<b>124 308,70</b>	<b>100%</b>	<b>33 196,28</b>	<b>100%</b>

Źródło: Opracowanie własne

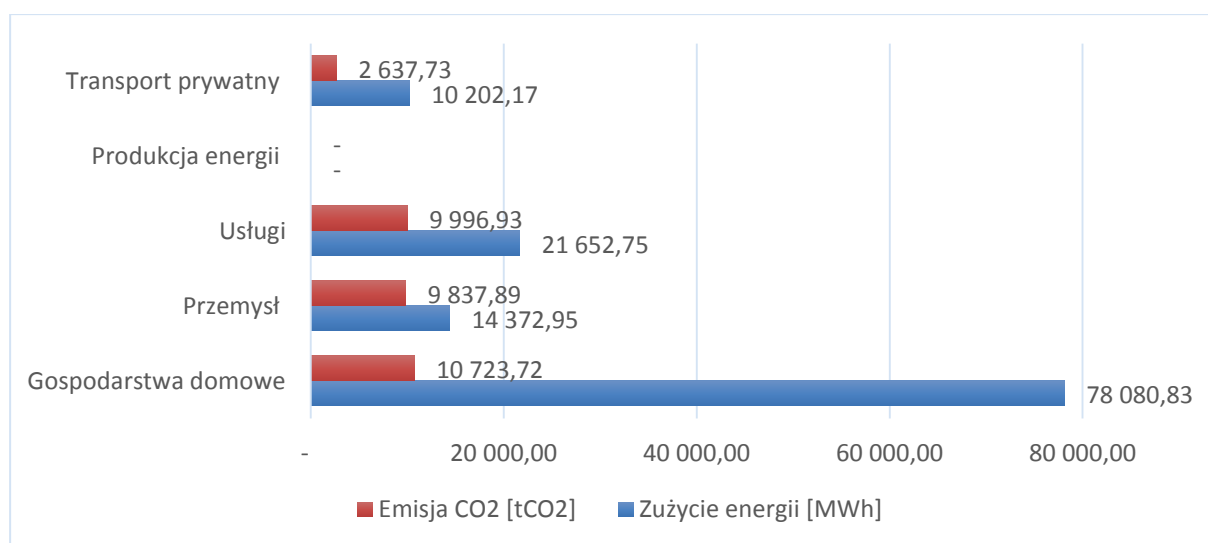
Największym konsumentem energii w sektorze prywatnym w roku bazowym były gospodarstwa domowe, których konsumpcja energii wyniosła 78 080,83 MWh, czyli 62,81%

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

energii w tej grupie. Na drugim miejscu występuje zużycie energii w przemyśle, gdzie zużycie energii wynosiło 21 652,75 MWh – czyli, około 17,42% zużycia energii w tej grupie.

Wartość emisji związanej ze zużyciem energii w grupie Społeczeństwo wynosiła 33 196,28 t CO<sub>2</sub>. Emisja CO<sub>2</sub> dla gospodarstw domowych, Przemysłu i Usług wyniosła po ok. 30,11%.

Udział poszczególnych sektorów grupy Społeczeństwo w zużyciu energii oraz emisji CO<sub>2</sub> przedstawiony został na poniższym wykresie.



Rysunek nr 32. Udział sektorów grupy Społeczeństwa w zużyciu energii oraz emisji CO<sub>2</sub> w roku bazowym  
Źródło: Opracowanie własne

Nośnikiem o największym udziale w strukturze zużycia energii jest drewno i biomasa, która w sektorze prywatnym jest wykorzystywana w około 46,30%. Drugim, co do wielkości zużycia nośnikiem jest energia elektryczna, której zużycie w roku bazowym wynosiło 25 694,66 MWh, co stanowi około 20,67%.

Największa emisja w grupie Społeczeństwo powstała w wyniku zużycia energii elektrycznej, która wynosi 20 864,06 t CO<sub>2</sub> (62,85%). Na drugim miejscu występuje zużycie węgla kamiennego, co przyczyniło się do emisji 7 458,07 t CO<sub>2</sub> (22,47%). Szczegółowe dane dotyczące zużycia i emisji zostały pokazane w tabeli poniżej.

Tabela nr 34. Zużycie energii i emisja według nośników w grupie Społeczeństwo

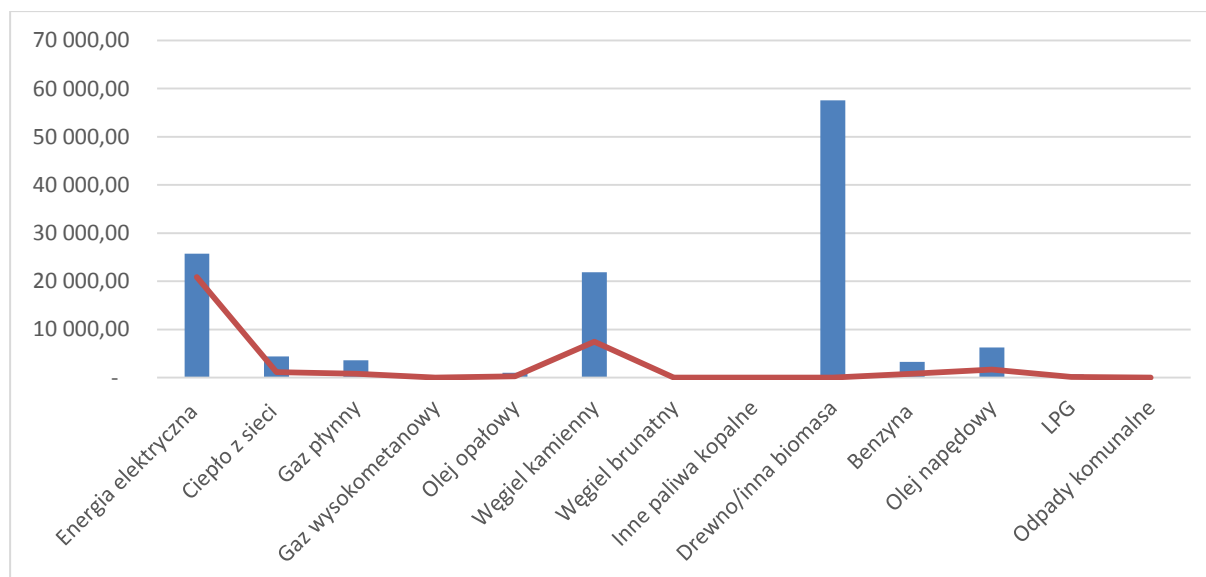
Nośnik energii	Zużycie energii [MWh/rok]	Udział [%]	Emisja CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /rok]	Udział [%]
<b>Energia elektryczna</b>	25 694,66	20,67	20 864,06	62,85
<b>Ciepło z sieci</b>	4 410,14	3,55	1 151,05	3,47
<b>Gaz płynny</b>	3 594,43	2,89	815,94	2,46

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

<b>Olej opałowy</b>	976,20	0,79	269,43	0,81
<b>Węgiel kamienny</b>	21 871,16	17,59	7 458,07	22,47
<b>Węgiel brunatny</b>	0,000	0,00	0,00	0,00
<b>Drewno / inna biomasa</b>	57 559,92	46,30	0,00	0,00
<b>Benzyna</b>	3 264,11	2,63	812,76	2,45
<b>Olej napędowy</b>	6 250,77	5,03	1 668,95	5,03
<b>LPG</b>	687,30	0,55	156,02	0,47
<b>Suma</b>	<b>124 308,70</b>	<b>100%</b>	<b>33 196,28</b>	<b>100%</b>

Źródło: Opracowanie własne

Udział poszczególnych nośników energii w zużyciu energii oraz emisji CO<sub>2</sub> w grupie społeczeństwo został przedstawiony na poniższym wykresie.



Rysunek nr 33. Udział poszczególnych nośników w zużyciu energii raz emisji CO<sub>2</sub> w grupie Społeczeństwo w roku bazowym

Źródło: Opracowanie własne

### Podsumowanie inwentaryzacji emisji gminy Krzyż Wielkopolski

Zgodnie z inwentaryzacją przeprowadzoną na terenie gminy Krzyż Wielkopolski końcowe zużycie energii w roku bazowym wyniosło 127 718,89 MWh. Z kolei całkowita emisja CO<sub>2</sub> do atmosfery w roku bazowym wyniosła 34 474,25 t CO<sub>2</sub>.

Grupa, która zdecydowanie dominuje w bilansie zużycia energii oraz emisji dwutlenku węgla jest grupa społeczeństwo, która konsumuje blisko 97,33% energii na terenie gminy, oraz emituje blisko 96,29% ilości dwutlenku węgla. Bilans zużycia energii oraz emisji CO<sub>2</sub> w podziale na grupy przedstawiony został poniżej w tabeli.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Tabela nr 35. Bilans zużycie energii, oraz emisji CO<sub>2</sub> w gminie Krzyż Wielkopolski

Grupa	Zużycie energii		Emisja CO <sub>2</sub>	
	[MWh/rok]	[%]	[t CO <sub>2</sub> /rok]	[%]
Samorząd	3 410,20	2,67	1 277,97	3,71
Społeczeństwo	124 308,70	97,33	33 196,28	96,29
<b>RAZEM</b>	<b>127 718,89</b>	<b>100%</b>	<b>34 474,25</b>	<b>100%</b>

Źródło: Opracowanie własne

Sektorem o największym zużyciu są budynki mieszkalne (78 080,83 MWh), których zużycie stanowi blisko 61,13% energii na terenie gminy Krzyż Wielkopolski. Na drugim miejscu znajduje się sektor usług, którego zużycie energii w ogólnym bilansie wyniosło 16,95% energii. Najmniej energii jest wykorzystywane przez oświetlenie uliczne.

Nośnikiem energii dominującym w strukturze zużycia paliwa jest drewno i inna biomasa, której zużycie w roku bazowym wynosiło 57 559,92 MWh, czyli 45,07%. Drugim nośnikiem, co do wielkości zużycia jest energia elektryczna, której zużycie wynosiło 26 369,00 MWh, co stanowi 20,65 % zużycia energii na terenie gminy.

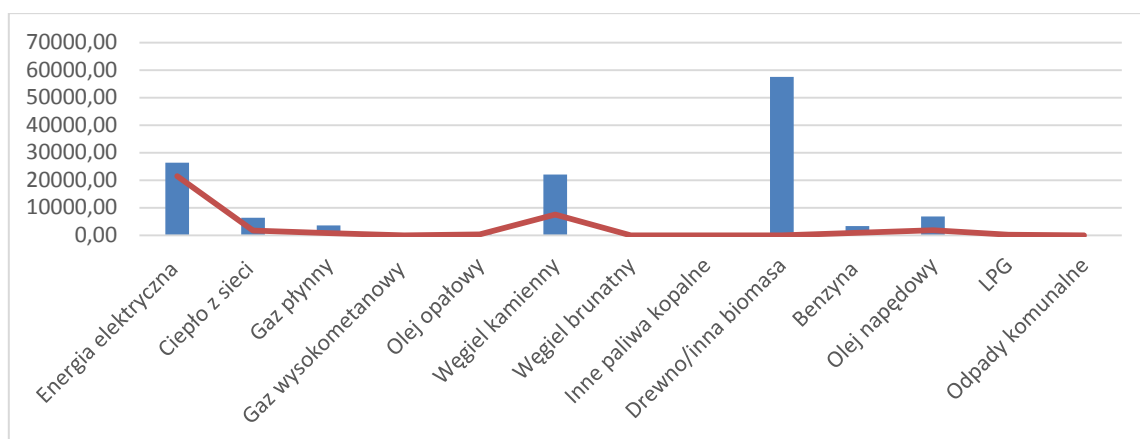
Największą emisję zanotowano przy zużyciu energii elektrycznej - 21 411,63 t CO<sub>2</sub>, co stanowi blisko 62,11% całkowitej emisji na terenie gminy. Na drugim miejscu znajduje się węgiel kamienny, którego emisja wynosiła 7 515,10 t CO<sub>2</sub>, czyli około 21,80%. Szczegółowe dane dotyczące zużycia i emisji poszczególnych nośników zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela nr 36. Zużycie poszczególnych nośników i ich emisja na terenie gminy Krzyż Wielkopolski

Nośnik energii	Zużycie energii	Udział	Emisja CO <sub>2</sub>	Udział
	[MWh/rok]	[%]	[t CO <sub>2</sub> /rok]	[%]
Energia elektryczna	25 694,66	20,65	21 411,63	62,11
Ciepło z sieci	6 316,10	4,95	1 648,50	4,78
Gaz płynny	3 594,47	2,81	815,94	2,37
Olej opałowy	976,200	0,76	269,43	0,78
Węgiel kamienny	22 038,41	17,26	7 515,10	21,80
Inne paliwa kopalne	0,00	0,00	0,00	0,00
Drewno/inna biomasa	57 559,92	45,07	0,00	0,00
Benzyna	3 320,11	2,60	826,71	2,40
Olej napędowy	6 857,39	5,37	1830,92	5,31
LPG	687,30	0,54	156,02	0,45
<b>Suma</b>	<b>127 718,89</b>	<b>100,00%</b>	<b>34 474,25</b>	<b>100,00%</b>

Źródło: Opracowanie własne

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ



Rysunek nr 34. Bilans zużycie energii oraz emisji CO<sub>2</sub> dla poszczególnych nośników energii

Źródło: Opracowanie własne

Po wnikliwej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na terenie gminy Krzyż Wielkopolski w roku 2014, można stwierdzić, że każdy mieszkaniec gminy zużył około 14,58 MWh rocznie, a tym samym wyprodukował około 3,94 t CO<sub>2</sub>/rok.

W poniższej tabeli przedstawione zostały szczegółowe dane dotyczące zużycie energii oraz produkcji dwutlenku węgla.

# PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Tabela nr 37. Raport zużycia energii na terenie gminy Krzyż Wielkopolski

Raport z zużycia energii w gminie		Zużycie energii przez poszczególne podmioty													SUMA		SUMA	
		Energia elektryczna	Ciepło z sieci	Gaz płynny	Gaz wysoko metanowy	Olej opałowy	Węgiel kamienny	Węgiel brunatny	Inne paliwa kopalne	Drewno/ inna biomasa	Benzyna	Olej napędowy	LPG	Odpady komunalne				
		[MWh]													[MWh/ro k]	[%]	[MWh/ro k]	[%]
Sektor Publiczny	Budynki gminne	193,02	1 905,95	0,00	brak	0,00	167,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2266,22	1,77%	3 410,20	2,67%
	Transport publiczny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56,00	606,63	0,00	0,00	662,63	0,52%		
	Oświetlenie publiczne	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,00	0,01%		
	Gospodarka odpadami	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%		
	G. wodno-ściekowa	462,32	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	462,36	0,36%		
	Suma	674,34	1 905,95	0,04	0,00	0,00	167,24	0,00	0,00	0,00	56,00	606,63	0,00	0,00	3410,20			
Sektor Społeczeństwa	Budynki mieszkalne	5 949,00	4 171,25	14,21	0,00	478,22	13 692,73	0,00	0,00	53 775,42	0,00	0,00	0,00	0,00	78 080,83	61,13%	124 308,70	97,33%
	Przemysł	11 209,00	0,00	2 797,22	0,00	366,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14 372,95	11,25%		
	Usługi	8 536,66	238,89	783,00	0,00	131,26	8 178,44	0,00	0,00	3 784,50	0,00	0,00	0,00	0,00	21 652,75	16,95%		
	Produkcja energii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00%		
	Transport prywatny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3 264,11	6 250,77	687,30	0,00	10 202,17	7,99%		
	Suma	25 694,66	4 410,14	3 594,43	0,00	976,20	21 871,16	0,00	0,00	57 559,92	3 264,11	6 250,77	687,30	0,00	124308,70			
SUMA [MWh]		26369,00	6316,10	3594,47	0,00	976,20	22038,41	0,00	0,00	57559,92	3320,11	6857,39	687,30	0,00	127718,89	100,00 %	127 718,89	100,00 %
Udział [%]		20,65%	4,95%	2,81%	0,00%	0,76%	17,26%	0,00%	0,00%	45,07%	2,60%	5,37%	0,54%	0,00%	100,00%			

Źródło: Opracowanie własne

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Tabela nr 38. Raport emisji CO<sub>2</sub> na terenie gminy Krzyż Wielkopolski

Raport emisji w gminie		Emisja przez poszczególne podmioty													SUMA		SUMA	
		Energia elektryczna	Ciepło z sieci	Gaz płynny	Gaz wysoko metanowy	Olej opałowy	Węgiel kamienny	Węgiel brunatny	Inne paliwa kopalne	Drewno/ inna biomasa	Benzyna	Olej napędowy	LPG	Odpady komunalne				
		[t CO <sub>2</sub> ]													[t CO <sub>2</sub> /rok]	[%]	[t CO <sub>2</sub> /rok]	[%]
Sektor Publiczny	Budynki gminne	156,73	497,45	0,00	0,00	0,00	57,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	711,22	2,06%	1277,97	3,71%
	Transport publiczny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,94	161,97	0,00	0,00	175,91	0,51%		
	Oświetlenie publiczne	15,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,43	0,04%		
	Gospodarka odpadami	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%		
	G. wodno-ściekowa	375,40	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	375,41	1,09%		
	Suma	547,56	497,45	0,01	0,00	0,00	57,03	0,00	0,00	0,00	13,94	161,97	0,00	0,00	1277,97			
Sektor Społeczeństwa	Budynki mieszkalne	4 830,59	1 088,70	3,22	0,00	131,99	4 669,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10723,72	31,11%	33 196,28	96,29%
	Przemysł	9 101,71	0,00	634,97	0,00	101,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9837,89	28,54%		
	Usługi	6 931,77	62,35	177,74	0,00	36,23	2 788,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9996,93	29,00%		
	Produkcja energii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%		
	Transport prywatny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	812,76	1 668,95	156,02	0,00	2637,73	7,65%		
	Suma	20 864,06	1 151,05	815,94	0,00	269,43	7 458,07	0,00	0,00	0,00	812,76	1 668,95	156,02	0,00	33196,28			
SUMA [t CO <sub>2</sub> ]		21411,63	1648,50	815,94	0,00	269,43	7515,10	0,00	0,00	0,00	826,71	1830,92	156,02	0,00	34 474,25	100,00 %	34 474,25	100,00 %
Udział [%]		62,11%	4,78%	2,37%	0,00%	0,78%	21,80%	0,00%	0,00%	0,00%	2,40%	5,31%	0,45%	0,00%	100,00%			

Źródło: Opracowanie własne

## 7. PROGNOZA NA ROK 2020

---

W celu określenia jak kształtować się będzie zużycie energii oraz emisja CO<sub>2</sub> na terenie gminy Krzyż Wielkopolski przy założeniu podejmowanych przez władze samorządowe działań poprawiających efektywność energetyczną przeprowadzono prognozę bazową dla roku 2020.

Planując działania do roku 2020 koniecznym było określenie wpływu czynników zewnętrznych na końcowe zużycie energii i wielkość emisji z obszaru gminy w roku 2020, z uwzględnieniem działań realizowanych przez samorząd. W tym celu opracowano dwa scenariusze prognozy:

**Scenariusz 1** – czyli scenariusz nie uwzględniający zmian jakie zajądą w otoczeniu, wpływających na wzorce konsumpcji energii na terenie gminy. Zakłada się, że ze względu na podjęte działania, emisja dwutlenku węgla zmniejszy się o 14,18%, bez uwzględnienia wzrostu gospodarczego.

**Scenariusz 2** - scenariusz uwzględnia zmiany, jakie zajądą w otoczeniu, wpływających na wzrost konsumpcji energii na terenie gminy. Zakłada się, że ze względu na podjęte działania, emisja dwutlenku węgla zmniejszy się o 2,07%, z uwzględnieniem wzrostu gospodarczego.

Dla uwzględnienia wzrostu gospodarczego wzięto pod uwagę następujące czynniki:

- *Wdrożenie zmian w zakresie zużycia energii i emisji w segmencie samorządowym*
- *Wdrożenie do prawa polskiego dyrektyw UE dotyczących efektywności energetycznej – zakłada się pełne wdrożenie i egzekucję celów wynikających z dyrektywy dotyczącej efektywności energetycznej (przyjętej we wrześniu 2012 roku - EED) oraz dyrektywy dotyczącej efektywności energetycznej budynków (tzw. EPBD recast);*
- *Wdrożenie działań przewidzianych w polityce transportowej UE – zakłada się, że działania zaproponowane w Białej Księdze Strategii Transportowej UE będą stopniowo wdrażane w celu ograniczania emisji;*
- *Naturalny trend wymiany sprzętu AGD, RTV i ITC – przyjęto, że użytkowany sprzęt będzie stopniowo wymieniany na bardziej efektywny;*



## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

- Wdrożenie nowego prawa dot. OZE w Polsce, przewidującego wsparcie mikrogeneracji w OZE – założono, że na skutek proponowanych systemów wsparcia znacznie wzrośnie udział energii elektrycznej wytwarzanej w indywidualnych źródłach, przez co spadnie zapotrzebowanie na energię elektryczną z sieci krajowej;
- Wzrost udziału energii z OZE w energii elektrycznej w Polsce – zakłada się wypełnienie przez Polskę unijnego celu wyznaczonego dla kraju na poziomie 15% udziału OZE w końcowym zużyciu energii, co przełoży się na ograniczenie wskaźnika emisji dla energii elektrycznej;
- Wzrost efektywności energetycznej na poziomie 15 %;
- Modernizacji sektora elektroenergetycznego w Polsce – realizowane stopniowo inwestycje w nowe moce wytwórcze o wysokiej sprawności pozwolą ograniczyć wskaźnik emisji dla energii elektrycznej.

Tabela nr 39. Prognoza zapotrzebowania na energię finalną według polityki Energetycznej Polski do 2030 roku

	2010 r. [Mtoe]	2020 r. [Mtoe]	Zmiana [%]
<b>W podziale na sektory</b>			
<b>Przemysł</b>	18,2	20,9	+10,38%
<b>Transport</b>	15,5	18,7	+14,45%
<b>Usługi</b>	6,6	8,8	+23,33%
<b>Gospodarstwa domowe</b>	19	19,4	+1,47%
<b>W podziale na nośniki</b>			
<b>Węgiel</b>	10,9	10,3	-5,50%
<b>Produkty naftowe</b>	22,4	24,3	+8,48%
<b>Gaz ziemny</b>	9,5	11,1	+16,84%
<b>Energia odnawialna</b>	4,6	5,9	+28,26%
<b>Energia elektryczna</b>	9	11,2	+24,44%
<b>Ciepło sieciowe</b>	7,4	9,1	+22,97%
<b>Pozostałe paliwa</b>	0,5	0,8	+60,00%

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 roku

W poniższej tabeli emisja całkowita w roku 2020 została wyliczona według wskaźników z tabeli 39 (wartości sektorowe), w odniesieniu do wzrostu do roku 2020 (tabela pokazuje zmiany w perspektywie do roku 2030). Emisja całkowita w scenariuszu 1 i 2 bierze pod uwagę wskaźniki omówione powyżej. Poziom docelowy został określony na bazie emisji całkowitej, jako matematyczny procent. W kolejnym wierszu wskazano w tonach ilość emisji ekwiwalentnej, o którą w roku 2020 musi zostać zmniejszona wartość emisji wynikająca z danego scenariusza. Ostatni wiersz pokazuje tę samą wartość w procentach w odniesieniu do emisji całkowitej w roku 2020 zgodnie z danym scenariuszem.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

*Tabela nr 40. Wyniki prognoz wielkości emisji w roku 2020 w analizowanych scenariuszach*

Wyniki redukcji Emisji CO <sub>2</sub>	Scenariusz 1 (zakładany scenariusz redukcji)	Scenariusz 2 (zakładany scenariusz redukcji)
Emisja całkowita w 2020 roku [t CO <sub>2</sub> ]	34 474,25	38 650,29
Redukcja emisji CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> ]	4 888,41	4 888,41
Różnica emisji roku bazowego i podjętych działań zmniejszających emisję [t CO <sub>2</sub> ]	29 585,84	33 761,89
Poziom redukcji CO <sub>2</sub> [%]	14,18%	<b>2,07%</b>

*Źródło: Opracowanie własne*

Do celów planowania działań założono, że Scenariusz 2 odzwierciedla faktyczne trendy, jakie wystąpią i będą miały wpływ na zużycie energii i emisję z terenu gminy Krzyż Wielkopolski. **W związku z tym założeniem działania, jakie musi podjąć samorząd w celu ograniczenia zużycia energii i emisji dwutlenku węgla powinny doprowadzić do ograniczenia emisji, o co najmniej 4 888,41 t CO<sub>2</sub> w roku 2020, aby osiągnąć cel 2,07 % redukcji w stosunku do roku 2014. Wynik 2,07% jest realnym wynikiem działań, które gmina zaplanowała na lata 2015-2020.**

Zakres zmian, jakie zajdą na terenie gminy w związku z zużyciem energii oraz emisji CO<sub>2</sub> do roku 2020 w poszczególnych sektorach gospodarczych, został przedstawiony w tabeli poniżej, obrazującej porównanie zużycia energii oraz emisję CO<sub>2</sub> z roku bazowego do roku docelowego 2020.

*Tabela nr 41. Prognoza zużycia i emisji na terenie gminy w roku 2020 w porównaniu z rokiem 2014*

Prognoza zużycia i emisji na 2020 rok w gminie		Dane na 2014 rok		Prognoza na 2020 rok	
		Zużycie energii	Emisja CO <sub>2</sub>	Zużycie energii	Emisja CO <sub>2</sub>
		[MWh]	[t CO <sub>2</sub> ]	[MWh]	[t CO <sub>2</sub> ]
<b>Sektor publiczny</b>					
1	<i>Budynki gminne</i>	2 266,22	711,22	2 795,00	877,17
2	<i>Transport publiczny</i>	662,63	175,91	758,39	201,34
3	<i>Oświetlenie publiczne</i>	19,00	15,43	23,43	19,03
4	<i>Gospodarka odpadami</i>	-	-	-	-
5	<i>Gospodarka wodno-ściekowa</i>	462,36	375,41	570,24	463,01
<b>Sektor prywatny</b>					
1	<i>Budynki mieszkalne</i>	78 080,83	10 723,72	79 231,49	10 881,75
2	<i>Przemysł</i>	14 372,95	9 837,89	15 865,52	10 859,52

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

3	<i>Usługi</i>	21 652,75	9 996,93	26 705,05	12 329,55
4	<i>Transport prywatny</i>	10 202,17	2 637,73	11 676,55	3 018,93
<b>SUMA</b>		<b>127 718,89</b>	<b>34 474,25</b>	<b>137 625,68</b>	<b>38 650,29</b>

*Źródło: Opracowanie własne*

Dla energii finalnej z poszczególnych sektorów wyznaczono wskaźnik efektywności energetycznej (tabela 42), który dla scenariusza 1 nieuwzględniającego wzrostu gospodarczego wynosi 2,99%, natomiast dla scenariusza 2 uwzględniającego wzrost gospodarczy redukcja energii wyniesie 2,77%. Celem gminy jest osiągnięcie redukcji energii na poziomie 2,77%, co stanowi realny cel w zmniejszeniu zapotrzebowania na energię do roku 2020. Natomiast udział energii odnawialnej w stosunku do prognozowanego roku 2020, z uwzględnieniem wzrostu gospodarczego (tabela 43) wyniesie 2,35%, co stanowi wzrost energii pozyskiwanej z odnawialnych źródeł energii w gminie o 43%.

*Tabela nr 42. Wskaźnik efektywności energetycznej dla zakładanego scenariusza 1 i 2*

<b>Wyniki efektywności energetycznej</b>	<b>Scenariusz 1 (zakładany scenariusz w 2020 r.)</b>	<b>Scenariusz 2 (zakładany scenariusz w 2020 r.)</b>
Zużycie energii w 2020 roku [MWh]	127 718,89	137 625,68
Redukcja zużycia energii [MWh]	3 815,90	3 815,90
Poziom redukcji zużycia energii [%]	2,99%	<b>2,77%</b>

*Źródło: Opracowanie własne*

*Tabela nr 43. Udział produkcji energii z OZE dla roku bazowego i zakładanych scenariuszy*

<b>Udział produkcji energii z OZE</b>	<b>Scenariusz z 2014 r.</b>	<b>Scenariusz 1 (zakładany scenariusz w 2020 r.)</b>	<b>Scenariusz 2 (zakładany scenariusz w 2020 r.)</b>
Zużycie energii [MWh]	127 718,89	127 718,89	137 625,68
Produkcja energii z OZE [MWh]	2 266,76	3 232,51	3 232,51
Udział produkcji energii z OZE [%]	1,77%	2,53%	<b>2,35%</b>
Produkcja energii z OZE zwiększy się z 2014 do 2020 roku o:			43 %

*Źródło: Opracowanie własne*

### 8. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH

---

Przeprowadzona analiza SWOT pozwoliła na identyfikację obszarów problemowych w granicach gminy Krzyż Wielkopolski. Obszary te były poddane szczegółowej inwentaryzacji, a zaproponowane w dokumencie działania niwelują słabe strony i zagrożenia. Do obszarów problemowych zaliczamy przede wszystkim:

#### **Sektor mieszkalny:**

- Głównym emitentem CO<sub>2</sub> w gminie Krzyż Wielkopolski jest sektor związany z budynkami mieszkalnymi;
- Znaczna część mieszkań ogrzewana jest węglem – najbardziej emisyjnym nośnikiem energii. Wiele mieszkań nie została w pełni zmodernizowana, co wpływa na komfort cieplny mieszkańców i jednocześnie na zużycie czynnika grzewczego, a jednocześnie większą emisję gazów cieplarnianych;
- Duża część mieszkań na terenie gminy stanowią te wybudowane po roku 1918 - 1945, budownictwo to jest często mało efektywnie energetyczne i generuje straty w wyniku szczelności wytworzonych w strukturze budynku;
- Wciąż niska świadomość ekologiczna mieszkańców przyczynia się do zwiększonej emisji dwutlenku węgla;
- Zabudowa wielorodzinna wymaga modernizacji.

#### **Transport drogowy i oświetlenie uliczne:**

- Oświetlenie uliczne, przyczynia się do zwiększonego zapotrzebowania na energię;
- Dużym zużyciem energii oraz ilością wyprodukowanego dwutlenku węgla charakteryzuje się transport prywatny. W kolejnych latach przewiduje się wzrost ilości pojazdów na drogach, co przyczyni się do zwiększenia emisji CO<sub>2</sub>.

#### **Budynki użyteczności publicznej:**

- Budynki gminne nie są w pełni poddane termomodernizacji, na uwagę zasługują ściany, okna i drzwi oraz poszycia dachowe, które wymagają pełnej izolacji; stan niektórych budynków wpływa na ich całoroczny cykl użytkowania oraz zwiększa zapotrzebowanie na ciepło i energię;
- Oświetlenie w budynkach wymaga modernizacji, a sprzęt biurowy wymiany na energooszczędny.

### **Przemysł i usługi:**

- Stosowanie niskiej jakości źródeł ciepła, a także mało wydajnych urządzeń służących pozyskiwaniu energii.

### **Infrastruktura wodno-kanalizacyjna**

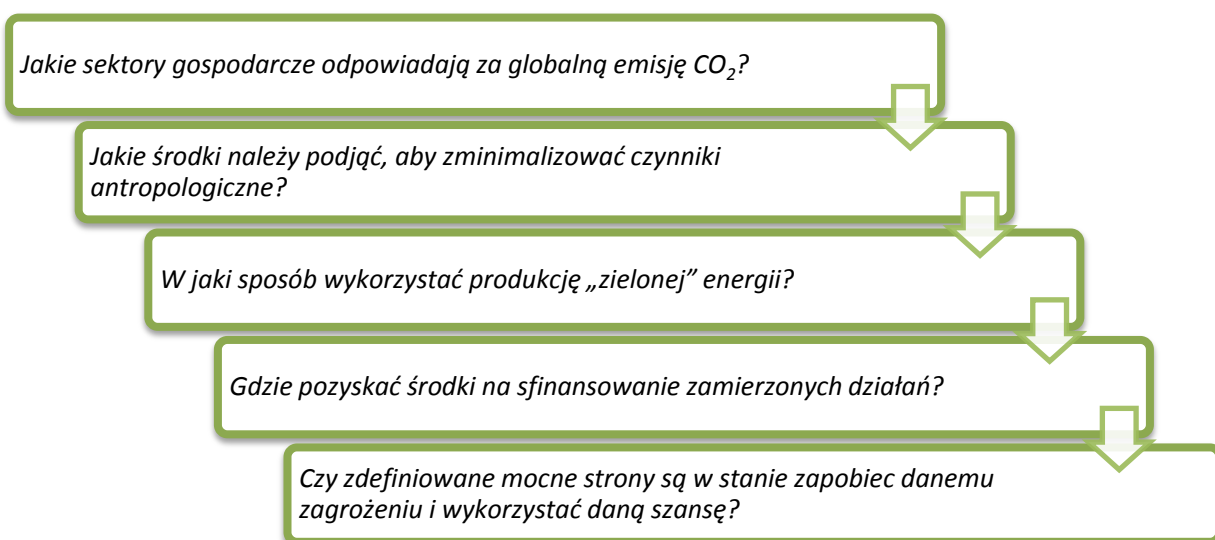
- Zbyt małe nasycenie terenu gminy infrastrukturą kanalizacyjną;
- Gromadzenie ścieków w zbiornikach bezodpływowych;
- Teren gminy nie jest w 100% zwodociągowany.

## 9. ANALIZA SWOT

Przeprowadzono szczegółową analizę czynników warunkujących racjonalne zarządzanie energią oraz jej wpływu na zanieczyszczenie powietrza. Przedstawiono najistotniejsze pozytywne uwarunkowania gminy Krzyż Wielkopolski ku gospodarce niskoemisyjnej, w myśl realizacji założeń pakietu klimatycznego 3 x 20%. Odniesiono się również do możliwości prawno-technicznych, jakie mogą się pojawić w przyszłości w celu wykorzystania potencjału obszaru na rzecz zwiększenia wykorzystania technologii bezemisyjnych. Analiza stanowi również swoistą listę niedociągnięć oraz nieprawidłowości, jakie w znacznym stopniu ograniczają zrównoważony rozwój gospodarczy, i które należy bezwzględnie minimalizować. Ponadto ukazano zagrożenia, jakie mogą ten niekorzystny stan pogłębiać.

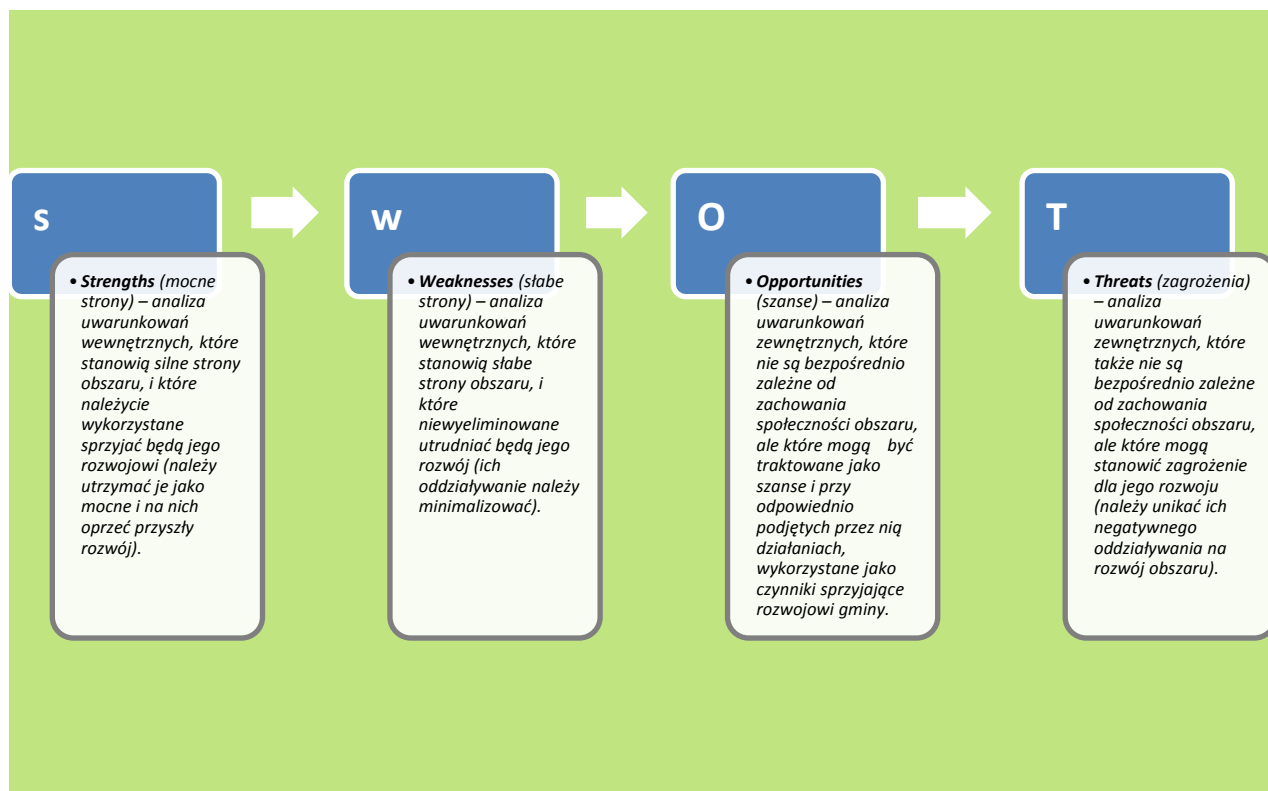
Synteza zagadnień pozwoliła określić miejsce i rolę gminy Krzyż Wielkopolski w budowie regionalnej gospodarki niskoemisyjnej. Dodatkowo określono, dokąd zmierza Gmina i czy zmierza w prawidłowym kierunku oraz jakie działania należy podjąć, aby zamierzone cele osiągnąć.

Powyższe kroki posłużyły do wyznaczenia celów strategicznych i operacyjnych, które są jednocześnie odpowiedzią na zagadnienia, jakie powstały podczas tworzenia opracowania:



Analiza SWOT w zakresie gospodarki niskoemisyjnej i efektywności energetycznej jest podsumowaniem mocnych i słabych stron gminy Krzyż Wielkopolski, wynikających z uwarunkowań wewnętrznych oraz szans i zagrożeń, które są pochodną uwarunkowań zewnętrznych. Nazwa SWOT jest skrótem pochodzącym od pierwszych liter angielskich słów:

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ



## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

<b>ANALIZA SWOT</b>	
<b>Silne strony</b>	<b>Słabe strony</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Czyste i atrakcyjne turystycznie środowisko naturalne;</li> <li>• Brak przekroczeń stężenia substancji szkodliwych w powietrzu;</li> <li>• Występowanie sieci ciepłowniczej na terenie gminy;</li> <li>• Lokalizacja oczyszczalni ścieków na terenie gminy;</li> <li>• Dobra lokalizacja gminy - w sąsiedztwie dwóch województw;</li> <li>• Dostępność komunikacji (PKS i PKP);</li> <li>• Dobry dostęp do szkolnictwa podstawowego, gimnazjalnego i ponadgimnazjalnego;</li> <li>• Aktywna postawa władz gminy w dziedzinie ochrony środowiska i działań zmniejszających emisję zanieczyszczeń do atmosfery;</li> <li>• Dotychczasowe osiągnięcia gminy w zakresie oszczędnego gospodarowania energią ( np. częściowa wymiana oświetlenia na energooszczędne);</li> <li>• Posiadanie aktualnych założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię i paliwa gazowe;</li> <li>• Planowane działania w zakresie efektywności energetycznej z wykorzystaniem OZE;</li> <li>• Dobre warunki klimatyczne do instalacji OZE;</li> <li>• Podejmowanie przez władze gminy środków zewnętrznych na działania związane z ochroną środowiska;</li> <li>• Lokalizacja oczyszczalni ścieków, zapewniająca prawidłową gospodarkę wodno-ściekową;</li> <li>• Istnienie na terenie gminy Drawieńskiego Parku Narodowego jako elementu zachowania cennych walorów środowiska naturalnego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niski stopień termomodernizacji budynków użyteczności publicznej, wpływający na efektywność energetyczną tych obiektów;</li> <li>• Budynki mieszkalne są w różnym stopniu poddane termomodernizacji, co zwiększa ich zapotrzebowanie na energię;</li> <li>• Brak gazyfikacji gminy;</li> <li>• Małe zagospodarowanie turystyczne i brak zaplecza dla gospodarki agroturystycznej;</li> <li>• Starzenie się społeczeństwa, niski wskaźnik przyrostu naturalnego;</li> <li>• Zły stan dróg i infrastruktury okołodrogowej;</li> <li>• Problem niskiej emisji generowanej głównie z indywidualnych systemów grzewczych;</li> <li>• Wciąż niska świadomość mieszkańców dotycząca odnawialnych źródeł energii oraz efektywności energetycznej;</li> <li>• Stosunkowo wysokie ceny nośników energii bardziej korzystnych dla środowiska naturalnego;</li> <li>• Ograniczone środki finansowe na realizację zadań z zakresu ochrony powietrza;</li> <li>• Rosnąca emisja zanieczyszczeń pochodzących z transportu samochodowego.</li> </ul>
<b>Szanse</b>	<b>Zagrożenia</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podłączenie gminy do sieci gazowej;</li> <li>• Modernizacja systemów ciepłowniczych na terenie gminy;</li> <li>• Nawiązanie kontaktów z gminami partnerskimi w Europie;</li> <li>• Rozwój przemysłu, budownictwa, rolnictwa ekologicznego;</li> <li>• Wykorzystanie środków finansowych dostępnych w ramach funduszy unijnych;</li> <li>• Programy skierowane do mieszkańców, przedsiębiorców z terenu gminy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emigracja młodych, wykształconych osób z terenu gminy;</li> <li>• Długi okres oczekiwania na zwrot inwestycji w odnawialne źródła energii;</li> <li>• Wzrost zapotrzebowania na energię we wszystkich sektorach;</li> <li>• Duża konkurencja w pozyskiwaniu środków na działania opisane w PGN;</li> <li>• Trudności proceduralne w dostępie do źródeł i sposobów finansowania;</li> <li>• Wysoki koszt inwestycji w OZE;</li> </ul>



## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

<p>zachęcające do wprowadzania działań proekologicznych;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Możliwość pozyskania dofinansowania na działania opisane w PGN;</li><li>• Rozwój technologii energooszczędnych oraz ich coraz większa dostępność;</li><li>• Budowa ścieżek pieszo-rowerowych wzdłuż ciągów komunikacyjnych;</li><li>• Wymiana źródeł ciepła na bardziej ekologiczne i ekonomiczne.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utrzymujący się ogólnokrajowy trend wzrostu zużycia energii.</li></ul>
---	--

## 10. PLAN DZIAŁAŃ NA RZECZ OGRANICZENIA EMISJI CO<sub>2</sub>

### 10.1. CELE STRATEGICZNE I SZCZEGÓŁOWE ORAZ ZAKŁADANY POZIOM REDUKCJI EMISJI DO ROKU 2020

Coraz większe naciski ze strony Unii Europejskiej oraz wzrost świadomości społecznej, co do konieczności walki ze zmianami klimatu wymuszają na władzach zarówno krajowych jak i lokalnych podjęcie działań ograniczających niską emisję. Władzę gminy Krzyż Wielkopolski opracowując Plan Gospodarki Niskoemisyjnej zobowiązały się do poprawy stanu jakości powietrza poprzez:

*Redukcję emisji gazów cieplarnianych*

*Zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych*

*Zmniejszenie zapotrzebowania na energię poprzez podniesienie efektywności energetycznej*

#### Cel strategiczny Planu:

***Poprawa jakości środowiska naturalnego oraz zrównoważony rozwój społeczno-gospodarczy gminy Krzyż Wielkopolski, dzięki działaniom na rzecz redukcji emisji dwutlenku węgla***

Cele szczegółowe opisane w Planie powinny być przemyślane, by ich realizacja mogła dojść do skutku. Weryfikatorem tego, czy cele są dobrze sformułowane, jest reguła SMART. Definiowanie celów według wszystkich 5 kryteriów reguły znacznie zwiększa szansę na powodzenie Planu w przyszłości.

<b>S</b>	Specific	<u>skonkretyzowany</u> -jego zrozumienie nie powinno stanowić kłopotu, sformułowanie powinno być jednoznaczne i nie pozostawiające miejsca na luźną interpretację
<b>M</b>	Measurable	<u>mierzalny</u> - tak sformułowany, by można było liczbowo wyrazić stopień realizacji celu, lub przynajmniej umożliwić jednoznaczną „sprawdzalność” jego realizacji
<b>A</b>	Achievable	<u>osiągalny</u> - cel zbyt ambitny podkopuje wiarę w jego osiągnięcie i tym samym motywację do jego realizacji
<b>R</b>	Relevant	<u>istotny, posiadający znaczenie</u> - cel powinien być ważnym krokiem naprzód, jednocześnie musi stanowić określoną wartość dla tego, kto będzie go realizował
<b>T</b>	Timely	<u>określony w czasie</u> - cel powinien mieć dokładnie określony horyzont czasowy w jakim zamierzamy go osiągnąć

Planowane zadania będą realizowane przez gminę w ciągu najbliższych 6 lat z perspektywą kontynuacji gospodarki niskoemisyjnej po 2020 roku, a zasięgiem obejmie cały obszar gminy Krzyż Wielkopolski.

Redukcja emisji CO<sub>2</sub> określona jako cel strategiczny możliwa jest tylko poprzez realizację celów operacyjnych, które sprecyzowano jako:

### **Cele operacyjne Planu**

---

- 1. Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii na terenie gminy oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych*
- 2. Modernizacja źródeł ciepła oraz wzrost zastosowania odnawialnych źródeł energii w produkcji energii użytkowej w sektorze mieszkalnych*
- 3. Zmniejszenie emisji wywołanej transportem*
- 4. Poprawa efektywności energetycznej oraz wzrost świadomości ekologicznej w sektorze usługowym i przemysłowym*
- 5. Promocja i edukacja interesariuszy Planu w zakresie idei proekologicznych oraz uwzględnienie gospodarki niskoemisyjnej w dokumentach strategicznych gminy*

Włodarze Gminy, jako odpowiedzialni za wdrażanie Planu powinni na bieżąco monitorować postępy w realizacji zadań, by w przypadku niezadowalających efektów mieć możliwość skorygowania obranej strategii. W tym celu niezbędne jest zaangażowanie wszystkich podmiotów – interesariuszy, uczestniczących w walce z niską emisją, a w szczególności:

- Mieszkańców gminy Krzyż Wielkopolski,
- Przedsiębiorstw funkcjonujących na terenie gminy,
- Rolników,
- Spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych,
- Instytucji oświatowych, kulturalnych i zdrowotnych,
- Organizacji społecznych i pozarządowych,
- Operatorów energetycznych.

## 10.2. PLAN DZIAŁAŃ

Na potrzeby sporządzenia niniejszego opracowania przygotowano szczegółową bazę danych dotyczącą produkcji i wykorzystania energii oraz związaną z tym emisją dwutlenku węgla do atmosfery. Prognoza zmian emisji związana z sytuacją społeczno-gospodarczą przedstawioną w analizie SWOT gminy Krzyż Wielkopolski pozwoliła opracować cele naprawcze.

Mimo braku zanotowanych przekroczeń jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu na terenie gminy Krzyż Wielkopolski w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej przewidziano działania mające na celu obniżenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych, w wyniku eliminacji niskosprawnych urządzeń, a także zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez termomodernizację budynków ograniczającą straty ciepła.

Z uwagi na brak składowiska odpadów na terenie gminy Krzyż Wielkopolski w Planie nie przewidziano działań inwestycyjnych mających na celu zmniejszenie emisji wywołanej gospodarką odpadami.

W trakcie opracowania celów wykorzystano metodę analityczną SMART, narzędzie pozwalające wykreować kierunki rozwoju mając na uwadze ich: konkretny przekaz, mierzalność, osiągalność, istotę i określenie w czasie. Realizacja działań oparta została na osiągnięciu długoterminowego celu strategicznego, który został uszczegółowiony celami operacyjnymi. Działania przedstawione w niniejszym Planie wpisują się w wytyczne aktów prawnych szczebla UE, krajowego oraz regionalnego w zakresie ograniczenia emisji dwutlenku węgla do atmosfery.

Cel główny projektu jest możliwy do osiągnięcia poprzez realizację działań przedstawionych w poszczególnych sektorach gospodarczych terenu gminy miejsko - wiejskiej Krzyż Wielkopolski, a wszelkie działania zaproponowane w Planie są zgodne z przepisami prawa w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko. Poniżej przedstawiono tabelę zbiorczą wszystkich rekomendowanych działań.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Cel Strategiczny						
Poprawa jakości środowiska naturalnego oraz zrównoważony rozwój społeczno-gospodarczy gminy Krzyż Wielkopolski, dzięki działaniom na rzecz redukcji emisji dwutlenku węgla						
Cele operacyjne	<b>Cel operacyjny nr 1</b>  <i>Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii na terenie gminy oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych</i>	Kierunki działań	<b>Działanie nr 1.1</b>  Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej	<b>Działanie nr 1.2</b>  Modernizacja oświetlenia oraz wymiana sprzętu biurowego na energooszczędny w budynkach użyteczności publicznej	<b>Działanie nr 1.3</b>  Produkcja energii elektrycznej na potrzeby budynków użyteczności publicznej	<b>Działanie nr 1.4</b>  Modernizacja energochłonnej infrastruktury wodno–kanalizacyjnej wraz z pozyskiwaniem przy niej energii elektrycznej
	<b>Cel operacyjny nr 2</b>  <i>Modernizacja źródeł ciepła oraz wzrost zastosowania OZE w produkcji energii użytkowej w sektorze mieszkalnym</i>		<b>Działanie nr 2.1</b>  Termomodernizacja budynków zabudowy jednorodzinnej	<b>Działanie nr 2.2</b>  Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powstających ze spalania paliw na potrzeby c.o.	<b>Działanie nr 2.3</b>  Przygotowanie ciepłej wody użytkowej za pomocą alternatywnych sposobów pozyskiwania energii pierwotnej	<b>Działanie nr 2.4</b>  Montaż instalacji fotowoltaicznych na obiektach mieszkalnych
	<b>Cel operacyjny nr 3</b>  <i>Zmniejszenie emisji wywołanej transportem</i>		<b>Działanie nr 3.1</b>  Modernizacja dróg gminnych i rozbudowa infrastruktury okołodrogowej	<b>Działanie nr 3.2</b>  Modernizacja oświetlenia ulicznego	<b>Działanie nr. 3.3</b>  Zakup pojazdów niskoemisyjnych oraz promowanie zachowań ekologicznych w transporcie	<b>Działanie nr 2.5</b>  Modernizacja budynków wielorodzinnych oraz systemów ciepłych w zabudowie wielorodzinnej
	<b>Cel operacyjny nr 4</b>  <i>Poprawa efektywności energetycznej oraz wzrost świadomości ekologicznej w sektorach usług, przemysłu i budownictwa</i>		<b>Działanie nr 4.1</b>  Wzrost świadomości ekologicznej w sektorach usług, przemysłu i budownictwa	<b>Działanie nr 4.2</b>  Wzrost wykorzystania energii z OZE w sektorze przedsiębiorczym obszar		
	<b>Cel operacyjny nr 5</b>  <i>Promocja i edukacja interesariuszu Planu w zakresie idei proekologicznych, a także uwzględnienie gospodarki niskoemisyjnej w dokumentach strategicznych gminy</i>		<b>Działanie nr 5.1</b>  Szkolenia interesariuszy projektu w zakresie gospodarki niskoemisyjnej, zielone zamówienia publiczne oraz zmiany w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego	<b>Działanie nr 5.2</b>  Promocja i edukacja lokalnej społeczności w zakresie ograniczenia zużycia energii oraz wykorzystania OZE		

Cele operacyjne wiążą się z realizacją ukierunkowanych działań, które dążą do maksymalnego efektu ekologiczno-energetycznego przy zachowaniu technicznej i finansowej wykonalności. Przedstawione kierunki działań są zdefiniowane w kilku podstawowych cechach:

### 1. Rodzaj działania

- **Inwestycyjne** - zakłada wdrożenia oparte na zakupie urządzeń, budowie lub modernizacji infrastruktury. Koszty eksploatacyjne oraz uzyskany efekt energetyczny i ekologiczny inwestycji rekompensują znaczne nakłady inwestycyjne;
- **Nieinwestycyjne**- środki wspierające realizację działań inwestycyjnych oraz indywidualne projekty proekologiczne w tym szkoleniowe, edukacyjne oraz zarządcze. Mimo relatywnie niskich kosztów poszczególnych działań przyczyniają się do znacznych efektów ekologicznych, szczególnie w dłuższej perspektywie czasowej.

### 2. Perspektywa czasowa

- **krótkoterminowe**- zamieszczone w krótkiej perspektywie czasowej, jako działania realizowane jednym projektem inwestycyjnym, bądź w zakresie 1-3 letnim;
- **długoterminowe**- realizowane w perspektywie do 2020 r., systemem corocznych aktualizacji (np. projekty szkoleniowe) bądź wykraczające zakresem i możliwościami finansowania powyżej okresu 3 lat i wykraczające poza ramy czasowe opracowania.

### 3. Odpowiedzialność realizacyjna

- **Wpływ Gminy**- przedsięwzięcia, których realizacja jest powiązana z decyzyjnością władz gminy. Gmina ma wpływ na zakres projektu, czas realizacji oraz przyjmuje pełną odpowiedzialność za efekty energetyczne i środowiskowe. Co istotne działania te powinny zostać wpisane do Wieloletniej Prognozy Finansowej Gminy Krzyż Wielkopolski;
- **pozostałe jednostki**- zadania zaplanowane przez inne energochłonne sektory w tym najistotniejszy sektor mieszkalny i gospodarczy. Inwestycje te pochodzą z aktualnych planów rozwoju lub innych dokumentów określających strategię ich działania na najbliższe lata i pozostają w gestii ich realizatorów.

#### 4. Zdefiniowany poziom energetyczno-środowiskowy

- **redukcja dwutlenku węgla**- szacowany wyrażony w tCO<sub>2</sub> efekt ekologiczny realizacji działania wpływający na ogólny bilans emisji w gminie oraz stopień realizacji celu strategicznego;
- **produkcja energii odnawialnej**- szacowany wyrażony w kWh efekt energetyczny realizacji działań związanych z wzrostem produkcji energii elektrycznej i ciepłej w instalacjach OZE;
- **wskaźnik efektywności energetycznej**- szacowany wyrażony w kWh efekt energetyczny realizacji działań.

#### 10.3. PLANOWANE DZIAŁANIA

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej zawiera działania, które będą podejmowane na poziomie lokalnym, leżące w kompetencji samorządu lokalnego, lokalnych przedsiębiorców, a także społeczeństwa gminy Krzyż Wielkopolski. Celem poniższych działań jest redukcja emisji CO<sub>2</sub>, zmniejszenie energochłonności w różnych dziedzinach gospodarki oraz zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii na terenie gminy.

Działania te zostały podzielone na działania Samorządowe, które będą skupiały się na obszarach publicznych oraz działania w obrębie Społeczeństwa, których głównym tematem będą zadania wykonywane w obszarze mieszkańców gminy i lokalnych przedsiębiorców.

W ramach Planu zostały przeanalizowane uwarunkowania i możliwości redukcji zużycia energii wraz z oceną ich efektywności ekologiczno-ekonomicznej.

Jako podstawę doboru działań, wykorzystuje się wyniki inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych, zagospodarowanie przestrzenne gminy oraz możliwości wynikające z Wieloletniej Prognozy Finansowej.

Mając na uwadze zmienność warunków otoczenia, a także fakt, że każde podejmowane działanie niesie ze sobą określone rezultaty i doświadczenia, niniejszy Plan może ulec korekcie wraz ze zmianami w postępie technicznym, czy możliwościami finansowymi gminy.

<b>Cel operacyjny nr 1</b> <i>Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii na terenie gminy oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych</i>	
<b>Działanie nr 1.1</b> <i>Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej</i>	
<b>Redukcja emisji CO<sub>2</sub></b>	108,64 t
<b>Redukcja zużycia energii</b>	416,48 MWh
<b>Produkcja energii z OZE</b>	-
<b>Koszt inwestycji</b>	160 000,00 zł

Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej jest jednym z podstawowych narzędzi służących poprawie efektywności energetycznej w obszarze „Samorządu”. Duży problem stanowi ciepło, które ucieka poprzez nieszczelności w strukturze budynku, powodując jednocześnie zwiększenie zapotrzebowania na energię. Aby zapobiec utracie ciepła podejmowane są zadania termomodernizacyjne. Zadania termomodernizacyjne obejmować mogą m.in.:

- ocieplenie ścian, dachów, stropodachów, stropów nad piwnicami nie ogrzewanymi, podłóg na gruncie, a także wymiana dachu;
- remont lub wymianę okien i drzwi zewnętrznych;
- modernizację lub wymianę urządzeń źródła ciepła oraz zainstalowanie automatyki sterującej urządzeniami;
- modernizację lub wymianę instalacji grzewczej;
- modernizację lub wymianę systemu zaopatrzenia w ciepłą wodę użytkową i zainstalowanie urządzeń zmniejszających zużycie wody;
- usprawnienie systemu wentylacji.

W zależności od zakresu realizowanych prac możliwe jest obniżenie zużycia energii cieplnej od 5-10% (wymiana stolarki okiennej i drzwiowej), 15-20% (ocieplenie zewnętrznych przegród), nawet do 50% (kompleksowa termomodernizacja wraz z wymianą źródła ciepła). Wymiana źródła ciepła w procesach termomodernizacyjnych jest ważna ze względu na spadek zapotrzebowania na energię w budynku. Pozostawienie starego źródła ogrzewania spowoduje, iż będzie ono przewymiarowane i będzie pracować poniżej maksymalnej sprawności.



Gmina Krzyż Wielkopolski stara się systematycznie przeprowadzać działania termomodernizacyjne w zarządzanych przez nią budynkach. W najbliższych latach planuje się przeprowadzenie prac termomodernizacyjnych w następujących obiektach:

- Zespół Szkół Ogólnokształcących w Krzyżu Wielkopolskim, ul. Sienkiewicza 1,
- Szkoła Podstawowa im. Bojowników o Wolność i Demokrację w Krzyżu Wielkopolskim, ul. Marchlewskiego,
- Przedszkole im. M. Konopnickiej w Krzyżu Wielkopolskim.

# PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Tabela nr 44. Zakres prac termomodernizacyjnych w poszczególnych budynkach

Lokalizacja	Zakres działania	Zużycie energii na ogrzewanie [MWh]	Szacowany spadek zapotrzebowania na energię [%] lub w [MWh]	Redukcja zapotrzebowania na energię [MWh]	Redukcja emisji CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> ]	Okres realizacji zadania [lata]	Szacowany łączny koszt inwestycyjny [zł]
<b>Zespół Szkół Ogólnokształcących, ul. Sienkiewicza 1</b>	Zakres termomodernizacji obejmuje: wymianę poszycia dachu oraz docieplenie dachu wełną mineralną, a także docieplenie ścian	318,61	35%	111,51	29,10	2017-2018	1 600 000
<b>Szkoła Podstawowa im. Bojowników o Wolność i Demokrację w Krzyżu Wlkp.</b>	Wymiana okien w klasach	464,44	10%	46,44	12,12		
<b>Gminne Przedszkole Publiczne w Krzyżu Wlkp.</b>	Ocieplenie ścian budynku wraz z wykonaniem elewacji	861,22	30%	258,33	67,42		
<b>SUMA</b>				<b>416,48</b>	<b>108,64</b>		

Źródło: Opracowanie własne

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Tabela nr 45. Charakterystyka ogólna budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Krzyżu Wlkp.

<b>Zespół Szkół Ogólnokształcących w Krzyżu Wlkp.</b>			
<b>Charakterystyka ogólna</b>			
<b>Powierzchnia użytkowa</b>	3 437,77 m <sup>2</sup>	<b>Rok budowy</b>	b/d
<b>Liczba kondygnacji</b>	3	<b>Kubatura części ogrzewanej</b>	17 279,30
<b>Liczba osób użytkujących budynek</b>	500	<b>Rodzaj wentylacji</b>	Grawitacyjna
<b>System ogrzewania budynku</b>	b/d	<b>Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>	b/d
<b>Wskaźniki ogólne przewidywanych zmian</b>		<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
<b>Moc cieplna systemu grzewczego</b>		Ok 200 kW	Ok 200kW
<b>Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie c.w.u.</b>		36,37 kW	36,37 kW
<b>Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu</b>		3 093,75 GJ/rok	2 475,00 GJ/rok
<b>Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania c.w.u.</b>		1227,77 GJ/rok	1227,22GJ/rok
<b>Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu</b>		250 kWh/m <sup>2</sup>	200 kWh/m <sup>2</sup>

Źródło: Opracowanie własne



Rysunek nr 35. Budynek Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Krzyżu Wlkp.

Źródło: www.google.maps

Możliwe źródło finansowania: Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, np. LEMUR, GIS; WFOŚiGW, PROW, premia termom. ESCO

<b>Cel operacyjny nr 1</b> <i>Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii na terenie gminy oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych</i>	
<b>Działanie nr 1.2</b> <i>Modernizacja oświetlenia oraz wymiana sprzętu biurowego na energooszczędny w budynkach użyteczności publicznej</i>	
<b>Redukcja emisji CO<sub>2</sub></b>	313,46 t
<b>Redukcja zużycia energii</b>	386,04 MWh
<b>Produkcja energii z OZE</b>	-
<b>Koszt inwestycji</b>	100 000,00 zł

Zadanie zakłada wymianę oświetlenia wewnętrznego oraz sprzętu RTV/AGD oraz innych urządzeń o właściwym przeznaczeniu, na urządzenia energooszczędne. Wymiana ta przyczyni się do redukcji emisji dwutlenku węgla, dając efekt ekologiczny, a także zredukuje zużycie energii elektrycznej przekładając się na zysk ekonomiczny. Wszelkie działania w zakresie wymiany oświetlenia powinny być przeprowadzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wybierając oświetlenie, jakie ma zostać zastosowane w danym budynku należy kierować się pewnymi kryteriami, przede wszystkim żywotnością, sprawnością, energochłonnością, barwą światła, zastosowaniem, a na końcu ceną. Wiele opraw mimo stosunkowo wyższej ceny zakupu, daje dużo większe korzyści ekonomiczne podczas redukcji zużycia energii w kolejnych latach eksploatacji.

Dla przykładu poniżej przedstawiono wybrane parametry opraw świetlnych, najczęściej występujących w budynkach.

Tabela nr 46. Parametry świetlne różnych źródeł światła

<b>Parametr</b>	<b>Żarówka</b>	<b>Lampa halogenowa</b>	<b>Świetlówka kompaktowa (CFL)</b>	<b>Lampa LED</b>
<i>Skuteczność świetlna</i>	15	22,5	47,5	57,5
<i>Strumień świetlny [lm]</i>	900	900	900	900
<i>Moc [W] = zużycie energii na godzinę [kWh]</i>	60	40	18,9	15,6
<i>Zaoszczędzona energia [%]</i>	-	-33,3%	-68,5 %	-74%

Źródło: [www.eu-greenlight.org](http://www.eu-greenlight.org)

Przy planowanej modernizacji źródła światła rekomenduje się oświetlenie LED. Jak wynika z powyższej tabeli, oświetlenie LED w porównaniu z innymi rozwiązaniami oświetleniowymi charakteryzuje się najmniejszym zużyciem energii na godzinę, przy jednocześnie najmniejszej mocy 15,6 W. Poza tym ich niewątpliwą zaletą jest trwałość, rozmiar, niska temperatura pracy, natychmiastowy zapłon, niezawodność i żywotność, brak emisji UV, stosując LED zmniejszamy negatywny wpływ na środowisko. Przyjmuje się, że modernizacja oświetlenia w budynkach przyczyni się do redukcji energii nawet o 40%.

Należy zaznaczyć, że dodatkową redukcję zużycia energii elektrycznej w obiekcie zapewni również:

- montaż urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia,
- zachowanie czystości opraw świetlnych,
- montaż urządzeń automatycznego włączania i wyłączania oświetlenia,
- zastąpienie oświetlenia ogólnego oświetleniem zlokalizowanym,
- właściwe wykorzystanie światła dziennego.

Wymiana sprzętu RTV/AGD oraz wszelkich urządzeń biurowych jest procesem naturalnym, ponieważ jego zużycie następuje często samoczynnie. Przy zakupie nowych urządzeń należy zwracać uwagę na klasę energooszczędności danego urządzenia. Klasy efektywności energetycznej przyporządkowane są skali złożonej z liter od A do G, gdzie klasa A umieszczana na zielonym pasku, oznacza urządzenie najbardziej efektywne, a klasa G umieszczana na czerwonym pasku, oznacza urządzenie najmniej efektywne. Wyznacza się je ze stosunku rocznego zużycia energii przez dane urządzenie do standardowego zużycia energii przez tego typu urządzenia określonego odpowiednimi przepisami. Rekomenduje się zakup sprzętu w klasie A+, A++ oraz A+++.

Możliwe źródło finansowania inwestycji: Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW, premia termom. ESCO.

<b>Cel operacyjny nr 1</b> <i>Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii na terenie gminy oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych</i>	
<b>Działanie nr 1.3</b> <i>Produkcja energii elektrycznej na potrzeby budynków użyteczności publicznej</i>	
<b>Redukcja emisji CO<sub>2</sub></b>	119,57 t
<b>Redukcja zużycia energii</b>	147,25 MWh

<b>Produkcja energii z OZE</b>	147,25 MWh
<b>Koszt inwestycji</b>	92 700,00 zł

Obecnie najpopularniejszym źródłem energii odnawialnej stosowanym do produkcji energii na potrzeby budynków użyteczności publicznej są instalacje fotowoltaiczne. Popularność ta wynika z łatwości montażu, przewidywalności produkcji, wysokiej akceptowalności społecznej, konkurencyjnej ceny oraz z faktu, że instalacje te są praktycznie bezobsługowe. Ponadto budynki użyteczności publicznej charakteryzują się dużym zużyciem energii elektrycznej, a co za tym idzie dużym nakładem finansowym na pokrycie tego zapotrzebowania.

Montaż instalacji fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej pozwoli ograniczyć zużycie energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł tradycyjnych, charakteryzujących się wysokim wskaźnikiem emisji oraz znacząco przyczyni się do zmniejszenia kosztów funkcjonowania obiektów.

Z uwagi na panujące w Polsce przepisy prawne, instalacje fotowoltaiczne montowane na potrzeby budynków użyteczności publicznej muszą być tak dobrane, by ich moc oraz produkcja energii były optymalnie dopasowane do zapotrzebowania w obiekcie.

Decydując się na budowę instalacji fotowoltaicznej należy wziąć pod uwagę następujące czynniki:

1. • Nasłonecznienie w ciągu typowego roku meteorologicznego,
2. • Warunki techniczne konstrukcji dachu, lub dostępność terenu
3. • Rzeczywiste zużycie energii w obiekcie
4. • Ekonomia
5. • Uwarunkowania prawne

W gminie Krzyż Wielkopolski, należy rozważyć montaż instalacji na budynkach użyteczności publicznej o zwiększonym zapotrzebowaniu na energię. Planuje się montaż instalacji fotowoltaicznych na wskazanych poniżej budynkach:

- Urząd Miejski w Krzyżu Wielkopolskim,
- Szkoła Podstawowa im. BoWiD w Krzyżu Wlkp. (Budynek A),

- Szkoła Podstawowa im BoWiD w Krzyżu Wlkp. (Budynek B),
- Przedszkole im. Marii Konopnickiej w Krzyżu Wlkp.,
- Gimnazjum im. Polskich Noblistów w Krzyżu Wielkopolskim,
- Liceum Ogólnokształcące w Krzyżu Wielkopolskim,
- Hala sportowa,
- Miejsko – Gminny Ośrodek Kultury w Krzyżu Wlkp.

Dla pokazania korzyści płynących z instalacji fotowoltaicznych, w poniższych tabelach przedstawiono budynki o najwyższym zużyciu energii, dla których zaproponowano montaż instalacji fotowoltaicznej. Łączna moc zaproponowanych instalacji wyniesie 155 kWp, która rocznie wyprodukuje około 147,25 MWh energii elektrycznej. Realizacja tego działania przyczyni się do redukcji emisji o 119,57 ton CO<sub>2</sub>.

Gmina Krzyż Wielkopolski może stać się beneficjentem szeregu programów (opisanych w osobnym rozdziale) wspierających rozwiązania proekologiczne. Uzyskanie wsparcia w formie bezzwrotnych dotacji lub preferencyjnego kredytu odciąży budżet gminy oraz pozwoli na wyposażenie w instalacje PV jak największą ilość obiektów. Projekt będzie mógł zostać zrealizowany w przypadku uzyskania dofinansowania.

Możliwe źródło finansowania inwestycji: Środki własne, Środki UE, POIS, WRPO, NFOŚiGW, WFOŚiGW.

Założenia te należy traktować jedynie, jako przykład działań inwestycyjnych. Zakładaną moc poszczególnych instalacji należy szczegółowo przeanalizować i może ona ulec korekcie.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

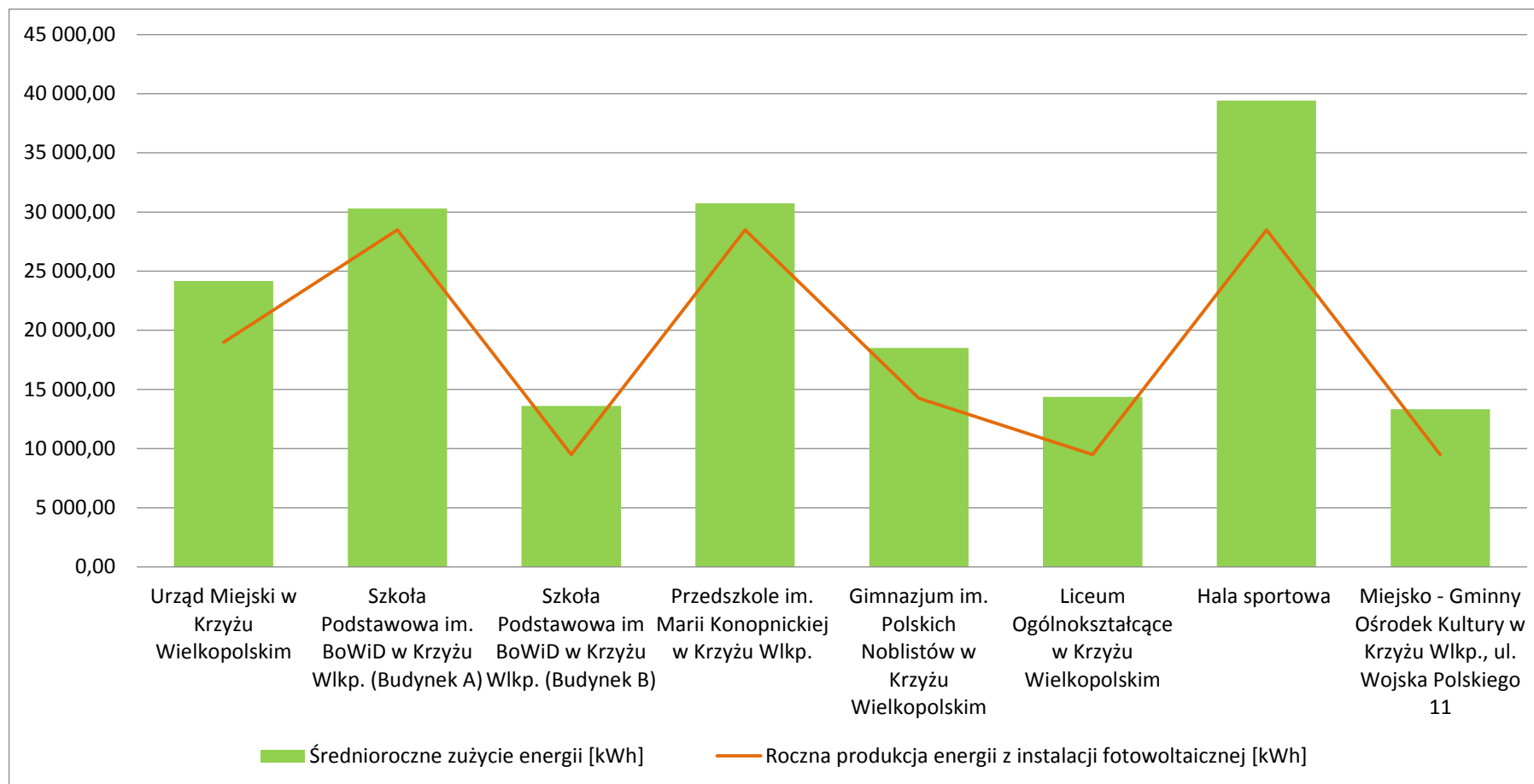
Tabela nr 47. Szczegółowy zakres ekonomiczny, energetyczny oraz środowiskowy instalacji fotowoltaicznych na połaciach dachów budynków użyteczności publicznej

Lokalizacja	Średnioroczne zużycie energii	Zainstalowana moc całkowita	Liczba paneli 250 Wp	Ilość wyprodukowanej energii	Redukcja emisji CO <sub>2</sub>	Zapotrzebowanie na energię el. Budynku pokryte bezpośrednio z PV	Zapotrzebowanie energii uzupełnione z sieci	Oszczędność roczna z tytułu 100% auto konsumpcji energii *	Koszt inwestycyjny	Koszt inwestycyjny (40% wsparcie)	Koszt inwestycyjny (60% wsparcie)	Prosty okres zwrotu z dofinansowaniem 40%
	[kWh]	[kWp]	szt.	[kWh/rok]	[tCO <sub>2</sub> /rok]	[kWh]	[kWh]	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]	[lata]
Urząd Miejski w Krzyżu Wielkopolskim	24 164,00	20	80	19000,00	15,43	19 000,00	5164,00	11 590,00	120 000,00	72 000,00	48 000,00	6,21
Szkoła Podstawowa im. BoWiD w Krzyżu Wlkp. (Budynek A)	30 295,00	30	120	28 500,00	23,14	28 500,00	1 795,00	17 385,00	174 000,00	104 400,00	69 600,00	6,01
Szkoła Podstawowa im. BoWiD w Krzyżu Wlkp. (Budynek B)	13 607,00	10	40	9 500,00	7,71	9 500,00	4 107,00	5 795,00	65 000,00	39 000,00	26 000,00	6,73
Szkoła Przedszkole im. Marii Konopnickiej w Krzyżu Wlkp.	30 734,00	30	120	28 500,00	23,14	28 500,00	2 234,00	17 385,00	174 000,00	104 400,00	69 600,00	6,01
Gimnazjum im. Polskich Noblistów w Krzyżu Wielkopolskim	18 518,00	15	60	14 250,00	11,57	14 250,00	4 268,00	8 692,50	90 000,00	54 000,00	36 000,00	6,21
Liceum Ogólnokształcące w Krzyżu Wielkopolskim	14 379,00	10	40	9 500,00	7,71	9 500,00	4 879,00	5 795,00	65 000,00	39 000,00	26 000,00	6,73
Hala sportowa	39 429,00	30	120	28 500,00	23,14	28 500,00	10 929,00	17 385,00	174 000,00	104 400,00	69 600,00	6,01
Miejsko – Gminny Ośrodek Kultury w Krzyżu Wlkp., ul. Wojska Polskiego 11	13 325,00	10	40	9500,00	7,71	9500,00	3825,00	5 795,00	65 000,00	39 000,00	26 000,00	6,73
<b>Razem</b>	<b>184 451,00</b>	<b>155</b>	<b>620</b>	<b>147 250,00</b>	<b>119,57</b>	<b>147 250,00</b>	<b>37 201,00</b>	<b>89 822,50</b>	<b>92 7000,00</b>	<b>556 200,00</b>	<b>370 800,00</b>	<b>x</b>
*przyjęto 0,61 zł/kWh na podstawie Informacji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr 9/2015 w sprawie średniej ceny energii elektrycznej												



## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Źródło: Opracowanie własne



Rysunek nr 36. Szczegółowy zakres instalacji fotowoltaicznych na połaciach dachów budynków publicznych

Źródło: Opracowanie własne

<b>Cel operacyjny nr 1</b> <i>Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii na terenie gminy oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych</i>	
<b>Działanie nr 1.4</b> <i>Modernizacja energochłonnej infrastruktury wodno–kanalizacyjnej wraz z pozyskiwaniem przy niej energii elektrycznej</i>	
<b>Redukcja emisji CO<sub>2</sub></b>	61,71 t
<b>Redukcja zużycia energii</b>	76,00 MWh
<b>Produkcja energii z OZE</b>	76,00 MWh
<b>Koszt inwestycji (z 40% wsparciem)</b>	264 000,00 zł

Działanie ma na celu redukcję zużycia energii elektrycznej przez obiekty wodno-kanalizacyjne zlokalizowane na terenie gminy.

Sektor komunalny jest bardzo energochłonną gałęzią gospodarki. Praca umożliwiająca działanie poszczególnych urządzeń, obiektów technologicznych i administracyjnych wymaga dużej ilości energii elektrycznej.

Jednym z rozwiązań pozyskania energii ze źródeł odnawialnych jest zainstalowanie na terenie obiektów komunalnych instalacji fotowoltaicznych. Praca urządzeń wod-kan wiąże się z chwilowym dynamizmem zapotrzebowania na energię. Dlatego też podczas projektowania inwestycji należy wziąć ten argument pod uwagę, aby instalacja nie została przewymiarowana. Posiadanie takiego rozwiązania niesie korzyści ekonomiczne – obniżamy rachunki za energię elektryczną, a jednocześnie przyczyniamy się do redukcji emisji CO<sub>2</sub>.

W gminie Krzyż Wielkopolski budowę instalacji fotowoltaicznych zaproponowano przy następujących obiektach:

- Ujęcie wody, ul. Stefanowo 38,
- Oczyszczalnia ścieków, Łokacz Wielki 1A.

W celu realizacji wyżej wymienionych projektów, niezbędne będzie uzyskanie przez Gminę zewnętrznej pomocy w postaci dotacji, która wspomogę inwestycję.

Projekt zakłada montaż instalacji fotowoltaicznych na obiektach, wymienionych w punktach powyżej. Łączna moc instalacji wyniesie 80 kWp. Realizacja tego działania spowoduje redukcję emisji CO<sub>2</sub> o 61,71 ton oraz zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych o 76,00 MWh, uszczegółowienie założeń stanowi poniższa tabela.

Możliwe źródło finansowania: Środki własne, Środki UE, POIS, WRPO, NFOŚiGW, WFOŚiGW, PROW.

Założenia te należy traktować jedynie, jako przykład działań inwestycyjnych. Zakładaną moc poszczególnych instalacji należy szczegółowo przeanalizować i może ona ulec korekcie.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

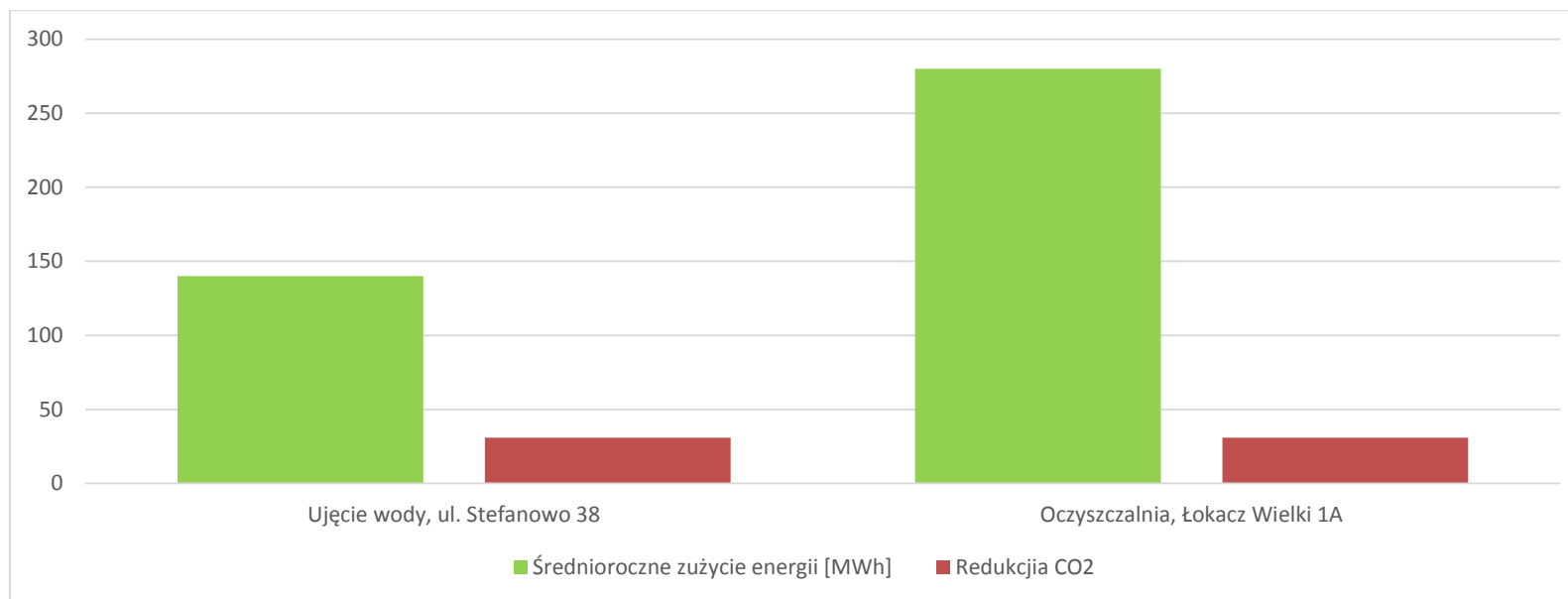
Tabela nr 48. Szczegółowy zakres ekonomiczny, energetyczny oraz środowiskowy instalacji fotowoltaicznych przy infrastrukturze wodno-ściekowej

Lokalizacja	Średnioroczne zużycie energii	Zainstalowana moc całkowita	Liczba paneli 250 Wp	Ilość wyprodukowanej energii	Redukcja emisji CO <sub>2</sub>	Zapotrzebowanie na energię el. Budynku pokryte bezpośrednio z PV	Zapotrzebowanie energii uzupełnione z sieci	Oszczędność roczna z tytułu 100% auto konsumpcji energii *	Koszt inwestycyjny	Koszt inwestycyjny (40% wsparcie)	Koszt inwestycyjny (60% wsparcie)	Prosty okres zwrotu przy dofinansowaniu 40%
	[kWh]	[kWp]	szt.	[kWh/rok]	[tCO <sub>2</sub> /rok]	[kWh]	[kWh]	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]	[lata]
Ujęcie wody, ul Stefanowo 38	140 000,00	160	40	38 000,00	30,86	38 000,00	102 000,00	23 180,00	220000	132 000,00	88 000,00	5,69
Oczyszczalnia ścieków, Łokacz Wielki 1A	280 000,00	160	40	38 000,00	30,86	38 000,00	242 000,00	23 180,00	220000	132 000,00	88 000,00	5,69
<b>SUMA</b>	<b>420 000,00</b>	<b>320</b>	<b>80</b>	<b>76 000,00</b>	<b>61,71</b>	<b>76 000,00</b>	<b>344 000,00</b>	<b>46360</b>	<b>440000</b>	<b>264000</b>	<b>176000</b>	<b>-</b>

\*przyjęto 0,61 zł/kWh na podstawie Informacji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr 9/2015 w sprawie średniej ceny energii elektrycznej

Źródło: opracowanie własne

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ



Rysunek nr 37. Szczegółowy zakres instalacji fotowoltaicznych na obiektach wod-kan  
Źródło: Opracowanie własne

Gospodarka wodno – ściekowa stanowi nieodłączny element infrastruktury każdej gminy. Dlatego bardzo istotną sprawą jest dbanie o jej prawidłowe funkcjonowanie. Wraz z rozwojem infrastruktury gminy, wzrostem liczby ludności oraz dostępnością środków budżetowych przewiduje się na terenie gminy inwestycje związane z gospodarką wodno-ściekową. Działanie zakłada także konserwację sieci już istniejących, w celu usprawnienia działania systemu wodno-kanalizacyjnego.

<b>Cel operacyjny nr 2</b> <i>Modernizacja źródeł ciepła oraz wzrost zastosowania OZE w produkcji energii użytkowej w sektorze mieszkalnym</i>	
<b>Działanie nr 2.1</b> <i>Termomodernizacja budynków zabudowy jednorodzinnej</i>	
<b>Redukcja emisji CO<sub>2</sub></b>	321,71 t
<b>Redukcja zużycia energii</b>	359,23 MWh
<b>Produkcja energii z OZE</b>	-
<b>Koszt inwestycji</b>	bd

Termomodernizacja budynku jest przedsięwzięciem, które ma na celu zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło, a także redukcję zużycia nośników energii, co wpłynie na redukcję kosztów ogrzewania budynku. Z zebranych danych wynika, że największe zużycie energii występuje wśród zabudowy jednorodzinnej. W typowym domu tracimy ciepło w wyniku np.: nieszczelnej stolarki okiennej i drzwiowej, braku ocieplenia ścian, dachu, czy stropodachu, czy poprzez mało sprawny system ogrzewania lub niesprawny system wentylacji. Poniższy rysunek przedstawia procentowo ile ciepła ucieka z budynków mieszkalnych.



- **30-40%**      *Straty ciepła przez wentylację*
- **5-10%**      *Straty przez posadzkę na gruncie*
- **20-25%**      *Straty przez okna i drzwi*
- **5%**          *Straty przez mostki cieplne*
- **10-15%**      *Straty przez dach*
- **15-20%**      *Straty przez ściany zewnętrzne*

Rysunek nr 38. Możliwości ucieczki ciepła w budynku

Źródło: Instytut Budynków Pasywnych przy Narodowej Agencji Poszanowania Energii

Współcześnie ciągle rosnące ceny nośników energii i ciepła wymuszają na użytkownikach mieszkań, podejmowanie działań przyczyniających się do zmniejszenia zapotrzebowania na

te czynniki. W wyniku termomodernizacji budynków możemy uzyskać aspekty środowiskowe i społeczne, takie jak:

- Polepszenie warunków i komfortu zamieszkania,
- Zmniejszenie kosztów ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- Uzyskanie w jego eksploatacji efektu zmniejszenia emisji szkodliwych substancji do środowiska np. CO<sub>2</sub>, co wynika ze zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło budynku,
- Podniesienie wartości estetycznych budynku.

Niniejsze działanie zakłada pomoc lokalnej społeczności w pozyskaniu funduszy na termomodernizację budynków mieszkalnych, która przyczyni się do redukcji emisji CO<sub>2</sub> oraz zużycia energii na terenie gminy.

Możliwe źródło finansowania inwestycji: Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW np. RYŚ; WFOŚiGW.

<b>Cel operacyjny nr 2</b> <i>Modernizacja źródeł ciepła oraz wzrost zastosowania OZE w produkcji energii użytkowej w sektorze mieszkalnym</i>	
<b>Działanie nr 2.2</b> <i>Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powstających ze spalania paliw na potrzeby c.o.</i>	
<b>Redukcja emisji CO<sub>2</sub></b>	72,45 t
<b>Redukcja zużycia energii</b>	255,12 MWh
<b>Produkcja energii z OZE</b>	123,77 MWh
<b>Koszt inwestycji (poniesiony przez gminę)</b>	237 700 zł

W celu zapewnienia komfortu cieplnego użytkownikom mieszkań należy zainstalować odpowiednie źródło ciepła. Przy wyborze źródła ciepła kierujemy się pewnymi czynnikami. Do podstawowych kryteriów wyboru źródła ogrzewania należą przede wszystkim:

- cena nośnika energii – a więc szacowane koszty ogrzewania domu;
- komfort obsługi zasilanego nim urządzenia grzewczego – niektóre wystarczy włączyć i można zapomnieć o ich dalszej kontroli, inne będą wymagały regularnego, ręcznego uzupełniania paliwa, to też z kolei wymaga dodatkowego miejsca do ich przechowywania;
- wpływ danego nośnika energii na środowisko – te najbardziej ekologiczne przekładają się na wyższą cenę urządzenia grzewczego oraz wyższe koszty eksploatacji.

Na podstawie danych ankietowych zebranych wśród mieszkańców wynika, że w przeważającej większości na terenie gminy Krzyż Wielkopolski, jako źródło centralnego ogrzewania służy kocioł węglowy rusztowy, a najchętniej stosowane paliwo to węgiel. Jest to najtańsze ogrzewanie pod względem kosztów paliwa, jednak jest ono mało komfortowe, ponieważ wymaga codziennej obsługi, bywa też niebezpieczne pod względem występowania nieszczelności, przede wszystkim jest nieekologiczne – emituje do atmosfery olbrzymie ilości szkodliwych substancji. Spalanie przede wszystkim węgla kamiennego oraz odpadów w paleniskach domowych wpływa na jakość powietrza w gminie. Gazy oraz niebezpieczne pyły wydobywające się podczas procesów spalania, wpływają negatywnie na nasze zdrowie.

Z uwagi na obecną sytuację i możliwość realizacji zamierzonego celu inwestycyjnego, należy podjąć rozwiązania, polegające na wymianie starych kotłów, na kotły o większej sprawności i wykorzystujące paliwo bardziej przyjazne dla środowiska naturalnego niż węgiel.

W celu maksymalizacji zysku ekologicznego przedsięwzięcia, należy podjąć kroki dążące do współfinansowania działania ze źródeł w systemie inwestor/mieszkaniec-gmina-jednostka zewnętrzna. Zakładany poziom dofinansowania przyjęty na potrzeby niniejszego opracowania na poziomie około 50% daje podstawy do powodzenia projektu, wskaźnik ten powinien zostać wdrożony, bądź w miarę możliwości podwyższany. Na przestrzeni lat 2015-2020 zakłada się wymianę 50 indywidualnych systemów grzewczych, których podstawą ustalenia wysokości dotacji celowej jest efektywność redukcji emisji CO<sub>2</sub>.

Na potrzeby niniejszego opracowania sporządzono szczegółową ankietyzację charakterystyki energetycznej mieszkalnictwa jednorodzinnego w gminie. Na tej podstawie oszacowano średnie zapotrzebowanie na ciepło budynku, którego zakładany wskaźnik posłużył w dalszych analizach zapotrzebowania na poszczególne nośniki paliw, spodziewane efekty ekologiczne oraz nakład inwestycyjny oraz eksploatację kosztów ogrzewania budynków.

Efektem modernizacji systemu grzewczego opartego dotychczas na kotle węglowym, na nowe alternatywne źródło jest redukcja zużycia energii paliw. Wyższa sprawność układu jest najsilniej odczuwalna w przypadku zainstalowania pomp ciepła, zamiana na np. kocioł retortowy również wiąże się z niższym kosztem eksploatacyjnym instalacji. Poniższa analiza zakłada przykładowy scenariusz realizacji projektu gdzie łączna ilość 50 modernizacji, zostanie w głównej mierze przeznaczona na modernizację opartą o kocioł retortowy. Przy

założeniu zgodnym z tabelą, gmina Krzyż Wielkopolski powinna powziąć środki, aby pozyskać fundusze zewnętrzne w celu dofinansowania modernizacji indywidualnych systemów grzewczych (w perspektywie do 2020 r.).

Tabela nr 49. Analiza energetyczno-ekologiczna projektu modernizacji indywidualnych źródeł ciepła

Źródło ciepła	Sprawność całkowita układu grzewczego	Zużycie paliwa		Redukcja zużycia energii w stosunku do starego kotła	Łączny koszt eksploatacji jednego źródła	Dofinansowanie na jednostkę	Zakładana liczba usprawnień w skali gminy	Łączny koszt dofinansowania	Koszt poniesiony przez gminę	Łączny koszt inwestycyjny
		ilość	jedn.							
Kocioł węglowy komorowy	59%	2,6	[t]	-	1 670 zł	-	-	-	-	-
kocioł węglowy retortowy/tłokowy	72%	2,1	[t]	18%	1 579 zł	2 500 zł	35	87 500 zł	87 500 zł	175 000 zł
kocioł gazowy	81%	1362,6	[m <sup>3</sup> ]	27%	3 311 zł	5 000 zł	0	-	-	-
kocioł olejowy	81%	1,3	[m <sup>3</sup> ]	27%	3 767 zł	5 000 zł	3	15 000 zł	10 200 zł	25 200 zł
kocioł na pelet drzewny	72%	3,0	[t]	18%	2 716 zł	5 000 zł	5	25 000 zł	20 000 zł	45 000 zł
pompa ciepła (powietrzna)	300%	3,6	[MWh]	80%	1 991 zł	5 000 zł	3	15 000 zł	30 000 zł	45 000 zł
pompa ciepła (gruntowa)	400%	2,7	[MWh]	85%	1 494 zł	7 500 zł	4	30 000 zł	90 000 zł	120 000 zł
<b>Razem</b>							<b>50</b>	<b>172 500 zł</b>	<b>237 700 zł</b>	<b>410 200 zł</b>

Źródło: Opracowanie własne

Modernizacja kotłów komorowych wiąże się z zmniejszeniem emisji dwutlenku węgla w tym nawet 100% w przypadku zamiany na kocioł na biomasę. Zwiększenie udziału energii otrzymywanej z surowców odnawialnych w całkowitym zużyciu energii na terenie gminy można osiągnąć przez odpowiednie wykorzystanie przede wszystkim zasobów biomasy (wierzby energetycznej, słomy, drewna) oraz energii słonecznej. I tak przy założeniu modernizacji 50 instalacji w skali zmian przedstawionym w poniższej tabeli docelowo w roku 2020 projekt przyczyni się do redukcji około 72,45 ton dwutlenku węgla.

Tabela nr 50. Analiza ekologiczna projektu modernizacji indywidualnych źródeł ciepła

Źródło ciepła	Emisja CO <sub>2</sub> /źródło		Zmniejszenie emisji z tytułu modernizacji jednego kotła komorowego		Zakładana liczba usprawnień w skali gminy	Łączny efekt ekologiczny
			[%]	[kg]		
kocioł węglowy komorowy	4 752,57	[kg/t]	-	-	-	-
kocioł węglowy retortowy/tłokowy	4 024,98	[kg/t]	-15%	-728	35	25 465
kocioł gazowy	2 676,08	[kg/m <sup>3</sup> ]	-44%	-2 076	0	0



<b>kocioł olejowy</b>	2 219,81	[ kg/m <sup>3</sup> ]	-53%	-2 533	3	7 598
<b>kocioł na pelet drzewny</b>	0,00	[kg/t]	-100%	-4 753	5	23 763
<b>pompa ciepła (powietrzna)</b>	2 940,09	[kg/MWh]	-38%	-1 812	3	5 437
<b>pompa ciepła (gruntowa)</b>	2 205,07	[kg/MWh]	-54%	-2 548	4	10 190
<b>Razem</b>					<b>50</b>	<b>72 454</b>

Źródło: Opracowanie własne

Powyższe założenia należy traktować jedynie, jako przykład działań inwestycyjnych. Zakładany poziom dopłat do poszczególnych instalacji należy szczegółowo przeanalizować i może on ulec zmianie. Projekt będzie mógł zostać zrealizowany w przypadku uzyskania dofinansowania.

Możliwe źródło finansowania inwestycji: Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW np. KAWKA; WFOŚiGW.

<b>Cel operacyjny nr 2</b> <i>Modernizacja źródeł ciepła oraz wzrost zastosowania OZE w produkcji energii użytkowej w sektorze mieszkalnym</i>	
<b>Działanie nr 2.3</b> <i>Przygotowanie ciepłej wody użytkowej za pomocą alternatywnych sposobów pozyskiwania energii pierwotnej</i>	
<b>Redukcja emisji CO<sub>2</sub></b>	24,22 t
<b>Redukcja zużycia energii</b>	46,02 MWh
<b>Produkcja energii z OZE</b>	60,37 MWh
<b>Koszt inwestycji (z dofinansowaniem)</b>	112 500 zł

W gminie Krzyż Wielkopolski istnieją bardzo dobre warunki do instalacji odnawialnych źródeł energii, w celu pozyskania ciepłej wody w budynkach prywatnych. Przy wyborze konkretnego źródła ciepła należy rozważyć przede wszystkim dwie opcje, kolektor słoneczny lub pompę ciepła.

Tabela nr 51. Porównanie pracy kolektora słonecznego i pompy ciepła

<b>Kolektor słoneczny</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kolektory słoneczne powinny natomiast być montowane na południowej stronie budynku ze względu na największe nasłonecznienie, co czasem jest niewykonalne. Dodatkowo kolektory słoneczne powinny być montowane pod odpowiednim kątem, do czego potrzebne są w przypadku montażu na płaskim dachu lub elewacji specjalne stelaże.</li> <li>Sprawność kolektorów słonecznych uzależniona jest zaś od ilości promieniowania słonecznego na niepadającego. Dlatego są one bardzo wrażliwe na zachmurzenie i wysokość słońca nad horyzontem. Temperatura powietrza zewnętrznego również ma duże znaczenie, ze względu na straty ciepła z kolektora.</li> <li>Jedynym elementem w zestawie solarnym, który pobiera znaczące ilości prądu jest obiegowa pompa solarna, która pobiera około 0,06 kW.</li> </ul>
---------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eksploatacja jest dużo tańsza niż w przypadku pompy ciepła.</li> <li>• Zestawy solarne są również dużo łatwiejsze i tańsze przy późniejszej obsłudze serwisowej. Ewentualna eliminacja ubytku czynnika roboczego (roztwór glikolu) z systemu solarnego nie stanowi najmniejszego problemu.</li> </ul>
<b>Pompa ciepła</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaletą pompy ciepła typu powietrze/woda wykorzystywanej do przygotowania ciepłej wody użytkowej jest niewątpliwie łatwość montażu. W przypadku montażu pompy ciepła nie musimy ingerować w strukturę dachu, nie musimy też prowadzić orurowania przez całą wysokość budynku. Pompa ciepła z reguły montowana jest przez ścianę w kotłowni. Nie ma również większego znaczenia, przy której elewacji montowane jest urządzenie.</li> <li>• Efektywność pracy pompy ciepła powietrze/woda uzależniona jest tylko od temperatury powietrza zewnętrznego. Nie ma znaczenia, czy jest zachmurzenie i czy pada deszcz.</li> <li>• Sercem pompy ciepła jest sprężarka, która w urządzeniach tego typu pobiera do 2 kW energii.</li> <li>• Eksploatacja jest stosunkowo droga.</li> <li>• W przypadku wystąpienia awarii w instalacji pompy ciepła, jej naprawa jest czynnością kosztowną, którą może wykonać tylko odpowiednio przeszkolony serwisant, wyposażony w specjalistyczne narzędzia i czynnik roboczy</li> </ul>

*Źródło: Opracowanie własne*

Podsumowując, zarówno pompa ciepła, jak i system solarny mają swoje wady i zalety. O tym, czy będziemy stosowali pierwsze, czy drugie rozwiązanie należy zawsze rozstrzygać indywidualnie, biorąc pod uwagę specyfikę architektury domu, jego umiejscowienie i możliwości zastosowania systemu solarnego lub pompy ciepła.

Gdy budynek jest zacieniony przez wysokie drzewa lub nie mamy możliwości poprawnego montażu kolektorów (na odpowiednią stronę świata, pod odpowiednim kątem od poziomu), raczej będziemy montowali pompę ciepła. Gdy elementem najważniejszym będą koszty eksploatacyjne, prawdopodobnie zastosujemy system solarny.

Niezależnie od wyboru kolektora czy pompy, inwestycje te wymagają dodatkowego wsparcia finansowego, by mogły konkurować z obecnymi systemami przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Mając na uwadze ograniczone środki budżetowe gminy Krzyż Wielkopolski, pozyskanie dotacji z programów opisanych w dziale „Finansowanie przedsięwzięć” będzie warunkiem koniecznym do realizacji niniejszego działania. W zależności od programu można uzyskać od 40 do nawet 80% dotacji na kwalifikowalne koszty inwestycyjne, a pozostałe koszty będą stanowiły wkład własny mieszkańca.

Stosując taki mechanizm można mieć pewność zainteresowania mieszkańców wymianą instalacji do przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz nie narażeniem budżetu gminy na kolejne wydatki.

Ze względu na charakter gminy, w której wśród mieszkańców w przeważającej części jako paliwo do przygotowania c.w.u. stosuje się węgiel kamienny proponuje się montaż instalacji solarnych i pomp ciepła w gospodarstwach domowych.

Projekt przewiduje około 40% stopień wsparcia w zakresie montażu 20 instalacji do przygotowania ciepłej wody obejmujące: 5 instalacji powietrznych pomp ciepła oraz 15 instalacji kolektorów słonecznych. Dofinansowanie powinno obejmować zarówno same kolektory i pompy jak i zasobnik, pompy obiegowe, konstrukcje oraz przewody. W analizach energetycznych oraz ekonomiczno-środowiskowych założono średnie zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej dla gospodarstwa domowego, który posłużył w dalszych analizach do wyznaczenia zapotrzebowania na poszczególne nośniki paliw, spodziewane efekty ekologiczne oraz nakład inwestycyjny oraz eksploatację systemu grzewczego.

Przy założeniu zgodnym z tabelą gmina Krzyż Wielkopolski powinna powziąć środki, aby pozyskać fundusze zewnętrzne w celu dofinansowania modernizacji indywidualnych systemów grzewczych ciepłej wody użytkowej. Należy jednak zaznaczyć, iż z powodów ekonomicznych projekt będzie mógł zostać zrealizowany jedynie w przypadku uzyskania przez gminę dofinansowania.

Możliwe źródło finansowania inwestycji: Środki własne, Środki UE, POIS, WRPO, NFOŚiGW np. PROSUMENT; WFOŚiGW.

Tabela nr 52. Analiza energetyczno-ekologiczna projektu modernizacji systemów c.w.u.

Instalacja	Źródło pozyskania energii	Sprawność całkowita układu grzewczego	Zużycie paliwa		Redukcja zużycia energii w stosunku do starego kotła	Łączny koszt eksploatacji źródła [zł]	Dofinansowanie na jednostkę [zł]	Zakładana liczba usprawnień w gminie	Łączny koszt dofinansowania [zł]	Koszt z dofinansowaniem [zł]	Łączny koszt inwestycyjny [zł]
			ilość	jedn.							
Kocioł węglowy komorowy	węgiel kamienny	59%	1,1	[t]	-	719,43	-	-	-	-	-
kolektor słoneczny	węgiel kamienny	61%	0,4	[t]	25,00%	280,58	5 000	15	75 000	75 000	150 000
	energia	39%	10,3	[GJ]							

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

	śroćca										
pompa ciepła	energia elektryczna	COP >3,5	1,2	[MWh]	41,00%	643,50	7 500	5	37 500	37 500	75 000
	pozyskanie z OZE		3,5	[MWh]							
Razem								20	112 500	112 500	225 000

*Źródło: Opracowanie własne*

Modernizacja kotłów komorowych wiąże się ze zmniejszeniem emisji dwutlenku węgla, w przypadku wsparcia systemu kolektorami słonecznymi wartość emisji może zmniejszyć się nawet o 61%. Przy założeniu modernizacji 20 instalacji w skali zmian przedstawionych w poniższej tabeli, docelowo w roku 2020 projekt przyczyni się do redukcji około 24,22 ton dwutlenku węgla.

*Tabela nr 53. Analiza ekologiczna projektu modernizacji systemu przygotowania c.w.u.*

<b>Źródło ciepła</b>	<b>Emisja CO<sub>2</sub> w źródle</b>		<b>Zmniejszenie emisji z tytułu modernizacji jednego kotła komorowego</b>		<b>Zakładana liczba usprawnień w skali gminy</b>	<b>Łączny efekt ekologiczny</b>
			<b>[%]</b>	<b>[kg]</b>		<b>[kg]</b>
<b>kocioł węglowy komorowy</b>	2 047,62	[kg/t]	-	-	-	-
<b>kolektor słoneczny</b>	798,57	[kg/t]	61%	1 249	15	18 736
<b>pompa ciepła</b>	950,04	[kg/m <sup>3</sup> ]	54%	1 098	5	5 488
<b>Razem</b>					<b>20</b>	<b>24 224</b>

*Źródło: Opracowanie własne*

<b>Cel operacyjny nr 2</b>	
<i>Modernizacja źródeł ciepła oraz wzrost zastosowania OZE w produkcji energii użytkowej w sektorze mieszkalnym</i>	
<b>Działanie nr 2.4</b>	
<i>Montaż instalacji fotowoltaicznych na obiektach mieszkalnych</i>	
<b>Redukcja emisji CO<sub>2</sub></b>	43,97 t
<b>Redukcja zużycia energii</b>	54,15 MWh
<b>Produkcja energii z OZE</b>	54,15 MWh
<b>Koszt inwestycji (z budżetu gminy)</b>	88 450 zł

W ramach programu gmina Krzyż Wielkopolski może uzyskać wsparcie na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do produkcji energii elektrycznej, dla osób fizycznych na potrzeby budynku mieszkalnego.

Z uwagi na uwarunkowania prawne oraz proponowany system rozliczeń energii wyprodukowanej z mikroinstalacji, moc instalacji fotowoltaicznej powinna być jak najbardziej zbliżona do zapotrzebowania budynku na energię.

Według powyższych założeń należy zastanowić się, jakiej mocy instalacje powinny być zamontowane w ramach tego programu na budynkach prywatnych. Według analiz stwierdza się, że najbardziej optymalnymi instalacjami fotowoltaicznymi są instalacje o mocy od 2 do 4 kWp. Wynika to z zapotrzebowania na energię elektryczną domów jednorodzinnych i mieszkań, w których zużycie energii elektrycznej szacuje się na poziomie od 2 300 do 3 800 kWh na rok. Analiza opłacalności oraz zakładana stopa zwrotu inwestycji wydaje się najkorzystniejsza przy mocy adekwatnej do przewidywanego zapotrzebowania. Tym samym projekt zakłada montaż 20 instalacji o mocy od 2 do 4 kWp mocy zainstalowanej na jednego „Prosumenta”. Dane szczegółowe przedstawiono w tabelach poniżej.

Tabela nr 54. Analiza energetyczno-ekonomiczna instalacji prosumenckich

	Zmienna	Jednostka	Wartości				
Dane	Moc instalacji	[kWp]	2	2,5	3	3,5	4
	Liczba paneli fotowoltaicznych 250 Wp	[szt.]	8	10	12	14	16
	Zakładana powierzchnia do zagospodarowania (dach skośny)	[m <sup>2</sup> ]	13	17	20	23	26
Produkcja	Roczna produkcja energii z instalacji fotowoltaicznej z uwzględnieniem strat	[kWh]	1 900	2 375	2 850	3 325	3 800
Koszt inwestycji							
Opłacalność	Koszt inwestycyjny całkowity	[zł]	16 000,00	20 000,00	23 400,00	26 250,00	30 000,00
	Dotacja z programu „Prosument” 40%	[zł]	6 400,00	8 000,00	9 360,00	10 500,00	12 000,00
	Udział własny mieszkańca 40%	[zł]	6 400,00	8 000,00	9 360,00	10 500,00	12 000,00
	Dotacja z budżetu gminy 20%	[zł]	3 200,00	4 000,00	4 680,00	5 250,00	6 000,00
Redukcja CO <sub>2</sub>							
Efekt ekologiczny	Redukcja CO <sub>2</sub>	[tCO <sub>2</sub> ]	1,54	1,93	2,31	2,70	3,09

Źródło: Opracowanie własne

Poszczególne instalacje będą w stanie wyprodukować od 1 900 kWh do 3 800 kWh rocznie. Projekt zakłada dofinansowanie 20 instalacji, których szczegóły przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela nr 55. Specyfikacja instalacji

Moc instalacji [kWp]	Ilość instalacji [szt.]	Ilość wyprodukowanej energii [kWh]	Redukcja CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> ]	Koszt inwestycyjny [zł]	Dotacja z programu „Prosument” 40% [zł]	Udział własny mieszkańców 40% [zł]	Dotacja z budżetu gminy 20% [zł]
2	4	7600,00	6,17	64 000,00	25 600,00	25 600,00	12 800,00

2,5	5,00	11875,00	9,64	100 000,00	40 000,00	40 000,00	20 000,00
3	5,00	14250,00	11,57	117 000,00	46 800,00	46 800,00	23 400,00
3,5	5,00	16625,00	13,50	131 250,00	52 500,00	52 500,00	26 250,00
4	1,00	3800,00	3,09	30 000,00	12 000,00	12 000,00	6 000,00
<b>Razem</b>	<b>20,00</b>	<b>54 150,00</b>	<b>43,97</b>	<b>442 250,00</b>	<b>176 900,00</b>	<b>176 900,00</b>	<b>88 450,00</b>

Źródło: Opracowanie własne

W wyniku realizacji działania powstanie infrastruktura zdolna wyprodukować w skali roku około 54,15 MWh, co w konsekwencji spowoduje redukcję emisji 43,97 t CO<sub>2</sub>.

Powyższe założenia należy traktować jedynie, jako przykład działań inwestycyjnych. Zakładaną moc poszczególnych instalacji należy szczegółowo przeanalizować i dobrać do indywidualnych potrzeb każdego gospodarstwa domowego.

Możliwe źródło finansowania: Środki własne, Środki UE, POIS, WRPO, NFOŚiGW np. PROSUMENT; WFOŚiGW.

<b>Cel operacyjny nr 2</b> <i>Modernizacja źródeł ciepła oraz wzrost zastosowania OZE w produkcji energii użytkowej w sektorze mieszkalnym</i>		
<b>Działanie nr 2.5</b> <i>Modernizacja budynków wielorodzinnych oraz systemów ciepłych w zabudowie wielorodzinnej</i>		
<b>Redukcja emisji CO<sub>2</sub></b>	428,95 t	
<b>Redukcja zużycia energii</b>	311,78 MWh	
<b>Produkcja energii z OZE</b>	-	
<b>Koszt inwestycji</b>	<i>Modernizacja oświetlenia</i>	<i>Modernizacja systemu ciepłowniczego</i>
	28 000 zł	238 000 zł

Gminę Krzyż Wielkopolski charakteryzuje rozbudowana zabudowa wielorodzinna. Z danych na 2002 rok ilość mieszkań podłączonych do sieci ciepłowniczej wyniosła 23%. Sieć ciepłownicza umożliwia podłączenie wielu odbiorców do jednego źródła ciepła, w wyniku czego zostają ograniczone źródła niskiej emisji. Sieć ciepłowniczą powinny charakteryzować:

- niezawodność działania,
- niski koszt budowy i eksploatacji,
- możliwość rozbudowy.

Poprzez nieszczelności rur przesyłowych czy też ich złej izolacji, powstają duże straty na przesył ciepła do budynków, dlatego też działanie zakłada modernizację istniejącej sieci, w celu redukcji strat ciepła. Modernizacja w tym zakresie ma odbywać się m.in. przez ZAB oraz SML-W.

W celu poprawnego działania systemu ciepłowniczego, bardzo ważne jest posiadanie sprawnego i wydajnego kotła, który będzie w stanie efektywnie produkować wymaganą ilość energii. Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko – Własnościowa, zakłada wymianę kotłów na nowe posiadające zautomatyzowany system redukcji emisji spalin. Dzięki takiemu systemowi, kotły te będą produkowały dużą ilość ciepła przy jak najmniejszej emisji gazów cieplarnianych do atmosfery. Zestawienie planowanych modernizacji w zakresie systemu ciepłowniczego, zostało przedstawione w tabeli poniżej.

*Tabela nr 56. Planowane modernizacje w zakresie systemu ciepłowniczego w budynkach wielorodzinnych*

Lokalizacja / zarządca	Przewidziane zmiany		Szacunkowe koszty
	W zakresie źródła ciepła	W zakresie izolacji sieci	
ul. Wojska Polskiego 19 - ZAB		Wymiana izolacji termicznej systemu grzewczego 4500 zł, Wymiana izolacji termicznej systemu przygotowania c.w.u. 4500 zł,	9 000 zł
ul. Wojska Polskiego 20 - ZAB		Wymiana izolacji termicznej systemu grzewczego 4500 zł, Wymiana izolacji termicznej systemu przygotowania c.w.u. 4500 zł	9 000 zł
ul. Wojska Polskiego 21 - ZAB		Wymiana izolacji termicznej systemu grzewczego 4500 zł, Wymiana izolacji termicznej systemu przygotowania c.w.u. 4500 zł	9 000 zł
ul. Wojska Polskiego 95-97 - ZAB		Wymiana izolacji termicznej systemu grzewczego 4500 zł, Wymiana izolacji termicznej systemu przygotowania c.w.u. 4500 zł,	9 000 zł
Osiedle Parkowe nr. 1,2,3,4 – SML-W	Wymiana kotła C.O., C.W.U. na nowy z automatyczną redukcją spalin		88 000 zł
Osiedle Młodych 3 - SML-W	Wymiana kotłów C.O.,		-
Osiedle Młodych 4 - SML-W	C.W.U. na nowe z		-

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Osiedle Młodych 5 - SML-W	automatyczną redukcją spalin – szacunkowa cena kotłów 85 000 zł.	Wymiana izolacji termicznej systemu grzewczego 3500 zł, Wymiana izolacji termicznej systemu przygotowania c.w.u. 3500 zł,	7 000 zł
Osiedle Młodych 6 - SML-W		Wymiana izolacji termicznej systemu grzewczego 3500 zł, Wymiana izolacji termicznej systemu przygotowania c.w.u. 3500 zł	7 000 zł
Osiedle Młodych 7 - SML-W		Wymiana izolacji termicznej systemu grzewczego 3500 zł, Wymiana izolacji termicznej systemu przygotowania c.w.u. 3500 zł,	7 000 zł
Osiedle Młodych 8 - SML-W		Wymiana izolacji termicznej systemu grzewczego 4000 zł, Wymiana izolacji termicznej systemu przygotowania c.w.u. 4000 zł	8 000 zł
	Cena kotłów zaopatrujących w ciepło Osiedle Młodych		85 000zł
<b>Suma</b>			<b>238 000 zł</b>

*Źródło: opracowanie własne*

Dużą energochłonnością charakteryzuje się także oświetlanie klatek schodowych, w budynkach wielorodzinnych, a także infrastruktura towarzysząca, czyli lampy doświetlające uliczki dojazdowe do osiedli. Aby zminimalizować koszty związane ze zużyciem energii przez budynki, zarządcy budynków planują stopniową wymianę oświetlenia na nowe energooszczędne oświetlenie LED. Planuje się inwestycje w zakresie wymiany oświetlenia w budynkach przedstawionych w tabeli poniżej.

*Tabela nr 57. Planowane modernizację w zakresie oświetlenia budynków wielorodzinnych*

<b>Lokalizacja budynku/ zarządcą</b>	<b>Rodzaj inwestycji</b>	<b>Szacunkowe koszty</b>
ul. Wojska Polskiego 19 - ZAB	Wymiana lamp oświetlenia klatki schodowej, oraz oświetlenia ulicznego na energooszczędne LED	7500 zł
ul. Wojska Polskiego 20 - ZAB		7500 zł



## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

ul. Wojska Polskiego 21 - ZAB		5500 zł
ul. Wojska Polskiego 95-97 - ZAB		7500 zł
Osiedle Młodych 3 –SML-W		wg. kosztorysu
Osiedle Młodych 4 - SML-W		wg. kosztorysu
Osiedle Młodych 5 - SML-W		wg. kosztorysu
Osiedle Młodych 6 - SML-W		wg. kosztorysu
Osiedle Młodych 7 - SML-W		wg. kosztorysu
Osiedle Młodych 8 - SML-W		wg. kosztorysu
<b>SUMA</b>		<b>28000 zł</b>

*Źródło: opracowanie własne*

Możliwe źródło finansowania: Środki własne, Środki UE, POIS, NFOŚiGW np. PROSUMENT, LEMUR; WFOŚiGW.

<b>Cel operacyjny nr 3</b>	
<i>Zmniejszenie emisji wywołanej transportem</i>	
<b>Działanie nr 3.1</b>	
<i>Modernizacja dróg gminnych i rozbudowa infrastruktury około-drogowej</i>	
<b>Redukcja emisji CO<sub>2</sub></b>	281,36 t
<b>Redukcja zużycia energii</b>	325,94 MWh
<b>Produkcja energii z OZE</b>	-
<b>Koszt inwestycji</b>	wg kosztorysu

Rozwój infrastruktury pieszo-rowerowej ma na celu redukcję emisji dwutlenku węgla w transporcie, zmniejszenie ilości innych zanieczyszczeń do atmosfery, a także pobudzenie lokalnej społeczności do aktywnej formy wypoczynku poprzez komunikację pieszo-rowerową. Gmina Krzyż Wielkopolski ze względu na swoje bogate walory krajobrazowe zakłada, że poprzez rozbudowę i oznakowanie ścieżek rowerowych, nastąpi poprawa dostępności do miejsc przyrodniczych i rozwój turystyki, jako głównej funkcji rozwoju atrakcyjności turystycznej oraz rozwój oferty produktów turystycznych przy wykorzystaniu specyficznych walorów krajobrazowych.

Ścieżki pieszo rowerowe pełnią dwie ważne funkcje: komunikacyjną i rekreacyjną. Ważnym aspektem jest ulokowanie takiej ścieżki w miejscu najbardziej atrakcyjnym turystycznie, a jej lokalizacja powinna dawać możliwość dotarcia do zamierzonego celu. Rozbudowa infrastruktury pieszo-rowerowej może przyczynić się do zmniejszenia ilości

pojazdów na drogach na korzyść zwiększenia ilości jednośladów, czy komunikacji pieszej, co da znaczne korzyści dla środowiska m.in. zmniejszenie ilości spalin uwalnianych do atmosfery poprzez pojazdy spalinowe. Budowa ścieżki pieszo-rowerowej zapewni lokalnej społeczności możliwość bezpiecznego użytkowania z lokalnych dróg.

W najbliższych latach w gminie Krzyż Wielkopolski, planowane są dwa odcinki ścieżek pieszo-rowerowych. Poniżej przedstawiono planowane odcinki:

- „Ścieżka rowerowa szlakiem zwiniętych torów”;
- wybudowanie ścieżki rowerowej wraz z chodnikiem od odcinka drogi wojewódzkiej od ul. Długiej do wsi Łokacz Wielki.

Inwestycje te przyczynią się do poprawy bezpieczeństwa użytkowników, upłynnią komunikację pieszo-rowerową między miejscowościami, wpłyną na rozwój turystyki pieszo-rowerowej, umożliwiającą dotarcie w najciekawsze miejsca znajdujące się na terenie gminy, będą stanowić przykład wzorowych inwestycji proekologicznych oraz budowania przyjaznych środowisku zachowań mieszkańców, poprzez komunikację pieszo-rowerową przyjazną środowisku.

Możliwe źródło finansowania inwestycji: Środki własne, Środki UE, WRPO, NFOŚiGW np. KAWKA; WFOŚiGW, PROW.

<b>Cel operacyjny nr 3</b>	
<i>Zmniejszenie emisji wywołanej transportem</i>	
<b>Działanie nr 3.2</b>	
<i>Rozbudowa i modernizacja oświetlenia ulicznego</i>	
<b>Redukcja emisji CO<sub>2</sub></b>	13,34 t
<b>Redukcja zużycia energii</b>	31,63 MWh
<b>Produkcja energii z OZE</b>	-
<b>Koszt inwestycji</b>	wg. kosztorysu

Rozbudowa i modernizacja oświetlenia ulicznego ma bardzo duże znaczenie, gdyż pozwala na zachowanie komfortu bezpieczeństwa mieszkańcom, zapewnienie odpowiedniej widoczności po zmroku, czy w złych warunkach pogodowych. Zastosowanie odpowiednich opraw oświetleniowych przyczyni się do zmniejszenia zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie. Szacuje się, że 30-50% ogólnego zużycia energii elektrycznej w gminie może stanowić oświetlenie uliczne. Problem ten stanowią głównie nadal funkcjonujące przewymiarowane i nieefektywne rtęciowo-sodowe źródła światła, które pochłaniają dużą

ilość energii, charakteryzują się niską wydajnością. Dlatego też ważnym aspektem jest wymiana oświetlenia na nowoczesne, energooszczędne.

Obecnie sukcesywnie dąży się do wprowadzania zmian w systemach oświetlenia ulicznego, dlatego też wdrożono dyrektywę 2005/32/WE ustanawiającą ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów wykorzystujących energię oraz rozporządzenia Komisji WE 245/2009 oznacza, że wiele typów stosowanych obecnie lamp zostanie wycofanych z produkcji do 2017 roku, co spowoduje ich brak dostępności na rynku. Wówczas samorządy lokalne będą musiały się głęboko zastanowić nad kompleksową modernizacją systemów oświetlenia.

Aby zredukować zużycie energii, a tym samym zmniejszyć wydatki na energię elektryczną pobieraną przez oświetlenie uliczne, gmina Krzyż Wielkopolski powinna podjąć działania, aby wymiany starego oświetlenia na nowoczesne, energooszczędne.

Obecnie do najpowszechniejszych form modernizacji infrastruktury oświetlenia ulic zalicza się stosowanie technologii LED, dzięki której można osiągnąć zmniejszenie zapotrzebowania na energię nawet o 43%, co w konsekwencji przełoży się na niższe koszty eksploatacji, pozwalając na stosunkowo krótki okres zwrotu inwestycji. Oświetlenie LED charakteryzuje przede wszystkim wysoka efektywność energetyczna (np. 70W LED zastępuje 150 W oprawę sodową), niewielkie wymagania eksploatacyjne, brak promieniowania UV i podczerwieni, możliwość precyzyjnego kierowania światła, wysoka trwałość oświetlenia itp.

Nowoczesne oprawy LED umożliwiają montaż instalacji nowoczesnego systemu inteligentnego sterowania, oraz system redukcji mocy w godzinach nocnych. System inteligentnego sterowania umożliwia dostosowanie oświetlenia do panujących warunków pogodowych m.in. światła dziennego, a także dzięki czujnikom ruchu pozwala na dostosowanie natężenia oświetlenia do natężenia ruchu na danej drodze. Nowoczesne technologie pozwolą na oszczędność energii elektrycznej, jednocześnie przynosząc zysk dla środowiska, redukując emisję dwutlenku węgla.

Dla przykładu porównano parametry pracy 100 sztuk lamp sodowych z lampami LED. Parametry pracy lampy LED są niemal o 50% niższe, co w znaczący sposób przemawia za wymianą starego oświetlenia na nowoczesne lampy LED.

*Tabela nr 58. Porównanie parametrów pracy lamp sodowych i lamp LED*

	Ilość [szt.]	Moc [W]	Zużycie energii [kWh/rok]	Emisja CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> ]
--	-----------------	------------	------------------------------	--

Lampa sodowa	100	150	164,30	133,41
Lampa LED	100	65	70,60	57,33

*Źródło: Opracowanie własne*

Wdrażanie w ostatnich czasach do oświetlenia ulicznego technologie LED pozwalają na znaczne oszczędności przy stosunkowo krótkim okresie zwrotu inwestycji. Wdrożenie działania jest procesem kosztownym i przekracza możliwości finansowe Gminy, jednak oszczędności z tytułu redukcji zużycia energii elektrycznej zmniejszają koszty eksploatacji, co w efekcie wpływa na atrakcyjny okres zwrotu inwestycji.

Ważnym elementem mogącym wpłynąć na redukcję zużycia energii jest inwentaryzacja oświetlenia ulicznego. Rekomenduje się stworzenie własnej bazy punktów oświetleniowych w celu sprawdzenia ilości energii, jaką zużywają punkty oświetleniowe zlokalizowane na terenie gminy. Sporządzenie takiej bazy daje władzom gminy obraz faktycznie zużywanej energii na obszarze gminy, a co za tym idzie ponoszonych kosztów oraz przede wszystkim emitowanego dwutlenku węgla.

Możliwe źródło finansowania: Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW np. GIS: SOWA.

<b>Cel operacyjny nr 3</b>	
<i>Zmniejszenie emisji wywołanej transportem</i>	
<b>Działanie nr 3.3</b>	
<i>Zakup pojazdów niskoemisyjnych oraz promowanie zachowań ekologicznych w transporcie</i>	
<b>Redukcja emisji CO<sub>2</sub></b>	225,09 t
<b>Redukcja zużycia energii</b>	325,94 MWh
<b>Produkcja energii z OZE</b>	-
<b>Koszt inwestycji</b>	300 000 zł

Działanie przewiduje inwestycje obejmujące zakup pojazdów spełniających normy emisji, które w przypadku starszych pojazdów mają dużo wyższe wskaźniki emisyjności szkodliwych związków uwalnianych do atmosfery. Nowe pojazdy powinny spełniać restrykcyjne standardy emisyjno-środowiskowe, w tym przede wszystkim obowiązująca od 31.12.2013 r. normę EURO VI, która mówi o dopuszczalnej emisji spalin w nowych pojazdach sprzedawanych na terenie Unii Europejskiej.

Przepisy prawne są coraz ostrzejsze: Parlament Europejski ustanawia stale nowe wartości maksymalne dla emisji substancji szkodliwych emitowanych przez pojazdy. W tabelach poniżej przedstawiono maksymalne wartości emisji spalin dla nowych pojazdów.

Tabela nr 59. Wartości emisji dla nowych pojazdów z silnikiem benzynowym

Wartości emisji dla nowych pojazdów z silnikiem benzynowym						
Norma	Ważne od	CO [g/km]	HC [g/km]	NO <sub>x</sub> [g/km]	HC+NO <sub>x</sub> [g/km]	PM
EURO I	12/1992	2,72	-	-	0,97	-
EURO II	01/1997	2,20	-	-	0,5	-
EURO III	01/2000	2,30	0,20	0,15	-	-
EURO IV	01/2005	1,00	0,10	0,08	-	-
EURO V	09/2009	1,00	0,10	0,06	-	0,005*
EURO VI	08/2014	1,00	0,10	0,06	-	0,005*

\*z wtryskiem bezpośrednim

Źródło: <https://www.ngk.de/pl>

Tabela nr 60. Wartości emisji dla nowych pojazdów z silnikiem wysokoprężnym

Wartości emisji dla nowych pojazdów z silnikiem wysokoprężnym						
Norma	Ważne od	CO [g/km]	HC [g/km]	NO <sub>x</sub> [g/km]	HC+NO <sub>x</sub> [g/km]	PM
EURO I	12/1992	3,16	-	-	1,13	0,14
EURO II	01/1997	1,00	0,15	0,55	0,70	0,08
EURO III	01/2000	0,64	0,06	0,50	0,56	0,05
EURO IV	01/2005	0,50	0,05	0,25	0,30	-
EURO V	09/2009	0,50	0,05	0,18	0,23	0,005
EURO VI	08/2014	0,50	0,09	0,08	0,17	0,005

Źródło: <https://www.ngk.de/pl>

Zadanie obejmuje także stopniową wymianę pojazdów (m.in. zakup traktorów, samochodów osobowych i dostawczych na paliwo ekologiczne, spełniające wymagane normy emisji) w gminie Krzyż Wlkp., których funkcjonowanie jest istotne w zakresie realizacji zadań własnych gminy zgodnie z Ustawą z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U z 2015 poz. 1515.).

Gmina Krzyż Wielkopolski planuje zakup dwóch pojazdów:

- Zakup autobusu na przewozy szkolne do 55 miejsc - 250 000,00 zł,
- Zakup samochodu do przewozów szkolnych – 50 000 zł.

Działaniem pobocznym towarzyszącym wymianie pojazdów jest ECO-DROVING, który jest działaniem, mającym na celu wprowadzenie stylu jazdy, charakteryzującego się dużą ekonomią, a także ograniczeniem wpływu na środowisko poprzez zmniejszenie emisji wywołanej przez transport.

Styl jazdy charakteryzujący ECO-jazdę, to przede wszystkim nabycie odpowiednich umiejętności, takich jak: umiejętność szybkiej zmiany biegów, energicznego przyspieszania i hamowania silnikiem, a także dbanie o kondycję techniczną pojazdu. Do taktyki należy m.in. uważna obserwacja drogi i jej otoczenia, w konsekwencji przewidywanie zdarzeń mogących nastąpić w ciągu najbliższych kilkudziesięciu sekund.

Zmiana stylu jazdy przez wszystkich kierowców przyczyniłaby się przede wszystkim do zmniejszenia zużycia paliwa, a tym samym do znacznego obniżenia emisji CO<sub>2</sub>. Zakłada się, że każde auto jeżdżące w Polsce wydziela tyle dwutlenku węgla (na jeden kilometr) ile faktycznie spala benzyny, oleju napędowego lub gazu płynnego – dzięki działaniom z zakresu ECO-DRIVINGU można znacznie ograniczyć te wartości na terenie gminy Krzyż Wlkp.

Możliwe źródło finansowania: Środki własne, Środki UE, WRPO, NFOŚiGW np. KAWKA.

<b>Cel operacyjny nr 4</b> <i>Poprawa efektywności energetycznej oraz wzrost świadomości ekologicznej w sektorze usługowym i przemysłowym</i>	
<b>Działanie nr 4.1</b> <i>Wzrost świadomości ekologicznej w sektorach usług, przemysłu i budownictwa</i>	
<b>Redukcja emisji CO<sub>2</sub></b>	158,68 t
<b>Redukcja zużycia energii</b>	288,21 MWh
<b>Produkcja energii z OZE</b>	36,03MWh
<b>Koszt inwestycji</b>	bd

Wzrost świadomości ekologicznej sektora przemysłu, usług i budownictwa, jest bardzo istotnym elementem, mającym znaczenie dla redukcji emisji CO<sub>2</sub> na terenie gminy. Sektor gospodarczy ma duży wpływ na emisję dwutlenku węgla do atmosfery. Przedsiębiorstwa często charakteryzują się bardzo rozległą specyfikacją świadczonych usług. Ich wytwarzanie może wiązać się ze zwiększoną emisją szkodliwych gazów do atmosfery. Dlatego też bardzo ważnym punktem w kształtowaniu postaw interesariuszy planu są szkolenia tematyczne, w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, prawa, źródeł finansowania, a także racjonalnego zarządzania energią. Tematyka szkoleń może być bardzo szeroka. Przykładowe tematy wyszczególniono poniżej:

- Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w sektorze gospodarczym;
- Sposoby oszczędzania energii w przemyśle oraz analiza oszczędności wynikających z przedsięwzięć energooszczędnych;
- Wdrożenie budownictwa energooszczędnego – audyty energetyczne budynków;
- Przedstawienie założeń technicznych poszczególnych instalacji OZE, wraz z analizą finansową oraz zaznaczeniem efektu ekologicznego inwestycji;
- Przedstawienie uwarunkowań prawnych związanych z lokalizacją OZE;

- Możliwości instalacji urządzeń do redukcji zanieczyszczeń powstałych w procesach technologicznych oraz poprawa sprawności obecnie funkcjonujących urządzeń;
- Doradztwo w zakresie możliwości finansowania inwestycji proekologicznych.

Należy także szukać rozwiązań finansowych wspierających rozwój przemysłu ekologicznego. Pośród proponowanych możliwości finansowania dla przedsiębiorców można wyróżnić m.in.:

- modernizację i rozbudowę linii produkcyjnych na bardziej efektywne energetycznie;
- modernizację energetyczną budynków w przedsiębiorstwach;
- zastosowanie technologii efektywnych energetycznie w przedsiębiorstwie;
- budowa, rozbudowa i modernizacja instalacji OZE;
- zmiany systemu wytwarzania lub wykorzystania paliw i energii, zastosowanie
- energooszczędnych (energia elektryczna, ciepło, chłód, woda) technologii produkcji i użytkowania energii, w tym termomodernizacji budynków;
- wprowadzania systemów zarządzania energią, przeprowadzania audytów energetycznych.

Niniejsze zadanie zakłada sukcesywne wsparcie lokalnej przedsiębiorczości w organizowaniu szkoleń i kursów w temacie odnawialnych źródeł energii, pozyskiwaniu dofinansowania ze źródeł zewnętrznych, na wdrożenie technologii efektywnego zarządzania energią, czy zrównoważonego gospodarowania zasobami.

Możliwe źródło finansowania: Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW np. KAWKA; WFOŚiGW.

<b>Cel operacyjny nr 4</b> <i>Poprawa efektywności energetycznej oraz wzrost świadomości ekologicznej w sektorze usługowym i przemysłowym</i>	
<b>Działanie nr 4.2</b> <i>Wzrost wykorzystania energii z OZE w sektorze przedsiębiorczym obszaru</i>	
<b>Redukcja emisji CO<sub>2</sub></b>	297,52 t
<b>Redukcja zużycia energii</b>	36,06 MWh
<b>Produkcja energii z OZE</b>	216,15 MWh
<b>Koszt inwestycji</b>	bd

Sektor gospodarczy na terenie gminy Krzyż Wielkopolski jest odpowiedzialny za znaczący bilans emisji dwutlenku węgla do atmosfery. Inwestycja w odnawialne źródła energii dla

przedsiębiorców może dać gminie możliwość redukcji zużycia energii, a co za tym idzie redukcji kosztów. Możliwość wykorzystania instalacji odnawialnych źródeł energii w działalności zakładów przemysłowych oraz handlowo-usługowych niesie za sobą ogromny potencjał redukcji zanieczyszczeń. Dodatkowo posiadanie takiego rozwiązania pozyskiwania energii, jest dla przedsiębiorstwa wartością dodaną i jednocześnie podnosi prestiż firmy.

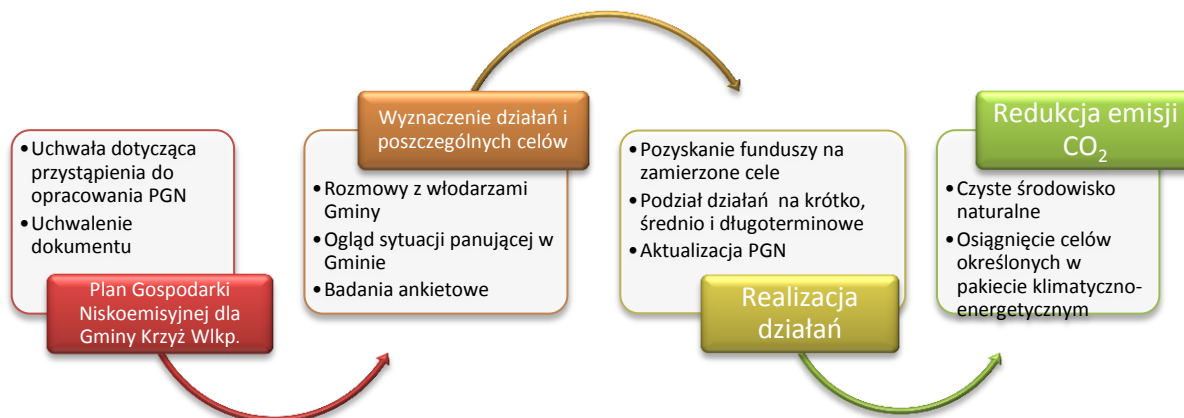
Niniejsze zadanie zakłada sukcesywne wsparcie lokalnej przedsiębiorczości w pozyskiwaniu dofinansowania inwestycji obejmujących: montaż, np. kolektorów słonecznych, małych turbin wiatrowych, instalacji fotowoltaicznej, czy mikrokogeneracji.

Możliwe źródło finansowania: Środki własne, Środki UE, POIS, WRPO, NFOŚiGW np. LEMUR, BOCIAN, SOKÓŁ; WFOŚiGW.

<b>Cel operacyjny nr 5</b> <i>Promocja i edukacja interesariuszy Planu w zakresie idei proekologicznych, a także uwzględnienie gospodarki niskoemisyjnej w dokumentach strategicznych gminy</i>	
<b>Działanie nr 5.1</b> <i>Szkolenia interesariuszy projektu w zakresie gospodarki niskoemisyjnej, zielone zamówienia publiczne oraz zmiany w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego</i>	
<b>Redukcja emisji CO<sub>2</sub></b>	344,74 t
<b>Redukcja zużycia energii</b>	383,16 MWh
<b>Produkcja energii z OZE</b>	127,72 MWh
<b>Koszt inwestycji</b>	50 000 zł

Włącznie się Gminy w Stworzenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest kolejnym krokiem do rozpoczęcia działań w zakresie redukcji emisji dwutlenku węgla. Wskazane działania stają się motorem napędzającym dla wdrażania poszczególnych celów w życie. Ważnym elementem prawidłowej pracy mechanizmu wdrażania jest dobrze przeszkolona kadra pracownicza, która będzie przyczyniała się do systematycznej realizacji działań.





Rysunek nr 39. Mechanizm działania wdrażania założonych celów w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej

Źródło: Opracowanie własne

Bardzo duże znaczenie w realizacji zamierzonych dążeń związanych z planem gospodarki niskoemisyjnej oraz osiągnięcia celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym 3x20, mają szkolenia dla interesariuszy bezpośrednio związanych z realizacją poszczególnych celów w Planie. Postawa włodarzy gminy, pracowników czy innych osób związanych z działalnością gminną, a także ich wiedza na temat związany z gospodarką niskoemisyjną, czy OZE, może mieć wpływ na postawę mieszkańców gminy, których ilość przekłada się na bezpośrednią emisję CO<sub>2</sub>. Dlatego też konieczne jest organizowanie szkoleń czy kursów, dzięki którym osoby te będą mogły udzielić odpowiedzi na wszystkie wątpliwości mieszkańców gminy, a także samodzielnie realizować założone cele i wdrażać nowe pomysły podczas realizacji planu.

Tematyka szkoleń pracowniczych powinna obejmować takie zagadnienia jak:

- gospodarka niskoemisyjna;
- odnawialne źródła energii;
- pozyskiwanie funduszy unijnych oraz krajowych na gospodarkę niskoemisyjną;
- gospodarka odpadami oraz gospodarka wodno-ściekowa.

Szkolenia powinny być organizowane dla zorganizowanych grup, których słuchaczami będzie 6-10 osób związanych z realizacją działań w zakresie gospodarki niskoemisyjnej. Szkolenia bądź kursy mogą mieć charakter wykładów/prezentacji lub być przekazywane w formie papierowej do wglądu. Gmina powinna też współpracować ze specjalistami z zakresu odnawialnych źródeł energii, czy funduszy europejskich, aby mogła w każdej chwili zasięgnąć porady eksperta. Należy także śledzić wszelkie trendy w wyżej wymienionych dziedzinach.

Możliwe źródło finansowania: Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW.

Jedną z form „dobrych praktyk” w zakresie działań miękkich jest wprowadzenie zielonych zamówień publicznych. Zielone zamówienia publiczne to polityka skierowana do podmiotów publicznych, której celem jest włączanie kryteriów oraz wymagań ekologicznych do procedur udzielania zamówień publicznych. W zakres zielonych zamówień publicznych wchodzi także wszelkie inne działania związane z działalnością gminną np. organizowanie szkoleń dla interesariuszy. Zielone zamówienia publiczne posiadają odpowiednie kryteria podstawowe i kompleksowe:

- [kryteria podstawowe](#) - czyli nadające się do stosowania przez instytucje zamawiające ze wszystkich państw członkowskich. Uwzględniają najważniejsze rodzaje wpływu na środowisko. Są one przeznaczone do stosowania przy ograniczonej do minimum konieczności dodatkowej weryfikacji lub przy minimalnym wzroście kosztów,
- [kryteria kompleksowe](#) – czyli przeznaczone dla podmiotów, które chcą kupić najlepsze produkty ekologiczne dostępne na rynku. Kryteria te jednak mogą wymagać dodatkowej weryfikacji lub niewielkiego wzrostu kosztów w porównaniu z innymi produktami o takiej samej funkcjonalności.

Dzięki postępowaniu zgodnie z przyjętymi kryteriami wybierane są rozwiązania minimalizujące negatywny wpływ wyrobów/usług na środowisko oraz uwzględniających cały cykl życia produktów, a poprzez to wpływają na rozwój i upowszechnienie technologii środowiskowych.

Dla krajów członkowskich Unii Europejskiej zostały opracowane kryteria dotyczące zielonych zamówień publicznych, które są regularnie poddawane przeglądowi i uaktualniane. Zaleca się, aby te kryteria były włączane bezpośrednio do dokumentacji przetargowej. Obecnie kryteria obejmują następujące grupy produktów i usług:

Tabela nr 61. Grupy produktów i usług wchodzących w skład „zielonych zamówień”

<b>Lp.</b>	<b>Grupa produktów i usług</b>
<b>1.</b>	<i>informatyczne urządzenia biurowe</i>
<b>2.</b>	<i>budownictwo</i>
<b>3.</b>	<i>oświetlenie uliczne i sygnalizacja świetlna</i>
<b>4.</b>	<i>energia elektryczna</i>
<b>5.</b>	<i>transport</i>
<b>6.</b>	<i>okna, przeszklone drzwi i świetliki</i>
<b>7.</b>	<i>izolacja cieplna</i>
<b>8.</b>	<i>kogeneracja (CHP)</i>
<b>9.</b>	<i>papier do kopiowania i papier graficzny</i>
<b>10.</b>	<i>środki czyszczące i usługi w zakresie sprzątania</i>
<b>11.</b>	<i>meble</i>
<b>12.</b>	<i>usługi gastronomiczne i cateringowe</i>
<b>13.</b>	<i>wyroby włókiennicze</i>
<b>14.</b>	<i>produkty i usługi ogrodnicze</i>
<b>15.</b>	<i>twarde pokrycia podłogowe</i>
<b>16.</b>	<i>panele ściennie</i>
<b>17.</b>	<i>budowę dróg i znaki drogowe</i>
<b>18.</b>	<i>telefony komórkowe</i>

Źródło: Zielone zamówienia publiczne, Urząd Zamówień Publicznych, Warszawa 2009

Opracowanie kryteriów dotyczących zielonych zamówień publicznych nie przyczyni się bezpośrednio do osiągnięcia oszczędności energii i redukcji emisji CO<sub>2</sub>. Kryteria pozwolą określić, jakie urządzenia i usługi muszą być nabywane, aby miały jak najmniejszy wpływ na środowisko. Opracowane kryteria pomogą w realizacji działań przyjętych wcześniej w Planie. Dopiero wykonanie prac oraz eksploatacja urządzeń nabytych na podstawie opracowanych kryteriów będzie bezpośrednio skutkowało oszczędnościami energii, co przełoży się na redukcję emisji CO<sub>2</sub>.

Według Ustawy z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym przyjęto zasadę, że obiekty służące wytwarzaniu energii z Odnawialnych Źródeł Energii o mocy przekraczającej 100 kW mogą powstawać wyłącznie na obszarach, na których obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego. Na terenach nieobjętych miejscowymi planami nie będzie dopuszczalne realizowanie inwestycji na podstawie decyzji o warunkach zabudowy.

Mając powyższe na uwadze, władze gminy Krzyż Wielkopolski planują na bieżąco aktualizować Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego dla gminy, ze wskazaniem lokalizacji odnawialnych źródeł energii już powstałych oraz tych w budowie, których inwestycje do tej pory były lokalizowane w oparciu o plany miejscowe i decyzje.

<b>Cel operacyjny nr 5</b> <i>Promocja i edukacja interesariuszy Planu w zakresie idei proekologicznych, a także uwzględnienie gospodarki niskoemisyjnej w dokumentach strategicznych gminy</i>	
<b>Działanie nr 5.2</b> <i>Promocja i edukacja lokalnej społeczności w zakresie ograniczenia zużycia energii oraz wykorzystania OZE</i>	
<b>Redukcja emisji CO<sub>2</sub></b>	232,37 t
<b>Redukcja zużycia energii</b>	372,93 MWh
<b>Produkcja energii z OZE</b>	124,31 MWh
<b>Koszt inwestycji</b>	50 000,00 zł

Tworzenie wszelkich akcji społecznych mających na celu promowanie postaw ekologicznych, jest jedną z dobrych praktyk motywujących daną grupę społeczną do podejmowania działań zmierzających do redukcji emisji CO<sub>2</sub>. Dzięki podejmowanym akcjom, społeczność ma możliwość zapoznania się z wszelkimi możliwościami m.in. redukcji zużycia energii, czy stosowania odnawialnych źródeł energii, co przekłada się na redukcję emisji dwutlenku węgla. Preferowaną formą aktywizacji społeczeństwa jest organizowanie festynów, należy także przygotować broszury informacyjne, czy ulotki zawierające informację o tematyce przeprowadzanej akcji. Zapoznanie się z daną tematyką w zakresie redukcji zużycia energii, czy korzyści płynących z OZE, może zostać wdrożone w poszczególnych domostwach, dzięki czemu stanie się ono bardziej przyjazne środowisku.

Ciekawą formą edukacji społeczeństwa jest organizowanie przede wszystkim przez szkoły konkursów, gier edukacyjnych. Gdzie społeczność może bardziej zaangażować się w dane działanie. Ważne jest też zamieszczanie informacji na stronach internetowych, czy w lokalnej prasie, gdzie osoba zainteresowana może na bieżąco śledzić wszelkie informacje związane z tematyką ochrony środowiska.



Rysunek nr 40. Możliwości promocji edukacji ekologicznej wśród społeczności lokalnej  
Źródło: Opracowanie własne

W ramach tego działania, w latach 2015-2020, na terenie gminy Krzyż Wielkopolski zaleca się przeprowadzenie minimum jednej kampanii informacyjno-edukacyjnej rocznie. Koszt kampanii informacyjno-edukacyjnej przyjęto na poziomie 10 000 zł/rok. Działania te będą skutkowały zwiększeniem świadomości, zmianom zachowań społeczeństwa w zakresie racjonalnego korzystania z energii oraz zwiększeniem wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Zakłada się, że dzięki pozytywnym zmianom w społeczeństwie, spowodowanymi odpowiednio przeprowadzoną akcją edukacyjną, może wzrosnąć efektywność energetyczna, a co za tym idzie może nastąpić redukcja emisji CO<sub>2</sub>.

Środki finansowe na edukację ekologiczną można pozyskać z programów zawartych w rozdziale Finansowanie przedsięwzięć są to, m.in.: Środki UE, NFOŚiGW np. KAWKA; WFOŚiGW.

#### 10.4. HARMONOGRAM DZIAŁAŃ

Harmonogram realizacji przytoczonych działań na rzecz realizacji celu strategicznego oraz celów operacyjnych projektu przedstawiono w poniższej tabeli. Założono jednostki odpowiedzialne za wdrożenie poszczególnych działań, zakładane koszty oraz sposoby ich finansowania. Harmonogram przedstawia również ramy czasowe poszczególnych wdrożeń z podziałem na krótkoterminowe oraz do roku 2020. Co istotne, ukazano mierzalne i adekwatne z poszczególnymi celami projektu wartości uzyskanych efektów energetycznych oraz środowiskowych wyrażonych odpowiednio w MWh oszczędzonej energii, MWh wyprodukowanej energii z OZE oraz emisji unikniętej - t CO<sub>2</sub>.

Warto podkreślić, iż technologie niskoemisyjne wiążą się z dynamicznymi wahaniami kosztów oraz na przykład niepewną produkcją energii z relatywnie niestabilnych odnawialnych źródeł energii. Na obecnym koncepcyjnym etapie zaawansowanie inwestycji nie jest jeszcze możliwe oszacowanie dokładnych kosztów oraz oszczędności energii i redukcji dwutlenku węgla. Będzie to możliwe na etapie inicjalizacji inwestycji i wyboru technologii.

# PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Tabela nr 62. Harmonogram działań

Cel operacyjny	Działanie	Rodzaj działania	Perspektywa czasowa	Realizator	Zdefiniowany poziom energetyczno-środowiskowy			Koszt inwestycji [zł]	Możliwe źródła finansowania
					Redukcja emisji [t CO <sub>2</sub> ]	Redukcja zużycia energii [MWh]	Produkcja OZE [MWh]		
<b>nr 1</b> Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii na terenie gminy oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych	<b>Działanie nr 1.1</b> Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej	Inwestycyjne	2017-2018 Krótkoterminowe	Urząd Miejski w Krzyżu Wielkopolskim	416,48	x	108,64	1600000,00	Środki własne, POIŚ, WRPO, NFOŚiGW, WFOŚiGW, PROW, premia termom. ESCO
	<b>Działanie nr 1.2</b> Modernizacja oświetlenia oraz wymiana sprzętu biurowego na energooszczędny w budynkach użyteczności publicznej	Inwestycyjne	2016-2019 Średnioterminowe	Urząd Miejski w Krzyżu Wielkopolskim	386,04	x	313,46	100000,00	Środki własne, POIŚ, WRPO, NFOŚiGW, WFOŚiGW, premia termom. ESCO
	<b>Działanie nr 1.3</b> Produkcja energii elektrycznej na potrzeby budynków użyteczności publicznej	Inwestycyjne	2015-2020 Długoterminowe	Urząd Miejski w Krzyżu Wielkopolskim	147,25	147,25	119,57	927000,00	Środki własne, POIŚ, WRPO, NFOŚiGW, WFOŚiGW
	<b>Działanie nr 1.4</b> Modernizacja energochłonnej infrastruktury wodno-kanalizacyjnej wraz z pozyskiwaniem przy niej energii elektrycznej	Inwestycyjne	2015-2020 Długoterminowe	Urząd Miejski w Krzyżu Wielkopolskim; ZWKiC	76,00	76,00	61,71	264000,00	Środki własne, POIŚ, WRPO, NFOŚiGW, WFOŚiGW, PROW
<b>nr 2 Modernizacja źródeł ciepła oraz wzrost zastosowania OZE w produkcji energii użytkowej w sektorze mieszkalnym</b>	<b>Działanie nr 2.1</b> Termomodernizacja budynków zabudowy jednorodzinnej	Inwestycyjne	2015-2020 Długoterminowe	Mieszkańcy przy wsparciu Urzędu Miejskiego w Krzyżu Wielkopolskim	359,23	x	321,71	bd	Środki własne, NFOŚiGW np. RYŚ; WFOŚiGW,
	<b>Działanie nr 2.2</b> Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powstających ze spalania paliw na potrzeby c.o.	Inwestycyjne	2015-2020 Długoterminowe	Mieszkańcy przy wsparciu Urzędu Miejskiego w Krzyżu Wielkopolskim	255,12	123,77	72,45	237700,00	Środki własne, NFOŚiGW np. KAWKA; WFOŚiGW
	<b>Działanie nr 2.3</b> Przygotowanie ciepłej wody użytkowej za pomocą alternatywnych sposobów	Inwestycyjne	2015-2020 Długoterminowe	Mieszkańcy przy wsparciu Urzędu Miejskiego	46,02	60,37	24,22	112500,00	Środki własne, NFOŚiGW np. PROSUMENT; WFOŚiGW

# PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

	pozyskiwania energii pierwotnej			w Krzyżu Wielkopolskim					
	<b>Działanie nr 2.4</b> Montaż instalacji fotowoltaicznych na obiektach mieszkalnych	Inwestycyjne	2015-2020 Długoterminowe	Mieszkańcy przy wsparciu Urzędu Miejskiego w Krzyżu Wielkopolskim	54,15	54,15	43,97	88450,00	Środki własne, POIŚ, WRPO, NFOŚiGW np. PROSUMENT; WFOŚiGW
	<b>Działanie nr 2.5</b> Modernizacja budynków wielorodzinnych oraz systemów ciepłych w zabudowie wielorodzinnej	Inwestycyjne	2015-2020 Długoterminowe	Wspólnoty mieszkaniowe przy wsparciu Urzędu Miejskiego w Krzyżu Wielkopolskim	311,78	x	428,95	266000,00	Środki własne, WRPO, POIŚ, NFOŚiGW np. PROSUMENT, LEMUR; WFOŚiGW
nr3 Zmniejszenie emisji wywołanej transportem	<b>Działanie nr 3.1</b> Modernizacja dróg gminnych i rozbudowa infrastruktury około-drogowej	Inwestycyjne	2015-2020 Długoterminowe	Urząd Miejski w Krzyżu Wielkopolskim	325,94	x	281,36	wg. kosztorysu	Środki własne, POIŚ, WRPO, NFOŚiGW np. KAWKA; WFOŚiGW, PROW
	<b>Działanie nr 3.2</b> Modernizacja oświetlenia ulicznego	Inwestycyjne	2015-2020 Długoterminowe	Urząd Miejski w Krzyżu Wielkopolskim	31,63	x	13,34	wg. kosztorysu	Środki własne, WPRO, POIŚ, NFOŚiGW np. GIS: SOWA;
	<b>Działanie 3.3</b> Zakup pojazdów niskoemisyjnych oraz promowanie zachowań ekologicznych w transporcie	Inwestycyjne	2015-2020 Długoterminowe	Urząd Miejski w Krzyżu Wielkopolskim	325,94	x	225,09	300000,00	Środki własne, POIŚ, WRPO, NFOŚiGW, WFOŚiGW
nr 4 Poprawa efektywności energetycznej oraz wzrost świadomości ekologicznej w sektorze usługowym i przemysłowym	<b>Działanie nr 4.1</b> Wzrost świadomości ekologicznej w sektorach usług, przemysłu i budownictwa	"Miękkie"	2015-2020 Długoterminowe	Lokalni przedsiębiorcy	288,21	x	158,68	bd	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW np. KAWKA; WFOŚiGW
	<b>Działanie nr 4.2</b> Wzrost wykorzystania energii z OZE w sektorze przedsiębiorczym obszaru	Inwestycyjne	2015-2020 Długoterminowe	Lokalni przedsiębiorcy	36,03	216,15	297,52	bd	Środki własne, Środki UE, POIŚ, WRPO, NFOŚiGW np. LEMUR, BOCIAN, SOKÓŁ; WFOŚiGW
nr 5 Promocja i edukacja interesariuszy Planu w zakresie	<b>Działanie 5.1</b> Szkolenia interesariuszy projektu w zakresie gospodarki niskoemisyjnej, zielone zamówienia publiczne oraz zmiany w miejscowym planie	"Miękkie"	2015-2020 Długoterminowe	Urząd Miejski w Krzyżu Wielkopolskim	383,16	127,72	344,74	50000,00	Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW



# PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

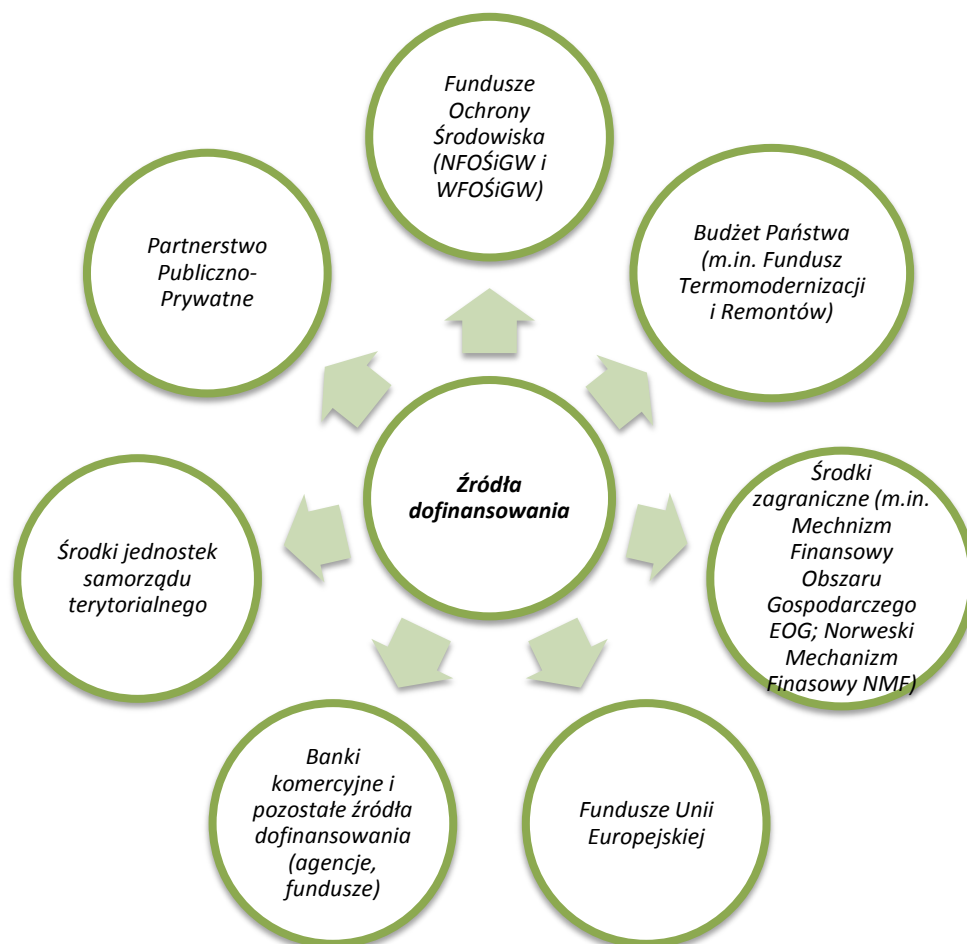
<i>idei proekologicznych, a także uwzględnienie gospodarki niskoemisyjnej w dokumentach strategicznych gminy</i>	<i>zagospodarowania przestrzennego</i>								
	<b>Działanie 5.2</b> <i>Promocja i edukacja lokalnej społeczności w zakresie ograniczenia zużycia energii oraz wykorzystania OZE</i>	<i>"Miękkie"</i>	<i>2015-2020 Długoterminowe</i>	<i>Urząd Miejski w Krzyżu Wielkopolskim</i>	<b>372,93</b>	<b>124,31</b>	<b>232,37</b>	<b>50000,00</b>	<i>Środki własne, Środki UE, NFOŚiGW np. KAWKA; WFOŚiGW</i>
<b>Razem wynikowa działań</b>					<b>3815,90</b>	<b>965,75</b>	<b>3047,80</b>	<b>3 995 650,00 zł</b>	

*Źródło: Opracowanie własne*

## 11. WDROŻENIE PLANU – ASPEKTY ORGANIZACYJNE I FINANSOWE

### 11.1. FINANSOWANIE PRZEDSIĘWZIĘĆ

Zadania opisane w Planie wiążą się ze znacznymi nakładami pieniężnymi i będą finansowane ze środków zewnętrznych oraz własnych gminy Krzyż Wielkopolski.



Samorząd lokalny posiadający wystarczające środki finansowe może samodzielnie realizować projekty mające na celu poprawę efektywności energetycznej. Jednakże władze doświadczają obecnie ogromnej presji dotyczącej wydatków i ograniczają kapitał, który dana gmina mogłaby zainwestować w realizację działań, mających na celu poprawę efektywności energetycznej w gminie. Poważnym problemem jest również brak wykwalifikowanej kadry specjalizującej się w najnowszych dostępnych na rynku technologiach. Wybór najkorzystniejszych rozwiązań jest podstawą długoterminowych zmian na rzecz poprawy efektywności energetycznej w gminie, redukcji emisji dwutlenku węgla do atmosfery, a co za tym idzie - spełnienia unijnych i krajowych wymogów prawnych.


## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Dla prowadzonych inwestycji przewiduje się pozyskanie zewnętrznej pomocy finansowej zapisanej w programach krajowych i europejskich (głównie w formie bezzwrotnych dotacji oraz preferencyjnych pożyczek). Środki własne gminy należy zabezpieczyć w Wieloletniej Prognozie Finansowej (WPF). Wieloletnia Prognoza Finansowa obejmuje informacje o dochodach bieżących oraz wydatkach budżetu, określa nakłady finansowe, limity zobowiązań i wydatków majątkowych na zadania inwestycyjne. Rekomenduje się zaangażowanie władz i instytucji w pozyskiwaniu funduszy ze środków zewnętrznych omówionych w poniższych rozdziałach.

Poniżej przedstawiono szczegóły programów i funduszy realizowanych na szczeblu międzynarodowym, krajowym, wojewódzkim i lokalnym, wraz z analizą pod kątem możliwości uzyskania wsparcia na inwestycje realizowane w ramach Planu gospodarki niskoemisyjnej. Wskazano rodzaje działań oraz grupy beneficjentów, którzy mogą ubiegać się o dofinansowanie. Zestawienie przedstawia stan aktualny na dzień sporządzania dokumentu.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

*Tabela nr 63. Zestawienie form wsparcia w ramach Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2014 - 2020*

 <b>INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO</b> NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI	<b>Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2014 – 2020 (POIS 2014-2020)</b>
<b>Oś priorytetowa</b>	<i>I. Zmniejszenie emisyjności gospodarki</i>
<b>Priorytet inwestycyjny</b>	<i>4.1. Wsparcie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych</i>
<p><b>Zakres interwencji:</b>          Projekty inwestycyjne dotyczące wytwarzania energii z odnawialnych źródeł wraz z podłączeniem tych źródeł do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej.          Przewiduje się wsparcie w szczególności na budowę i rozbudowę:          — lądowych farm wiatrowych,          — instalacji na biomasę,          — instalacji na biogaz,          — sieci przesyłowych i dystrybucyjnych umożliwiających przyłączenia jednostek wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych do KSE oraz (w ograniczonym zakresie) jednostek wytwarzania energii wykorzystującej wodę i słońce oraz ciepła przy wykorzystaniu energii geotermalnej.</p> <p><b>Beneficjenci:</b>          — organy władzy publicznej, w tym administracji rządowej oraz podległych jej organów i jednostek organizacyjnych,          — jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne,          — organizacje pozarządowe,          — przedsiębiorcy,          — podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będących przedsiębiorcami.</p> <p><b>Forma wsparcia:</b>          Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne</p>	
<b>Priorytet inwestycyjny</b>	<i>4.2. Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach</i>
<p><b>Zakres interwencji:</b>          Przewiduje się w szczególności wsparcie następujących obszarów:          — modernizacji i rozbudowy linii produkcyjnych na bardziej efektywne energetycznie,          — modernizacji energetycznej budynków w przedsiębiorstwach,          — zastosowania technologii efektywnych energetycznie w przedsiębiorstwie,          — budowy, rozbudowy i modernizacji instalacji OZE,</p>	

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

<ul style="list-style-type: none"> <li>— zmiany systemu wytwarzania lub wykorzystania paliw i energii, zastosowanie energooszczędnych (energia elektryczna, ciepło, chłód, woda) technologii produkcji i Użytkowania energii, w tym termomodernizacji budynków,</li> <li>— wprowadzania systemów zarządzania energią, przeprowadzania audytów energetycznych (przemysłowych).</li> </ul> <p><b>Beneficjenci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— przedsiębiorcy</li> </ul> <p><b>Forma wsparcia:</b></p> <p>Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne</p>	
<b>Priorytet inwestycyjny</b>	<i>4.3. Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym</i>
<p><b>Zakres interwencji:</b></p> <p>Przewiduje się wsparcie kompleksowej modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej i mieszkaniowych wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne w zakresie związanym m.in. z:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— ociepleniem obiektu, wymianą okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne,</li> <li>— przebudową systemów grzewczych (wraz z wymianą i przyłączeniem źródła ciepła), systemów wentylacji i klimatyzacji, zastosowanie automatyki pogodowej i systemów zarządzania budynkiem,</li> <li>— budowę lub modernizację wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidację dotychczasowych źródeł ciepła,</li> <li>— instalacją mikrogeneracji lub mikrotrigeneracji na potrzeby własne,</li> <li>— instalacją OZE w modernizowanych energetycznie budynkach,</li> <li>— instalacją systemów chłodzących, w tym również z OZE.</li> </ul> <p><b>Beneficjenci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— organy administracji publicznej, w tym administracji rządowej oraz podległy jej organy i jednostki organizacyjne,</li> <li>— jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne (w szczególności dla miast wojewódzkich i ich obszarów funkcjonalnych oraz miast regionalnych i subregionalnych),</li> <li>— państwowe jednostki budżetowe,</li> <li>— spółdzielnie mieszkaniowe,</li> <li>— wspólnoty mieszkaniowe,</li> <li>— podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będących przedsiębiorcami.</li> </ul> <p><b>Forma wsparcia:</b></p> <p>Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne (w tym instrumenty finansowe oraz różne formy partnerstwa publiczno-prywatnego)</p>	
<b>Priorytet inwestycyjny</b>	<i>4.4. Rozwijanie i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji działających na niskich i średnich poziomach napięcia</i>

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

### Zakres interwencji:

Przewiduje się wsparcie w szczególności następujących obszarów:

- budowa lub przebudowa w kierunku inteligentnych sieci dystrybucyjnych średniego, niskiego napięcia dedykowanych zwiększeniu wytwarzania w OZE i/lub ograniczaniu zużycia energii, w tym wymiana transformatorów,
- kompleksowe pilotażowe i demonstracyjne projekty wdrażające inteligentne rozwiązania na danym obszarze mające na celu optymalizację wykorzystania energii wytworzonej z OZE i/lub racjonalizację zużycia energii,
- inteligentny system pomiarowy - (wyłącznie jako element budowy lub przebudowy w kierunku inteligentnych sieci elektroenergetycznych dla rozwoju OZE i/lub ograniczenia zużycia energii).

### Beneficjenci:

- przedsiębiorcy

### Forma wsparcia:

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne (w tym instrumenty finansowe oraz różne formy partnerstwa publiczno-prywatnego)

### Priorytet inwestycyjny

*4.5. 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*

### Zakres interwencji:

W ramach inwestycji wynikających z planów gospodarki niskoemisyjnej przewiduje się, że wsparcie będzie ukierunkowane m.in. na projekty takie, jak:

- budowa, rozbudowa lub modernizacja sieci ciepłowniczej i chłodniczej, również poprzez wdrażanie systemów zarządzania ciepłem i chłodem wraz z infrastrukturą wspomagającą,
- wymiana źródeł ciepła.

### Beneficjenci:

- organy władzy publicznej, w tym administracji rządowej oraz podległe jej organy i jednostki organizacyjne,
- jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne (w szczególności dla miast wojewódzkich i ich obszarów funkcjonalnych oraz miast regionalnych i subregionalnych),
- organizacje pozarządowe,
- przedsiębiorcy,
- podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będące przedsiębiorcami.

### Forma wsparcia:

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

<b>Priorytet inwestycyjny</b>	<i>4.7. Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe</i>
<p><b>Zakres interwencji:</b></p> <p>Przewiduje się wsparcie w szczególności następujących obszarów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu,</li> <li>— budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu z OZE,</li> <li>— budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania ciepła, w wyniku której jednostki te zostaną zastąpione jednostkami wytwarzania energii w skojarzeniu,</li> <li>— budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania ciepła, w wyniku której jednostki te zostaną zastąpione jednostkami wytwarzania energii w skojarzeniu z OZE,</li> <li>— budowa przyłączy do sieci ciepłowniczych do wykorzystania ciepła użytkowego wyprodukowanego w jednostkach wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu wraz z budową przyłączy wyprowadzających energię do krajowego systemu przesyłowego.</li> </ul> <p><b>Beneficjenci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— organy władzy publicznej, w tym administracji rządowej oraz podległe jej organy i jednostki organizacyjne,</li> <li>— jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne (w szczególności dla miast wojewódzkich i ich obszarów funkcjonalnych oraz miast regionalnych i subregionalnych),</li> <li>— organizacje pozarządowe,</li> <li>— przedsiębiorcy,</li> <li>— podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będące przedsiębiorcami.</li> </ul> <p><b>Forma wsparcia:</b></p> <p>Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne</p>	
<b>Oś priorytetowa</b>	<i>V. Poprawa bezpieczeństwa</i>
<b>Priorytet inwestycyjny</b>	<i>7.5. Zwiększenie efektywności energetycznej i bezpieczeństwa dostaw poprzez rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu energii oraz poprzez integrację rozproszonego wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych</i>
<p><b>Zakres interwencji:</b></p> <p>Przewiduje się wsparcie w szczególności następujących obszarów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— budowa i modernizacja sieci przesyłowych i dystrybucyjnych gazu ziemnego wraz z infrastrukturą wsparcia dla systemu, w tym również sieci z wykorzystaniem technologii smart,</li> <li>— budowa i modernizacja sieci przesyłowych i dystrybucyjnych energii elektrycznej, w tym również sieci z wykorzystaniem technologii smart,</li> <li>— budowa i rozbudowa magazynów gazu ziemnego,</li> <li>— rozbudowa możliwości regazyfikacji terminala LNG.</li> </ul>	

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ


### Beneficjenci:

- przedsiębiorstwa energetyczne prowadzące działalność przesyłu, dystrybucji, magazynowania, regazyfikacji gazu ziemnego,
- przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłem i dystrybucją energii elektrycznej.

### Forma wsparcia:

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)

*Tabela nr 64. Zestawienie form wsparcia w ramach Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego na lata 2014 - 2020*

 <p><b>PROGRAM REGIONALNY</b> NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI</p>	<p><b><i>Wielkopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2014 - 2020 (Uszczegółowienie WRPO 2014 - 2020)</i></b></p>
<p><b><i>Oś priorytetowa</i></b></p>	<p><b><i>3. Energia</i></b></p>
<p><b><i>Priorytet Inwestycyjny</i></b></p>	<p><b><i>3.1. Wytwarzanie i dystrybucja energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych</i></b></p>
<p><b>Typy przedsięwzięć:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– budowa, rozbudowa oraz przebudowa instalacji służących do wytwarzania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, (wraz z ewentualnym podłączeniem do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej) z wykorzystaniem energii wiatrowej - do 5 MWe,</li> <li>– budowa, rozbudowa oraz przebudowa instalacji służących do wytwarzania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, w tym (wraz z ewentualnym podłączeniem do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej) z wykorzystaniem energii słonecznej - do 2 MWe/MWth,</li> <li>– budowa, rozbudowa oraz przebudowa instalacji służących do wytwarzania energii pochodzącej ze 52 źródeł odnawialnych, (wraz z ewentualnym podłączeniem do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej) z wykorzystaniem biomasy do 5 MWth,</li> <li>– budowa, rozbudowa oraz przebudowa instalacji służących do wytwarzania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, (wraz z ewentualnym podłączeniem do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej) z wykorzystaniem energii wodnej do 5 MWe,</li> <li>– budowa, rozbudowa oraz przebudowa instalacji służących do wytwarzania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, (wraz z ewentualnym podłączeniem do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej) z wykorzystaniem energii geotermalnej do 2MWth,</li> <li>– budowa, rozbudowa oraz przebudowa instalacji służących do wytwarzania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, (wraz z ewentualnym podłączeniem do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej) z wykorzystaniem biogazu do 1 MWe,</li> <li>– budowa oraz przebudowa sieci umożliwiających przyłączanie jednostek wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego – projekty realizowane przez OSD (operatorów systemu dystrybucyjnego) dotyczące sieci dystrybucyjnej o napięciu SN i nn (poniżej 110kV).</li> </ul>	



## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

<b>Grupy docelowe/beneficjenci:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– jednostki samorządu terytorialnego i ich związki,</li> <li>– jednostki zależne od jst, posiadające osobowość prawną,</li> <li>– państwowe i samorządowe jednostki organizacyjne, w tym państwowe jednostki budżetowe,</li> <li>– przedsiębiorcy,</li> <li>– organizacje pozarządowe (dotyczy podmiotów posiadających osobowość prawną)</li> </ul>	
<b>Priorytet Inwestycyjny</b>	<b>3.2. Poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym i mieszkaniowym</b>
<b>Typy przedsięwzięć:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kompleksowa modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej będących własnością jednostek samorządu terytorialnego oraz podległych mu organów i jednostek organizacyjnych związana m.in. z: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ociepleniem obiektu,</li> <li>– wymianą okien, drzwi zewnętrznych,</li> <li>– przebudową systemów grzewczych (wraz z wymianą i podłączeniem do źródła ciepła), systemów wentylacji i klimatyzacji,</li> <li>– instalacją OZE w modernizowanych energetycznie budynkach, w tym z zastosowaniem kogeneracji,</li> <li>– instalacją systemów chłodzących, w tym również z OZE,</li> <li>– wymianą oświetlenia na energooszczędne,</li> <li>– systemami monitorowania i zarządzania energią,</li> <li>– finansowaniem opracowanych audytów energetycznych dla sektora publicznego - jako elementu kompleksowego projektu.</li> </ul> </li> <li>2. Kompleksowa, głęboka modernizacja energetyczna wielorodzinnych budynków mieszkalnych związana z m.in.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ociepleniem obiektu,</li> <li>– wymianą okien, drzwi zewnętrznych,</li> <li>– przebudową systemów grzewczych (wraz z wymianą i podłączeniem do źródła ciepła), systemów wentylacji i klimatyzacji,</li> <li>– instalacją OZE w modernizowanych energetycznie budynkach, w tym z zastosowaniem kogeneracji,</li> <li>– instalacją systemów chłodzących, w tym również z OZE,</li> <li>– wymianą oświetlenia na energooszczędne (w przypadku wielorodzinnych budynków mieszkalnych, tylko ich części wspólnych),</li> <li>– systemami monitorowania i zarządzania energią,</li> <li>– finansowaniem opracowanych audytów energetycznych dla sektora mieszkaniowego - jako elementu kompleksowego projektu.</li> </ul> </li> </ol>	
<b>Grupy docelowe/beneficjenci:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– jednostki samorządu terytorialnego i ich związki,</li> <li>– jednostki zależne od jst, posiadające osobowość prawną, w tym spółki komunalne realizujące zadania własne gminy,</li> <li>– państwowe i samorządowe jednostki organizacyjne, w tym państwowe jednostki budżetowe,</li> <li>– organizacje pozarządowe (dotyczy podmiotów posiadających osobowość prawną),</li> </ul>	



## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

<ul style="list-style-type: none"> <li>– szkoły wyższe,</li> <li>– spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe,</li> <li>– Towarzystwa Budownictwa Społecznego,</li> <li>– uczestnicy PPP realizujący projekty hybrydowe na rzecz partnera publicznego,</li> <li>– podmioty będące dostawcami usług energetycznych w rozumieniu dyrektywy 2012/27/UE</li> </ul>	
<b>Priorytet Inwestycyjny</b>	<i>3.3. Wspieranie strategii niskoemisyjnych w tym mobilność miejska</i>
<p><b>Typy przedsięwzięć:</b></p> <p>W ramach przedmiotowego poddziałania realizowane będą wyłącznie projekty składające się co najmniej z 2 elementów wskazanych poniżej. Preferowane będą kompleksowe projekty obejmujące jak największą liczbę wskazanych poniżej rodzajów projektów polegających na:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zakupie niskoemisyjnego taboru dla transportu publicznego</li> <li>2. Budowie, przebudowie, rozbudowie i modernizacji infrastruktury transportu publicznego w tym np. <ul style="list-style-type: none"> <li>– sieci tramwajowych, sieci autobusowych (układu torowego na trasach, pętlach, bocznicach, zajezdniach, uzupełnienia istniejącego układu wydzielonych pasów dla autobusów, wyposażenia dróg w zjazdy, zatoki autobusowe i inne urządzenia drogowe dla komunikacji miejskiej)</li> <li>– zajezdnie tramwajowych i autobusowych, przystanków, wysepek, a także urządzeń dla osób niepełnosprawnych</li> <li>– parkingów typu P&amp;R, B&amp;R</li> <li>– zintegrowanych centrów przesiadkowych</li> <li>– zapewnienie dróg dostępu do przystanków, centrów przesiadkowych itp.,</li> <li>– pasów ruchu dla rowerów</li> </ul> </li> <li>3. Budowie systemów zarządzania i organizacji ruchu (np. Inteligentne Systemy Transportowe, tworzenie systemów i działań technicznych z zakresu telematiki służących komunikacji publicznej, zakup i montaż urządzeń z zakresu telematiki (w tym np. systemy dystrybucji i identyfikacji biletów, elektroniczne tablice informacyjne, wspólny bilet).</li> <li>4. Budowie, przebudowie i modernizacji dróg dla rowerów, w tym łączących miasta i ich obszary funkcjonalne oraz uzupełniającą infrastruktury rowerowej (publiczne parkingi rowerowe, kładki rowerowe i pieszo-rowerowe zlokalizowane w ciągach ścieżek rowerowych oraz systemy rowerów publicznych/miejskich, itp.)</li> <li>5. Montażu efektywnego energetycznie oświetlenia ulicznego lub modernizacji oświetlenia ulicznego pod kątem zwiększenia jego energooszczędności, przy spełnieniu wymagań technicznych dotyczących oświetlenia dróg zawartych we właściwych normach dotyczących oświetlenia drogowego</li> <li>6. Działaniach informacyjnych i promocyjnych dotyczących transportu drogowego (wyłącznie jako element projektu inwestycyjnego).</li> </ol> <p><b>Grupy docelowe/beneficjenci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia,</li> <li>– jednostki zależne od jst, posiadające osobowość prawną,</li> <li>– organizacje pozarządowe, stowarzyszenia,</li> </ul>	

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

- podmioty wykonujące usługi publiczne na zlecenie gminy/miasta na prawach powiatu/związku międzygminnego - w których większość udziałów lub akcji posiada gmina, powiat, związek międzygminny, Skarb Państwa lub spółka kapitałowa, w której wymienione wcześniej podmioty (to jest gmina, powiat, związek międzygminny, Skarb Państwa) dysponują bezpośrednio większością głosów na zgromadzeniu wspólników albo na walnym zgromadzeniu - na podstawie aktualnej umowy dotyczącej świadczenia usług z zakresu transportu publicznego lub oświetlenia ulicznego
- uczestnicy PPP realizujący projekty hybrydowe na rzecz partnera publicznego,
- przedsiębiorcy,
- podmioty wdrażające instrumenty finansowe,
- państwowe i samorządowe jednostki organizacyjne, w tym państwowe jednostki budżetowe,
- podmioty będące dostawcami usług energetycznych w rozumieniu dyrektywy 2012/27/UE.

Tabela nr 65. Zestawienie form wsparcia realizowanych przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

	<b>Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej</b>
<b>Program</b>	Ochrona atmosfery
Poprawa jakości powietrza	
<p><b>Część 2) KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii</b></p> <div data-bbox="159 1107 719 1289">  </div> <p><b>Typy przedsięwzięć:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przedsięwzięcia mające na celu ograniczanie niskiej emisji związane z podnoszeniem efektywności energetycznej oraz wykorzystaniem układów wysokosprawnej kogeneracji i odnawialnych źródeł energii, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> <li>• likwidacja lokalnych źródeł ciepła tj.: indywidualnych kotłowni lub palenisk węglowych, kotłowni zasilających kilka budynków oraz kotłowni osiedlowych i podłączenie obiektów do miejskiej sieci ciepłowniczej lub ich zastąpienie przez źródło o wyższej niż dotychczas sprawności wytwarzania ciepła (w tym pompy ciepła) spełniające wymagania emisyjne określone przez właściwy organ. W przypadku likwidacji palenisk indywidualnych zakres przedsięwzięcia może m.in. obejmować wykonanie wewnętrznej instalacji c.o. i c.w.u. lub instalacji gazowej,</li> </ul> </li> <li>• rozbudowa sieci ciepłowniczej w celu podłączenia istniejących obiektów (ogrzewanych ze źródeł lokalnych przy wykorzystywaniu paliwa stałego) do centralnego źródła ciepła wraz z podłączeniem obiektu do sieci,</li> </ul>	

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

- zastosowanie kolektorów słonecznych celem obniżenia emisji w lokalnym źródle ciepła opalonym paliwem stałym bądź celem współpracy ze źródłem ciepła zastępującym źródło ciepła opalone paliwem stałym,
  - termomodernizacja budynków wielorodzinnych zgodnie z zakresem wynikającym z wykonanego audytu energetycznego, wyłącznie jako element towarzyszący przebudowie lub likwidacji lokalnego źródła ciepła opalanego paliwem stałym,
- zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł komunikacji miejskiej w szczególności:
- wdrażanie systemów zarządzania ruchem w miastach lub miejscowościach uzdrowiskowych,
  - budowa stacji zasilania w CNG/LNG lub energię elektryczną miejskich środków transportu zbiorowego,
  - wdrożenie innych przedsięwzięć ograniczających poziom substancji w powietrzu powodowanych przez komunikację w centrach miast (z wyłączeniem wymiany taboru lub silników, przebudowy lub budowy nowych tras komunikacyjnych dla ruchu samochodowego i szynowego),
- kampanie edukacyjne (dotyczy beneficjentów) pokazujące korzyści zdrowotne i społeczne z eliminacji niskiej emisji, oraz/lub informujące o horyzoncie czasowym prowadzenia zakazu stosowania paliw stałych lub innych działań systemowych gwarantujących utrzymanie poziomu stężeń zanieczyszczeń po wykonaniu działań naprawczych,
- utworzenie baz danych (dotyczy jednostek samorządu terytorialnego lub instytucji przez niewskazanych) pozwalających na inwentaryzację źródeł emisji.

### Beneficjenci:

Wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej.

### Poprawa efektywności energetycznej

#### Część 2) LEMUR – Energooszczędne budynki użyteczności publicznej



#### Typy przedsięwzięć:

Inwestycje polegające na projektowaniu i budowie lub tylko budowie, nowych budynków użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego.

#### Beneficjenci:

- podmioty sektora finansów publicznych, z wyłączeniem państwowych jednostek budżetowych,
  - samorządowe osoby prawne,
  - spółki prawa handlowego, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów lub akcji i które powołane są do realizacji zadań własnych j.s.t. wskazanych w ustawach,
- organizacje pozarządowe, w tym fundacje i stowarzyszenia, a także kościoły i inne związki wyznaniowe wpisane do rejestru kościołów i innych związków wyznaniowych oraz kościelne osoby prawne, które realizują zadania publiczne na podstawie odrębnych przepisów.

#### Część 3) Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

### Typy przedsięwzięć:

budowa domu jednorodzinnego,

- zakup nowego domu jednorodzinnego,
- zakup lokalu mieszkalnego w nowym budynku mieszkalnym wielorodzinnym.

Przedsięwzięcie musi spełniać określony w Programie standard energetyczny.

### Beneficjenci:

- osoby fizyczne dysponujące prawomocnym pozwoleniem na budowę oraz posiadające prawo do dysponowania nieruchomością, na której będą budowały budynek mieszkalny,
- osoby fizyczne dysponujące uprawnieniem do przeniesienia przez dewelopera na swoją rzecz: prawa własności nieruchomości, wraz z domem jednorodzinnym, który deweloper na niej wybuduje albo użytkowania wieczystego nieruchomości gruntowej i własności domu jednorodzinnego, który będzie na niej posadowiony i stanowić będzie odrębną nieruchomość albo własności lokalu mieszkalnego. Przez dewelopera rozumie się także spółdzielnię mieszkaniową.

### Część 4) Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach

#### Typy przedsięwzięć:

— Inwestycje LEME – przedsięwzięcia obejmujące realizację działań inwestycyjnych w zakresie:

- poprawy efektywności energetycznej i/lub zastosowania odnawialnych źródeł energii,
- termomodernizacji budynku/ów i/lub zastosowania odnawialnych źródeł energii, realizowane poprzez zakup materiałów/urządzeń/technologii zamieszczonych na Liście LEME,

LEME,

Dotyczy przedsięwzięć, których finansowanie w formie kredytu z dotacją nie przekracza 250000 euro.

— Inwestycje Wspomagane – przedsięwzięcia obejmujące realizację działań inwestycyjnych, które nie kwalifikują się jako Inwestycje LEME, w zakresie:

- poprawy efektywności energetycznej i/lub odnawialnych źródeł energii, w wyniku których zostanie osiągnięte min. 20% oszczędności energii,
- termomodernizacji budynku/ów i/lub odnawialnych źródeł energii, w wyniku których zostanie osiągnięte minimum 30% oszczędności energii.

Dotyczy przedsięwzięć, których finansowanie w formie kredytu z dotacją nie przekroczy 1000000 euro.

### Beneficjenci:

Prywatne podmioty prawne (przedsiębiorstwa) utworzone na mocy polskiego prawa i działające w Polsce. Beneficjent musi spełniać definicję mikroprzedsiębiorstw oraz małych i średnich przedsiębiorstw zawartą w zaleceniu Komisji z dnia 6 maja 2003 r. dotyczącym definicji mikroprzedsiębiorstw oraz małych i średnich przedsiębiorstw (Dz. Urz. WE L124 z 20.5.2003, s. 36).

*Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii*

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

### Część 1) BOCIAN – Rozproszone, odnawialne źródła energii



#### Typy przedsięwzięć:

- budowa, rozbudowa lub przebudowa instalacji odnawialnych źródeł energii o mocach mieszczących się w przedziałach wskazanych w Programie,
- w ramach programu mogą być realizowane instalacje hybrydowe, przy czym moc każdego rodzaju przedsięwzięcia musi spełnić warunki określone w Programie.

W ramach programu mogą być dodatkowo wspierane systemy magazynowania energii towarzyszące inwestycjom OZE o mocach nie większych niż 10-krotność mocy zainstalowanej dla każdego ze źródeł OZE, w szczególności:

- magazyny ciepła,
- magazyny energii elektrycznej.

#### Beneficjenci:

Przedsiębiorcy w rozumieniu art. 4 ustawy z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej, podejmujący realizację przedsięwzięć z zakresu odnawialnych źródeł energii na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

### Część 4) Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii



#### Typy przedsięwzięć:

Przedsięwzięcia polegające na zakupie i montażu małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł do produkcji energii elektrycznej lub do produkcji ciepła i energii elektrycznej, na potrzeby istniejących lub będących w budowie budynków mieszkalnych jednorodzinnych lub wielorodzinnych.

Finansowane będą następujące instalacje do produkcji energii elektrycznej lub do produkcji ciepła i energii elektrycznej:

- źródła ciepła opalane biomasą – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- pompy ciepła – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- kolektory słoneczne – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- systemy fotowoltaiczne – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40kWp,
- małe elektrownie wiatrowe – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40kWe,

— mikrokogeneracja – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe.

#### Beneficjenci:

Jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki, Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Banki.

*Termomodernizacja budynków jednorodzinnych*

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

### **RYŚ – termomodernizacja budynków jednorodzinnych**



#### **Typy przedsięwzięć**

Przedsięwzięcia polegające na wykonaniu następujących prac remontowych w dopuszczonym do użytkowania jednorodzinny budynku mieszkalnym, spełniającym wymagane standardy techniczne. Wykonanie elementów z grupy II i II jest uwarunkowane zrealizowaniem prac z Grupy I lub spełnieniem dodatkowych warunków.

#### **Grupa I. Prace termoizolacyjne**

Element 1. Ocieplenie ścian zewnętrznych

Element 2. Ocieplenie dachu/stropodachu nad ogrzewanymi pomieszczeniami

Element 3. Ocieplenie podłogi na gruncie/stropu nad nieogrzewaną piwnicą

Element 4. Wymiana okien, drzwi zewnętrznych, bramy garażowej

#### **Grupa II. Instalacje wewnętrzne**

Element 5. Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewo – wywiewnej z odzyskiem ciepła

Element 6. Instalacja wewnętrzna ogrzewania i ciepłej wody użytkowej

#### **Grupa III. Wymiana źródła ciepła, zastosowanie odnawialnych źródeł energii cieplnej**

Element 7. Instalacja kotła kondensacyjnego

Element 8. Instalacja węzła cieplnego

Element 9. Instalacja kotła na biomasę

Element 10. Instalacja pompy ciepła typu solanka/woda, woda/woda lub bezpośrednie odparowanie w gruncie/woda

Element 11. Instalacja pompy ciepła typu powietrze/woda

Element 12. Instalacja kolektorów słonecznych

#### **Beneficjenci:**

- osoby fizyczne,
- jednostki samorządu terytorialnego,
- organizacje pozarządowe, w tym fundacje i stowarzyszenia, a także kościoły i inne związki wyznaniowe wpisane do rejestru kościołów i innych związków wyznaniowych oraz kościelne osoby prawne,

posiadające prawo do własności (w tym: współwłasność, spółdzielcze własnościowe prawo) do jednorodzinny budynek mieszkalny dopuszczony do użytkowania.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

W przypadku, gdy jednorodzinny budynek mieszkalny jest we współwłasności kilku osób lub podmiotów, dofinansowanie przysługuje tylko jednemu współwłaścicielowi, pod warunkiem wyrażenia zgody przez pozostałych współwłaścicieli tego budynku.

### Gdzie uzyskać dofinansowanie

- a) za pośrednictwem banków (banki, które podpiszą umowę z NFOŚiGW)
- b) za pośrednictwem WFOŚiGW

### Innowacyjne technologie środowiskowe

#### Sokół – innowacyjne technologie środowiskowe



##### Typy przedsięwzięć

Przedsięwzięcia realizowane w istniejącym lub nowopowstałym przedsiębiorstwie/zakładzie polegające na:

- uruchomieniu produkcji nowego lub zmodernizowanego wyrobu/technologii,
- wdrożeniu nowej albo znacząco udoskonalonej technologii,

które służą poprawie efektywności wykorzystania zasobów naturalnych, zmniejszają negatywny wpływ człowieka na środowisko lub wzmacniają odporność gospodarki na presje środowiskowe. Przedsięwzięcia muszą wpisywać się w co najmniej jeden obszar Krajowych Inteligentnych Specjalizacji, w zakresie OZE jest to specjalizacja nr 7, czyli wydajne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii.

#### Formy dofinansowania

- pożyczka, do 85% kosztów kwalifikowanych

**Beneficjenci:** Przedsiębiorcy

### System zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme)



### Część 1) Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej



#### Typy przedsięwzięć:

— dofinansowanie może być udzielone na realizację przedsięwzięć w budynkach użyteczności publicznej, przez które należy rozumieć budynki przeznaczone do pełnienia następujących funkcji: administracji samorządowej, ochrony przeciwpożarowej realizowanej przez OSP, kultury, kultu religijnego, oświaty, nauki, służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej, a także budynkach zamieszkania zbiorowego przeznaczonych do okresowego pobytu ludzi poza stałym miejscem zamieszkania (w szczególności: internaty, domy studenckie), a także budynkach do stałego pobytu ludzi (w szczególności: domy rencistów lub emerytów, domy dziecka, domy opieki, domy zakonne, klasztory),

— termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, w tym zmiany wyposażenia obiektów w urządzenia o najwyższych, uzasadnionych ekonomicznie standardach efektywności energetycznej związanych bezpośrednio z prowadzoną termomodernizacją obiektów w szczególności:

- ocieplenie obiektu,
- wymiana okien,
- wymiana drzwi zewnętrznych,
- przebudowa systemów grzewczych (wraz z wymianą źródła ciepła),
- wymiana systemów wentylacji i klimatyzacji,
- przygotowanie dokumentacji technicznej dla przedsięwzięcia,
- zastosowanie systemów zarządzania energią w budynkach,
- wykorzystanie technologii odnawialnych źródeł energii,

— wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne (jako dodatkowe zadania realizowane równolegle z termomodernizacją obiektów),

W ramach programu mogą być realizowane projekty grupowe. Liderem w projekcie grupowym jest podmiot składający wniosek o dofinansowanie w formie dotacji lub wniosek o dofinansowanie w formie pożyczki lub składający wniosek o dofinansowanie w formie pożyczki w imieniu i na rzecz partnerów. Wzajemne relacje lidera i partnerów reguluje zawierane między nimi porozumienie.

#### Beneficjenci:

- jednostki samorządu terytorialnego oraz ich związki,
- podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego niebędące przedsiębiorcami,
- Ochotnicza Straż Pożarna,
- uczelnie w rozumieniu ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym oraz instytuty badawcze,
- samodzielne publiczne zakłady opieki zdrowotnej oraz podmioty lecznicze prowadzące przedsiębiorstwo w rozumieniu art. 551 Kodeksu cywilnego w zakresie udzielania świadczeń zdrowotnych,
- organizacje pozarządowe, Kościoły i inne związki wyznaniowe wpisane do rejestru kościołów i innych związków wyznaniowych oraz kościelne osoby prawne,
- podmiot lub jednostka określona wyżej będąca stroną umowy pożyczki w projekcie grupowym.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

### Część 2) Biogazownie rolnicze

#### Typy przedsięwzięć:

- budowa, rozbudowa lub przebudowa obiektów wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła z wykorzystaniem biogazu rolniczego,
- budowa, rozbudowa lub przebudowa instalacji wytwarzania biogazu rolniczego celem wprowadzenia go do sieci gazowej dystrybucyjnej i bezpośredniej.

#### Beneficjenci:

Podmioty (osoby fizyczne, osoby prawne lub jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej, którym ustawa przyznaje zdolność prawną) podejmujące realizację przedsięwzięć w zakresie wytwarzania energii elektrycznej lub ciepłej z wykorzystaniem biogazu powstałego w procesach rozkładu biomasy pochodzenia rolniczego oraz wytwarzania biogazu rolniczego celem wprowadzenia go do sieci gazowej dystrybucyjnej i bezpośredniej.

### Część 4) Budowa, rozbudowa i przebudowa sieci elektroenergetycznych w celu umożliwienia przyłączenia źródeł wytwórczych energetyki wiatrowej (OZE)

#### Typy przedsięwzięć:

Przedsięwzięcia dotyczące budowy, rozbudowy lub przebudowy sieci elektroenergetycznej w celu umożliwienia przyłączenia do KSE źródeł wytwórczych wytwarzających energię elektryczną z energetyki wiatrowej (OZE).

#### Beneficjenci:

Wytwórcy energii elektrycznej oraz operatorzy sieci i inne podmioty, takie jak inwestorzy farm wiatrowych, podejmujące realizację przedsięwzięć w zakresie efektywnego przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej umożliwiającej przyłączenie podmiotów wytwarzających energię elektryczną z energetyki wiatrowej (OZE) do KSE.

*Tabela nr 66. Zestawienie form wsparcia realizowanych przez Wojewódzki Fundusz ochrony Środowiska w Poznaniu*



### **Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu**

Podstawowym zadaniem wojewódzkich funduszy jest finansowanie przedsięwzięć inwestycyjnych i pozainwestycyjnych w dziedzinie ochrony środowiska i gospodarki wodnej w celu realizacji zasady zrównoważonego rozwoju. Zgodnie ze "Strategią Działań Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu na lata 2013-2016 z perspektywą do 2020r." do najważniejszych priorytetów związanych z gospodarką niskoemisyjną należą:

#### **Priorytet III: Ochrona atmosfery**

Wsparciu finansowemu ze środków WFOŚiGW w Poznaniu będą podlegały projekty związane z ograniczeniem niskiej i ponadstandardowej emisji substancji do powietrza, w

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

szczegółności polegające na zamianie źródła energii (m.in. z wykorzystaniem OZE), poprawie efektywności z jak i wykorzystaniu końcowym, eliminacji „niskiej emisji”, czy ze zmniejszeniu emisyjności transportu publicznego – własne jest uwzględnienie problemu ochrony powietrza w obszarach miejskich, gdzie przekroczone są standardy jakości powietrza, w tym przede wszystkim stężenie pyłów zawieszonych (PM10, PM2,5).

Fundusz planuje wsparcie samorządów w realizacji projektów uwzględniających wdrażanie Programów Ochrony Powietrza. Służyć to ma ograniczaniu i zmniejszeniu emisji CO<sub>2</sub>, CO, NOx, SOx i pyłów w ramach aglomeracji objętych POP.

Innymi rodzajem projektów wspieranych przez Fundusz będą termomodernizacje obiektów użyteczności publicznej.


Priorytetem WFOŚiGW w Poznaniu będzie również finansowanie OZE w zakresie: energii słonecznej, energii wiatrowej, energii wodnej, geotermii, wykorzystania energii biogazowej, energii pochodzącej z wychwytywania gazów wysypiskowych i innych instalacji oraz rozwiązań zwiększających OZE w bilansie energetycznym regionu.

### Beneficjenci:

Beneficjentami pomocy finansowej są samorządy terytorialne, przedsiębiorcy, organizacje pozarządowe oraz instytucje zajmujące się ochroną środowiska i gospodarką wodną. WFOŚiGW w Poznaniu oferuje różnorodne formy pomocy finansowej:

- pożyczki,
- dotacje,
- przekazywanie środków dla państwowych jednostek budżetowych,
- dopłaty do oprocentowania kredytów bankowych (dla przedsiębiorców).

*Tabela nr 67. Zestawienie form wsparcia realizowanych przez Bank Ochrony Środowiska*

	<b>Bank Ochrony Środowiska</b>
<p>Oferta Banku Ochrony Środowiska kierowana jest do klientów indywidualnych, mikroprzedsiębiorstw, wspólnot mieszkaniowych, jednostek sektora finansów publicznych oraz przedsiębiorców. Proekologiczne kredyty znajdujące się w ofercie banku to m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Kredyt Ekoinwestycje</b> – z dotacją NFOŚiGW dla małych i średnich przedsiębiorstw. Finansowanie inwestycji w nowe technologie i urządzenia obniżające zużycie energii z listy LEME, a także projektów z obszaru efektywności energetycznej, energii odnawialnej oraz termomodernizacji budynków.</li><li>• <b>Kredyt Energia na Plus</b> – finansowanie przedsięwzięć, które zredukują emisję CO<sub>2</sub> oraz zmniejszą zużycie energii w obszarze budynków przemysłowych, mieszkalnych oraz w obrębie infrastruktury przemysłowej. Kredyt może także objąć budowę instalacji odnawialnych źródeł energii.</li><li>• <b>Kredyt z dobrą energią</b> – finansowanie inwestycji w budowę OZE (biogazownie, elektrownie wiatrowe, elektrownie fotowoltaiczne, instalacje energetycznego wykorzystujące biomase). Do 90% kosztu netto inwestycji, w przypadku jednostek samorządu terytorialnego do 100% wartości inwestycji.</li><li>• <b>Kredyt Ekomontaż</b> – sfinansowanie do 100% kosztów netto zakupu i montażu urządzeń: kolektory słoneczne, pompy ciepła, rekuperatory, system dociepleń budynków, itp.</li></ul>	

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

- **Kredyt EKOoszczędny** - sfinansowania projektów o charakterze ekologicznym dających możliwość obniżenia zużycia energii, wody i surowców wykorzystywanych przy produkcji. Projekty te mają prowadzić wprost do oszczędności jakie osiągnie kredytobiorca z finansowanej inwestycji.
- **Kredyt z premią ekologiczną**
  1. atrakcyjne premie:
    - a. termomodernizacyjna – do 20% wykorzystanej kwoty kredytu,
    - b. remontowa – do 20% wykorzystanej kwoty kredytu dla kredytów na przedsięwzięcia remontowe
  2. szeroki zakres inwestycji objętych premią ekologiczną:
    - a. zmniejszenie zapotrzebowania na energię służącą do ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej w budynkach
    - b. zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych i lokalnych źródłach ciepła
  3. wykonanie przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła w związku z likwidacją źródła lokalnego
  4. całkowita lub częściowa zamiana źródła energii na odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji

- **Ekokredyt Prosument (2b)**

Wsparciem finansowym objęte są przedsięwzięcia polegające na zakupie i montażu:

małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł do produkcji energii elektrycznej lub do produkcji ciepła i energii elektrycznej, na potrzeby istniejących lub będących w budowie budynków mieszkalnych jednorodzinnych lub wielorodzinnych

- źródła ciepła opalane biomasą - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt
- pompy ciepła - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt
- kolektory słoneczne - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt
- systemy fotowoltaiczne - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWp
- małe elektrownie wiatrowe - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe
- mikrokogeneracja - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe



**BOŚ EKOsystem**

BOŚ EKOsystem jest członkiem Grupy Kapitałowej Banku Ochrony Środowiska S.A. Właścicielem 100% akcji spółki jest BOŚ S.A. Misja BES jest dostarczenie firmom dogodnych możliwości finansowania ich rozwoju w formie leasingu bez zakupu konieczności środków trwałych lub ponoszenia kosztów inwestycji i angażowania tym samym własnych środków finansowych, ze szczególnym uwzględnieniem sektora OZE oraz technologii energooszczędnych, dzięki którym mogą one budować swoją przewagę konkurencyjną na rynku.

Oferta produktowa jest podporządkowana programom NFOŚiGW w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki, mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii,


## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

poprawy jakości powietrza poprzez likwidację niskiej emisji, wzrostu efektywności energetycznej i rozwoju rozproszonych odnawialnych źródeł energii.

Oferta finansowa skierowana jest do firm, jednostek samorządowych oraz przedsiębiorstw komunalnych funkcjonujących we wszystkich sektorach gospodarki i ma m.in. na celu:

- finansowanie inwestycji w branżę odnawialnych źródeł energii (OZE). Leasing lub sprzedaż ratalna bądź z odroczonym terminem płatności farm fotowoltaicznych, farm wiatrowych, instalacji pomp ciepła dla podmiotów gospodarczych, energooszczędnego oświetlenia dla przedsiębiorstw i jednostek samorządu terytorialnego.

*Tabela nr 68. Zestawienie form wsparcia realizowanych przez Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020*

 <p>Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020</b></p>
<p><b>Działanie</b></p>	<p><b>VII. Podstawowe usługi i odnowa miejscowości na obszarach wiejskich</b></p>
<p><b>Poddziałania</b></p>	<p><b>1. Inwestycje związane z tworzeniem, ulepszaniem lub rozbudową wszystkich rodzajów małej infrastruktury, w tym inwestycje w energię odnawialną i w oszczędzanie energii.</b>  <b>Zakresy:</b>  <b>a) Gospodarka wodno – ściekowa.</b>  Wsparcie wyłącznie dla operacji realizowanej w miejscowościach poza aglomeracjami zdefiniowanymi w Krajowym Programie Oczyszczania Ścieków Komunalnych.  <b>Wsparcie:</b>  – do 2 mln zł na beneficjenta w okresie realizacji Programu.  W ramach operacji wartość całkowitego kwalifikowalnego kosztu nie może przekroczyć 1 mln EUR.  <b>Beneficjent:</b>  – gmina, spółka, w której udziały ma wyłącznie JST, związek międzygminny.  <b>b) Budowa lub modernizacja dróg lokalnych.</b>  <b>Wsparcie:</b>  – do 3 mln zł na beneficjenta w okresie realizacji Programu.  W ramach operacji wartość całkowitego kwalifikowalnego kosztu nie może przekroczyć 1 mln EUR.  <b>Beneficjent:</b>  – gmina, powiat lub ich związki.  <b>2. Wsparcie badań i inwestycji związanych z utrzymaniem, odbudową i poprawą stanu dziedzictwa kulturowego i przyrodniczego wsi, krajobrazu wiejskiego i miejsc o wysokiej wartości przyrodniczej, w tym dotyczące powiązanych aspektów społeczno-gospodarczych oraz środków w zakresie świadomości środowiskowej.</b>  <b>Zakres:</b></p>

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

### **a) Ochrona zabytków i budownictwa tradycyjnego.**

Wsparcie w ramach tego typu operacji obejmuje:

- odnawianie lub poprawę stanu zabytkowych obiektów budowlanych, służących zachowaniu dziedzictwa Kulturowego,
- zakup obiektów charakterystycznych dla tradycji budownictwa w danym regionie z przeznaczeniem na cele publiczne.

#### Wsparcie:

- do 500 tys. zł na miejscowość w okresie realizacji Programu, łącznie na inwestycje realizowane w ramach poddziałania 2a) i 3a).

W ramach operacji wartość całkowitego kwalifikowalnego kosztu nie może przekroczyć 1 mln EUR.

#### Beneficjent:

- gmina, instytucja kultury, dla której organizatorem jest jednostka samorządu terytorialnego.

*3. Wsparcie inwestycji w tworzenie, ulepszanie i rozwijanie podstawowych usług lokalnych dla ludności wiejskiej, w tym rekreacji i kultury, i powiązanej infrastruktury.*

#### Zakres:

### **a) Inwestycje w obiekty pełniące funkcje kulturalne oraz kształtowanie przestrzeni publicznej**

#### Wsparcie:

- do 500 tys. zł na miejscowość w okresie realizacji Programu, łącznie na inwestycje realizowane w ramach poddziałania 2a) i 3a).

W ramach operacji wartość całkowitego kwalifikowalnego kosztu nie może przekroczyć 1 mln EUR.

#### Beneficjent:

- gmina lub instytucja kultury, dla której organizatorem jest jednostka samorządu terytorialnego – w przypadku budowy, przebudowy, modernizacji lub wyposażenia obiektów pełniących funkcje kulturalne,
- gmina – w przypadku kształtowania przestrzeni publicznej.

### **b) Inwestycje w targowiska lub obiekty budowlane przeznaczone na cele promocji lokalnych produktów.**

#### Wsparcie:

- do 1 mln zł na beneficjenta w okresie realizacji Programu.

W ramach operacji wartość całkowitego kwalifikowalnego kosztu nie może przekroczyć 1 mln EUR.

#### Beneficjent:

- gmina, powiat lub ich związki.

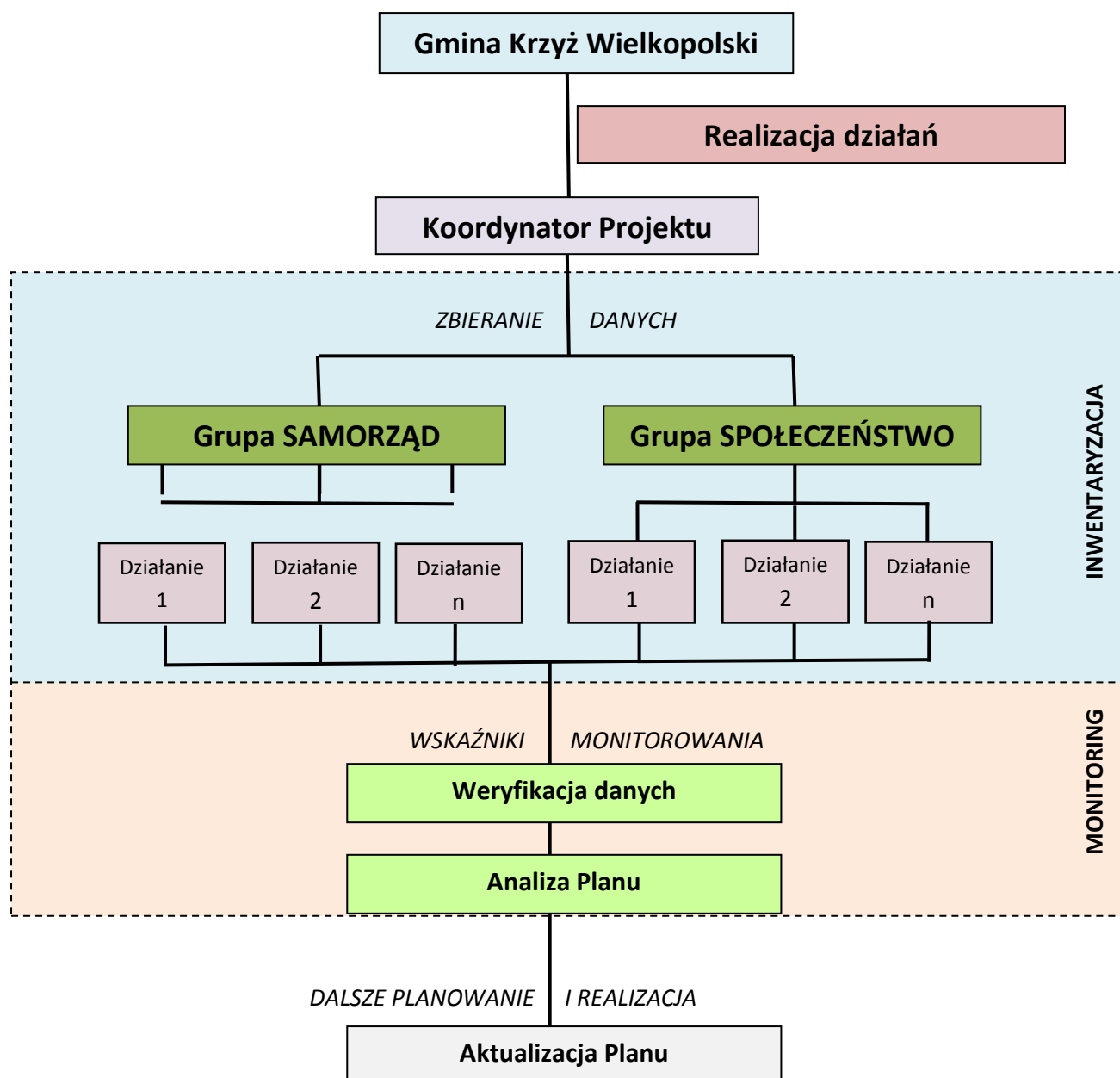
Wsparcie operacji realizowanych w miejscowościach wiejskich i miastach do 5 tys. mieszkańców (z wyjątkiem targowisk). Wsparcie targowisk (poddziałanie 3b) w miejscowościach do 200 tys. mieszkańców.

### 11.2. SYSTEM MONITORINGU I OCENY

Stopień realizacji Celu strategicznego oraz celów szczegółowych Planu Gospodarki Niskoemisyjnej gminy Krzyż Wielkopolski wymaga stałego monitoringu. Działanie to pozwala usprawniać proces wdrażania projektu i adaptować go do zmieniających się z biegiem czasu warunków, a także daje możliwość reakcji na konieczne dla wprowadzania ewentualnych poprawek. Adaptacja Planu do zmieniających się uwarunkowań prawnych, czy ekonomicznych umożliwia nieustanne ulepszenie i minimalizację zagrożenia osiągnięcia spodziewanych efektów. Poszczególne działania wiążą się ze znacznymi nakładami finansowymi, dlatego bieżąca obserwacja postępu w projekcie ma na celu również zapewnienie prawidłowego wydatkowania przyznanych środków.

Proces monitoringu Planu Gospodarki Niskoemisyjnej gminy Krzyż Wielkopolski powinien rozpocząć się sukcesywną aktualizacją danych energetycznych oraz innych danych o aktywności poszczególnych sektorów w ujęciu energetyczno-środowiskowym. Zbieranie danych powinno być wykonane przez wyznaczonego przez władze Gminy koordynatora. Powołana jednostka stanie się punktem strategicznym zbierania wszelkich informacji na temat zużycia energii oraz stopnia realizacji poszczególnych działań przewidzianych w dokumencie. Poniższa grafika przedstawia schemat monitorowania i aktualizacji Planu w gminie Krzyż Wielkopolski.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ



Rysunek nr 41. Schemat monitorowania i aktualizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Krzyż Wielkopolski

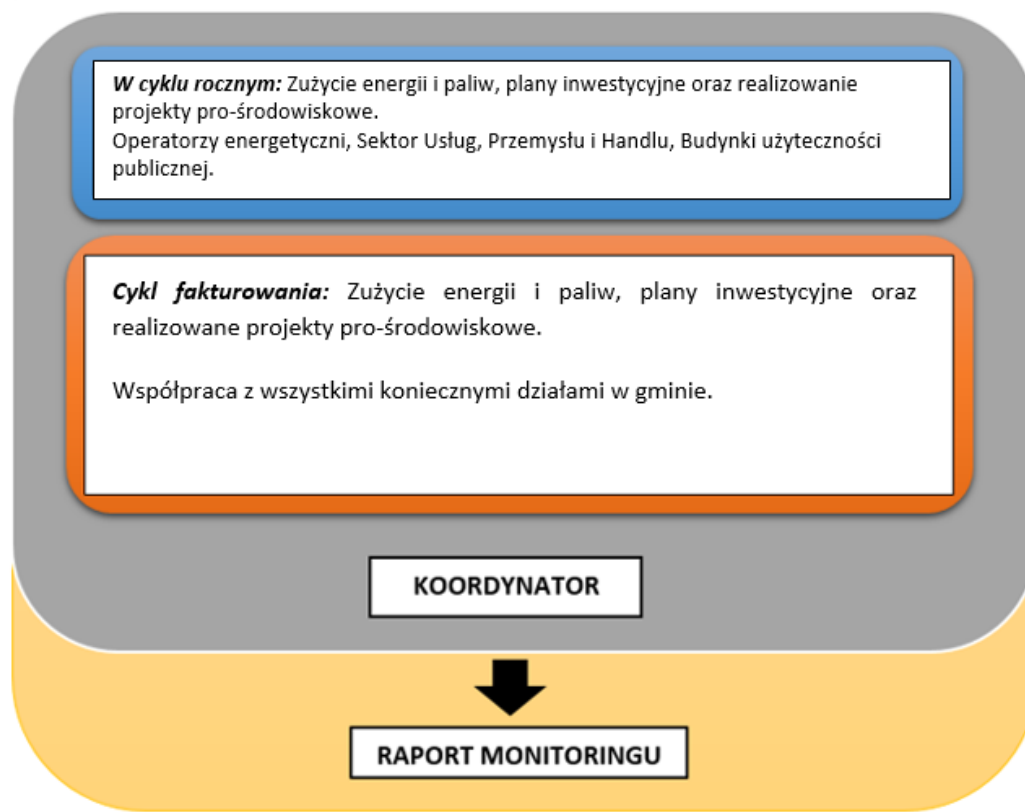
Źródło: Opracowanie własne

Informacje dotyczące monitoringu realizacji powinny być przekazywane z częstotliwością minimum raz do roku dla jednostek zewnętrznych, czyli operatorów energetycznych oraz sektorów gospodarczych, w których Gmina ma ograniczone decyzje zarządcze. W przypadku gminnych jednostek organizacyjnych przekazywanie informacji powinno się odbywać raz do roku. Zakres aktualizowanych informacji (a więc interesariuszy), ewentualne zmiany i korekty



## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

powinny dotyczyć jedynie włączeniu do zbiorczej bazy danych nowych emiterów (budynków mieszkalnych, przedsiębiorców, instalacji).



Rysunek nr 42. Zakres prac koordynatora planu  
Źródło: opracowanie własne

Pozyskane dane wejściowe winny zostać porządkowane oraz szczegółowo analizowane natomiast wyniki przedstawiane w formie wewnętrznej sprawozdawczości – Raportów. Ze względu na prognozowaną dynamikę danych energetycznych gminy należy przynajmniej raz w roku przygotować sprawozdania ze stopnia realizacji projektu oraz jego wpływu na politykę klimatyczną UE. Przygotowanie sprawozdań powierza się koordynatorowi do 31 marca każdego roku. Aby ułatwić porównanie i analizę trendów raporty będą opracowywane zarówno merytorycznie jak i finansowo na standardowych formularzach. W raportach muszą być ujęte rzeczowe, najważniejsze działania podjęte w danym okresie sprawozdawczym. Dozwolone jest również wprowadzanie nowych działań, w przypadku, gdy wcześniej zaplanowane działania nie przynoszą pożądanych rezultatów lub wystąpiły nowe okoliczności, takie jak pojawienie się nowych funduszy czy zmiany w stosowanych technologiach. Raporty powinny obejmować konkretny odcinek czasowy zmian i analizę wobec roku bazowego oraz roku 2020.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

<b>BAZA</b>	<i>Wyniki zaktualizowanej bazy danych obejmującej zarówno zużycie energii pierwotnej jak i jej wpływu na emisję CO<sub>2</sub> w gminie. Należy zdefiniować udział emisji w poszczególnych sektorach gospodarczych z podziałem na rodzaj paliw oraz zdefiniowanie głównych emiterów. Należy porównać wygenerowane dane z rokiem poprzednim i zasygnalizować zdefiniowane zagrożenia. Aby zachować poprawność sporządzonych informacji z wartościami przedstawionymi przez kraj do sprawozdawczości wdrożenia pakietu klimatycznego należy również zamieścić aktualizację (jeśli występuje) wskaźników emisji użytych do obliczeń.</i>
<b>DZIAŁANIA</b>	<i>Stopień wdrożenia działań zarekomendowanych w projekcie. Obejmuje opracowanie poziomu wskaźników realizacji celu strategicznego oraz powiązanych celów operacyjnych. W przypadku braku zrealizowanych działań w okresie sprawozdawczym należy przedstawić napotkane problemy i powody dla których żadne działanie nie zostało zrealizowane. Wdrożenie działania powinno zostać natomiast szczegółowo opisane pod kątem przewidywanych efektów energetycznych, środowiskowych oraz przedstawienie kosztów wdrożenia i sposobu ich sfinansowania.</i>
<b>PRZYSZŁOŚĆ</b>	<i>Zakładane realizacje projektów przewidzianych w projekcie w następnym okresie sprawozdawczym. Należy przedstawić założenia techniczne projektu, budżet projektu oraz sposoby jego finansowania. Niezbędnym jest również analiza wpływu projektu na cele strategiczne i operacyjne pod kątem energetycznym i środowiskowym. Należy przedstawić zmiany prawa powiązane z projektem na wszystkich szczeblach zarządzania oraz zasygnalizować zagrożenia z nich wynikające.</i>

Środki na monitoring będą pochodziły z budżetu gminy.

Zgodnie z celem strategicznym projektu najważniejszym wskaźnikiem, jaki jednostka samorządowa powinna osiągnąć do roku 2020 jest stopień redukcji emisji dwutlenku węgla emitowanego do atmosfery wyrażonej w %. Monitoring i ewaluacja projektu nie powinna ograniczać się jednak jedynie do wskaźnika celu strategicznego. Opracowano szczegółowe wskaźniki realizacji celów operacyjnych projektu, których realizacja wiąże się z wdrożeniem zarekomendowanych działań. Są one również spójne z wskaźnikami przedstawionymi w Programie Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko oraz w Regionalnym Programie Operacyjnym Województwa Wielkopolskiego. Na etapie wyboru projektów do wdrożenia należy kierować się w pierwszej kolejności najefektywniejszym wskaźnikiem efektywności ekonomicznej działań, czyli, najwyższy efekt ekologiczny wyrażony w kg w przeliczeniu na poniesiony nakład inwestycyjny.

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

*Tabela nr 69. Katalog proponowanych wskaźników monitorowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej*

<b>Cel projektu</b>	<b>Sektor</b>	<b>Nazwa wskaźnika</b>	<b>Jednostka miary</b>	<b>Źródło weryfikacji</b>
<b>Cel strategiczny</b>  <i>Poprawa jakości środowiska naturalnego oraz rozwój społeczno-gospodarczy gminy Krzyż Wielkopolski dzięki działaniom na rzecz redukcji emisji dwutlenku węgla</i>	Globalnie	Całkowita emisja CO <sub>2</sub> w gminie	t CO <sub>2</sub> /rok	Ankietyzacja wszystkich Interesariuszy projektu w tym lokalnych operatorów energetycznych; KOBIZE
		Łączne zużycie energii pierwotnej	MWh/rok	
		Produkcja energii odnawialnej	MWh/rok	
		Udział energii odnawialnej w ogólnym bilansie zużycia energii	%	
		Liczba projektów zrealizowanych w gminie	szt.	
<b>Cel operacyjny 1</b>  <i>Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii na terenie gminy oraz poprawa efektywności energetycznej obiektów komunalnych</i>	<b>Działanie nr 1.1.; 1.2.; 1.3.</b>  <i>w obrębie budynków użyteczności publicznej</i>	Całkowite zużycie energii w budynkach użyteczności publicznej	MWh/rok	Ankiety administratorów budynków użyteczności publicznej; Urząd Miejski; KOBIZE
		Emisja CO <sub>2</sub> w budynkach użyteczności publicznej	t CO <sub>2</sub> /rok	
		Zużycie energii cieplnej w budynkach użyteczności publicznej	GJ/rok	
		Produkcja energii elektrycznej przy wykorzystaniu instalacji OZE	MWh/rok	
		Produkcja energii cieplnej przy wykorzystaniu instalacji OZE	GJ/rok	
	<b>Działanie nr 1.4.</b>  <i>w obrębie infrastruktury komunalnej</i>	Liczba zrealizowanych działań	szt.	
		Liczba zrealizowanych inwestycji typu OZE	szt.	
		Liczba budynków poddanych termomodernizacji	szt.	
		Całkowite zużycie energii elektrycznej na oświetlenie ulic i oświetlenia pomieszczeń	MWh/rok	
		Całkowite emisja CO <sub>2</sub> związana z oświetleniem ulic i pomieszczeń	t CO <sub>2</sub> /rok	
<b>Cel operacyjny 2</b>  <i>Modernizacja źródeł ciepła oraz wzrost zastosowania OZE w produkcji energii użytkowej w sektorze mieszkalnym</i>	<b>Działanie nr 2.1.; 2.2.; 2.3.; 2.4.; 2.5.</b>  <i>w obrębie gospodarstw domowych i budynków wielorodzinnych</i>	Zużycie energii elektrycznej w sektorze mieszkalnym	MWh/rok	Ankietyzacja mieszkańców; lokalni operatorzy dystrybucyjni; KOBIZE
		Zużycie energii cieplnej w sektorze mieszkalnym	GJ/rok	
		Produkcja energii elektrycznej przy wykorzystaniu instalacji OZE	MWh/rok	
		Produkcja energii cieplnej przy wykorzystaniu instalacji OZE	GJ/rok	
		Liczba zmodernizowanych indywidualnych kotłów grzewczych	szt.	

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

		<i>Liczba zrealizowanych inwestycji typu OZE</i>	<i>szt.</i>	
<b>Cel operacyjny 3</b> <i>Zmniejszenie emisji wywołanej transportem</i>	<b>Działanie nr 3.1.; 3.3.</b> <i>w obrębie transportu</i>	<i>Całkowite zużycie energii w transporcie</i>	<i>MWh/rok</i>	<i>Wydział Komunikacji i Transportu Starostwa Powiatowego; GDDKiA; KOBIZE</i>
	<b>Działanie nr 3.2.</b> <i>w obrębie modernizacji oświetlenia</i>	<i>Całkowita emisja CO<sub>2</sub></i>	<i>tCO<sub>2</sub>/rok</i>	
		<i>Długość wybudowanych chodników i ścieżek rowerowych</i>	<i>km</i>	
<b>Cel operacyjny 4</b> <i>Poprawa efektywności energetycznej oraz wzrost świadomości ekologicznej w sektorze usługowym i przemysłowym</i>	<b>Działanie nr 4.1. i 4.2.</b> <i>w obrębie lokalnej przedsiębiorczości</i>	<i>Zużycie energii elektrycznej w sektorze przemysłu i usług</i>	<i>MWh/rok</i>	<i>Ankietyzacja przedsiębiorców; lokalni operatorzy dystrybucyjni; KOBIZE</i>
		<i>Produkcja energii elektrycznej przy wykorzystaniu instalacji OZE</i>	<i>MWh/rok</i>	
		<i>Zużycie energii cieplnej w sektorze przemysłu i usług</i>	<i>GJ/rok</i>	
		<i>Produkcja energii cieplnej przy wykorzystaniu instalacji OZE</i>	<i>GJ/rok</i>	
		<i>Liczba zrealizowanych inwestycji typu OZE</i>	<i>szt.</i>	
<b>Cel operacyjny 5</b> <i>Promocja i edukacja interesariuszy Planu w zakresie idei proekologicznych, a także uwzględnienie gospodarki niskoemisyjnej w dokumentach strategicznych gminy</i>	<b>Działanie nr 5.1; 5.2.</b> <i>w ujęciu globalnym</i>	<i>Liczba projektów szkoleniowych</i>	<i>szt.</i>	<i>Urząd Miejski; Placówki szkoleniowe</i>
		<i>Liczba projektów edukacyjno-promocyjnych</i>	<i>szt.</i>	
		<i>Liczba uczestników</i>	<i>szt.</i>	

*Źródło: Opracowanie własne*

### SPIS RYSUNKÓW

---

Rysunek nr 1. Lokalizacja gminy Krzyż Wielkopolski

Rysunek nr 2. Plan gminy Krzyż Wielkopolski

Rysunek nr 3. Rozmieszczenie obszarów chronionych na terenie gminy Krzyż Wielkopolski

Rysunek nr 4. Liczba ludności w gminie Krzyż Wielkopolski w latach 2009 – 2014

Rysunek nr 5. Budynki wielorodzinne przy Os. Młodych, będące w administracji Spółdzielni Mieszkaniowej Lokatorsko – Własnościowej

Rysunek nr 6. Budynek przy ul. Kopernika 2, będący w administracji Zakładu Administracji Budynków Sp. z o. o.

Rysunek nr 7. Liczba podmiotów gospodarczych w latach 2009 – 2014

Rysunek nr 8. Procentowy udział poszczególnych sektorów w gminie Krzyż Wielkopolski

Rysunek nr 9. Powierzchnia gospodarstw rolnych w 2010 roku

Rysunek nr 10. Rozmieszczenie dróg na terenie gminy Krzyż Wielkopolski

Rysunek nr 11. Stacja kolejowa w Krzyżu Wlkp.

Rysunek nr 12. Przebieg linii WN – 110 kV oraz linii SN -15 kV przez teren gminy Krzyż Wielkopolski

Rysunek nr 13. Zużycie energii przez odbiorców SN w latach 2010-2014

Rysunek nr 14. Zużycie energii elektrycznej przez odbiorców nn, w latach 2010-2014

Rysunek nr 15. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe w latach 2010-2014

Rysunek nr 16. Strefy energetyczne wiatru w Polsce

Rysunek nr 17. Techniczny potencjał energii wiatru dla Wielkopolski i poszczególnych powiatów

Rysunek nr 18. Rejonizacja zasobów energii słonecznej w Polsce

Rysunek nr 19. Roczne sumy promieniowania słonecznego dla Wielkopolski

Rysunek nr 20. Mapa gęstości ziemskiego strumienia ciepłego dla obszaru polski

Rysunek nr 21. Zużycie energii w poszczególnych obiektach gminnych [MWh]

Rysunek nr 22. Łącznie zużycie poszczególnych nośników energii wraz z produkcją CO<sub>2</sub> w budynkach gminnych

Rysunek nr 23. Procentowy udział poszczególnych typów zabudowy w gminie Krzyż Wielkopolski

Rysunek nr 24. Stopień modernizacji obiektów mieszkalnych w gminie Krzyż Wielkopolski

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Rysunek nr 25. Emisja CO<sub>2</sub> w poszczególnych miejscowościach gminy Krzyż Wielkopolski

Rysunek nr 26. Zużycie poszczególnych nośników energii wraz z produkcją CO<sub>2</sub> w sektorze mieszkalnictwa

Rysunek nr 27. Zużycie energii i produkcja CO<sub>2</sub> przez poszczególne nośniki

Rysunek nr 28. Szacowane roczne zużycie energii przez poszczególne pojazdy

Rysunek nr 29. Zużycie poszczególnych paliw przez pojazdy przejeżdżające przez teren gminy Krzyż Wlkp.

Rysunek nr 30. Udział sektorów grupy Samorząd w zużyciu energii oraz emisji CO<sub>2</sub> w roku bazowym

Rysunek nr 31. Udział nośników w zużyciu energii oraz emisji CO<sub>2</sub> w sektorze Samorządu w roku bazowym

Rysunek nr 32. Udział sektorów grupy Społeczeństwa w zużyciu energii oraz emisji CO<sub>2</sub> w roku bazowym

Rysunek nr 33. Udział poszczególnych nośników w zużyciu energii raz emisji CO<sub>2</sub> w grupie Społeczeństwo w roku bazowym

Rysunek nr 34. Bilans zużycie energii oraz emisji CO<sub>2</sub> dla poszczególnych nośników energii

Rysunek nr 35. Budynek Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Krzyżu Wlkp.

Rysunek nr 36. Szczegółowy zakres instalacji fotowoltaicznych na połaciach dachów budynków publicznych

Rysunek nr 37. Szczegółowy zakres instalacji fotowoltaicznych na obiektach wod-kan

Rysunek nr 38. Możliwości ucieczki ciepła w budynku

Rysunek nr 39. Mechanizm działania wdrażania założonych celów w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej

Rysunek nr 40. Możliwości promocji edukacji ekologicznej wśród społeczności lokalnej

Rysunek nr 41. Schemat monitorowania i aktualizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Krzyż Wielkopolski

Rysunek nr 42. Zakres prac koordynatora planu

### SPIS TABEL

---

Tabela nr 1. Struktura użytkowania gruntów na terenie gminy Krzyż Wielkopolski

Tabela nr 2. Średnie miesięczne dane dla stacji meteorologicznej w Pile

Tabela nr 3. Liczba ludności w gminie Krzyż Wielkopolski latach 2009 – 2014

Tabela nr 4. Liczba budynków i mieszkań w gminie Krzyż Wielkopolski

Tabela nr 5. Struktura wieku mieszkań w gminie Krzyż Wielkopolski

Tabela nr 6. Charakterystyka budynków wielorodzinnych na terenie gminy Krzyż Wielkopolski

Tabela nr 7. Liczba przedsiębiorstw w gminie Krzyż Wielkopolski

Tabela nr 8. Lesistość gminy Krzyż Wielkopolski na tle pozostałych gmin powiatu czarnkowsko – trzcianeckiego w 2014 r.

Tabela nr 9. Dobowa ilość pojazdów na drogach krajowych i wojewódzkich przebiegającej przez gminę Krzyż Wielkopolski

Tabela nr 10. Pojazdy należące do poszczególnych jednostek na terenie gminy Krzyż Wlkp., stan na 2015 rok

Tabela nr 11. Długość linii SN i nn na terenie gminy Krzyż Wlkp.

Tabela nr 12. Zużycie energii elektrycznej przez poszczególne punkty oświetleniowe dla określonej liczby odbiorców w latach 2010-2014

Tabela nr 13. Zużycie energii elektrycznej przez poszczególne punkty oświetleniowe w latach 2010-2014

Tabela nr 14. Charakterystyka kotłowni na terenie gminy Krzyż Wielkopolski

Tabela nr 15. Średnie miesięczne prędkość wiatru dla stacji meteorologicznej w Pile

Tabela nr 16. Średnia miesięczne natężenie słoneczne ze stacji meteo w Pile

Tabela nr 17. Wartości opałowe oraz wskaźniki emisji wykorzystywane w ramach inwentaryzacji emisji CO<sub>2</sub>

Tabela nr 18. Zużycie poszczególnych nośników przez budynki publiczne na terenie gminy Krzyż Wielkopolski

Tabela nr 19. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników wraz z produkcją CO<sub>2</sub>

Tabela nr 20. Zużycie energii przez poszczególne punkty oświetleniowe

Tabela nr 21. Zużycie energii przez poszczególne pojazdy będące w użytkowaniu gminnym

Tabela nr 22. Zestawienie zużycia poszczególnych nośników energii w dziale gospodarka wodno – ściekowa

## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Tabela nr 23. Zestawienie danych ankietowych z podziałem na poszczególne miejscowości w gminie Krzyż Wielkopolski

Tabela nr 24. Struktura zużycia surowców w celu ogrzania budynków

Tabela nr 25. Charakterystyka budynków wielorodzinnych

Tabela nr 26. Łączne zużycie poszczególnych nośników wraz z produkcją CO<sub>2</sub>

Tabela nr 27. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników wraz z produkcją CO<sub>2</sub>

Tabela nr 28. Zużycie energii w sektorze przemysłu

Tabela nr 29. Szacunkowe roczne zużycie energii przez poszczególne pojazdy

Tabela nr 30. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników wraz z produkcją CO<sub>2</sub>

Tabela nr 31. Zużycie energii i emisja w sektorach grupy Samorząd w 2014 roku.

Tabela nr 32. Zużycie energii i emisja według nośników w grupie Samorząd

Tabela nr 33. Zużycie energii w grupie Społeczeństwo

Tabela nr 34. Zużycie energii i emisja według nośników w grupie Społeczeństwo

Tabela nr 35. Bilans zużycia energii, oraz emisji CO<sub>2</sub> w gminie Krzyż Wielkopolski

Tabela nr 36. Zużycie poszczególnych nośników i ich emisja na terenie gminy Krzyż Wielkopolski

Tabela nr 37. Raport zużycia energii na terenie gminy Krzyż Wielkopolski

Tabela nr 38. Raport emisji CO<sub>2</sub> na terenie gminy Krzyż Wielkopolski

Tabela nr 39. Prognoza zapotrzebowania na energię finalną według polityki Energetycznej Polski do 2030 roku

Tabela nr 40. Wyniki prognoz wielkości emisji w roku 2020 w analizowanych scenariuszach

Tabela nr 41. Prognoza zużycia i emisji na terenie gminy w roku 2020 w porównaniu z rokiem 2014

Tabela nr 42. Wskaźnik efektywności energetycznej dla zakładanego scenariusza 1 i 2

Tabela nr 43. Udział produkcji energii z OZE dla roku bazowego i zakładanych scenariuszy

Tabela nr 44. Zakres prac termomodernizacyjnych w poszczególnych budynkach

Tabela nr 45. Charakterystyka ogólna budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Krzyżu Wlkp.

Tabela nr 46. Parametry świetlne różnych źródeł światła

Tabela nr 47. Szczegółowy zakres ekonomiczny, energetyczny oraz środowiskowy instalacji fotowoltaicznych na połaciach dachów budynków użyteczności publicznej



## PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Tabela nr 48. Szczegółowy zakres ekonomiczny, energetyczny oraz środowiskowy instalacji fotowoltaicznych przy infrastrukturze wodno-ściekowej

Tabela nr 49. Analiza energetyczno-ekologiczna projektu modernizacji indywidualnych źródeł ciepła

Tabela nr 50. Analiza ekologiczna projektu modernizacji indywidualnych źródeł ciepła

Tabela nr 51. Porównanie pracy kolektora słonecznego i pompy ciepła

Tabela nr 52. Analiza energetyczno-ekologiczna projektu modernizacji systemów c.w.u.

Tabela nr 53. Analiza ekologiczna projektu modernizacji systemu przygotowania c.w.u.

Tabela nr 54. Analiza energetyczno-ekonomiczna instalacji prosumenckich

Tabela nr 55. Specyfikacja instalacji

Tabela nr 56. Planowane modernizacje w zakresie systemu ciepłowniczego w budynkach wielorodzinnych

Tabela nr 57. Planowane modernizację w zakresie oświetlenia budynków wielorodzinnych

Tabela nr 58. Porównanie parametrów pracy lamp sodowych i lamp LED

Tabela nr 59. Wartości emisji dla nowych pojazdów z silnikiem benzynowym

Tabela nr 60. Wartości emisji dla nowych pojazdów z silnikiem wysokoprężnym

Tabela nr 61. Grupy produktów i usług wchodzących w skład „zielonych zamówień”

Tabela nr 62. Harmonogram działań

Tabela nr 63. Zestawienie form wsparcia w ramach Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2014 - 2020

Tabela nr 64. Zestawienie form wsparcia w ramach Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego na lata 2014 - 2020

Tabela nr 65. Zestawienie form wsparcia realizowanych przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Tabela nr 66. Zestawienie form wsparcia realizowanych przez Wojewódzki Fundusz ochrony Środowiska w Poznaniu

Tabela nr 67. Zestawienie form wsparcia realizowanych przez Bank Ochrony Środowiska

Tabela nr 68. Zestawienie form wsparcia realizowanych przez Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020

Tabela nr 69. Katalog proponowanych wskaźników monitorowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej