

**UCHWAŁA NR XIII/161/2016
RADY GMINY ŁODYGOWICE**

z dnia 11 lutego 2016 r.

w sprawie przyjęcia Programu Ograniczenia Niskiej Emisji w Gminie Łodygowice

Na podstawie art. 7 ust. 1 pkt 1 oraz 18 ust. 2 pkt 6 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz.U. z 2015 r. poz. 1515 ze zm.)

RADA GMINY ŁODYGOWICE uchwala, co następuje:

§ 1. Przyjąć Program ograniczenia niskiej emisji w Gminie Łodygowice, stanowiący załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia i podlega publikacji w Biuletynie Informacji Publicznej oraz na tablicy ogłoszeń Urzędu Gminy.

Przewodniczący Rady Gminy
Łodygowice

Czesław Wandzel



Załącznik do Uchwały
Nr XIII/161/2016
Rady Gminy Łodygowice
z dnia 11.02.2016

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE ŁODYGOWICE DO 2020 ROKU





Łodygowice, luty 2016 r.

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	9
1.1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	9
1.2. PRZYJĘTA METODYKA	10
1.3. WYKAZ DANYCH I MATERIAŁÓW ŹRÓDŁOWYCH WYKORZYSTANYCH W OPRACOWANIU	11
1.4. OBJAŚNIENIA DO UŻYTYCH SKRÓTÓW	12
2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU ODDZIAŁYWANIA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI.....	13
2.1. IDENTYFIKACJA OBSZARU	13
2.2. LOKALIZACJA.....	13
2.3. KLUCZOWE UWARUNKOWANIA OBSZARU (ZWIĄZANE Z JAKOŚCIĄ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO).....	15
2.3.1. Uwarunkowania krajobrazowe, klimatyczne i gospodarcze	15
2.3.2. Zidentyfikowane problemy w zakresie stanu powietrza atmosferycznego.....	20
2.3.3. Oczekiwania w zakresie działań modernizacyjnych w budynkach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej.....	22
2.3.3.1. Zarys ogólny przyjętej metodyki identyfikacji ilościowej i rodzajowej zadań	22
2.3.3.2. Wyniki ankietyzacji przeprowadzonej wśród mieszkańców	23
2.3.3.3. Zbiór zadań modernizacyjnych przyjętych do programu dla budynków jednorodzinnych.....	28
2.3.3.4. Wyniki ankietyzacji przeprowadzonej wśród administratorów budynków użyteczności publicznej	29
2.3.3.5. Zbiór zadań modernizacyjnych przyjętych do programu dla budynków użyteczności publicznej	31
3. ZBIEŻNOŚĆ PROGRAMU Z ZAPISAMI DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH I PLANISTYCZNYCH	33
3.1. KONTEKST KRAJOWY	33
3.1.1. Polska 2030 (strategia długookresowa)	33
3.1.2. Strategia Rozwoju Kraju 2020 (strategia średniookresowa).....	33
3.1.3. Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, Miasta, Obszary Wiejskie 34	
3.2. KONTEKST REGIONALNY	34
3.2.1. Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+”	34
3.2.2. Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020. Szczegółowy opis osi priorytetowych (kwiecień 2015).....	34
3.2.3. Program Ochrony Powietrza.....	35
3.2.4. Strategia Rozwoju Subregionu Południowego Województwa Śląskiego wraz ze Strategią Regionalnych Inwestycji Terytorialnych na lata 2014-2020	35
3.3. KONTEKST LOKALNY.....	35
3.3.1. Strategia Rozwoju Gminy Łodygowice	35



3.3.2.	<i>Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Łodygowice. Zmiana - tekst jednolity (2012 r.)</i>	36
3.3.3.	<i>Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Żywieckiego. Aktualizacja.</i>	36
4.	LOGIKA INTERWENCJI	37
4.1.	CELE PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI	37
4.2.	POTENCJALNE ROZWIĄZANIA TECHNICZNO-TECHNOLOGICZNE PROWADZĄCE DO ZRACJONALIZOWANIA ZUŻYCIA ENERGII NA CELE GRZEWCZE W BUDYNKACH MIESZKALNYCH (INDYWIDUALNYCH)	37
4.2.1.	<i>Wymiana źródeł ciepła</i>	38
4.2.1.1.	Kotły węglowe z automatycznym podawaniem paliwa.....	38
4.2.1.2.	Kotły gazowe.....	39
4.2.1.3.	Kotły olejowe	39
4.2.1.4.	Kotły na pelety drzewne.....	40
4.2.1.5.	Kotły elektryczne.....	40
4.2.2.	<i>Odnawialne źródła energii dla budynków indywidualnych</i>	40
4.2.2.1.	Pompy ciepła	41
4.2.2.2.	Kolektory słoneczne do przygotowania c.w.u.	41
4.2.2.3.	Panele fotowoltaiczne do produkcji energii elektrycznej	41
4.2.2.4.	Małe elektrownie wiatrowe	42
4.2.3.	<i>Modernizacja instalacji wewnętrznych c.o. i c.w.u oraz termoizolacja przegród zewewnętrznych budynku</i>	43
4.3.	OCENA POTENCJALNYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNO- TECHNOLOGICZNYCH ZASTOSOWANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	43
4.4.	KONKLUZJA	44
5.	BUDYNEK STANDARDOWY JAKO NARZĘDZIE MONITORINGU SPODZIEWANYCH EFEKTÓW RZECZOWYCH, ENERGETYCZNYCH, EKOLOGICZNYCH I EKONOMICZNYCH W SEKTORZE OBIEKTÓW MIESZKALNYCH	45
5.1.	METODOLOGIA BUDYNKU STANDARDOWEGO. OBLICZENIA WSTĘPNE	45
5.2.	KALKULACJA WSKAŹNIKÓW ENERGETYCZNYCH I EKOLOGICZNYCH.....	46
5.2.1.	<i>Kalkulacja wskaźników energetycznych</i>	46
5.2.1.1.	Jednostkowe zapotrzebowanie na moc cieplną	46
5.2.1.2.	Jednostkowe zapotrzebowanie na energię cieplną	48
5.2.1.3.	Zapotrzebowanie na moc i energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej	49
5.2.1.4.	Instalacje solarne wspomagające przygotowanie ciepłej wody użytkowej	49
5.3.	OKREŚLENIE PARAMETRÓW BUDYNKU STANDARDOWEGO	51
6.	EFEKTY WDROŻENIA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI	52
6.1.	EFEKT RZECZOWY	52
6.2.	EFEKT ENERGETYCZNY.....	54
6.3.	EFEKT EKOLOGICZNY	55



6.4.	EFEKT EKONOMICZNY.....	65
7.	KOSZTY WDRAŻANIA PROGRAMU I ŹRÓDŁA JEGO FINANSOWANIA	69
7.1.	NAKŁADY INWESTYCYJNE.....	69
7.2.	ŹRÓDŁA FINANSOWANIA ZADAŃ	70
7.2.1.	<i>Możliwości finansowania inwestycji dotyczących ochrony powietrza oraz racjonalizujących zużycie energii dla mieszkańców.....</i>	<i>70</i>
7.2.1.1.	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020.....	70
7.2.1.2.	Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020	70
7.2.1.3.	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (środki krajowe)	71
7.2.1.4.	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.....	73
7.2.1.5.	Inne źródła finansowania.....	74
7.2.2.	<i>Przewidywany montaż finansowy dla programu.....</i>	<i>74</i>
7.3.	KOSZTY FINANSOWE WDRAŻANIA ZADAŃ PROGRAMU	78
8.	ZARZĄDZANIE PROGRAMEM I JEGO REALIZACJA.....	79
8.1.	WARUNKI REALIZACJI	79
8.2.	FUNKCJA GMINY	79
8.3.	FUNKCJE OPERATORA PROGRAMU.....	80
8.4.	ZASADY KWALIFIKACJI DO UDZIAŁU W PROGRAMIE WŁAŚCICIELI BUDYNKÓW MIESZKALNYCH	81
8.5.	HARMONOGRAM DZIAŁAŃ ORGANIZACYJNYCH	81
9.	ZAŁĄCZNIKI	82

SPIS TABEL

TABELA 1.1	OBJAŚNIENIA NIEKTÓRYCH SKRÓTÓW I TERMINÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU	12
TABELA 2.1	POWIERZCHNIA I LUDNOŚĆ SOŁECTW WCHODZĄCYCH W SKŁAD GMINY ŁODYGOWICE.....	14
TABELA 2.2.	PARAMETRY CHARAKTERYSTYCZNE DLA DANYCH PIĘTER KLIMATYCZNYCH	15
TABELA 2.3	SUMA CAŁKOWITEGO NATĘŻENIA PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO NA POWIERZCHNIĘ POZIOMĄ ORAZ POWIERZCHNIĘ O ORIENTACJI POŁUDNIOWEJ I NACHYLENIU 45°	17
TABELA 2.4	DOMINUJĄCE FUNKCJE OBSZARÓW W STRUKTURZE FUNKCJONALNO- PRZESTRZENNEJ GMINY ŁODYGOWICE WRAZ Z ICH LOKALIZACJĄ	19
TABELA 2.5	WYNIKI ANKIETYZACJI – CZĘŚĆ 1 – DANE PODSTAWOWE.....	23
TABELA 2.6	ŹRÓDŁA CIEPŁA W BUDYNKACH JEDNORODZINNYCH – STAN ISTNIEJĄCY	25
TABELA 2.7	SPOSÓB PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.....	25



TABELA 2.8 POZIOM DOFINANSOWANIA DO INWESTYCJI – DEKLARACJE MIESZKAŃCÓW	27
TABELA 2.9 SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCYJNY DLA PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH.....	27
TABELA 2.10 RODZAJ I ROK PLANOWANEJ INWESTYCJI – DEKLARACJE MIESZKAŃCÓW	28
TABELA 2.11 WARIANTY MODERNIZACJI W BUDYNKACH MIESZKALNYCH	28
TABELA 2.12 LISTA ADMINISTRATORÓW BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ .	29
TABELA 2.13 WYNIKI ANKIETYZACJI – DANE PODSTAWOWE DLA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	30
TABELA 2.14 CECHY DACHÓW BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	30
TABELA 2.15 PLANOWANE INWESTYCJE W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ – DEKLARACJE ADMINISTRATORÓW	31
TABELA 2.16 RODZAJ I ROK PLANOWANEJ INWESTYCJI – DEKLARACJE ADMINISTRATORÓW	32
TABELA 2.17 WARIANTY MODERNIZACJI W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.....	32
TABELA 4.1 POTENCJALNE ROZWIĄZANIA OPARTE O OZE DLA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	44
TABELA 4.2 DZIAŁANIA INWESTYCYJNE PROPONOWANE PRZEZ GMINĘ ŁODYGOWICE.....	44
TABELA 5.1 WYNIKI ANALIZY ZŁOŻONYCH PRZEZ MIESZKAŃCÓW ANKIET W ZAKRESIE PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW BUDOWLANYCH I WIEKU BUDYNKÓW	46
TABELA 5.2 OBLICZENIA W ZAKRESIE JEDNOSTKOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC CIEPLNĄ.....	47
TABELA 5.3 ORIENTACYJNE WSKAŹNIKI ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W ZALEŻNOŚCI OD WIEKU BUDYNKU	48
TABELA 5.4 OBLICZENIA W ZAKRESIE WYZNACZENIA JEDNOSTKOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ.....	48
TABELA 5.5 KALKULACJA ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ (NETTO) DO PRZYGOTOWANIA C.W.U. – BUDYNEK STANDARDOWY.....	49
TABELA 5.6 PODSTAWOWE PARAMETRY KOLEKTORA SOLARNEGO	50
TABELA 5.7 ŹRÓDŁO CIEPŁA BUDYNKU STANDARDOWEGO W STANIE ISTNIEJĄCYM I DOCELOWYM - SPRAWNOŚĆ WYTWARZANIA	51
TABELA 5.8 SPRAWNOŚĆ INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ C.O. ORAZ INSTALACJI C.W.U. DLA BUDYNKU STANDARDOWEGO	51
TABELA 6.1 ETAPY WDRAŻANIA PROGRAMU DLA DOMÓW JEDNORODZINNYCH.....	52
TABELA 6.2 PLANOWANY EFEKT RZECZOWY – BUDYNKI JEDNORODZINNE - WG ETAPÓW WDRAŻANIA PROGRAMU.....	53
TABELA 6.3 EFEKT ENERGETYCZNY PROGRAMU – BUDYNKI JEDNORODZINNE	54



TABELA 6.4 EFEKT ENERGETYCZNY PROGRAMU – BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	54
TABELA 6.5 CECHY PALIW INNE ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ W ZAKRESIE EFEKTU EKOLOGICZNEGO.	55
TABELA 6.6. JEDNOSTKOWE WSKAŹNIKI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ W ODNIESIENIU DO JEDNOSTKI SPALONEGO PALIWA	56
TABELA 6.7. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WG RODZAJU ŹRÓDŁA CIEPŁA DLA C.O. I C.W.U. ORAZ ENERGII ELEKTRYCZNEJ - DANE DLA 1 BUDYNKU STANDARDOWEGO.....	56
TABELA 6.8 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ - DANE DLA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ ŁĄCZNIE	57
TABELA 6.9 POZIOM EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH, STAN ISTNIEJĄCY – DANE DLA 1 BUDYNKU STANDARDOWEGO.....	58
TABELA 6.10 POZIOM EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH, STAN DOCEŁOWY – DANE DLA 1 BUDYNKU STANDARDOWEGO.....	58
TABELA 6.11 POZIOM EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH, EFEKT EKOLOGICZNY (WARTOŚCI BEZWZGLĘDNE) – DANE DLA 1 BUDYNKU STANDARDOWEGO.....	59
TABELA 6.12 POZIOM EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH, EFEKT EKOLOGICZNY (WARTOŚCI PROCENTOWE) – DANE DLA 1 BUDYNKU STANDARDOWEGO.....	59
TABELA 6.13 POZIOM EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH – DANE DLA ETAPÓW	60
TABELA 6.14 POZIOM EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH – DANE DLA CAŁEGO PROGRAMU DLA DOMÓW JEDNORODZINNYCH.....	63
TABELA 6.15. EFEKT EKOLOGICZNY PROGRAMU – BUDOWNICTWO JEDNORODZINNE.....	65
TABELA 6.16 EFEKT EKOLOGICZNY PROGRAMU – BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	65
TABELA 6.17. KOSZTY OGRZEWANIA W ZESTAWIENIU Z NAKŁADAMI INWESTYCYJNYMI DLA 1 TYPU BUDYNKU STANDARDOWEGO.....	66
TABELA 6.18. KOSZTY OGRZEWANIA I NAKŁADY INWESTYCYJNE WG ETAPÓW.....	67
TABELA 6.19 KOSZTY OGRZEWANIA I NAKŁADY INWESTYCYJNE DLA CAŁEGO PROGRAMU DLA DOMÓW JEDNORODZINNYCH	68
TABELA 6.20 KOSZTY ENERGII ELEKTRYCZNEJ I NAKŁADY INWESTYCYJNE DLA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.....	68
TABELA 7.1 ZAKŁADANE WYDATKI INWESTYCYJNE NA RZECZOWĄ REALIZACJĘ ZADAŃ OBJĘTYCH PROGRAMEM – BUDYNKI JEDNORODZINNE	69
TABELA 7.2 ZAKŁADANE WYDATKI INWESTYCYJNE NA RZECZOWĄ REALIZACJĘ ZADAŃ OBJĘTYCH PROGRAMEM – BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	69



TABELA 7.3. CHARAKTERYSTYKA NAJWAŻNIEJSZYCH PROGRAMÓW PRIORYTETOWYCH NFOŚIGW W DZIEDZINIE OCHRONY POWIETRZA	72
TABELA 7.4. CELE OPERACYJNE I WYNIKAJĄCE Z NICH KIERUNKI DOFINANSOWANIA WFOŚIGW	73
TABELA 7.5 ROZKŁAD ŹRÓDEŁ FINANSOWANIA ZADAŃ – BUDYNKI MIESZKALNE – WARIANT 1: ŚRODKI UE W RAMACH RPO WŚL 2014-2020 ORAZ ŚRODKI MIESZKAŃCÓW	76
TABELA 7.6. ROZKŁAD ŹRÓDEŁ FINANSOWANIA ZADAŃ – BUDYNKI MIESZKALNE – WARIANT 2: ŚRODKI WFOŚIGW ORAZ ŚRODKI MIESZKAŃCÓW	76
TABELA 7.7. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA PRZEDSIĘWZIĘĆ DOTYCZĄCYCH BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	77
TABELA 8.1 KLUCZOWE ETAPY WDRAŻANIA PROGRAMU	81

SPIS RYSUNKÓW

RYSUNEK 2.1. LOKALIZACJA GMINY ŁODYGOWICE NA TLE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO I POWIATU ŻYWIECKIEGO.	13
RYSUNEK 2.2 PODZIAŁ GMINY NA SOŁECTWA	14
RYSUNEK 2.3. ROCZNE PROMIENIOWANIE CAŁKOWITE W POLSCE.....	16
RYSUNEK 2.4 STRUKTURA PRZEDSIĘBIORSTW W GMINIE ŁODYGOWICE.....	20
RYSUNEK 2.5. STREFY W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM, DLA KTÓRYCH DOKONANO OCENY JAKOŚCI POWIETRZA ZA 2014 ROK	21

SPIS WYKRESÓW

WYKRES 2.1 SUMA CAŁKOWITEGO NATĘŻENIA PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO NA POWIERZCHNIĘ POZIOMĄ ORAZ O ORIENTACJI POŁUDNIOWEJ I NACHYLENIU 45°C	17
WYKRES 2.2 ROZKŁAD PRĘDKOŚCI WIATRU	18
WYKRES 2.3 IZOLACYJNOŚĆ PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH.....	24
WYKRES 2.4 ROK PRODUKCJI ŹRÓDEŁ CIEPŁA I ROK BUDOWY BUDYNKÓW	25
WYKRES 2.5 PLAN INWESTYCYJNY - DEKLARACJE MIESZKAŃCÓW	26
WYKRES 2.6 POZIOM DOFINANSOWANIA DO INWESTYCJI – DEKLARACJE MIESZKAŃCÓW	27
WYKRES 2.7 STAN TECHNICZNY DACHÓW W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.....	30
WYKRES 2.8 PLANOWANE LATA INWESTYCJI – DEKLARACJE ADMINISTRATORÓW ...	31
WYKRES 5.1 PRODUKCJA ENERGII (LOCO ZASOBNIK) Z 1 ZESTAWU KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH ORAZ OSZCZĘDNOŚCI W ZUŻYCIU ENERGII (Z UWZGLĘDNIENIEM SPRAWNOŚCI ŹRÓDŁA, KTÓREGO ZESTAW SOLARNY MA ZASTĄPIĆ)	50



WYKRES 6.1 ŚREDNIE KOSZTY UZYSKANIA 1 GJ ENERGII WG NOŚNIKÓW (DANE W ZŁ/GJ)	66
WYKRES 7.1 MODEL FINANSOWANIA ZADAŃ OKREŚLONYCH PROGRAMEM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI PRZY WSPARCIU PREFERENCYJNYCH ŚRODKÓW WFOŚiGW W KATOWICACH	77



1. WPROWADZENIE

1.1. Cel i zakres opracowania

Spalanie paliw na cele grzewcze w budynkach wiąże się z emisją zanieczyszczeń pyłowo-gazowych do powietrza, która istotnie wpływa na stan środowiska naturalnego. Dla skutecznego ograniczenia jej negatywnego oddziaływania, konieczne są inwestycje prowadzące do zmniejszenia zużycia energii w obiektach. Ponieważ koszty tego rodzaju przedsięwzięć są często zbyt wysokie w stosunku do możliwości podmiotu wdrażającego, dla przyspieszenia procesu modernizacyjnego, wprowadzono w Polsce szereg narzędzi preferencyjnego wsparcia finansowego przedsięwzięć niskoemisyjnych. Zwykle jednak narzędzia te dostępne są dla podmiotów komercyjnych, jednostek samorządu terytorialnego i innych podmiotów instytucjonalnych. Tymczasem od wielu lat wiadomym jest, że problemy związane z jakością powietrza są w znacznej mierze wynikiem spalania paliw na cele grzewcze w indywidualnych kotłowniach zainstalowanych w budynkach mieszkalnych. Rozwiązaniem dla tej sytuacji jest wprowadzanie narzędzi „pośredniego” stymulowania postaw proekologicznych dla właścicieli obiektów mieszkalnych. Przykładem jest tutaj model wykorzystania przez jednostki samorządu terytorialnego środków preferencyjnych Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach (WFOŚiGW) – w formie pożyczki preferencyjnej i dotacji – a następnie przeznaczenie uzyskanych funduszy na bezzwrotne wsparcie dla właścicieli budynków mieszkalnych. Warto zaznaczyć, że działania związane z zachętami ekonomicznymi dają lepsze rezultaty niż mogłoby to wynikać z ewentualnego wprowadzania sankcji administracyjnych.

Aby możliwe było skuteczne przeprowadzenie odpowiednich działań, konieczne jest „zorganizowanie” całego procesu. W ciągu ostatnich lat wypracowany został scenariusz przygotowania programów ograniczenia niskiej emisji – dokumentów przyjmowanych uchwałą rady gminy/powiatu, które m.in.:

- gromadzą dane w odniesieniu do osób gotowych podjąć działania inwestycyjne w zakresie ograniczenia zużycia energii cieplnej, na warunkach wynikających z zapisów programowych (inventaryzacja),
- analizują dostępne kierunki działań w obszarze techniczno-technologicznym,
- wskazują parametry ekonomiczne związane z realizacją przedsięwzięć (wartość nakładów inwestycyjnych, źródła finansowania, oszczędności w kosztach ogrzewania, rentowność zadań),
- opisują spodziewane efekty energetyczne i ekologiczne,
- dostarczają narzędzi monitoringu kluczowego społecznie parametru jakim jest efekt ekologiczny.

Jak wynika z doświadczeń różnych jednostek samorządu terytorialnego, realizacja programu ograniczenia niskiej emisji przyczynia się do poprawy stanu środowiska. Przede wszystkim wymusza zmianę nośnika energii – z paliwa stałego (węgiel kamienny, często o złej jakości) na inne, bardziej przyjazne dla środowiska rodzaje paliw (węgiel specjalnego



sortu – np. „ekogroszek”, gaz ziemny, olej opałowy, biomasa). Ponadto pozwala na zracjonalizowanie zużycia energii poprzez wymianę niskosprawnych kotłów i pieców na jednostki o wysokiej efektywności, a także instalację odnawialnych źródeł energii. Wszystko to przyczynia się do redukcji emisji substancji szkodliwych dla środowiska, takich, jak: dwutlenek siarki, tlenek węgla, tlenki azotu, pyły, rakotwórcze wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne WWA, benzo-(α)-piren, dioksyny i furany, oraz węglowodory alifatyczne, aldehydy, ketony i metale ciężkie. Pośrednim efektem realizacji programów jest zmiana postaw wśród mieszkańców; w okresie zimowym w paleniskach domowych często spalane są niektóre frakcje odpadów komunalnych, które powinny być unieszkodliwiane przez składowanie lub poddawane procesowi utylizacji biologicznej; jest to przyczyną trudnej do oszacowania emisji najbardziej niebezpiecznych związków do atmosfery.

Program ograniczenia niskiej emisji w Gminie Łodygowice do 2020 roku¹ bazuje na wypracowanych doświadczeniach w dziedzinie ochrony powietrza. Ma on na celu przede wszystkim określenie kierunków działań i metod ich wdrożenia dla poprawy jakości powietrza na terenie Gminy – w związku z procesem energetycznego spalania paliw w indywidualnych budynkach mieszkalnych. Program określa również kierunek działań związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii w budynkach użyteczności publicznej.

Wobec przyjętych założeń, program swoim zakresem obejmuje okres 6 lat, dla którego określone zostaną ilość inwestycji i kwoty na realizację działań związanych z wymianą źródła ciepła i/lub instalacji odnawialnych źródeł energii. Przedstawiony podział wynika z konieczności zgromadzenia odpowiedniej liczby obiektów dla spełnienia kryterium „obszarowości” programu (rozumianego jako zebrania takiej liczby zadań modernizacyjnych, która pozwalałaby na osiągnięcie efektu skali – odczuwalnego zmniejszenia stężenia zanieczyszczeń pyłowo-gazowych).

Program może być, w miarę potrzeb, weryfikowany i uaktualniany w oparciu o monitoring jego realizacji i zmian.

1.2. Przyjęta metodyka

Program podzielony został na następujące części:

- część pierwsza, obejmująca rozdział 2, dotyczy ogólnych informacji w zakresie obszaru oddziaływania *Programu*; zawarte w tej części informacje pozwolą na identyfikację Gminy Łodygowice i rozpoznanie potrzeb związanych z ochroną atmosfery oraz planowanych działań w budynkach jednorodzinnych i budynkach użyteczności publicznej,
- część druga, obejmująca rozdział 3, w której określono zbieżność programu z innymi dokumentami planistycznymi i strategicznymi,
- część trzecia, obejmująca rozdział 4, w której określono cele programu i pokazano możliwe działania na rzecz zwiększenia efektywności energetycznej oraz zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii dla domów jednorodzinnych oraz budynków użyteczności publicznej,

¹ Dalej: „program” lub „PONE”



- część czwarta, obejmująca rozdział 5, to wyznaczenie modelowego (reprezentatywnego) budynku mieszkalnego, w odniesieniu do którego prowadzony będzie monitoring efektów rzeczowych, ekologicznych i ekonomicznych poszczególnych etapów realizacji programu dla budynków jednorodzinnych,
- część piąta, obejmująca rozdział 6, zawiera monitoring efektów rzeczowych, ekologicznych i ekonomicznych poszczególnych etapów realizacji programu dla budynków jednorodzinnych oraz dla budynków użyteczności publicznej,
- część szósta, obejmująca rozdziały 7 i 8, dotyczy kwestii finansowania oraz zarządzania programem i organizacji procesu jego realizacji.

Integralną częścią *Programu* są załączniki, określone w rozdziale 9.

1.3. Wykaz danych i materiałów źródłowych wykorzystanych w opracowaniu

W opracowaniu wykorzystano następujące dane i materiały źródłowe

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 1232 ze zm.);
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 ze zm.);
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz. 1397);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2015 poz. 376);
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2009 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2030 r. (M.P. z 2010 r. Nr 2, poz. 11);
- ankiety i deklaracje mieszkańców (211 szt.),
- ankiety i deklaracje administratorów budynków użyteczności publicznej (13 szt.),
- dokumenty strategiczne szczebla krajowego, regionalnego i lokalnego,
- portale internetowe zajmujące się tematyką energetyczną i ochroną środowiska.



1.4. Objasnienia do użytych skrótów

W opracowaniu używane są skróty. Ich objaśnienie przedstawia Tabela 1.1.

Tabela 1.1 Objasnienia niektórych skrótów i terminów użytych w opracowaniu

Skrót / Termin	Rozwinięcie	Uwagi
c.o.	centralne ogrzewanie	-
c.w.u.	ciepła woda użytkowa	-
GJ	Gigadżul	Gigadżul stanowi wielokrotność jednostki podstawowej, tj. dżula (oznaczanego J). Dżul – jednostka pracy, energii oraz ciepła w układzie SI. Jeden dżul to praca wykonana przez siłę o wartości 1 N (niutona) przy przesunięciu punktu przyłożenia siły o 1 m w kierunku równoległym do kierunku działania siły {1 J = 1 N · m}. Związek z kilowatogodzinami - {1 kWh = 1/3 600 GJ = 0,0036 GJ}.
GUS	Główny Urząd Statystyczny	-
kWh	kilowatogodzina	Jednostka pracy, energii oraz ciepła. 1 kWh odpowiada ilości energii, jaką zużywa przez godzinę urządzenie o mocy 1000 watów, czyli jednego kilowata. To jednostka wielokrotna jednostki energii - watasekundy (czyli dżula) w układzie SI. {1 kWh = 1x1000xWx60x60xs = 3 600 000 Ws = 3 600 000 J} kWh jest jednostką energii najczęściej stosowaną w życiu codziennym. W tej jednostce rozliczane jest zużycie energii elektrycznej. W zastosowaniach przemysłowych (np. do podawania ilości energii produkowanej rocznie przez elektrownie) stosuje się jednostki większe: megawatogodzinę (MWh), gigawatogodzinę (GWh) oraz terawatogodzinę (TWh). Oczywiście 1 TWh = 1 000 GWh, 1 GWh = 1 000 MWh, a 1 MWh = 1 000 kWh.
Mg	megagram	Jednostka masy, jednostka podstawowa w układzie jednostek miar CGS, stanowiąca wielokrotność grama (g). {1 Mg = 1000000 g; 1 Mg = 1 tona}.
Mg/a	megagram na rok	Megagram na rok (rocznie). Inaczej Mg/rok. Podobnie jest z innymi jednostkami (np. m ³ /a - m ³ /rok).
niska emisja	-	Emisja pyłowo-gazowa do atmosfery, pochodząca ze źródeł powierzchniowych, z lokalnych indywidualnych kotłowni (np. w budynkach użyteczności publicznej, budynkach mieszkalnych), gdzie umowna wysokość emitora (komina) nie przekracza 40 m.
OZE	odnawialne źródła energii	Urządzenia wykorzystujące w procesie wytwarzania ciepła energię: wody, wiatru, słońca, ziemi, biomasy.
PAN	Polska Akademia Nauk	-
PM10	Pył zawieszony PM10	Rodzaj zanieczyszczenia należący do rodziny aerozoli atmosferycznych. Symbol PM10 oznacza wszystkie cząstki o wielkości 10 mikrometrów lub mniejsze.
SPBT	(Simple Payback Time) - prosty czas zwrotu	Termin ekonomiczny, który określa stosunek zainwestowanego kapitału do rocznych zysków {w przypadku PONE: nakłady inwestycyjne / roczne oszczędności w kosztach ogrzewania ponoszonych przez mieszkańców}
SPF	-	Sezonowy współczynnik wydajności grzejnej pompy ciepła
wartość opałowa	-	Ilość ciepła wydzielana przy spalaniu jednostki masy lub jednostki objętości paliwa przy jego całkowitym i zupełnym spalaniu, przy założeniu, że para wodna zawarta w spalinach nie ulega skropleniu, pomimo że spaliny osiągną temperaturę początkową paliwa. Przykładowo: wartość opałową węgla typu "ekogroszek" w opracowaniu przyjęto na poziomie 26 GJ/Mg (tonę).
zapotrzebowanie na energię cieplną netto	-	Ilość energii niezbędna dla pokrycia potrzeb grzewczych obiektu, bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego oraz współczynników zaniżeń temperatury w okresie doby / tygodnia.
zapotrzebowanie na energię cieplną brutto	-	Inaczej zużycie energii. Ilość energii niezbędna dla pokrycia potrzeb grzewczych obiektu, z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego (wytwarzania, przesyłu, regulacji, akumulacji, wykorzystania) oraz współczynników zaniżeń temperatury w okresie doby / tygodnia.

Źródło: opracowanie własne



2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU ODDZIAŁYWANIA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI

2.1. Identyfikacja obszaru

Obszar oddziaływania programu ograniczenia niskiej emisji to teren (zazwyczaj gmina), dla którego wdrożenie konkretnych rozwiązań techniczno-ekonomicznych w budynkach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej przyczyni się do osiągnięcia bezpośrednich, wymiernych rezultatów w aspekcie:

- ekologicznym – zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, które powstają w procesie spalania paliw na cele grzewcze,
- ekonomicznym – ograniczenie kosztów ogrzewania indywidualnych budynków mieszkalnych.

Obszarem oddziaływania programu ograniczenia niskiej emisji jest gmina wiejska Łodygowice, administracyjnie wchodząca w skład powiatu żywieckiego (województwo śląskie).

2.2. Lokalizacja

Gmina Łodygowice, administracyjnie przypisana do powiatu żywieckiego, zlokalizowana jest w południowej części województwa śląskiego (Rysunek 2.1). Gmina graniczy z miastem Żywcem (od wschodu) w większości poprzez Jezioro Żywieckie (od południowego-wschodu na długości 4,5 km), z gminą Czernichów (od północy), z gminami Buczkowice i Wilkowice (od zachodu) oraz z gminą Lipowa (od południowego zachodu).

Rysunek 2.1. Lokalizacja Gminy Łodygowice na tle województwa śląskiego i powiatu żywieckiego.



Lokalizacja powiatu żywieckiego na tle województwa śląskiego

Lokalizacja Gminy Łodygowice na tle powiatu żywieckiego

Źródło: www.gminy.pl



Biorąc pod uwagę położenie fizycznogeograficzne, Gmina położona jest na pograniczu Beskidu Małego, Śląskiego i Żywieckiego oraz w Kotlinie Żywieckiej w makroregionie Beskidów Zachodnich.

Powierzchnia Gminy Łodygowice stanowi 3,38% powierzchni powiatu żywieckiego, zajmując 35,1 km², w tym:

- pola uprawne: blisko 60%,
- lasy: 23%,
- wody i rozlewiska: 4,5%.

W skład Gminy Łodygowice wchodzi cztery sołectwa (Tabela 2.1, Rysunek 2.2):

Tabela 2.1 Powierzchnia i ludność sołectw wchodzących w skład Gminy Łodygowice

Sołectwo	Powierzchnia [ha]	Liczba ludności [os.]*
Łodygowice	1 876,45	7 209
Pietrzykowice	994,21	4 526
Bierna	316,73	1 011
Zarzecze	408,85	1 374
Razem	3 596,24	14 120

* Stan na 30.06.2015 r.

Źródło: *Strategia Rozwoju Gminy Łodygowice na lata 2014 – 2020* oraz dane Urzędu Gminy Łodygowice

Rysunek 2.2 Podział gminy na sołectwa



Źródło: www.lodygowice.pl

Ze względu na położenie fizycznogeograficzne, bliskość miejscowości atrakcyjnych turystycznie (Szczyrk, Żywiec, Bielsko-Biała) oraz dobrą dostępność komunikacyjną (dobrze rozbudowana sieć dróg lokalnych) Gmina Łodygowice ma charakter turystyczno-rekreacyjny.



2.3. Kluczowe uwarunkowania obszaru (związane z jakością powietrza atmosferycznego)

2.3.1. Uwarunkowania krajobrazowe, klimatyczne i gospodarcze

Gmina Łodygowice jest położona na wysokości średnio 350 m n.p.m. przy wjeździe do Kotliny Żywieckiej w pobliżu Bramy Wilkowickiej. Otoczona jest od północnego wschodu przez masywy Beskidu Małego ze szczytami Magurką (909 m n.p.m.) i Czuplem (933 m n.p.m.), od zachodu za gminami Buczkowice i Lipowa rozciąga się pasmo Beskidu Śląskiego z najwyższym szczytem Skrzyczne (1257 m n.p.m.), a od południa za Żywcem ciągną się wzniesienia Beskidu Żywieckiego.

Teren gminy jest w dużej mierze pofalowany i znacznie zalesiony (ogólna powierzchnia lasów wynosi ok. 823 ha). Gminę Łodygowice charakteryzują wysokie walory krajobrazowe i klimatyczne związane z bliską odległością gór, dużą ilością lasów, a także dostępem do Jeziora Żywieckiego.

Obszar Gminy Łodygowice, jako należący do powiatu żywieckiego, zakwalifikowany jest do Karpackiej Strefy Ekoklimatycznej: Makroregion Ekoklimatyczny – Gór Średnich Beskidu Śląskiego.

W rejonie strefy występuje górski klimat charakteryzujący się:

- ostrymi zimami z przymrozkami,
- znaczną ilością opadów atmosferycznych,
- krótszym latem,
- dużą zmiennością pogody,
- silnymi i częstymi wiatrami, których kierunek związany jest z ukształtowaniem terenu,
- tzw. wyżami majowymi i październikowymi tj. okresami słonecznych dni.

Charakterystyka klimatu jest związana ze spadkiem wraz z wysokością terenu średnich temperatur oraz wzrostem sum opadów atmosferycznych. Z uwagi na charakter morfologiczny na analizowanym terenie można wyróżnić trzy piętra klimatyczne:

- umiarkowanie ciepłe,
- umiarkowanie chłodne,
- chłodne,

które charakteryzują parametry przedstawione w Tabeli 2.2.

Tabela 2.2. Parametry charakterystyczne dla danych pięter klimatycznych

Piętro klimatyczne	Przedział wysokości [m n.p.m.]	Średnia roczna temperatura powietrza [°C]	Roczna suma opadów [mm]	Zaleganie pokrywy śnieżnej [dni/rok]	Okres bez przymrozków [dni/rok]
Umiarkowanie ciepłe	do 680	6-8	800-1000	65-100	145-170
Umiarkowanie chłodne	680-980	4-6	1100-1200	ok 130	ok 140
Chłodne	powyżej 980	poniżej 4	powyżej 1400	ok 140	ok 135

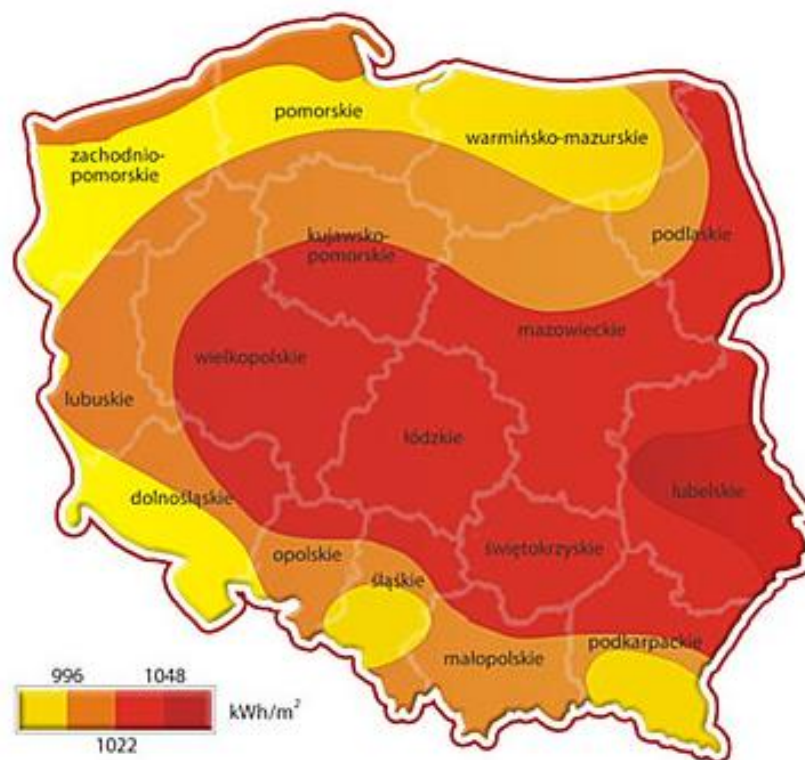
Źródło: opracowanie własne w oparciu o Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Żywieckiego na lata 2010 – 2017. Aktualizacja.

Największy udział mas powietrza kształtujących warunki klimatyczne na obszarze karpackiej strefy klimatycznej mają masy powietrza polarno-morskiego: 60% oraz polarno-kontynentalnego: 25%.

Charakterystyczną cechą klimatu Kotliny Żywieckiej jest częste występowanie zjawisk polegających na formowaniu się zastoisk chłodnego powietrza, powodujących silne i długotrwanie inwersje temperatury.

W kontekście wykorzystania energii słonecznej dla potrzeb grzewczych, ważnym elementem klimatu jest nasłonecznienie. Rysunek 2.3 przedstawia roczne promieniowanie całkowite na obszarze Polski. W porównaniu do całego kraju, Gmina Łodygowice cechuje się przeciętnymi warunkami – średnie natężenie promieniowania słonecznego waha się od 996 do 1 022 kWh/m².

Rysunek 2.3. Roczne promieniowanie całkowite w Polsce



Źródło: www.inwestujwoze.pl

Obliczając natężenie promieniowania słonecznego należy zwrócić uwagę na dwa elementy: orientację oraz pochylenie powierzchni, na którą pada promieniowanie słoneczne. Tabela 2.3 oraz Wykres 2.1 przedstawiają sumę całkowitego natężenia promieniowania słonecznego dla dwóch rodzajów powierzchni: poziomej oraz nachylonej pod kątem 45° o ekspozycji południowej dla poszczególnych miesięcy roku.

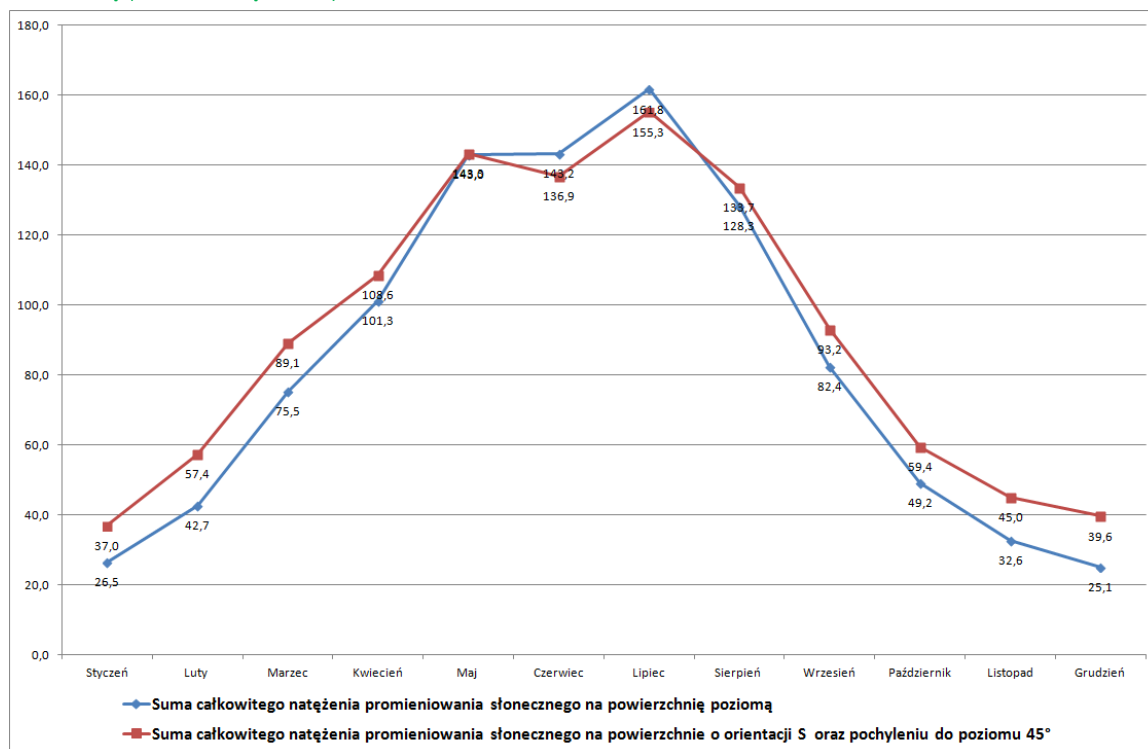


Tabela 2.3 Suma całkowitego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą oraz powierzchnię o orientacji południowej i nachyleniu 45°

Miesiąc	Suma całkowitego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą [kWh/m ²]	Suma całkowitego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię o orientacji S oraz pochyleniu do poziomu 45° [kWh/m ²]
Styczeń	26,52	36,96
Luty	42,74	57,42
Marzec	75,47	89,10
Kwiecień	101,34	108,64
Maj	142,99	143,26
Czerwiec	143,24	136,93
Lipiec	161,78	155,29
Sierpień	128,27	133,72
Wrzesień	82,38	93,17
Październik	49,20	59,38
Listopad	32,58	45,04
Grudzień	25,11	39,63
SUMA	1011,62	1098,54

Źródło: Opracowanie własne w oparciu o: Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski do obliczeń energetycznych budynków, Ministerstwo Infrastruktury, grudzień 2008 r.

Wykres 2.1 Suma całkowitego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą oraz o orientacji południowej i nachyleniu 45°C



Źródło: Opracowanie własne w oparciu o: Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski do obliczeń energetycznych budynków, Ministerstwo Infrastruktury, grudzień 2008 r.



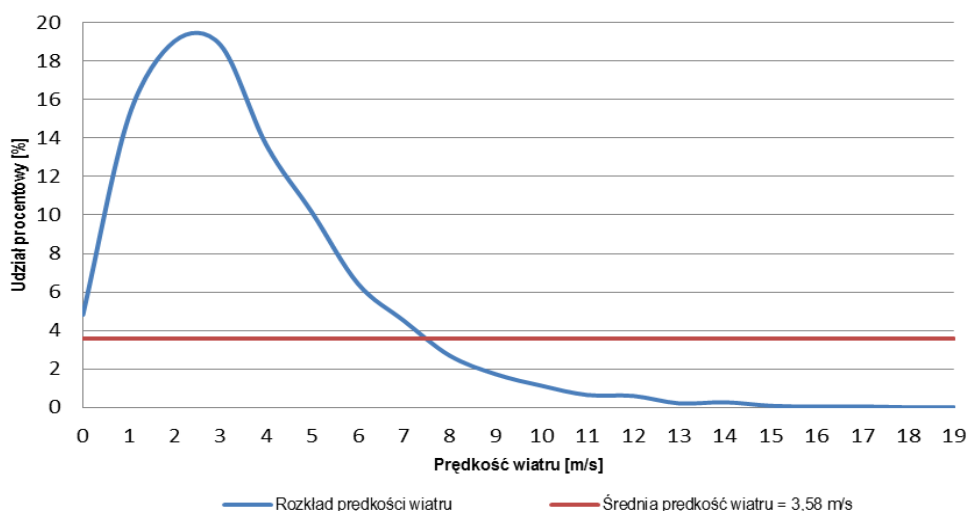
Biorąc pod uwagę dane meteorologiczne ze stacji w Bielsku-Białej można przypuszczać, że na terenie Gminy Łodygowice roczna wartość natężenia słonecznego przypadającego na 1 m² powierzchni płaskiej wynosi ponad 1000 kWh/m². W praktyce oznacza to występowanie na rozpatrywanym obszarze względnie dobrych warunków do wykorzystania energii słonecznej.

Całkowita suma promieniowania słonecznego dla analizowanej powierzchni nachylonej jest o ok. 9% większa w stosunku do powierzchni płaskiej. Największa różnica uzysku z promieniowania następuje w zimie. Z kolei w lecie uzysk z promieniowania na powierzchnię nachyloną jest mniejszy – jest to związane z kątem padania promieni słonecznych. Przy projektowaniu instalacji solarnych należy więc zwracać uwagę na nachylenie i ekspozycję urządzeń.

Z analizy danych miesięcznych można także wywnioskować, że warunki meteorologiczne charakteryzują się nierównomiernym rozkładem napromieniowania w czasie cyklu rocznego. Około 75% rocznego całkowitego napromieniowania przypada na miesiące sezonu wiosenno - letniego tj. od kwietnia do września. W ciepłych miesiącach roku suma promieniowania na poziomą powierzchnię ziemi może być kilkakrotnie wyższa niż suma promieniowania w miesiącach zimowych. Stanowi to pewne ograniczenia w efektywnym wykorzystaniu energii słonecznej na cele grzewcze – nie można polegać wyłącznie na ogrzewaniu wykorzystującym promieniowanie słoneczne. W związku z tym wybierając cel użytkowego wykorzystania energii słonecznej należy uwzględnić wahania rozkładu energii promieniowania słonecznego w czasie.

Uwarunkowania związane z wiatrem mają duże znaczenie w odniesieniu do projektowania małych elektrowni wiatrowych na obszarze Gminy. Dane ze stacji meteorologicznej Bielsko-Biała wskazują na dominację wiatrów słabych - ponad 70% dni w roku cechuje występowanie wiatru o prędkości do 4 m/s. Średnia prędkość wiatru wynosi 3,58 m/s. Maksymalna prędkość wiatru to 19 m/s – występuje średnio przez jedną godzinę w roku. Cisze występują około 17 dni w roku (Wykres 2.2).

Wykres 2.2 Rozkład prędkości wiatru



Źródło: Opracowanie własne w oparciu o: Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski do obliczeń energetycznych budynków, Ministerstwo Infrastruktury, grudzień 2008 r.



Biorąc pod uwagę kierunek wiatru zauważana jest przewaga wiatrów zachodnich, północno-zachodnich i południowo-zachodnich. Wiatry o niskich prędkościach występują późną wiosną, latem oraz wczesną jesienią, natomiast większe prędkości występują w miesiącach zimowych i wczesną wiosną. Najsilniejsze są wiatry południowe i południowo-zachodnie, a najsłabsze północne i północno-wschodnie. Pewien odsetek wiatrów południowych stanowią wiatry halne, obserwowane najczęściej w sezonie zimowym.

Analizując uwarunkowania gospodarcze należy zwrócić szczególną uwagę na funkcje obszaru Gminy. Układ przestrzenny Gminy Łodygowice wykształcił się w oparciu o warunki naturalne środowiska, sieć transportową oraz rozwój historyczny. Główne osie układu komunikacyjnego stanowią droga ekspresowa S69 relacji Bielsko-Biała – Żywiec – Zwardoń, ul. Żywiecka oraz linia kolejowa (nr 139), które przecinają gminę z północnego-zachodu na południowy wschód. W związku z tym, w strukturze funkcjonalno-przestrzennej gminy można wyróżnić obszary o dominujących funkcjach mieszkaniowej, mieszkaniowo-usługowej, turystycznej, rolniczej i przyrodniczej (Tabela 2.4).

Tabela 2.4 Dominujące funkcje obszarów w strukturze funkcjonalno-przestrzennej Gminy Łodygowice wraz z ich lokalizacją

Funkcja obszaru	Lokalizacja obszaru
Mieszkaniowa	Obszary skupione wzdłuż dróg przelotowych oraz pozostałych stanowiących odgałęzienia
Mieszkaniowo - usługowa	Obszar skupiony wzdłuż drogi krajowej oraz linii kolejowej
Turystyczna	Obszar położony w bezpośrednim sąsiedztwie Jeziora Żywieckiego, skupiony w północnej i wschodniej części sołectwa Zarzecze
Rolnicza	Obszary skupione głównie wokół obszarów mieszkaniowych, dominujące w południowej części gminy
Przyrodnicza	Obszary lasów skupione w północnej części gminy oraz wód śródlądowych z Jeziorom Żywieckim we wschodniej części gminy

Źródło: opracowanie własne w oparciu o Strategię rozwoju Gminy Łodygowice na lata 2014 – 2020.

Zabudowę Łodygowic cechuje pewne rozproszenie. Budynki skupione są wzdłuż pasa wyznaczonego ul. Żywiecką, linią kolejową oraz. ul. Piłsudskiego i Piastowską. Dominantami przestrzennymi są:

- drewniany kościół zlokalizowany na wzniesieniu,
- zespół zamkowo-parkowy: elementy tworzą historyczne zespoły krajobrazowe połączone historycznymi powiązaniem komunikacyjnymi,
- dysharmonizujący układ przestrzenny komin byłego „Meblodexu”.

W sołectwie brak wykształconego centrum usługowo-handlowego. Istniejące usługi podstawowe nie tworzą zwartego zespołu i przemieszane są z zabudową mieszkaniową. Brak zorganizowanych terenów zieleni urządzonej, której główne skupiska to park zamkowy oraz rejon Zespołu Szkół Specjalnych, a także ogólnodostępnego systemu terenów rekreacyjnych.

Zabudowa Pietrzykowic skupiona jest wzdłuż dwóch pasów wyznaczonych ul. Kościuszki i ul. Jana Pawła II. Dominantą przestrzenną jest kościół zlokalizowany na wzniesieniu. Istniejące punkty usług podstawowych nie tworzą zwartego zespołu i przemieszane są z zabudową mieszkaniową (brak wykształconego centrum

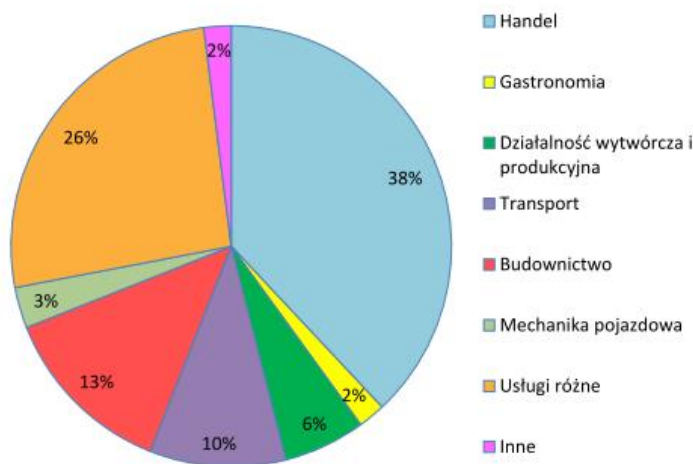


usługowo-handlowego). Na terenie sołectwa brak zorganizowanych terenów zieleni urządzonej.

Zabudowę Zarzecza i Biernej cechuje rozproszenie i mało klarowny układ przestrzenny. W Zarzeczcu zabudowa w postaci ośrodków wypoczynkowych, sieci przystani żeglarskich, ośrodków sportów wodnych oraz pól namiotowych jest zwarta i zlokalizowana nad Jeziorem Żywieckim. Większa część zabudowy w Zarzeczcu skupiona jest po stronie wschodniej ul. Beskidzkiej, natomiast w Biernej wzdłuż ul. Kopernika.

Analizując rodzaj działalności gospodarczej prowadzonej na terenie gminy Łodygowice, zwraca uwagę fakt, że najczęściej podmiotów gospodarczych zajmuje się handlem (w gminie znajdują się m.in. sklepy Biedronka, Netto i galeria Czerwona Torebka) oraz różnego rodzaju usługami (64%). Udział pozostałych branż nie przekracza 15% (Rysunek 2.4).

Rysunek 2.4 Struktura przedsiębiorstw w gminie Łodygowice



Źródło: www.lodygowice.pl

Na obszarze Gminy Łodygowice występują nieudokumentowane złoża surowców naturalnych w postaci kruszyw naturalnych i piaskowców. Eksploatacja złóż udokumentowanych jest obecnie realizowana w kamieniołomie Łodygowice (piaskowce z dominacją krzemionki SiO₂ w składzie mineralno – petrograficznym) i w sołectwie Bierna (surowce ilaste). Udokumentowana powierzchnia planowanego obszaru górniczego złoża „Łodygowice” wynosi 67 647 m², a zasoby geologiczne 5 513 107 Mg. Eksploatacja złoża prowadzona jest przez Żywieckie Kopalnie Kruszyw Sp. z o.o.

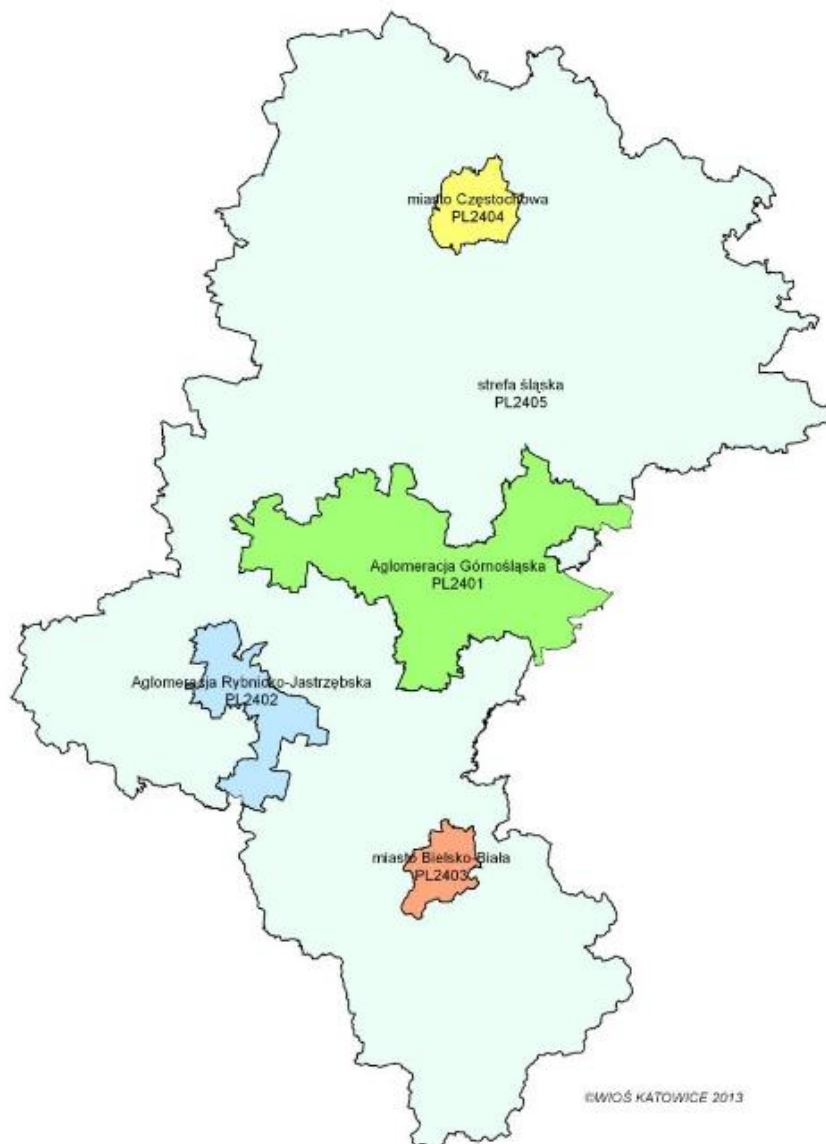
2.3.2. Zidentyfikowane problemy w zakresie stanu powietrza atmosferycznego

Zgodnie z dokumentem „Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca 2014 rok”², obszar Gminy Łodygowice należy do „strefy śląskiej”.

² Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca 2014 rok, WIOŚ Katowice, 30 kwietnia 2015 r.



Rysunek 2.5. Strefy w województwie śląskim, dla których dokonano oceny jakości powietrza za 2014 rok



Źródło: Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca 2014 rok, WIOŚ Katowice, 30 kwietnia 2015 r.

Gmina Łodygowice, zakwalifikowana została do grupy C tj. wymagającej podjęcia działań naprawczych z uwagi na zagrożenia dla zdrowia ludzi ze względu na występowanie przekroczeń poziomów dopuszczalnych stężeń lub docelowe powiększenie stężenia o margines tolerancji (w przypadku określonego marginesu) następujących zanieczyszczeń:

- pył zawieszony PM 10,
- pył zawieszony PM 2,5,
- benzo(a)piren,
- ozon O₃,
- dwutlenek siarki SO₂.



Na terenie Gminy Łodygowice, oprócz Zakładu Górniczego Kamieniołom Łodygowice, nie ma zakładów przemysłowych oraz energetycznych, które mogłyby znacząco oddziaływać na środowisko. W związku z tym głównymi przyczynami przekroczenia stężeń pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 i benzo(a)pirenu w okresie zimowym może być niska emisja z indywidualnego ogrzewania budynków, związana niejednokrotnie ze spalaniem w nieefektywnych kotłach grzewczych przy użyciu niskiej jakości paliw lub spalaniem w kotłowniach niektórych odpadów bytowo gospodarczych. Emisja ta występuje ze zróżnicowanym natężeniem zależnym od temperatury i warunków meteorologicznych, związanych z bezwietrzną lub prawie bezwietrzną pogodą (prędkością wiatru poniżej 1,5 m/s) i brakiem opadów atmosferycznych.

W okresie letnim ujemny wpływ na jakość powietrza wywierają źródła transportowe i transgraniczne, emisja wtórna zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni np. dróg, powolne rozprzestrzenianie się lokalnie emitowanych zanieczyszczeń w związku z małą prędkością wiatru.

Poprawa sytuacji może nastąpić po wdrożeniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych, w tym wymiany źródeł ciepła oraz systemów grzewczych na niskoemisyjne i wysokosprawne oraz zwiększeniu udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii na obszarze Gminy.

2.3.3. Oczekiwania w zakresie działań modernizacyjnych w budynkach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej

2.3.3.1. Zarys ogólny przyjętej metodyki identyfikacji ilościowej i rodzajowej zadań

Praktyka wielu programów ograniczenia niskiej emisji wskazuje, że punktem wyjścia dla ich opracowania i wdrożenia, jak również podstawą do przeprowadzenia monitoringu oczekiwanych rezultatów, jest ankietyzacja wśród mieszkańców i administratorów budynków. Pozwala ona na:

- wstępną inwentaryzację budowlano-instalacyjną obiektów (powierzchnia i kubatura ogrzewana, źródło ciepła, przygotowanie c.w.u., izolacyjność przegród, wiek budynku),
- ocenę skali zainteresowania udziałem w programie,
- identyfikację kierunków działań modernizacyjnych, które mieszkańcy i administratorzy budynków chcą wdrożyć (np. wyłącznie wymiana źródła ciepła, instalacja kolektorów słonecznych).

Zwykle od ilości zgromadzonych ankiet zależy również programowy rozkład zadań na roczne etapy wdrażania.

Inną, alternatywną w stosunku do ankietyzacji i raczej rzadziej stosowaną, metodą programowania skali działań może być tzw. metoda „limitowa”. Sprowadza się ona do określenia rocznych limitów kwotowych i ilościowych dotyczących zadań modernizacyjnych. Następnie, po kampanii informacyjnej, chętni do przeprowadzenia inwestycji zgłaszają swoje oczekiwania i realizują zadania – zgodnie z uprzednio opublikowanym i przyjętym przez władze samorządowe regulaminem.



Obie metody mają swoje zalety i wady, co powoduje że wybór jest każdorazowo indywidualną kwestią danego samorządu. Można jednak przyjąć, że metoda ankietowa cechuje się większą skutecznością w gminach o relatywnie wyższym udziale budownictwa jednorodzinnego w stosunku do wielorodzinnego (do takich należy zaliczyć Gminę Łodygowice). Można bowiem precyzyjniej zainteresować podejmowanymi działaniami potencjalnych adresatów ankiet, „uchwycić” problemy społeczne mieszkańców związane z zapotrzebowaniem na energię ciepłą, jak również uzyskać odzew społeczny na prowadzoną akcję.

Gmina Łodygowice zdecydowała prowadzić działania w następujący sposób:

- przeprowadzenie ankietyzacji dla określenia skali zainteresowania i oczekiwań społecznych w zakresie działań modernizacyjnych w budynkach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej,
- określenie – na podstawie danych uzyskanych w wyniku przeprowadzonej ankietyzacji – niezbędnych danych budowlano-energetycznych budynków w celu wykreowania tzw. budynku typowego (standardowego), tj. narzędzia odniesienia dla identyfikacji efektów rzeczowych, energetycznych i ekologicznych przedsięwzięcia,
- zdefiniowanie działań modernizacyjnych wraz z poziomem dofinansowania przy uwzględnieniu polityki ekologicznej prowadzonej przez Gminę Łodygowice,
- przeprowadzenie kampanii informacyjnej wśród mieszkańców, która ostatecznie zachęci poszczególnych właścicieli budynków do dokonania modernizacji w ramach programu.

Tak zarysowany model działań pozwoli z jednej strony wpisać zakres działań programowych w obszar oczekiwań społecznych mieszkańców Gminy Łodygowice, a z drugiej przyczyni się do osiągnięcia zakładanych efektów ekologicznych.

2.3.3.2. Wyniki ankietyzacji przeprowadzonej wśród mieszkańców

W maju 2015 r. prowadzona była przez Urząd Gminy Łodygowice kampania informacyjna i ankietyzacja mieszkańców. Ogółem złożono 215 ankiet, z czego 211 zostało wypełnionych w sposób umożliwiający zakwalifikowanie do programu³. Ankiety złożyli mieszkańcy miejscowości: Łodygowice, Pietrzykowie, Bierna i Zarzecze. Tabela 2.5 przedstawia syntetyczne ujęcie danych podstawowych w zakresie: wieku budynków, liczby użytkowników, powierzchni i kubatury ogrzewanej.

Tabela 2.5 Wyniki ankietyzacji – część 1 – dane podstawowe

Wyszczególnienie	Rok oddania do użytku	Liczba mieszkańców	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura ogrzewana [m ³]
Wartość średnia	1986	4	168	463

Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

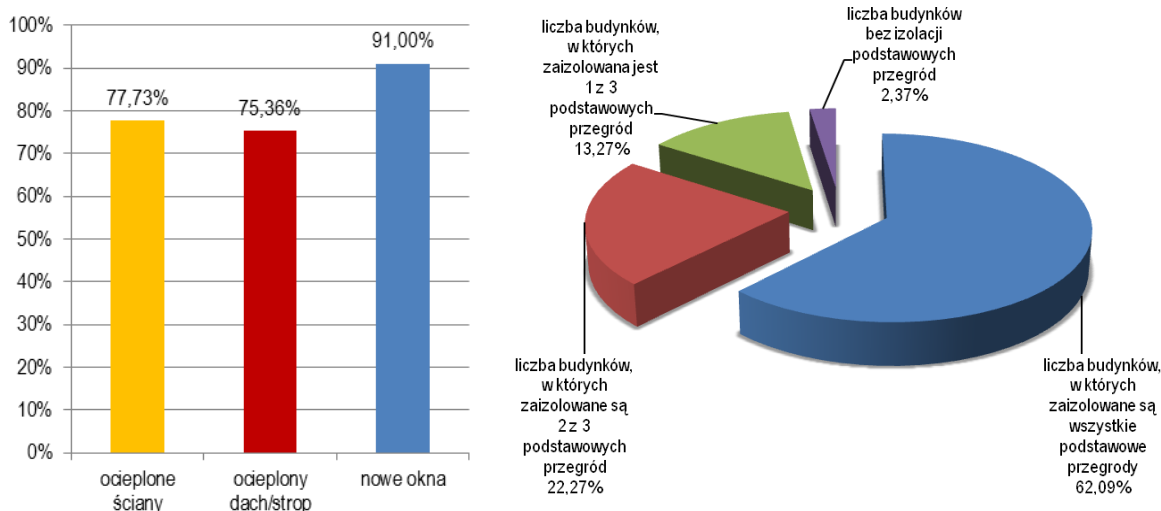
³ Jedna ankietka była wypełniona przez firmę, a trzy ankietki się dublowały.



Przedstawione dane wskazują na przewagę budynków starszych w całym zbiorze. Ponadto występuje duże zróżnicowanie ze względu na liczbę mieszkańców (jeden budynek jest niezamieszkały). Należy również stwierdzić dominację budynków o względnie dużej powierzchni i kubaturze ogrzewanej, co jest charakterystyczne dla starszej zabudowy. Można zatem oczekiwać relatywnie wyższych wskaźników zapotrzebowania na energię ciepłą do celów grzewczych.

Rozpatrując aspekty budowlane obiektów stwierdza się raczej dobry stopień izolacyjności podstawowych przegród zewnętrznych (Wykres 2.3).

Wykres 2.3 Izolacyjność przegród zewnętrznych



Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

Najkorzystniejszą sytuacją przedstawia się w odniesieniu do okien o niskich parametrach przenikalności cieplnej – ponad 90% budynków posiada takie okna. Gorzej kwestia ta wygląda w odniesieniu do ścian oraz izolacji dachu/stropu nad ostatnią kondygnacją.

Biorąc pod uwagę liczbę budynków z izolowanymi przegrodami zwraca uwagę fakt, że jedynie nieco ponad 2% budynków nie posiada żadnej izolacji. Co więcej – im większa ilość izolowanych przegród, tym większy odsetek budynków w danej grupie. Ponad 62% budynków posiada izolowane wszystkie podstawowe przegrody. Stan izolacyjności budynków na terenie Gminy Łodygowice można więc ocenić jako dobry.

W odniesieniu do systemu grzewczego, przedłożone ankiety wskazują, że:

- dominującym rodzajem źródła ciepła są kotły węglowe – występują w 164 budynkach (78%), z czego 94 (ponad 44%) to kotły węglowe niskoemisyjne, a 70 (ponad 33%) to kotły węglowe tradycyjne (Tabela 2.6);
- ciepła woda użytkowa przygotowywana jest przeważnie przez kocioł (centralnie) – 154 budynki (73%) (Tabela 2.7);
- prawie 97% budynków wyposażonych jest w instalację grzejnikową;
- ponad 52% instalacji wewnętrznych c.o. w budynkach wyposażonych jest w zawory termostaticzne;



- prawie 59% źródeł ciepła jest względnie nowych (maksymalnie 10 lat) (Wykres 2.4).

Tabela 2.6 Źródła ciepła w budynkach jednorodzinnych – stan istniejący

Źródło ciepła	Kocioł węglowy	Kocioł węglowy niskoemisyjny	Kocioł gazowy	Grzejniki elektryczne	Pompa ciepła	Kocioł na pelet	Inne
liczba	70	94	44	2	2	1	12
%	33,18	44,55	20,85	0,95	0,95	0,47	5,69

Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

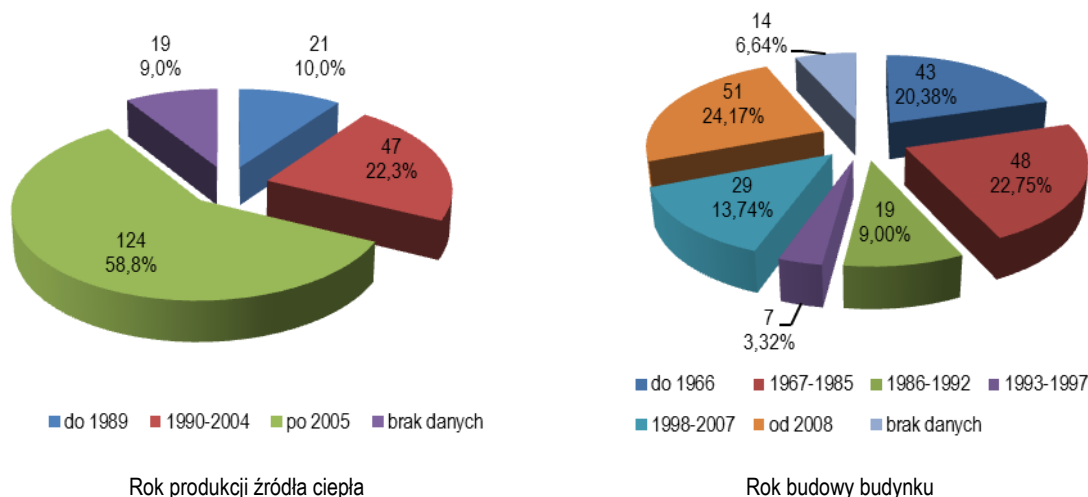
Tabela 2.7 Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej

Źródło ciepła	Tak jak c.o.	Miejskowy - grupowy	Miejskowy - podgrzewacze	Kolektory słoneczne	Pompa ciepła	Inny
liczba	154	63	27	21	2	6
%	72,99	29,86	12,80	9,95	0,95	2,84

Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

W 15 budynkach mieszkalnych występują dwa źródła ciepła jednocześnie – np. kocioł węglowy i gazowy lub kocioł gazowy i kominek. W przypadku przygotowywania ciepłej wody użytkowej w 54 budynkach występują jednocześnie dwa systemy (np. źródło jak c.o. i kolektory słoneczne), a w 5 budynkach jednocześnie trzy systemy (np. źródło jak c.o., podgrzewacze grupowe i podgrzewacze miejscowe).

Wykres 2.4 Rok produkcji źródeł ciepła i rok budowy budynków



Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

Gmina Łodygowice wytypowała trzy działania inwestycyjne w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych:

- wymiana istniejącego źródła ciepła na kocioł gazowy,



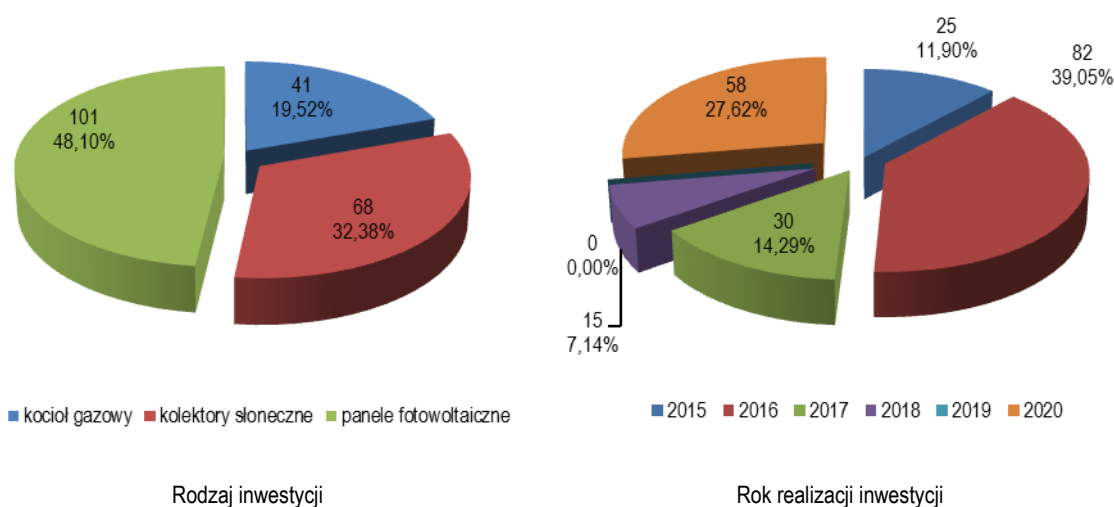
- montaż kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody przy istniejącym źródle ciepła,
- montaż paneli fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej.

Wybór powyższych działań wynika z chęci aplikowania o środki unijne w ramach RPO na lata 2014-2020, w którym wyraźnie wskazano, że niezbędnym wymogiem jest wymiana źródła ciepła na gazowe lub biomasowe oraz redukcja CO₂ o minimum 30%. Gmina zdecydowała o ograniczeniu wyboru do kotłów gazowych ze względu na dobrze rozwiniętą sieć gazowniczą.

Prawie połowa mieszkańców (48%), którzy złożyli ankiety, jest zainteresowanych montażem paneli fotowoltaicznych. Mniejszym zainteresowaniem cieszy się montaż kolektorów słonecznych (32%). Chęć wymiany kotła na gazowy wyraziło niecałe 20% mieszkańców (Wykres 2.5). Jeden mieszkaniec nie dokonał deklaracji – zaproponował własne rozwiązanie modernizacyjne.

Biorąc pod uwagę planowany rok realizacji inwestycji należy zwrócić uwagę na to, że prawie 40% mieszkańców chciałoby dokonać inwestycji modernizacyjnych już w 2016 roku, a co dziesiąty jest gotowy rozpocząć inwestycję już w roku bieżącym. Z drugiej strony prawie co trzeci mieszkaniec deklaruje chęć inwestycji w maksymalnie odległym terminie – tj. w roku 2020 (Wykres 2.5).

Wykres 2.5 Plan inwestycyjny - deklaracje mieszkańców

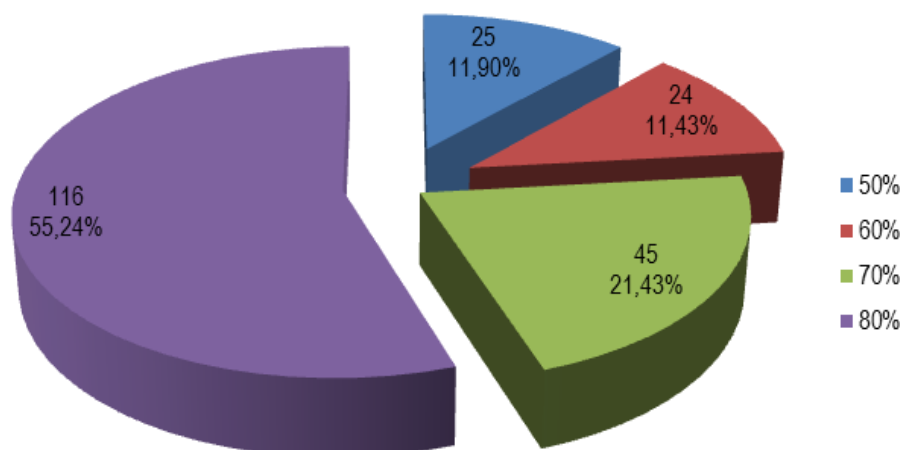


Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

Gotowość mieszkańców do realizacji inwestycji i wniesienia wkładu własnego uzależniona jest od oferowanego przez Gminę Łodygowice poziomu dofinansowania (Wykres 2.6, Tabela 2.8). Większość mieszkańców jest skłonna przystąpić do programu modernizacji jedynie pod warunkiem dofinansowania na poziomie 80%. Średnio co dziesiąty mieszkaniec byłby skłonny realizować inwestycję, gdyby dofinansowanie wyniosło 50%.



Wykres 2.6 Poziom dofinansowania do inwestycji – deklaracje mieszkańców



Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

Tabela 2.8 Poziom dofinansowania do inwestycji – deklaracje mieszkańców

Poziom dofinansowania	50%	60%	70%	80%
Ilość zadeklarowanych mieszkańców	25	24	45	116

Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

Na rynku występuje duża konkurencja pomiędzy producentami/dystrybutorami urządzeń grzewczych oraz instalacji OZE. Ostateczny wybór danego urządzenia należeć będzie do odbiorcy końcowego (mieszkańców). Aby jednak zapewnić porównywalność rozwiązań, Gmina Łodygowice wprowadzi limity wydatków (wartości uśrednione) na dany rodzaj działań modernizacyjnych w oparciu o szacunkowy koszt inwestycyjny na zakup i montaż (Tabela 2.9).

Tabela 2.9 Szacunkowy koszt inwestycyjny dla przedsięwzięć modernizacyjnych

Rodzaj przedsięwzięcia	Szacunkowy koszt inwestycyjny (zakup i montaż) [zł]
Wymiana istniejącego źródła ciepła na kocioł gazowy	12 000
Montaż kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody przy istniejącym źródle ciepła	12 000
Montaż paneli fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej	30 000

Źródło: Gmina Łodygowice

Wykazane w ankietach zróżnicowanie budynków, zarówno w odniesieniu do stopnia izolacyjności, jak i rodzaju systemu grzewczego powoduje, że niezbędnym jest przyjęcie obliczeniowej metody wyznaczania zapotrzebowania na energię ciepłą w odniesieniu do budynku typowego pomimo faktu, iż w stosunku do danych ankietowych parametry będą się różniły⁴. Oczywiście sama metodologia budynku standardowego – jak każde uogólnienie i uproszczenie danego zagadnienia – obarczone jest pewnym stopniem błędu lub nieścisłości. Niemniej jednak jedynie

⁴ Szerzej na temat budynku typowego w dalszej części opracowania.



takie rozwiązanie wydaje się ukazywać istotę planowanych do osiągnięcia efektów ekologicznych.

2.3.3.3. Zbiór zadań modernizacyjnych przyjętych do programu dla budynków jednorodzinnych

Wyniki i oczekiwania zawarte w ankietach mieszkańców stanowią podstawę do wyznaczenia kierunków działań, aczkolwiek nie są one wyłączne. Przedstawione wymagania mieszkańców wskazują m.in. na realizację działań w 2015 i 2016 r. w ponad połowie budynków. Dane w zakresie rodzaju i liczby w poszczególnych inwestycji w kolejnych latach przedstawia Tabela 2.10.

Tabela 2.10 Rodzaj i rok planowanej inwestycji – deklaracje mieszkańców

Rodzaj/rok inwestycji	2015	2016	2017	2018	2019	2020	suma
kocioł gazowy	7	18	8	3	0	5	41
kolektory słoneczne	8	22	8	8	0	22	68
panele fotowoltaiczne	10	42	14	4	0	31	101
suma	25	82	30	15	0	58	210

Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

Biorąc pod uwagę zaproponowane przez Gminę Łodygowice inwestycje oraz deklarowany przez mieszkańców system grzewczy i nośnik energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej opracowano konkretne warianty modernizacji (Tabela 2.11).

Tabela 2.11 Warianty modernizacji w budynkach mieszkalnych

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość (bud.)	Udział (%)	Oznaczenie
1.	Wymiana kotła węglowego tradycyjnego na wysokosprawny kocioł gazowy	19	9,05	WT-G
2.	Wymiana kotła węglowego niskoemisyjnego na wysokosprawny kocioł gazowy	17	8,10	WN-G
3.	Wymiana kotła gazowego na wysokosprawny kocioł gazowy	5	2,38	G-G
4.	Montaż kolektorów słonecznych gdy nośnikiem energii do przygotowywania c.w.u. jest energia elektryczna	16	7,62	S-EE
5.	Montaż kolektorów słonecznych gdy nośnikiem energii do przygotowywania c.w.u. jest gaz	23	10,95	S-G
6.	Montaż kolektorów słonecznych gdy nośnikiem energii do przygotowywania c.w.u. jest węgiel	29	13,81	S-W
7.	Montaż paneli fotowoltaicznych	101	48,10	F
OGÓLEM		210	100,00	

Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

Należy podkreślić, że w przypadku montażu kolektorów słonecznych nośnik energii określano dla okresu poza sezonem grzewczym. Mieszkańcy w ankietach wykazywali bowiem niejednokrotnie (59 budynków) wielość systemów przygotowania ciepłej wody użytkowej. Dla potrzeb niniejszego opracowania założono, że w przypadku współistnienia systemów ogrzewania ciepłej wody użytkowej (np. kotłem węglowym oraz podgrzewaczem gazowym) ogrzewanie w sezonie grzewczym (zimą) następuje



centralnie jak dla c.o. – w kotle grzewczym, natomiast poza sezonem grzewczym – drugim deklarowanym nośnikiem energii.

Jeden z mieszkańców, zainteresowany montażem kolektorów słonecznych, zadeklarował przygotowywanie c.w.u. wyłącznie za pomocą kominka z płaszczem wodnym, w którym spala drewno. Ze względu na przyjęte w niniejszym opracowaniu uproszczenie został włączony do wariantu S-W.

Szczegółowe rozwiązania w zakresie wariantów modernizacji w kolejnych latach programu przewidywać będzie przyszły regulamin stworzony przez Gminę Łodygowice.

2.3.3.4. Wyniki ankietyzacji przeprowadzonej wśród administratorów budynków użyteczności publicznej

W maju 2015 r. administratorzy budynków użyteczności publicznej zostali poproszeni o wypełnienie ankiet dotyczących stanu technicznego dachu budynku, zużycia energii elektrycznej oraz deklarację chęci realizacji inwestycji dotyczącej montażu instalacji OZE w budynku. Złożono 14 ankiet (Tabela 2.12), w tym dwie ankiety dotyczące dwóch różnych części tego samego obiektu (ze względu na odmienne parametry budynków, wprowadzono je do bazy jako dwa rekordy). Zdecydowana większość budynków to placówki edukacyjne – szkoły i przedszkola.

Tabela 2.12 Lista administratorów budynków użyteczności publicznej

Lp.	Administrator	Adres budynku
1.	Gminny Ośrodek Kultury	Łodygowice pl. Wolności 5
2.	Ochotnicza Straż Pożarna Bierna	Bierna ul. Kopernika 34
3.	Zespół Szkolno-Przedszkolny	Zarzecze ul. Słazica 8
4a.	Zespół Szkół Specjalnych w Łodygowicach	Łodygowice ul. Żywiecka 210 (starsza część)
4b.	Zespół Szkół Specjalnych w Łodygowicach	Łodygowice ul. Żywiecka 210 (nowsza część)
5.	Przedszkole Pietrzykowice	Pietrzykowice ul. Szkolna 1
6.	Przedszkole Publiczne nr 2	Łodygowice ul. Piłsudskiego 127
7.	Przedszkole Publiczne nr 1 im. Ottona Kłobusa	Łodygowice ul. Piłsudskiego 4
8.	Zespół Szkół Pietrzykowice	Pietrzykowice ul. Kościuszki 120
9.	Zespół Szkół Nr 1 w Łodygowicach	Łodygowice ul. Okrężna 1
10.	Zespół Szkół Nr 1 w Łodygowicach – Filia w Biernej	Bierna ul. Szkolna 10
11.	Zespół Szkół Ogólnokształcących im. Wł. Jagiełły	Łodygowice ul. Piłsudskiego 121
12.	Ochotnicza Straż Pożarna w Łodygowicach	Łodygowice ul. Żywiecka 84
13.	Ochotnicza Straż Pożarna w Zarzeczu	Zarzecze ul. Beskidzka 40

Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji



Syntetyczne ujęcie podstawowych danych dla wszystkich budynków przedstawia Tabela 2.13.

Tabela 2.13 Wyniki ankietyzacji – dane podstawowe dla budynków użyteczności publicznej

Wyszczególnienie	Rok oddania do użytku	Liczba użytkowników
Wartość średnia	1980	179

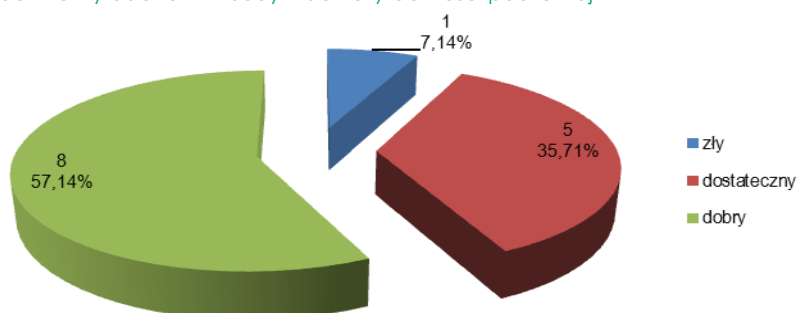
Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

Gmina Łodygowice proponuje dla budynków użyteczności publicznej dwa rodzaje inwestycji:

- montaż instalacji fotowoltaicznej,
- montaż instalacji do wytwarzania energii elektrycznej z wiatru.

W ankiecie zawarto więc pytania dotyczące m.in. rodzaju dachu w budynku, jego stanu, kąta nachylenia, ekspozycji, powierzchni. Dach nachylony posiada 13 z 14 budynków. Stan techniczny dachu w większości budynków jest dobry, tylko w jednym budynku dach jest w złym stanie – nadaje się do remontu (Wykres 2.7).

Wykres 2.7 Stan techniczny dachów w budynkach użyteczności publicznej



Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

Tabela 2.14 przedstawia zestawienie zbiorcze dotyczące dachów ankietowanych budynków użyteczności publicznej⁵.

Tabela 2.14 Cechy dachów budynków użyteczności publicznej

Nachylenie na stronę południową		Powierzchnia [m ²]		Powierzchnia skierowana na południe [m ²]		Kąt nachylenia [°]	Potencjalna powierzchnia pod panele fotowoltaiczne [m ²]	
suma	%	suma	średnia	suma	średnia	średnia	suma	średnia
10	71,43	9 585,82	798,82	2 720,00	302,22	39,25	4385,00	487,22

Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

Statystyczny dach w budynku użyteczności publicznej jest nachylony na południe pod kątem ok. 40°, a powierzchnia połaci południowej ma nieco ponad 300 m².

⁵ W kilku przypadkach administratorzy nie podawali wszystkich informacji dotyczących dachu. Przedstawione wartości odnoszą się więc do budynków, dla których posiadano dane.



Administratorzy budynków wskazują, że potencjalna powierzchnia na której można zamontować panele fotowoltaiczne to prawie 490 m².

Analizując plany inwestycyjne administratorów budynków użyteczności publicznej (Tabela 2.15) zwraca uwagę fakt, że jedynie w dwóch obiektach nie są planowane żadne inwestycje. W żadnym budynku nie planuje się wyłącznie montażu elektrowni wiatrowej. W dwóch budynkach planowany jest montaż instalacji fotowoltaicznej, natomiast w zdecydowanej większości budynków planuje się montaż instalacji fotowoltaicznej oraz elektrowni wiatrowej.

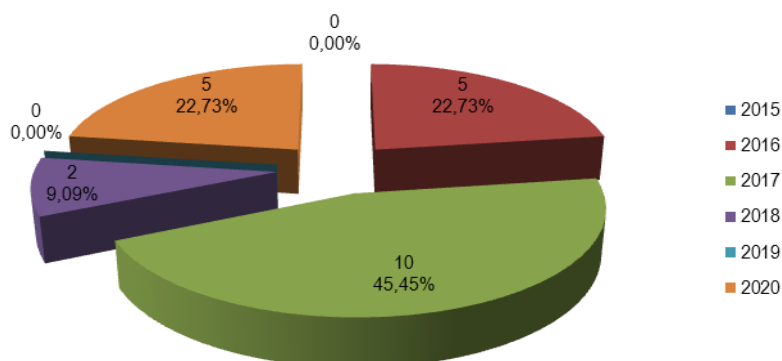
Tabela 2.15 Planowane inwestycje w budynkach użyteczności publicznej – deklaracje administratorów

Planowana inwestycja	Liczba budynków	%
brak	2	14,29
tylko elektrownia wiatrowa	0	0,00
tylko instalacja fotowoltaiczna	2	14,29
instalacja fotowoltaiczna + elektrownia wiatrowa	10	71,43
suma	14	100,00

Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

Administratorzy budynków inwestycje planują w większości na rok 2017. Żaden nie deklaruje chęci rozpoczęcia inwestycji w roku bieżącym (por. Wykres 2.8).

Wykres 2.8 Planowane lata inwestycji – deklaracje administratorów



Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

W przypadku realizacji dwóch inwestycji administratorzy deklarują, że obie chcą wykonywać jednocześnie – w tym samym roku. Tylko w jednym przypadku inwestycje zostały zaplanowane na różne lata.

2.3.3.5. Zbiór zadań modernizacyjnych przyjętych do programu dla budynków użyteczności publicznej

Wynik ankietyzacji pozwala na zaplanowanie działań modernizacyjnych w budynkach użyteczności publicznej. Dane w zakresie rodzaju i liczby poszczególnych inwestycji w kolejnych latach przedstawia Tabela 2.16.



Tabela 2.16 Rodzaj i rok planowanej inwestycji – deklaracje administratorów

Rodzaj/rok inwestycji	2015	2016	2017	2018	2019	2020	suma
instalacja fotowoltaiczna	0	3	5	2	0	2	12
elektrownia wiatrowa	0	2	5	0	0	3	10
suma	0	5	10	2	0	5	22

Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

Gmina Łodygowice zaproponowała dwa rodzaje inwestycji – na ich podstawie zdefiniowano możliwe warianty modernizacji. Ze względu na specyfikę inwestycji w budynkach użyteczności publicznej założono rozdzielną montowanych instalacji (Tabela 2.17).

Tabela 2.17 Warianty modernizacji w budynkach użyteczności publicznej

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Udział (%)	Oznaczenie
1.	Montaż paneli fotowoltaicznych	12	54,55	FU
2.	Montaż małej elektrowni wiatrowej	10	45,45	WU
OGÓŁEM		22	100,00	

Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

Szczegółowe rozwiązania w zakresie wariantów modernizacji w kolejnych latach programu przewidywać będzie przyszły regulamin stworzony przez Gminę Łodygowice.



3. ZBIEŻNOŚĆ PROGRAMU Z ZAPISAMI DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH I PLANISTYCZNYCH

W punkcie przedstawione zostaną zapisy kluczowych (pod względem obszaru zastosowania oraz poruszanych zagadnień) dokumentów strategicznych i planistycznych, potwierdzające zbieżność programu z prowadzoną polityką krajową, regionalną i lokalną.

3.1. Kontekst krajowy

Sposób zarządzania rozwojem kraju wynika z znowelizowanej ustawy z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz.U. z 2009 r. Nr 84, poz. 712, z późn. zm.) oraz przyjętego przez Radę Ministrów 27 kwietnia 2009 r. dokumentu „Założenia systemu zarządzania rozwojem Polski”. W nowym systemie do głównych dokumentów strategicznych, na podstawie których prowadzona jest polityka rozwoju, należą: długookresowa strategia rozwoju kraju (Polska 2030), średniookresowa strategia rozwoju kraju (Strategia Rozwoju Kraju 2020) oraz 9 zintegrowanych strategii, służących realizacji założonych celów rozwojowych: Strategia Innowacyjności i Efektywności Gospodarki, Strategia Rozwoju Kapitału Ludzkiego, Strategia Rozwoju Transportu, Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko, Sprawne Państwo, Strategia Rozwoju Kapitału Społecznego, Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, Miasta, Obszary wiejskie, Strategia Rozwoju Systemu Bezpieczeństwa Narodowego RP, Strategia Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa.

Program ograniczenia niskiej emisji, oprócz zbieżności z strategią długookresową i średniookresową, wiąże się m.in. z Krajową strategią rozwoju regionalnego.

3.1.1. Polska 2030 (strategia długookresowa)

Długookresowa strategia rozwoju kraju – Polska 2030 – w części poświęconej energetyce i klimatowi wskazuje m.in. na konieczność dokonywania „zmiany postaw – oszczędności oraz rozwiązania proefektywnościowe w gospodarce”. Elementy wiążące się z wdrożeniem PONE, tj. oszczędność w zużyciu energii cieplnej, jak również wzrost świadomości wśród mieszkańców w odniesieniu do kwestii środowiskowych, wychodzą naprzeciw stawianemu postulatowi.

3.1.2. Strategia Rozwoju Kraju 2020 (strategia średniookresowa)

Strategia Rozwoju Kraju 2020 to kluczowy dokument strategiczny w okresie programowania UE na lata 2014-2020. Przedmiotowy dokument i jego założenia są zbieżne z *Obszarem strategicznym II. Konkurencyjna gospodarka*, a w ramach niego z *Celem II.6. Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko* i kierunkiem działań *II.6.2. Poprawa efektywności energetycznej*. Dla całego okresu programowania, tj. do 2020 r. przewidziano m.in. działania polegające na „wspieraniu termomodernizacji budynków i modernizacji istniejących systemów ciepłowniczych z zastosowaniem dostępnych i sprawdzonych technologii”.



3.1.3. Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, Miasta, Obszary Wiejskie

Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020 jest dokumentem określającym cele i sposób działania podmiotów publicznych, a w szczególności rządu i samorządów województw, w odniesieniu do polskiej przestrzeni dla osiągnięcia strategicznych celów rozwoju kraju.

PONE jest zbieżne z Celem 1 Wspomaganie wzrostu konkurencyjności regionów. 1.3 Budowa podstaw konkurencyjności województw, 1.3.5. Dywersyfikacja źródeł i efektywne wykorzystanie energii oraz reagowanie na zagrożenia naturalne.

3.2. Kontekst regionalny

3.2.1. Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+”

Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+” to dokument będący aktualizacją Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020”, uchwalonej przez Sejmik Województwa Śląskiego 17 lutego 2010 roku. Stanowi on plan samorządu województwa określający wizję rozwoju, cele oraz główne sposoby ich osiągnięcia w kontekście występujących uwarunkowań w perspektywie 2020 roku.

Przedmiotowy program jest zbieżny z Strategią w następującym zakresie:

- Obszar priorytetowy: (C) Przestrzeń,
- Cel operacyjny: C.1. Zrównoważone wykorzystanie zasobów środowiska,
- Kierunek działań 6. Wspieranie wdrożenia rozwiązań ograniczających niską emisję oraz zużycie zasobów środowiska i energii w przedsiębiorstwach, gospodarstwach domowych, obiektach i przestrzeni użyteczności publicznej.

3.2.2. Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020. Szczegółowy opis osi priorytetowych (kwiecień 2015)

Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego 2014-2020 realizuje wizję rozwoju regionu zawartą w Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+”, przyjętą przez Sejmik 1 lipca 2013 r., i stanowi jeden z najistotniejszych instrumentów polityki regionalnej. Stanowi też instrument realizacji Umowy Partnerstwa – dokumentu określającego strategię interwencji funduszy europejskich w ramach trzech polityk unijnych polityki spójności, wspólnej polityki rolnej i wspólnej polityki rybołówstwa w Polsce w latach 2014-2020.

W ramach RPO 2014-2020 określono m.in. Oś Priorytetową IV Efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii i gospodarka niskoemisyjna. W ramach tej osi wymieniono m.in.

- Działanie 4.1 Odnawialne źródła energii; Priorytet inwestycyjny 4.a wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- Działanie 4.3 Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej; Priorytet inwestycyjny 4.c wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym.



Działania te są zbieżne z założeniami PONE.

3.2.3. Program Ochrony Powietrza

Dla obszaru gminy Łodygowice obowiązuje *Program ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego, w których stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy substancji w powietrzu H. Strefa bielsko-żywiecka.*

Program ochrony powietrza (POP) (załącznik do uchwały Nr III/52/15/2010 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 16 czerwca 2010 r.) jest dokumentem przygotowanym w celu określenia działań, których realizacja ma doprowadzić do osiągnięcia wartości dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu.

Dokument ten (w tabeli H-12. Harmonogram rzeczowo-finansowy dla strefy bielsko-żywieckiej) określa m.in. następujące zadanie: BŻ05. Przygotowanie Programu Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE) oraz stworzenie systemu organizacyjnego w celu jego realizacji.

PONE wykazuje zbieżność z zapisami POP.

3.2.4. Strategia Rozwoju Subregionu Południowego Województwa Śląskiego wraz ze Strategią Regionalnych Inwestycji Terytorialnych na lata 2014-2020

Gmina Łodygowice należy do subregionu południowego województwa śląskiego, dla którego powstała *Strategia Rozwoju Subregionu Południowego Województwa Śląskiego wraz ze Strategią Regionalnych Inwestycji Terytorialnych na lata 2014-2020.*

Strategia definiuje działania o charakterze prorozwojowym, które mają zostać zrealizowane w latach 2014-2020. Działania koncentrują się w czterech obszarach priorytetowych:

- Priorytet I: Nowoczesna gospodarka,
- Priorytet II: Rozwój kompetencji, wykształcenia i postaw obywatelskich,
- Priorytet III: Rozwój infrastruktury i usług dla zrównoważonego rozwoju,
- Priorytet IV: Współpraca i wizerunek zewnętrzny.

W ramach Priorytetu III wskazano m.in. na działania zmierzające do poprawy jakości powietrza, wspieranie wdrożenia rozwiązań ograniczających zużycie zasobów środowiska i energii w przedsiębiorstwach, gospodarstwach domowych, obiektach użyteczności publicznej oraz wsparcie rozwoju energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii przy minimalizacji kosztów środowiskowych i krajobrazowych.

PONE wykazuje zbieżność z zapisami Strategii.

3.3. Kontekst lokalny

3.3.1. Strategia Rozwoju Gminy Łodygowice

Strategia rozwoju Gminy Łodygowice została opracowana w lutym 2014 i przyjęta uchwałą nr XXX/375/2014 Rady Gminy Łodygowice z dnia 27.03.2014 r. Strategia została opracowana na lata 2014-2020 w ramach projektu: Wspólna strategia szansą lepszego rozwoju, współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu



Rozwoju Regionalnego oraz budżetu państwa w ramach Programu Operacyjnego Współpracy Transgranicznej Republika Czeska – Rzeczpospolita Polska 2007 – 2013.

Strategia wymienia m.in.:

- cel strategiczny V Środowisko naturalne i rolnictwo, cel operacyjny V.1. Ochrona Środowiska, kierunek działania 5. Program ograniczenia niskiej emisji,
- cel strategiczny V Środowisko naturalne i rolnictwo, cel operacyjny V.3. Wzrost efektywności energetycznej, kierunek działania 2. Termomodernizacja budynków i montaż odnawialnych źródeł energii.

PONE wypełnia zapisy Strategii Rozwoju Gminy Łodygowice.

3.3.2. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Łodygowice. Zmiana - tekst jednolity (2012 r.)

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Łodygowice zostało opracowane w 2012 r. przyjęte uchwałą Nr XXV/288/2013 przez Radę Gminy Łodygowice dnia 25 czerwca 2013 r.

Studium określa m.in.: Kierunek ochrony środowiska przyrodniczego 5) Ochrona powietrza atmosferycznego – polegająca na ograniczeniu lokalnych emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez zmianę mediów grzewczych na ekologiczne, zadrzewianiu oraz nie blokowaniu naturalnych ciągów powietrza poprzez ich nie zabudowanie.

Program jest zbieżny ze Studium.

3.3.3. Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Żywieckiego. Aktualizacja.

Aktualnie obowiązującym programem ochrony środowiska dla gminy Łodygowice jest „Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Żywieckiego na lata 2010 – 2017”, przyjęty uchwałą Nr XIII/132/03 Rady Powiatu w Żywcu z dnia 29 grudnia 2003 r.

Program określa m.in.:

- Cel długoterminowy P1: Poprawa jakości powietrza oraz obniżenie poziomu substancji szkodliwych w powietrzu,
- Cel krótkoterminowy P.1.1: Poprawa jakości powietrza poprzez ograniczenie emisji z procesów spalania paliw do celów grzewczych, ograniczenie niskiej emisji, zmniejszenie zapotrzebowania na energię.

W ramach ww. celów zdefiniowano zadania:

- P.1.1.1 Opracowanie programu likwidacji niskiej emisji dla budynków komunalnych,
- P.1.1.5 Kontynuacja wdrożenia programów likwidacji niskiej emisji w tym: modernizacja źródeł ciepła, termomodernizacja budynków wraz z modernizacją systemów grzewczych (w Gminach: Żywiec, Czernichów, Gilowice, Jeleśnia, Koszarowa, Lipowa, Milówka, Łodygowice, Rajcza, Ujsoly, Węgierska Górka).

PONE wykazuje zbieżność z wyżej wymienionymi celami POŚ.



4. LOGIKA INTERWENCJI

4.1. Cele programu ograniczenia niskiej emisji

Głównym celem *Programu Ograniczenia Niskiej Emisji w Gminie Łodygowice do 2020 roku* jest redukcja ilości zanieczyszczeń emitowanych do powietrza w procesie spalania paliw na cele grzewcze w indywidualnych budynkach mieszkalnych oraz zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii dla budynków użyteczności publicznej. Cel główny realizowany będzie poprzez cele cząstkowe:

- uświadomienie mieszkańcom Gminy zagrożeń środowiskowych wynikających z prowadzenia nieracjonalnej gospodarki energetycznej w budynkach,
- wskazanie kierunków działań prowadzących do optymalizacji zużycia energii, w tym wykorzystujących jej odnawialne źródła,
- wskazanie korzyści ekonomicznych na etapie eksploatacji wysokosprawnych urządzeń,
- wytworzenie mechanizmu zachęt finansowych dla przyspieszenia procesu modernizacyjnego (pod względem energetycznym) w budynkach.

Celem technicznym realizacji programu jest wymiana niskosprawnych źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych na nowe, wysokosprawne jednostki oraz montaż instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii w budynkach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej.

Wszelkie możliwe wsparcie zewnętrzne (ze źródeł preferencyjnych) dla jednostki samorządu terytorialnego w zakresie realizacji programu jest możliwe jedynie przy wykazaniu pozytywnego efektu ekologicznego. Korzyści ekonomiczne (eksploatacyjne) wynikające z wymiany źródła ciepła interesują przede wszystkim użytkowników urządzeń. Dla nich efekt ekologiczny jest sprawą ważną lecz nadal wtórną, zatem wymierne korzyści ekonomiczne z realizacji zadań modernizacyjnych dla użytkownika (ewentualne zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych oraz niższe zaangażowanie środków własnych na etapie inwestycyjnym) wykorzystane zostaną do osiągnięcia celów środowiskowych.

4.2. Potencjalne rozwiązania techniczno-technologiczne prowadzące do zracjonalizowania zużycia energii na cele grzewcze w budynkach mieszkalnych (indywidualnych)

Zgodnie z założeniami samorządu lokalnego, jak również oczekiwaniami mieszkańców, podstawowym kierunkiem działań nakreślonym przez program jest obniżenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez wymianę niskosprawnych i nieekologicznych kotłów na nowoczesne gazowe urządzenia grzewcze. Oprócz tego wspierane będą działania na rzecz stosowania instalacji wykorzystujących energię odnawialną (kolektory słoneczne oraz panele fotowoltaiczne).



Należy jednak pamiętać, że występuje szereg możliwości, których realizacja przyczyni się do ograniczenia zużycia energii w budynkach. Działania te nie będą bezpośrednim przedmiotem analiz wdrożenia w ramach programu do roku 2020 (przede wszystkim przez relatywnie wysokie koszty realizacji w stosunku do gminnych zasobów finansowych), aczkolwiek jednym z jego celów jest uświadomienie mieszkańcom znaczenia określonych zadań. Dotyczą one przede wszystkim szeroko rozumianej termorenowacji, tj.:

- ocieplenie ścian zewnętrznych,
- ocieplenie dachu/stropu nad ostatnią kondygnacją,
- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej (zewnętrznej).

4.2.1. Wymiana źródeł ciepła

Wymiana niskosprawnego źródła ciepła jest najbardziej efektywnym energetycznie przedsięwzięciem (przy jego relatywnie niskich kosztach). Zastosowanie sprawniejszego urządzenia przyczynia się do zmniejszenia zużycia energii zawartej w paliwie, lecz niejednokrotnie zmniejszenie to może rekompensować (a nawet przekraczać) wzrost kosztów ogrzewania przy przejściu z węgla na bardziej przyjazny środowisku naturalnemu, ale droższy nośnik energii (gaz ziemny, olej opałowy i energia elektryczna). Ostatecznie wyboru rodzaju i typu źródła ciepła dokonuje użytkownik, lecz najważniejszymi kryteriami wyboru urządzenia jakimi będzie się kierował się samorząd wspierając użytkownika, jest kryterium sprawności energetycznej oraz kryterium ekologiczne.

4.2.1.1. Kotle węglowe z automatycznym podawaniem paliwa

Na rynku producenci kotłów retortowych (lub tłokowych) oferują w sprzedaży jednostki o mocach od 8 kW do 1,5 MW. Na podstawie przeprowadzonych badań w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze stwierdzono, że przy zastosowaniu odpowiedniego paliwa sprawność kotłów retortowych sięga niejednokrotnie 90%. Wydatki poniesione na wymianę kotła i adaptację kotłowni rekompensuje późniejsza tania eksploatacja. Koszt produkcji ciepła w kotłach niskoemisyjnych z zastosowaniem wysokogatunkowego paliwa jest o ok. 1/4 niższy od ogrzewania za pomocą tradycyjnych kotłów węglowych – pomimo wyższej ceny wysokogatunkowych odmian węgla.

Praca kotła retortowego/tłokowego (podobnie jak w kotłach olejowych i gazowych) sterowana jest układem automatyki, pozwalającym utrzymać zadaną temperaturę w ogrzewanych pomieszczeniach oraz regulację temperatury w ciągu doby. Dodatkowo palenisko w tego typu kotłach wyposażone jest w układ samoczyszczący.

W małych kotłach uzupełnianie zasobnika węglowego odbywa się raz na 3-6 dni, bez konieczności dodatkowej obsługi. Węgiel dozowany jest do paleniska za pomocą podajnika mechanicznego w dokładnych ilościach, gdzie następnie jest spalany pod nadmuchem powietrza, zapewniając żądany komfort cieplny pomieszczeń. Ponadto ilość wytwarzanego popiołu jest niewielka, co jest spowodowane efektywnym spalaniem oraz tym, że kotły te przystosowane są do spalania odpowiednio przygotowanych wysokogatunkowych rodzajów węgla. Użycie paliwa złej jakości



może spowodować zapchanie podajnika paliwa lub powstanie zbyt dużej zgorzeliny w palenisku, co grozi uszkodzeniem kotła. W urządzeniach tych nie można spalać również odpadów komunalnych i bytowych, powodujących trudne do oszacowania emisje, w tym również związków bardzo szkodliwych (np. dioksyny i furany), a co nadal jest popularne przy stosowaniu tradycyjnych palenisk węglowych. W wielu urządzeniach producenci dopuszczają spalanie biomasy, ale tylko w formie odpowiednio przygotowanych peletów.

4.2.1.2. Kotły gazowe

Kotły gazowe c.o. są urządzeniami o wysokiej sprawności energetycznej, sięgającej nawet 96%. Ze względu na funkcje, jakie może spełniać gazowy kocioł c.o. do wyboru są:

- kotły jednofunkcyjne, służące wyłącznie do ogrzewania pomieszczeń (mogą być one jednak rozbudowane o zasobnik ciepłej wody użytkowej),
- kotły dwufunkcyjne, które służą do ogrzewania pomieszczeń i dodatkowo do podgrzewania wody użytkowej (w okresie letnim pracują tylko w tym celu).

Kotły dwufunkcyjne pracują z pierwszeństwem podgrzewu ciepłej wody użytkowej (priorytet c.w.u.), tzn. kiedy pobierana jest ciepła woda, wstrzymana zostaje czasowo funkcja c.o.

Biorąc pod uwagę rozwiązania techniczne, w ramach tych dwóch typów kotłów można wyróżnić: kotły stojące i wiszące. Ponadto mogą one być wyposażone w otwartą komorę spalania (powietrze do spalania pobierane z pomieszczenia, w którym się znajduje) i zamkniętą (powietrze spoza pomieszczenia, w którym się znajduje). W obu przypadkach spaliny wyprowadzane są poza budynek kanałem spalinowym.

Dużą popularnością cieszą się również kotły kondensacyjne, w których zyskuje się wzrost sprawności poprzez dodatkowe wykorzystanie ciepła ze skroplenia pary wodnej zawartej w odprowadzanych spalinach (kondensacja), co wpływa również na obniżenie emisji zanieczyszczeń w spalinach.

Kotły gazowe zasilane gazem ciekłym mogą być stosowane na obszarach nie objętych siecią gazową.

Wadą kotłów gazowych jest przede wszystkim wysoka i stale rosnąca cena gazu ziemnego. Z kolei w przypadku gazu skroplonego istotnym minusem kotła jest konieczność magazynowania gazu w specjalnych zbiornikach.

4.2.1.3. Kotły olejowe

Kotły olejowe są bardzo podobne w budowie do kotłów gazowych. Różnice występują głównie po stronie palników. Średnia sprawność nominalna kotłów olejowych renomowanych producentów wynosi do 94%.

Kotły olejowe, po wymianie palnika, mogą być eksploatowane również jako gazowe. Podobnie jak w przypadku gazowych wśród olejowych występują kotły kondensacyjne, jednak w przypadku olejowych udział pary wodnej w spalinach jest zdecydowanie mniejszy niż w gazowych, co powoduje, że dodatkowy uzysk energetyczny też jest mniejszy.



Zaletami kotłów olejowych jest możliwość stosowania ich na obszarach nie objętych siecią gazową. Wadą z kolei jest bardzo wysoka cena paliwa oraz konieczność magazynowania oleju w specjalnych zbiornikach.

4.2.1.4. Kotły na pelety drzewne

Kotły automatyczne na pelety (paliwo granulowane) i brykiety drzewne wyposażone są w automatyczny system podawania paliwa oraz doprowadzania powietrza do spalania. Nie wymagają stałej obsługi, mogą współpracować z automatyką pogodową. Paliwo umieszcza się w specjalnym zasobniku, skąd jest pobierane przez podajnik z napędem elektrycznym sterowany automatycznie w zależności od warunków atmosferycznych. Automatycznie steruje także wentylatorem dozującym powietrze do spalania. Paliwo uzupełnia się co kilka dni, tym rzadziej, im większy jest zasobnik.

4.2.1.5. Kotły elektryczne

Kotły elektryczne przeznaczone są do instalacji wodnych centralnego ogrzewania. Zastosowane elektroniczne układy sterujące zapewniają pracę kotła w cyklu automatycznym, łatwą obsługę oraz wysoki komfort cieplny w ogrzewanych pomieszczeniach. Na polskim rynku oferowane są w różnych wersjach umożliwiających dobór urządzenia najlepiej dopasowanego do potrzeb użytkownika. Dostępne są moce od 4 kW do 24 kW. Przy instalacji kotła elektrycznego nie potrzebna jest budowa komina, wkładów kominowych ani specjalnych pomieszczeń na kotłownię. Kotły elektryczne mają wersje jednofunkcyjne i dwufunkcyjne. W obu przypadkach mogą działać jako przepływowe (na bieżąco ogrzewają przepływającą wodę) lub akumulacyjne (gromadzą nagrzaną wodę w cieplnie izolowanym zbiorniku o dużej pojemności). Przepływowe sprawdzają się przede wszystkim przy nowoczesnych instalacjach o małej pojemności zładu (wody grzejnej w obiegu). Utrzymanie stałej temperatury w pomieszczeniach osiąga się w nich przez precyzyjną regulację intensywności ogrzewania.

Przy instalacjach tradycyjnych, o dużym zładzie, przydatny jest zbiornik akumulacyjny. Stałość temperatury osiąga się w tym przypadku nie przez precyzyjne i szybkie reagowanie na zmiany temperatury, lecz dzięki dużej bezwładności cieplnej układu. Składa się na nią duża masa ciężkich członowych grzejników żeliwnych i spora ilość wody w instalacji. Kocioł taki kosztuje zwykle znacznie więcej niż przepływowy. Jednakże w użytkowaniu jest wyraźnie tańszy, m.in. dzięki możliwości dziennego wykorzystywania ciepła zgromadzonego nocą, kiedy obowiązuje tańsza taryfa. Kotły elektryczne wytwarza się w wersjach zarówno stojącej, jak i wiszącej, w obudowie zwykłej lub wykończonej elegancko, a więc urządzenie nie psuje wystroju pomieszczenia.

4.2.2. Odnawialne źródła energii dla budynków indywidualnych

Zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach indywidualnych z roku na rok cieszy się rosnącym zainteresowaniem – głównie za sprawą malejących kosztów inwestycyjnych. Najczęstszymi rozwiązaniami są: montaż pompy ciepła, montaż kolektorów słonecznych i montaż paneli fotowoltaicznych.



4.2.2.1. Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem, które odbiera ciepło z otoczenia – gruntu, wody lub powietrza – i przekazuje je do instalacji c.o., c.w.u, czy wentylacji mechanicznej. Do napędu pompy potrzebna jest energia elektryczna. Jednak ilość pobieranej przez nią energii jest kilkakrotnie mniejsza od ilości dostarczanego ciepła. Pompy ciepła najczęściej odbierają ciepło z gruntu. Przez cały sezon letni powierzchnia gruntu chłonie energię słoneczną akumulując ją coraz głębiej. Aby odebrać ciepło niezbędny jest do tego wymiennik ciepła, który najczęściej wykonywany jest z długich rur ułożonych w gruncie. Przepływający nimi czynnik ogrzewa się od gruntu, który na głębokości ok. 2 m pod powierzchnią ma zawsze dodatnią temperaturę.

Ze względu na względnie niską temperaturę wytwarzaną w pompie ciepła, jej efektywne działanie musi uzupełniać specjalnie dobrana instalacja wewnętrzna c.o. (niskoparametrowa) lub ogrzewanie podłogowe.

4.2.2.2. Kolektory słoneczne do przygotowania c.w.u.

Punktem centralnym systemu solarnego jest kolektor słoneczny. W Polsce stosuje się dwa główne typy kolektorów: kolektory płaskie i rurowe (próżniowe). Oba typy różnią się budową, co ma wpływ na ich sprawność oraz cenę. Kolektory próżniowe charakteryzują się wyższą sprawnością aniżeli kolektory płaskie. Dodatkowo można je montować na powierzchniach pionowych (np. na ścianie budynku) lub płasko na powierzchniach poziomych (np. na dachu). W przypadku kolektorów płaskich, dla naszej szerokości geograficznej, należy montować je z kątem pochylenia wynoszącym od 35° do 45°. Wszystkie rodzaje kolektorów należy montować od strony południowej gdzie nasłonecznienie jest największe.

Zasada działania układu kolektorów słonecznych jest stosunkowo prosta. Słońce ogrzewa absorber kolektora i krążący w nim nośnik ciepła, którym zazwyczaj jest mieszanina wody i glikolu. Nośnik ciepła za pomocą pompy obiegowej (rzadziej grawitacyjnie) transportowany jest do dolnego wymiennika ciepła, gdzie przekazuje swoją energię cieplną wodzie.

W przypadku gdy promieniowanie słoneczne nie wystarcza do nagrzania wody do wymaganej temperatury, wówczas koniecznym jest dogrzanie jej przy wykorzystaniu konwencjonalnych źródeł energii. Jest to jedna z głównych wad układów wykorzystujących energię słoneczną, a mianowicie ich duża zależność od zmiennych warunków pogodowych, co wprowadza konieczność równoległego stosowania układów opartych o energię konwencjonalną, które będą mogły wspomagać oraz w razie konieczności zastąpić energię słoneczną. Ponadto dla optymalnego wykorzystania energii słonecznej powinno stosować się podgrzewacze zasobnikowe do magazynowania energii.

4.2.2.3. Panele fotowoltaiczne do produkcji energii elektrycznej

Panele fotowoltaiczne są to zespoły ogniw słonecznych, które przekształcają energię słoneczną w elektryczną. Ich budowa opiera się na wykorzystaniu półprzewodników (najczęściej krzemu, germanu i selenu), na które padające promieniowanie świetlne (fotony) wzbudza ruch elektronów i przepływ prądu. Ogniwa słoneczne połączone szeregowo umieszczone są w ochronnej obudowie tworząc panel (potocznie



nazywany baterią słoneczną). Panele fotowoltaiczne produkują prąd stały o mocy zależnej od wielkości instalacji, pory roku i warunków pogodowych (czyli ilości padającego na nie światła słonecznego). Dlatego też umieszcza się je najczęściej na połaci dachowej o ekspozycji południowej. Ogniwa fotowoltaiczne powinny być montowane pod odpowiednim kątem tak by pobierać jak największą ilość energii słonecznej. Dla obszaru Polski optymalne nachylenie wynosi od 30° do 40°. Dużą zaletą instalacji fotowoltaicznej jest jej trwałość, ponieważ nie ma części ruchomych - co przekłada się na niskie koszty eksploatacji.

Wytworzony prąd stały przesyłany jest do falownika, który przekształca go na prąd zmienny 230V 50Hz. Falownik najczęściej lokalizuje się w pobliżu głównej rozdzielni prądu w budynku. Przetworzony prąd doprowadza się w dowolnym punkcie instalacji wewnętrznej, a najlepiej w główną tablicę zasilającą budynek, dzięki temu wyprodukowana energia elektryczna w pierwszej kolejności zasila lokalne odbiorniki.

Pomimo często pojawiającej się opinii o niskiej skuteczności, a co za tym idzie opłacalności instalacji fotowoltaicznej w polskim klimacie, analiza map ilustrujących stopień nasłonecznienia w Europie wskazuje, że większość obszarów Polski nie odbiega pod względem nasłonecznienia od północno-wschodnich obszarów Niemiec, gdzie panele fotowoltaiczne są stosowane na szeroką skalę.

4.2.2.4. Małe elektrownie wiatrowe

Elektrownie wiatrowe to urządzenia, które zamieniają energię ruchu mas powietrza w energię kinetyczną ruchu obrotowego wirnika elektrowni. Energia z wirnika przekazywana jest do generatora, który wytwarza energię elektryczną.

Istnieje wiele typów elektrowni, które najczęściej wyróżniają się kształtem wirnika, zwanym także silnikiem wiatrowym. Jest to najistotniejszy element elektrowni wiatrowej i za zwyczaj decyduje o ostatecznej wydajności całej elektrowni. Najpopularniejszym rozwiązaniem jest elektrownia wiatrowa o poziomej osi obrotu z trzema łopatom. Ponadto wyróżnia się także elektrownie małej mocy o pionowej osi obrotu.

Małe elektrownie wiatrowe (MEWi), w przeciwieństwie do wielkoskalowych elektrowni wiatrowych, charakteryzują się niską mocą generatora i pozyskują energię wiatru z przyziemnych warstw atmosfery. Z reguły nie przekraczają mocy 50 kW, a powierzchnia robocza wirnika jest mniejsza niż 200 m².

Wyróżnia się dwa typy systemów MEWi:

- system on-grid - podłączony do sieci energetycznej – energia z turbiny sprzedawana jest operatorowi sieci dystrybucyjnej i stanowi dodatkowe źródło dochodu,
- system off-grid (wyspowy) – wydzielona sieć wewnętrzna w której energia magazynowana jest w akumulatorach lub w zasobniku ciepłej wody użytkowej.

W przypadku pierwszego rozwiązania należy przejść procedurę formalną, związaną z wydaniem warunków przyłączenia do sieci w lokalnej spółce dystrybucyjnej i uzyskaniem w Urzędzie Regulacji Energetyki koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej wraz z formalnym rozpoczęciem działalności gospodarczej. Dlatego



największe zastosowanie znajdują MEWi produkujące energię na potrzeby własne gospodarstwa domowego.

4.2.3. Modernizacja instalacji wewnętrznych c.o. i c.w.u oraz termoizolacja przegród zewnętrznych budynku

Jeszcze kilkanaście lat temu w Polsce nie przywiązywano specjalnej uwagi do ilości zużywanej energii, gdyż przepisy budowlane nie stawiały wysokich wymagań w dziedzinie izolacyjności cieplnej stosowanych materiałów budowlanych, a ponadto energia była względnie tania. W związku z tym obecnie w Polsce na ogrzewanie budynków zużywane jest kilkakrotnie więcej energii niż dla takich samych budynków w innych krajach o podobnym klimacie.

Zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą obiektu mieszkalnego osiągane jest głównie poprzez zmniejszenie strat ciepła dla przegród zewnętrznych – poprzez ocieplenie ścian, stropodachów (dachów), stropów nad piwnicami, a także wymianę okien i drzwi zewnętrznych. Ponadto zmniejszenie współczynnika infiltracji powietrza zewnętrznego przez nieszczelności (głównie okna i drzwi) powoduje znaczące zmniejszenie strat ciepła na ogrzewanie zimnego powietrza wentylacyjnego.

Inną ważną przyczyną wysokiego zużycia ciepła jest niska sprawność wewnętrznej instalacji ogrzewania. Doświadczenia z audytów energetycznych pokazują, iż przedsięwzięcia termorenowacyjne mogą przyczynić się do zmniejszenia zużycia energii nawet o 60%. Wadą tych przedsięwzięć jest duża wysokość ponoszonych na ten cel nakładów inwestycyjnych, lecz należy mieć również na uwadze, że żywotność tego typu inwestycji wynosi co najmniej 20 lat.

4.3. Ocena potencjalnych rozwiązań techniczno-technologicznych zastosowania odnawialnych źródeł energii w budynkach użyteczności publicznej

Poprawa efektywności energetycznej to najważniejsza kwestia przemawiająca za stosowaniem odnawialnych źródeł energii w budynkach użyteczności publicznej. Coraz ważniejsze staje się również dawanie przykładu mieszkańcom i przedsiębiorcom z terenu gminy. W celu wypełnienia postanowień pakietu klimatycznego powinna następować sukcesywna modernizacja budynków już istniejących, natomiast nowe budynki należy projektować w standardzie energooszczędnym z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii.

Najczęstszymi rozwiązaniami są, podobnie jak w przypadku budynków jednorodzinnych: montaż pompy ciepła, montaż kolektorów słonecznych, montaż paneli fotowoltaicznych i małe elektrownie wiatrowe.

Oceniając potencjalne rozwiązanie oparte na OZE należy wziąć pod uwagę funkcję oraz charakterystykę konkretnego budynku użyteczności publicznej (Tabela 4.1).



Tabela 4.1 Potencjalne rozwiązania oparte o OZE dla budynków użyteczności publicznej

OZE	Cel	Największa efektywność	Charakterystyka budynku	Przykłady budynków
Pompa ciepła	c.o. + c.w.u.	W połączeniu z ogrzewaniem niskotemperaturowym (np. ogrzewaniem podłogowym)	Budynek z dobrze zaizolowanymi przegrodami zewnętrznymi	Budynki biurowe, szkoły, przedszkola
Kolektory słoneczne	c.w.u.	W budynkach, w których jest duże zapotrzebowanie na c.w.u., głównie w sezonie letnim	Dach o ekspozycji południowej, nachylenie 30-40°	Obiekty sportowe
Panele fotowoltaiczne	energia elektryczna	Budynki o dużym zapotrzebowaniu na energię elektryczną	Dach o ekspozycji południowej, nachylenie 30-40°	Budynki biurowe
Mała elektrownia wiatrowa	energia elektryczna	Budynki o dużym zapotrzebowaniu na energię elektryczną	Budynek usytuowany w otwartej przestrzeni (brak przeszkód terenowych)	Budynki biurowe

Źródło: opracowanie własne

Każda inwestycja powinna być przemyślana i dopasowana do budynku – przykładowo sensowność stosowania kolektorów słonecznych w szkole działającej jedynie od września do czerwca jest znikoma, gdyż w okresie największego uzysku z promieniowania słonecznego zapotrzebowanie na c.w.u. jest najmniejsze w skali roku. Jednak w wypadku organizacji kolonii, obozów czy zielonych szkół dla młodzieży w lipcu i sierpniu inwestycja w kolektory słoneczne ma uzasadnienie. Podobnie w przypadku basenów, szczególnie otwartych, działających w sezonie letnim – inwestycja jest w stanie pokryć prawie całkowicie zapotrzebowanie na c.w.u.

4.4. Konkluzja

Najszybszy efekt energetyczny, ekologiczny i ekonomiczny w działaniach termomodernizacyjnych można osiągnąć poprzez wymianę źródła ciepła oraz zastosowanie odnawialnych źródeł energii. W związku z tym te obszary działań będą przedmiotem bezpośredniej realizacji – w ramach wdrażania programu do roku 2020. Gmina Łodygowice wytypowała trzy działania inwestycyjne w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych oraz dwa działania inwestycyjne w budynkach użyteczności publicznej (Tabela 4.2).

Tabela 4.2 Działania inwestycyjne proponowane przez Gminę Łodygowice

Budynki jednorodzinne	Budynki użyteczności publicznej
<ul style="list-style-type: none"> Wymiana istniejącego źródła ciepła na kocioł gazowy. Montaż kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody przy istniejącym źródle ciepła. Montaż paneli fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej. 	<ul style="list-style-type: none"> Montaż instalacji fotowoltaicznej do produkcji energii elektrycznej. Montaż instalacji do wytwarzania energii elektrycznej z wiatru.

Źródło: Gmina Łodygowice

W programie nie wskazano konkretnych producentów urządzeń, pozostawiając ostateczny wybór użytkownikowi. Podstawowym wymogiem jest, w przypadku urządzeń grzewczych, posiadanie świadectwa badań energetycznych.



5. BUDYNEK STANDARDOWY JAKO NARZĘDZIE MONITORINGU SPODZIEWANYCH EFEKTÓW RZECZOWYCH, ENERGETYCZNYCH, EKOLOGICZNYCH I EKONOMICZNYCH W SEKTORZE OBIEKTÓW MIESZKALNYCH

5.1. Metodologia budynku standardowego. Obliczenia wstępne

Dla przeprowadzenia analizy porównawczej różnych przedsięwzięć wpływających na optymalizację zużycia energii, zastosowana metoda musi respektować jednolite kryteria. PONE nie dotyczy jednego obiektu, dla którego możliwe byłoby przeprowadzenie szczegółowego audytu energetycznego i tym samym wyznaczenie efektów energetycznych, ekologicznych i ekonomicznych rozważanych przedsięwzięć. Konieczne jest zatem ustandaryzowanie budynków i stworzenie obiektu modelowego, który nosiłby maksymalną ilość cech wspólnych grupy analizowanych obiektów.

W rozdziale wyznaczony zostanie budynek standardowy (a raczej poszczególne typy budynku standardowego) ze względu na rodzaj zastosowanego źródła ciepła i/lub instalacji wewnętrznej c.o. i c.w.u. Ten teoretyczny budynek pełni następującą rolę:

- stanowi punkt odniesienia do wyznaczenia podstawowych parametrów energetycznych i ekologicznych,
- jest elementem monitoringu skali osiągniętych efektów ekonomicznych, energetycznych i ekologicznych⁶.

Metodologia budynku standardowego jest także jednym z czynników prowadzenia rozliczeń związanych z uzyskaniem dofinansowania WFOŚiGW.

Ponieważ przygotowanie programu poprzedziła ankietyzacja, wynikające z niej dane posłużą do nadania budynkowi standardowemu dla Gminy Łodygowice odpowiednich cech budowlano-energetycznych, które stanowiąc będą punkt odniesienia dla dalszych kalkulacji.

Charakterystyka budynku standardowego wymaga określenia przede wszystkim takich determinantów jak: powierzchnia użytkowa (ogrzewana), kubatura (ogrzewana), zapotrzebowanie na moc i energię do celów grzewczych. Pierwsze dwie cechy to zwykle średnia lub wartość najczęściej występująca w grupie analizowanych obiektów. Cecha ostatnia to z kolei pochodna takich czynników jak: wiek budynków oraz stopień izolacyjności przegród zewnętrznych. Od nich zatem należy rozpocząć wszelkie kalkulacje energetyczne i ekologiczne. W podrozdziale 2.3.3.2 zaprezentowano kluczowe wyniki danych budowlanych deklarowanych przez mieszkańców. Ich syntetyczne ujęcie przedstawia Tabela 5.1.

⁶ Przyjmuje się, że o skali efektu ekologicznego i energetycznego decyduje ilość budynków objętych działaniami modernizacyjnymi, a nie jakiegokolwiek pomiary. W tej sytuacji realizacja określonej na dany rok liczby zadań jest jednocześnie potwierdzeniem uzyskania obliczeniowych efektów ekologicznych i energetycznych.



Tabela 5.1 Wyniki analizy złożonych przez mieszkańców ankiet w zakresie podstawowych parametrów budowlanych i wieku budynków

Lp.	Wyszczególnienie	Jm.	Dane	Udział % w liczbie ankietowanych budynków
1.	Dane podstawowe			
1.1	liczba złożonych ankiet	szt.	211	
1.2	liczba budynków zakwalifikowanych do programu	szt.	210	
1.3	powierzchnia ogrzewana	m ²	168	
1.4	kubatura ogrzewana	m ³	463	
2.	Izolacja przegród zewnętrznych	szt.	211	100,00
2.1	liczba budynków, w których zaizolowane są wszystkie podstawowe przegrody	szt.	131	62,09
2.2	liczba budynków, w których zaizolowane są 2 z 3 podstawowych przegród	szt.	47	22,27
2.3	liczba budynków, w których zaizolowana jest 1 z 3 podstawowych przegród	szt.	28	13,27
2.4	liczba budynków bez izolacji podstawowych przegród	szt.	5	2,37
3.	Wiek budynków	szt.	211	100,00
3.1	liczba budynków oddanych do użytku do 1966 r.	szt.	43	20,38
3.2	liczba budynków oddanych do użytku od 1967 r. do 1985 r.	szt.	48	22,75
3.3	liczba budynków oddanych do użytku od 1986 r. do 1992 r.	szt.	19	9,00
3.4	liczba budynków oddanych do użytku od 1993 r. do 1997 r.	szt.	7	3,32
3.5	liczba budynków oddanych do użytku od 1998 r. do 2007 r.	szt.	29	13,74
3.6	liczba budynków oddanych do użytku od 2008 r.	szt.	51	24,17
3.7	brak danych	szt.	14	6,64
4.	Użytkownicy			
4.1	przeciętna liczba użytkowników w obiekcie	osoby	4	
4.2	liczba użytkowników przyjęta do obliczeń c.w.u.	osoby	4	

Źródło: obliczenia własne w oparciu o złożone ankiety

Uzyskane wyniki ankiet złożonych przez mieszkańców stanowią materiał wyjściowy do wyznaczenia budynku standardowego (typowego) dla Gminy Łodygowice.

5.2. Kalkulacja wskaźników energetycznych i ekologicznych

5.2.1. Kalkulacja wskaźników energetycznych

5.2.1.1. Jednostkowe zapotrzebowanie na moc cieplną

Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku jest przede wszystkim uzależnione od jego stanu ochrony termicznej. Zazwyczaj wyznaczenie tego parametru dotyczy konkretnego obiektu. Sytuacja analizy grupy obiektów (w pewnym stopniu zróżnicowanych) wymaga zastosowania podejścia uproszczonego, w dużej mierze opartego na doświadczeniach realizacyjnych w podobnych przedsięwzięciach.

W kalkulacjach zastosowanie będzie miał jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną na poziomie 100 W/m². Wskaźnik ten dotyczy budynku, w którym nie



występuje jakakolwiek izolacja termiczna z grupy trzech podstawowych, tj.: ocieplone ściany zewnętrzne, ocieplony dach/strop nad ostatnią kondygnacją, okna o niskim współczynniku przenikalności cieplnej (tzw. niskoemisyjne). W zależności od ilości zaizolowanych przegród podany wskaźnik ulega zmniejszeniu, aczkolwiek krańcowe zmniejszenia mają charakter malejący. Ostateczny, przyjęty do dalszych wyliczeń, wskaźnik zapotrzebowania na moc ciepłą stanowić będzie średnią ważoną, gdzie wagami będzie struktura budynków ze względu na liczbę zaizolowanych podstawowych przegród zewnętrznych. Odpowiednie obliczenia przedstawia Tabela 5.2.

Tabela 5.2 Obliczenia w zakresie jednostkowego zapotrzebowania na moc ciepłą

Struktura budynków wg występowania izolacji podstawowych przegród zewnętrznych

Budynki bez izolacji		Budynki z ocieploną 1 przegrodą		Budynki z ocieplonymi 2 przegrodami		Budynki z ocieplonymi 3 przegrodami		OGÓLEM	
szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%
5	2,37	28	13,27	47	22,27	131	62,09	211	100,00

Jednostkowe zapotrzebowanie na moc ciepłą budynków w zależności od izolacyjności przegród zewnętrznych

Ilość docieplonych przegród			
brak	1	2	3
Jedn. Zapotrzebowanie na moc dla c.o. [kW/m ²]			
0,100	0,090	0,082	0,075

Kalkulacja jednostkowego zapotrzebowania na moc ciepłą dla budynku standardowego

Budynki bez izolacji		Budynki z ocieploną 1 przegrodą		Budynki z ocieplonymi 2 przegrodami		Budynki z ocieplonymi 3 przegrodami		OGÓLEM	
kW/m ²	waga %	kW/m ²	waga %	kW/m ²	waga %	kW/m ²	waga %	kW/m ²	waga %
0,100	2,37	0,090	13,27	0,082	22,27	0,075	62,09	0,0791	100,00

Średnie dane wynikowe - zestawienie ogólne

Powierzchnia ogrzewana		Kubatura ogrzewana		Jedn. moc	
Jm.	Ilość	Jm.	Ilość	Jm.	Ilość
m ²	168	m ³	463	kW/m ²	0,0791

Źródło: obliczenia własne

Przyjęta do dalszych obliczeń jednostkowa wartość zapotrzebowania na moc wynosi 0,0791 kW/m².



5.2.1.2. Jednostkowe zapotrzebowanie na energię ciepłą

W celu oszacowania ogólnego zapotrzebowania na energię ciepłą w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Łodygowice, konieczne jest posługiwanie się danymi pośrednimi. W tym miejscu najbardziej wiarygodne i korelujące ze stanem technicznym są informacje o wieku budynków, gdyż pewne technologie budowlane zmieniały się w określony sposób w czasie. W przybliżonym stopniu można więc przypisać budynkom o określonym wieku wskaźniki zużycia energii (Tabela 5.3).

Tabela 5.3 Orientacyjne wskaźniki zapotrzebowania na ciepło w zależności od wieku budynku

Budynki budowane w latach	Przybliżony wskaźnik zużycia energii do celów grzewczych w budynku (kWh/m ² rok)
do 1966	240 – 350
1967 – 1985	240 – 280
1985 – 1992	160 - 200
1993 – 1997	120 - 160
1998 – 2007	90 – 120
od 2008	70 – 100

Źródło: opracowanie własne w oparciu o dane Krajowej Agencji Poszanowania Energii

Dla oszacowania jednostkowego zapotrzebowania na energię ciepłą, przeliczono podane w tabeli wielkości na GJ i dokonano powiązania wielkości z danymi wynikającymi z ankiet (Tabela 5.4)

Efektom obliczeń (średniej ważonej, gdzie wagami jest obliczeniowa struktura wiekowa budynków objętych programem) jest wyznaczenie wskaźnika zapotrzebowania na energię ciepłą (netto, bez uwzględnienia sprawności systemu) na poziomie 0,521 GJ/m². Wielkość ta jest nieco niższa od spotykanych w podobnych przedsięwzięciach (poziom waha się w granicach 0,60 – 0,70 GJ/m²), co koreluje z dużym udziałem budynków o dobrym zaizolowaniu.

Tabela 5.4 Obliczenia w zakresie wyznaczenia jednostkowego zapotrzebowania na energię ciepłą

Liczba i struktura budynków wg okresu budowy													
do 1966		1967 - 1985		1986 - 1992		1993 - 1997		1998 - 2007		od 2008		OGÓLEM	
szt.	udział %	szt.	udział %	szt.	udział %	szt.	udział %	szt.	udział %	szt.	udział %	szt.	udział %
43	21,83	48	24,37	19	9,64	7	3,55	29	14,72	51	25,89	197	100,00

Kalkulacja jednostkowego zapotrzebowania na energię ciepłą dla c.o. (netto) dla budynku standardowego

do 1966		1967 - 1985		1986 - 1992		1993 - 1997		1998 - 2007		od 2008		OGÓLEM	
GJ/m ²	udział %	GJ/m ²	udział %	GJ/m ²	udział %	GJ/m ²	udział %	GJ/m ²	udział %	GJ/m ²	udział %	GJ/m ²	udział %
0,756	21,83	0,72	24,37	0,54	9,64	0,432	3,55	0,324	14,72	0,252	25,89	0,521	100,00

Źródło: obliczenia własne oraz wyniki ankietyzacji



5.2.1.3. Zapotrzebowanie na moc i energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej

Zapotrzebowanie na moc i energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej w stanie bazowym (istniejącym) wyznaczono w oparciu o rozwiązania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015 poz. 376).

Ważną kwestią, która wpłynie będzie na względnie duże zróżnicowanie w zużyciu energii dla c.w.u., jest różnorodność rodzajów źródeł ciepła i sposobu przygotowania c.w.u. W tym miejscu skoncentrowano się wyłącznie na zapotrzebowaniu na energię netto, tj. bez uwzględnienia sprawności systemu c.w.u. Rozszerzenie danych o zużycie energii (zapotrzebowanie energii brutto), przedstawiono w ankietach techniczno-ekologicznych dla konkretnych wariantów modernizacyjnych (por. załącznik nr 1 do opracowania).

Tabela 5.5 Kalkulacja zapotrzebowania na moc i energię cieplną (netto) do przygotowania c.w.u. – budynek standardowy

	Wyszczególnienie	Symbol	Jedn. miary	Stan istniejący
1.	Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną (netto) do przygotowania c.w.u.	$Q_{W,nd}$	kWh/rok	4 046,66
			GJ/rok	14,57
1.1	jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową	V_{wi}	dm ³ /(m ² .d)	1,40
1.2	powierzchnia pomieszczenia o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana)	A_f	m ²	168,00
1.3	ciepło właściwe wody	c_w	kJ/(kg.K)	4,19
1.4	gęstość wody	ρ_w	kg/dm ³	1
1.5	obliczeniowa temperatura ciepłej wody użytkowej w zaworze czerpalnym	θ_w	°C	55
1.6	obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem	θ_o	°C	10
1.7	współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej	k_R	-	0,90
1.8	liczba dni w roku	t_R	doby	365
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania c.w.u.		kW	5,80
2.1	liczba godzin rozbioru c.w.u.	T	h	12
2.2	średnie dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę w budynku	$V_{dsr.}$	m ³ /d	0,235
2.3	średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę w budynku	$V_{hsr.}$	m ³ /h	0,020
2.4	zapotrzebowanie na energię cieplną do przygotowania 1 m ³ c.w.u.		GJ/m ³	0,189
2.5	współczynnik nierównomierności rozbioru ciepłej wody w budynku	N	-	5,611

Źródło: obliczenia własne na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. (Dz. U. 2015 poz. 376)

5.2.1.4. Instalacje solarne wspomagające przygotowanie ciepłej wody użytkowej

W związku z przewidywanym montażem instalacji solarnej, do kalkulacji wskaźników energetycznych należy włączyć efekty pracy tych systemów.



Dobrano instalację typową dla budynków jednorodzinnych (kolektory płaskie), w średnim przedziale cenowym na rynku, o następujących parametrach (por. Tabela 5.6).

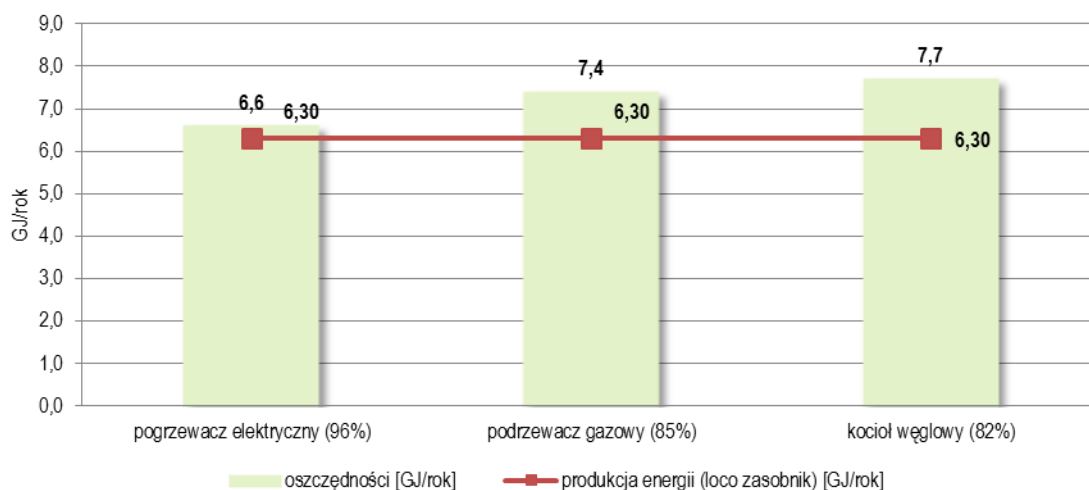
Tabela 5.6 Podstawowe parametry kolektora solarnego

Lp.	Parametry	Jm.	Ilość
1.	Powierzchnia kolektora brutto	m ²	2,09
2.	Powierzchnia kolektora czynna	m ²	1,82
3.	Maksymalna moc 1 kolektora	kW	1,46
4.	Średnia, roczna ilość produkowanej energii z 1 m ² powierzchni kolektora	kWh/m ² rok	494,3
		GJ/m ² rok	1,78

Źródło: opracowanie własne w oparciu o materiały informacyjne producentów i dystrybutorów instalacji solarnych

Przy założeniu instalacji solarnej wyposażonej w 2 szt. kolektorów, łączna ilość energii (loco zasobnik) wyniesie 1 799,25 kWh/rok (6,48 GJ/rok). Faktyczne oszczędności dzięki zastosowaniu instalacji solarnej będą jednak różne w zależności od głównego źródła ciepła dla c.w.u. na paliwo konwencjonalne. Aby je określić, dla każdego z wariantów modernizacji (obejmujących instalację solarną) podzielono wartość energii wyprodukowanej przez kolektory i wprowadzonej do zasobnika c.w.u. przez sprawność wytwarzania źródła ciepła, którego pracę instalacja solarna ma zastąpić (por. Wykres 5.1).

Wykres 5.1 Produkcja energii (loco zasobnik) z 1 zestawu kolektorów słonecznych oraz oszczędności w zużyciu energii (z uwzględnieniem sprawności źródła, którego zestaw solarny ma zastąpić)



Źródło: obliczenia własne

Wykres 5.1 pokazuje, że wzrost ilości zaoszczędzonej energii konwencjonalnej dzięki pracy kolektorów słonecznych jest odwrotnie proporcjonalny do wzrostu sprawności wytwarzania urządzenia, którego pracę zestaw solarny zastępuje. Szczegółowe dane dotyczące wpływu pracy zestawu solarnego na bilans energetyczny danego rodzaju budynku typowego prezentują ankiety techniczno-ekonomiczne (por. załącznik nr 1).



5.3. Określenie parametrów budynku standardowego

Założono i przyjęto do dalszej analizy reprezentatywny budynek standardowy dla Gminy Łodygowice. Podstawowe cechy tego obiektu zestawiono w formie ankiet techniczno-ekonomicznych według wzorów stosowanych przez WFOŚiGW w Katowicach dla załączników do wniosku aplikacyjnego.

Ankiety dla każdego rodzaju budynku typowego przedstawia Załącznik nr 1.

Kolejne tabele przedstawiają zakładane sprawności składowe systemu grzewczego dla budynku standardowego, przyjęte w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. (Dz. U. 2015 poz. 376).

Tabela 5.7 Źródło ciepła budynku standardowego w stanie istniejącym i docelowym - sprawność wytwarzania

Lp.	Wyszczególnienie	Sprawność wytwarzania dla c.o. i c.w.u.	
		Stan istniejący	Stan docelowy
1.	Kocioł węglowy tradycyjny	0,65	-
2.	Kocioł węglowy niskoemisyjny	0,82	-
3.	Kocioł gazowy	0,86	0,91
4.	Podgrzewacz gazowy	0,85	-
5.	Podgrzewacz elektryczny	0,96	-

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. (Dz. U. 2015 poz. 376)

Tabela 5.8 Sprawność instalacji wewnętrznej c.o. oraz instalacji c.w.u. dla budynku standardowego

Lp.	Wyszczególnienie	Sprawność
1.	Sprawności instalacji wewnętrznej c.o.	0,74
1.1	sprawność przesyłu (dystrybucji)	0,90
1.2	sprawność regulacji i wykorzystania	0,83
1.3	sprawność akumulacji	1,00
2.	Sprawności instalacji c.w.u	0,51
2.1	sprawność przesyłu c.w.u.	0,60
2.2	sprawność akumulacji	0,85
2.3	sprawność wykorzystania	1,00

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. (Dz. U. 2015 poz. 376)



6. EFEKTY WDROŻENIA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI

Efekty wdrożenia programu dla domów jednorodzinnych przedstawiono w odniesieniu do etapów realizacji stanowiących kolejne lata (Tabela 6.1). Ze względu na kwestie formalne (możliwość uzyskania dofinansowania przez Gminę w ramach poszczególnych programów) do Etapu I zakwalifikowano budynki, w których wszystkie trzy podstawowe przegrody budowlane są zaizolowane. W przypadku montażu paneli fotowoltaicznych istnieje 66 takich budynków, jednak ze względu na ograniczony budżet w Etapie I zostanie wykonanych 10 inwestycji tego typu.

Tabela 6.1 Etapy wdrażania programu dla domów jednorodzinnych

Lp.	Wyszczególnienie	Symbol	Etap I 2016-2017		Etap II 2018-2020		OGÓŁEM	
			ilość [bud.]	udział [%]	ilość [bud.]	udział [%]	ilość [bud.]	udział [%]
1.	Wymiana kotła węglowego tradycyjnego na wysokosprawny kocioł gazowy	WT-G	9	12,16	10	7,35	19	9,05
2.	Wymiana kotła węglowego niskoemisyjnego na wysokosprawny kocioł gazowy	WN-G	13	17,57	4	2,94	17	8,10
3.	Wymiana kotła gazowego na wysokosprawny kocioł gazowy	G-G	2	2,70	3	2,21	5	2,38
4.	Montaż kolektorów słonecznych gdy nośnikiem energii do przygotowywania c.w.u. jest energia elektryczna	S-EE	9	12,16	7	5,15	16	7,62
5.	Montaż kolektorów słonecznych gdy nośnikiem energii do przygotowywania c.w.u. jest gaz	S-G	15	20,27	8	5,88	23	10,95
6.	Montaż kolektorów słonecznych gdy nośnikiem energii do przygotowywania c.w.u. jest węgiel	S-W	16	21,62	13	9,56	29	13,81
7.	Montaż paneli fotowoltaicznych	F	10	13,51	91	66,91	101	48,10
OGÓŁEM			74	100,00	136	100,00	210	100,00

Źródło: opracowanie własne

6.1. Efekt rzeczowy

Efekt rzeczowy to ujęcie ilościowe i rodzajowe produktów wdrożenia programu ograniczenia niskiej emisji. Jest on jednym z najistotniejszych parametrów branych przy ocenie stanu wdrażania inwestycji; determinuje on ocenę skali osiągniętego efektu ekologicznego: miernikiem skali osiągniętego efektu ekologicznego jest:

- ilość budynków, w których dokonano modernizacji źródła ciepła,
- ilość budynków, w których dokonano instalacji kolektorów słonecznych,



- ilość budynków, w których dokonano instalacji paneli fotowoltaicznych, Ogółem przewiduje się 210 inwestycji w budynkach jednorodzinnych (Tabela 6.2).

Tabela 6.2 Planowany efekt rzeczowy – budynki jednorodzinne - wg etapów wdrażania programu

Lp.	Wyszczególnienie	ETAP I	ETAP II	OGÓLEM
		2016-2017	2018 -2020	
		szt.	szt.	szt.
1.	Budynki, w których dokonana zostanie modernizacja źródła ciepła, w tym:	74	136	210
1.1	budynki, w których dokonana zostanie wymiana kotła	24	17	41
1.2	budynki, w których dokonany zostanie montaż zestawu solarnego	40	28	68
1.3	budynki, w których dokonany zostanie montaż paneli fotowoltaicznych	10	91	101
2.	Nowe urządzenia ogółem, w tym:	74	136	210
2.1	nowe kotły gazowe	24	17	41
2.2	zestawy solarne	40	28	68
2.3	zestawy fotowoltaiczne	10	91	101
3.	Zlikwidowane urządzenia grzewcze, w tym:	24	17	41
3.1	kotły węglowe tradycyjne	9	10	19
3.2	kotły węglowe niskoemisyjne	13	4	17
3.3	kotły gazowe	2	3	5

Źródło: opracowanie własne

Rezultatem wdrożenia zadań będzie m.in. fizyczna likwidacja istniejących źródeł ciepła. Udokumentowanie tego faktu odpowiednim dowodem likwidacji, jak również protokoły odbioru robót montażowych będą potwierdzeniem uzyskania efektu ekologicznego.

Ilość wykonanych działań jest wyznacznikiem osiągniętych efektów energetycznych, ekonomicznych i ekologicznych. **Monitoring realizacji programu prowadzony jest wyłącznie w oparciu o dane ilościowe w zakresie wykonanych zadań.** Inaczej rzecz ujmując, każdorazowa zmiana ilościowa w danym wariantcie modernizacji powoduje konieczność ponownego przeliczenia efektu energetycznego i ekologicznego – poprzez iloczyn liczby budynków w danym wariantcie i jednostkowego wskaźnika zużycia energii oraz emisji zanieczyszczeń przypadających na dany typ budynku standardowego.

Inwestycje planowane w budynkach użyteczności publicznej zależą od preferencji Gminy Łodygowice – opłacalny może być np. montaż paneli fotowoltaicznych tylko na kilku wybranych budynkach i zasilanie budynków sąsiednich z tych instalacji.

Szczegółowe wyczerpanie dotyczące inwestycji w budynkach użyteczności publicznej przedstawiają ankiety w Załączniku nr 1.



6.2. Efekt energetyczny

Efekt energetyczny to różnica sumy zapotrzebowania na energię brutto w stanie istniejącym oraz w stanie docelowym. Iloczyn tej wartości i liczby budynków określa sumaryczną oszczędność energii cieplnej do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz energii elektrycznej w budynkach jednorodzinnych (Tabela 6.3).

Tabela 6.3 Efekt energetyczny programu – budynki jednorodzinne

Wariant	Stan		Zmiana		liczba bud.	Sumaryczna oszczędność energii [GJ/rok]
	istniejący	docelowy	bezwzgl.	%		
	[GJ/bud.rok]	[GJ/bud.rok]	[GJ/bud.rok]			
1	2	3	4 (2-3)	5 (4/2*100)	6	7 (4*6)
WT-G	225,9	161,3	64,6	28,60	19	1 227,4
WN-G	179	161,3	17,7	9,89	17	300,9
G-G	170,7	161,3	9,4	5,51	5	47,0
S-EE	29,8	23	6,8	22,82	16	108,8
S-G	33,6	26	7,6	22,62	23	174,8
S-W	34,8	26,9	7,9	22,70	29	229,1
F	12,60	2,44	10,16	80,63	101	1 026,2
RAZEM					210	3 114,16

Źródło: opracowanie własne

Każdy z wariantów realizacyjnych cechuje się oszczędnościami w zużyciu energii. W przypadku konieczności wyznaczenia efektu energetycznego dla innej niż wskazanej w tabeli liczby budynku, wystarczy pomnożyć parametry dla 1 budynku standardowego przez wymaganą liczbę budynków w danym wariantcie modernizacyjnym.

W budynkach użyteczności publicznej oszczędności zależą od typu instalacji (Tabela 6.4). Założono, że instalacja fotowoltaiczna pokrywać będzie ok. 90%, natomiast małe elektrownie wiatrowe ok. 10% deklarowanego zapotrzebowania na energię elektryczną wszystkich ankietowanych budynków.

Tabela 6.4 Efekt energetyczny programu – budynki użyteczności publicznej

Wariant	Stan		Zmiana		Sumaryczna oszczędność energii [GJ/rok]	
	istniejący	docelowy	bezwzgl.	%		
	[GJ/rok]	[GJ/rok]	[GJ/rok]			
1	2	3	4 (2-3)	5 (4/2*100)	6	
FU	1057,33	106,06	951,27	89,97	951,3	
WU	1057,33	962,72	94,61	8,95	94,6	
RAZEM					98,92	1 045,88

Źródło: opracowanie własne



W przypadku małych elektrowni wiatrowych dobrano turbiny o mocy 2,5 kW, które generują niski poziom hałasu.

6.3. Efekt ekologiczny

Efekt ekologiczny jest rozumiany jako różnica w poziomie emisji pyłowo-gazowej określonej dla stanu istniejącego i docelowego. Metodologię wyznaczania tej emisji ustala dokument: „Wskaźniki emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza z procesów energetycznego spalania paliw”; Materiały informacyjno-instruktażowe 1/96, Ministerstwa Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa (MOŚZNiL), kwiecień 1996; (dalej „Materiały 1/96”). Do obliczeń wskaźnikowych przyjęto określone cechy paliw (por. Tabela 6.5).

Tabela 6.5 Cechy paliw inne założenia przyjęte do obliczeń w zakresie efektu ekologicznego.

Lp.	Wyszczególnienie	Jm.	Ilość
1.	Wartości opałowe		
1.1	węgiel	MJ/kg	22,63
1.2	węgiel "ekogroszek"	MJ/kg	26
1.3	gaz ziemny	MJ/m ³	36,12
1.4	energia elektryczna (kalk.)	GJ/kWh	0,0036
1.5	wartość opałowa węgla w EC	MJ/kg	21,32
2.	Zawartość		
2.1	siarki w węglu	%	0,8
2.2	siarki w węglu "ekogroszek"	%	0,6
2.3	siarki w gazie ziemnym	mg/m ³	13,02
2.4	popiołu w węglu	%	15
2.5	popiołu w "ekogroszku"	%	7
2.6	popiołu w gazie ziemnym	mg/m ³	0
3.	Sprawności w EC		
3.1	odsłarczania	%	95
3.2	odpylania	%	98
3.3	wskaźnik nakładu na przesył i dystrybucję ciepła	-	1,2
3.4	wskaźnik nakładu na przesył i dystrybucję energii elektrycznej	-	3,0

Źródło: opracowanie własne

W kolejnych tabelach przedstawiono:

- wskaźniki emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do jednostkowego zużycia paliwa (Mg lub m³),
- poziom emisji zanieczyszczeń wg rodzaju źródła ciepła dla c.o. i c.w.u. oraz dla energii elektrycznej - DANE DLA 1 BUDYNKU STANDARDOWEGO,
- poziom emisji zanieczyszczeń dla energii elektrycznej - DANE DLA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ ŁĄCZNIE,
- poziom emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do poszczególnych rodzajów budynku typowego – DANE DLA 1 BUDYNKU – stan istniejący, docelowy i efekt ekologiczny,



- poziom emisji zanieczyszczeń DLA POSZCZEGÓLNYCH ETAPÓW DLA BUDYNKÓW JEDNORODZINNYCH realizacji programu – stan istniejący, docelowy i efekt ekologiczny,
- poziom emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do poszczególnych rodzajów budynku typowego – DANE DLA BUDYNKÓW JEDNORODZINNYCH ŁĄCZNIE – stan istniejący, docelowy i efekt ekologiczny,
- poziom emisji zanieczyszczeń - DANE DLA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ ŁĄCZNIE – stan istniejący, docelowy i efekt ekologiczny.

Tabela 6.6. Jednostkowe wskaźniki emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do jednostki spalonego paliwa

Lp.	Substancja		ruszt stały płomienicowe i pozostałe ciąg naturalny (węgiel)	ruszt stały płomienicowe i pozostałe ciąg naturalny (węgiel "ekogroszek")	ruszt mechaniczny wydajność cieplna: ≥ 12 MW _t (węgiel w EC)	spalanie gazu wysokometanowego wydajność cieplna: ≤ 1,4 MW _t ciąg naturalny (gaz ziemny)
	nazwa	symbol				
	kg/Mg	kg/Mg				
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	12,8	9,6	0,68	0,00008
2.	Tlenki azotu	NO _x	2,2	2,2	4	0,00152
3.	Tlenek węgla	CO	45	45	5	0,0003
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	1850	1850	2200	2
5.	Pył	-	15	7	0,9	0,0000005
6.	Sadza	-	0,75	0,35	0,0006	-
7.	Benzo- α -piren	B-a-P	0,014	0,014	0,0004	-

Źródło: opracowanie własne w oparciu o materiały MOŚZNIŁ

Tabela 6.7. Emisja zanieczyszczeń wg rodzaju źródła ciepła dla c.o. i c.w.u. oraz energii elektrycznej - dane dla 1 budynku standardowego

Lp.	Nazwa	Symbol	Jm.	WT	WN	G	W c.w.u.	G c.w.u.	EE c.w.u.	EE e.e.
				Mg/rok	Mg/rok	m ³ /rok	Mg/rok	m ³ /rok	Mg/rok	Mg/rok
				10,0	6,9	4 725,9	1,3	930,2	4,2	1,8
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	128,00	66,24	0,38	12,48	0,07	2,85	1,21
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	22,00	15,18	7,18	2,86	1,41	16,77	7,09
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	450,00	310,50	1,42	58,50	0,28	20,97	8,86
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	18 500,00	12 765,00	9 451,80	2 405,00	1 860,40	9 225,14	3 900,56
5.	Pył	-	kg/rok	150,00	48,30	0,00	9,10	0,000	3,77	1,60
6.	Sadza	-	kg/rok	7,50	2,42	0,00	0,46	0,00	0,00	0,001
7.	Benzo- α -piren	B-a-P	kg/rok	0,140	0,097	0,00	0,02	0,000	0,00	0,001

Źródło: opracowanie własne w oparciu o przyjęte założenia



Tabela 6.8 Emisja zanieczyszczeń dla energii elektrycznej - dane dla budynków użyteczności publicznej łącznie

Lp.	Nazwa	Symbo l	Jm.	EE e.e.
				Mg/rok
				148,8
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	101,17
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	595,10
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	743,88
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	327 306,75
5.	Pył	-	kg/rok	133,90
6.	Sadza	-	kg/rok	0,09
7.	Benzo- α -piren	B-a-P	kg/rok	0,06

Źródło: opracowanie własne w oparciu o przyjęte założenia



Tabela 6.9 Poziom emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych, STAN ISTNIEJĄCY – dane dla 1 budynku standardowego

Lp.	Nazwa	Symbol	Jm.	WT-G	WN-G	G-G	S-W	S-G	S-EE	F
				liczba budynków:						
				1	1	1	1	1	1	1
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	128,00	66,24	0,38	12,48	0,07	2,85	1,21
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	22,00	15,18	7,18	2,86	1,41	16,77	7,09
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	450,00	310,50	1,42	58,50	0,28	20,97	8,86
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	18 500,00	12 765,00	9 451,80	2 405,00	1 860,40	9 225,14	3 900,56
5.	Pył	-	kg/rok	150,00	48,30	0,00	9,10	0,00	3,77	1,60
6.	Sadza	-	kg/rok	7,50	2,42	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00
7.	Benzo- α -piren	B-a-P	kg/rok	0,14	0,10	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 6.10 Poziom emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych, STAN DOCELOWY – dane dla 1 budynku standardowego

Lp.	Nazwa	Symbol	Jm.	WT-G	WN-G	G-G	S-W	S-G	S-EE	F
				liczba budynków:						
				1	1	1	1	1	1	1
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	0,36	0,36	0,36	9,60	0,06	2,20	0,23
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	6,79	6,79	6,79	2,20	1,09	12,95	1,37
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	1,34	1,34	1,34	45,00	0,22	16,18	1,71
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	8 931,40	8 931,40	8 931,40	1 850,00	1 439,60	7 120,08	754,37
5.	Pył	-	kg/rok	0,00	0,00	0,00	7,00	0,00	2,91	0,31
6.	Sadza	-	kg/rok	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00
7.	Benzo- α -piren	B-a-P	kg/rok	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00

Źródło: opracowanie własne



Tabela 6.11 Poziom emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych, EFEKT EKOLOGICZNY (WARTOŚCI BEZWZGLĘDNE) – dane dla 1 budynku standardowego

Lp.	Nazwa	Symbol	Jm.	WT-G	WN-G	G-G	S-W	S-G	S-EE	F
				liczba budynków:						
				1	1	1	1	1	1	1
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	127,64	65,88	0,02	2,88	0,02	0,65	0,97
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	15,21	8,39	0,40	0,66	0,32	3,83	5,72
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	448,66	309,16	0,08	13,50	0,06	4,78	7,15
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	9 568,60	3 833,60	520,40	555,00	420,80	2 105,07	3 146,19
5.	Pył	-	kg/rok	150,00	48,30	0,00	2,10	0,00	0,86	1,29
6.	Sadza	-	kg/rok	7,50	2,42	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00
7.	Benzo-a-piren	B-a-P	kg/rok	0,14	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 6.12 Poziom emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych, EFEKT EKOLOGICZNY (WARTOŚCI PROCENTOWE) – dane dla 1 budynku standardowego

Lp.	Nazwa	Symbol	Jm.	WT-G	WN-G	G-G	S-W	S-G	S-EE	F
				liczba budynków:						
				1	1	1	1	1	1	1
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	99,72	99,46	5,51	23,08	22,62	22,82	80,66
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	69,15	55,28	5,51	23,08	22,62	22,82	80,66
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	99,70	99,57	5,51	23,08	22,62	22,82	80,66
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	51,72	30,03	5,51	23,08	22,62	22,82	80,66
5.	Pył	-	kg/rok	100,00	100,00	5,51	23,08	22,62	22,82	80,66
6.	Sadza	-	kg/rok	100,00	100,00	-	23,08	-	22,82	80,66
7.	Benzo-a-piren	B-a-P	kg/rok	100,00	100,00	-	23,08	-	22,82	80,66

Źródło: opracowanie własne



Tabela 6.13 Poziom emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych – dane dla ETAPÓW

ETAP I 2016 – 2017

Lp.	Nazwa	Symbol	Jm.	WT-G	WN-G	G-G	S-W	S-G	S-EE	F
				STAN ISTNIEJĄCY - liczba budynków:						
				9	13	2	9	15	16	10
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	1 152,00	861,12	0,76	112,32	1,12	45,62	12,06
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	198,00	197,34	14,37	25,74	21,21	268,37	70,92
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	4 050,00	4 036,50	2,84	526,50	4,19	335,46	88,65
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	166 500,00	165 945,00	18 903,60	21 645,00	27 906,00	147 602,25	39 005,63
5.	Pył	-	kg/rok	1 350,00	627,90	0,00	81,90	0,01	60,38	15,96
6.	Sadza	-	kg/rok	67,50	31,40	0,00	4,10	0,00	0,04	0,01
7.	Benzo- α -piren	B-a-P	kg/rok	1,26	1,26	0,00	0,16	0,00	0,03	0,01

Lp.	Nazwa	Symbol	Jm.	WT-G	WN-G	G-G	S-W	S-G	S-EE	F
				STAN DOCELOWY - liczba budynków:						
				9	13	2	9	15	16	10
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	3,22	4,64	0,71	86,40	0,86	35,21	2,33
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	61,09	88,24	13,58	19,80	16,41	207,13	13,72
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	12,06	17,42	2,68	405,00	3,24	258,91	17,14
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	80 382,60	116 108,20	17 862,80	16 650,00	21 594,00	113 921,20	7 543,69
5.	Pył	-	kg/rok	0,02	0,03	0,00	63,00	0,01	46,60	3,09
6.	Sadza	-	kg/rok	0,00	0,00	0,00	3,15	0,00	0,03	0,00
7.	Benzo- α -piren	B-a-P	kg/rok	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,02	0,00



**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI
W GMINIE ŁODYGOWICE DO 2020 ROKU**

Lp.	Nazwa	Symbol	Jm.	WT-G	WN-G	G-G	S-W	S-G	S-EE	F
				EFEKT EKOLOGICZNY - WARTOŚCI BEZWZGLĘDNE - liczba budynków:						
				9	13	2	9	15	16	10
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	1 148,78	856,48	0,04	25,92	0,25	10,41	9,72
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	136,91	109,10	0,79	5,94	4,80	61,24	57,20
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	4 037,94	4 019,08	0,16	121,50	0,95	76,55	71,50
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	86 117,40	49 836,80	1 040,80	4 995,00	6 312,00	33 681,05	31 461,94
5.	Pył	-	kg/rok	1 349,98	627,87	0,00	18,90	0,00	13,78	12,87
6.	Sadza	-	kg/rok	67,50	31,40	0,00	0,95	0,00	0,01	0,01
7.	Benzo- α -piren	B-a-P	kg/rok	1,26	1,26	0,00	0,04	0,00	0,01	0,01

ETAP II 2018 – 2020

Lp.	Nazwa	Symbol	Jm.	WT-G	WN-G	G-G	S-W	S-G	S-EE	F
				STAN ISTNIEJĄCY - liczba budynków:						
				10	4	3	7	8	13	91
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	1 280,00	264,96	1,13	87,36	0,60	37,07	109,71
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	220,00	60,72	21,55	20,02	11,31	218,05	645,37
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	4 500,00	1 242,00	4,25	409,50	2,23	272,56	806,71
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	185 000,00	51 060,00	28 355,40	16 835,00	14 883,20	119 926,83	354 951,22
5.	Pył	-	kg/rok	1 500,00	193,20	0,01	63,70	0,00	49,06	145,21
6.	Sadza	-	kg/rok	75,00	9,66	0,00	3,19	0,00	0,03	0,10
7.	Benzo- α -piren	B-a-P	kg/rok	1,40	0,39	0,00	0,13	0,00	0,02	0,06



**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI
W GMINIE ŁODYGOWICE DO 2020 ROKU**

Lp.	Nazwa	Symbol	Jm.	WT-G	WN-G	G-G	S-W	S-G	S-EE	F
				STAN DOCELOWY - liczba budynków:						
				10	4	3	7	8	13	91
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	3,57	1,43	1,07	67,20	0,46	28,61	21,22
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	67,88	27,15	20,36	15,40	8,75	168,29	124,81
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	13,40	5,36	4,02	315,00	1,73	210,37	156,02
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	89 314,00	35 725,60	26 794,20	12 950,00	11 516,80	92 560,98	68 647,57
5.	Pył	-	kg/rok	0,02	0,01	0,01	49,00	0,00	37,87	28,08
6.	Sadza	-	kg/rok	0,00	0,00	0,00	2,45	0,00	0,03	0,02
7.	Benzo- α -piren	B-a-P	kg/rok	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,02	0,01

Lp.	Nazwa	Symbol	Jm.	WT-G	WN-G	G-G	S-W	S-G	S-EE	F
				EFEKT EKOLOGICZNY - WARTOŚCI BEZWZGLĘDNE - liczba budynków:						
				10	4	3	7	8	13	91
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	1 276,43	263,53	0,06	20,16	0,13	8,46	88,49
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	152,12	33,57	1,19	4,62	2,56	49,76	520,55
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	4 486,60	1 236,64	0,23	94,50	0,50	62,20	650,69
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	95 686,00	15 334,40	1 561,20	3 885,00	3 366,40	27 365,85	286 303,65
5.	Pył	-	kg/rok	1 499,98	193,19	0,00	14,70	0,00	11,20	117,12
6.	Sadza	-	kg/rok	75,00	9,66	0,00	0,74	0,00	0,01	0,08
7.	Benzo- α -piren	B-a-P	kg/rok	1,40	0,39	0,00	0,03	0,00	0,00	0,05

Źródło: opracowanie własne



**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI
W GMINIE ŁODYGOWICE DO 2020 ROKU**

Tabela 6.14 Poziom emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych – dane dla CAŁEGO PROGRAMU dla domów jednorodzinnych

Lp.	Nazwa	Symbol	Jm.	WT-G	WN-G	G-G	S-W	S-G	S-EE	F
				STAN ISTNIEJĄCY - liczba budynków:						
				19	17	5	16	23	29	101
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	2 432,00	1 126,08	1,89	199,68	1,71	82,69	121,77
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	418,00	258,06	35,92	45,76	32,52	486,42	716,29
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	8 550,00	5 278,50	7,09	936,00	6,42	608,02	895,36
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	351 500,00	217 005,00	47 259,00	38 480,00	42 789,20	267 529,08	393 956,85
5.	Pył	-	kg/rok	2 850,00	821,10	0,01	145,60	0,01	109,44	161,16
6.	Sadza	-	kg/rok	142,50	41,06	0,00	7,28	0,00	0,07	0,11
7.	Benzo-α-piren	B-a-P	kg/rok	2,66	1,64	0,00	0,29	0,00	0,05	0,07

Lp.	Nazwa	Symbol	Jm.	WT-G	WN-G	G-G	S-W	S-G	S-EE	F
				STAN DOCELOWY - liczba budynków:						
				19	17	5	16	23	29	101
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	6,79	6,07	1,79	153,60	1,32	63,82	23,55
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	128,97	115,39	33,94	35,20	25,16	375,42	138,53
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	25,45	22,78	6,70	720,00	4,97	469,28	173,16
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	169 696,60	151 833,80	44 657,00	29 600,00	33 110,80	206 482,18	76 191,25
5.	Pył	-	kg/rok	0,04	0,04	0,01	112,00	0,01	84,47	31,17
6.	Sadza	-	kg/rok	0,00	0,00	0,00	5,60	0,00	0,06	0,02
7.	Benzo-α-piren	B-a-P	kg/rok	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,04	0,01



**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI
W GMINIE ŁODYGOWICE DO 2020 ROKU**

Lp.	Nazwa	Symbol	Jm.	WT-G	WN-G	G-G	S-W	S-G	S-EE	F
				EFEKT EKOLOGICZNY - WARTOŚCI BEZWZGLĘDNE - liczba budynków:						
				19	17	5	16	23	29	101
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	2 425,21	1 120,01	0,10	46,08	0,39	18,87	98,22
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	289,03	142,67	1,98	10,56	7,36	110,99	577,76
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	8 524,55	5 255,72	0,39	216,00	1,45	138,74	722,19
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	181 803,40	65 171,20	2 602,00	8 880,00	9 678,40	61 046,90	317 765,59
5.	Pył	-	kg/rok	2 849,96	821,06	0,00	33,60	0,00	24,97	130,00
6.	Sadza	-	kg/rok	142,50	41,06	0,00	1,68	0,00	0,02	0,09
7.	Benzo-a-piren	B-a-P	kg/rok	2,66	1,64	0,00	0,07	0,00	0,01	0,06

Źródło: opracowanie własne



Jak wynika z przedstawionych zestawień, wprowadzenie zmian skutkować będzie znacznym ograniczeniem emisji pyłowo-gazowej we wszystkich wariantach modernizacyjnych.

Tabela 6.15. Efekt ekologiczny programu – budownictwo jednorodzinne

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Symbol	Jm.	Stan istniejący	Stan docelowy	Zmiana	Zmiana %
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	3 965,82	256,94	3 708,88	93,52
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	1 992,96	852,62	1 140,34	57,22
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	16 281,38	1 422,33	14 859,05	91,26
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	1 358 519,13	711 571,63	646 947,50	47,62
5.	Pył	-	kg/rok	4 087,33	227,74	3 859,59	94,43
6.	Sadza	-	kg/rok	191,02	5,68	185,34	97,03
7.	Benzo- α -piren	B-a-P	kg/rok	4,71	0,28	4,44	94,16

Źródło: opracowanie własne

Wdrożenie programu spowoduje istotną redukcję emisji zanieczyszczeń pochodzącą z grupy 210 budynków mieszkalnych, zwłaszcza w odniesieniu do pyłu oraz benzo- α -pirenu (tj. zanieczyszczeń klasyfikujących strefę bielsko-żywiecką do grupy C z uwagi na ochronę zdrowia ludzkiego, zgodnie z opracowanym POP).

Tabela 6.16 Efekt ekologiczny programu – budynki użyteczności publicznej

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Symbol	Jm.	Stan istniejący	Stan docelowy	Zmiana	Zmiana %
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	101,17	1,09	100,07	98,92
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	595,10	6,43	588,68	98,92
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	743,88	8,03	735,84	98,92
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	327 306,75	3 535,34	323 771,41	98,92
5.	Pył	-	kg/rok	133,90	1,45	132,45	98,92
6.	Sadza	-	kg/rok	0,09	0,00	0,09	98,92
7.	Benzo- α -piren	B-a-P	kg/rok	0,06	0,00	0,06	98,92

Źródło: opracowanie własne

W przypadku budynków użyteczności publicznej poziom redukcji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych w wyniku prawie całkowitego zastąpienia energii elektrycznej z krajowego systemu elektroenergetycznego energią ze źródeł odnawialnych wyniesie niecałe 99%.

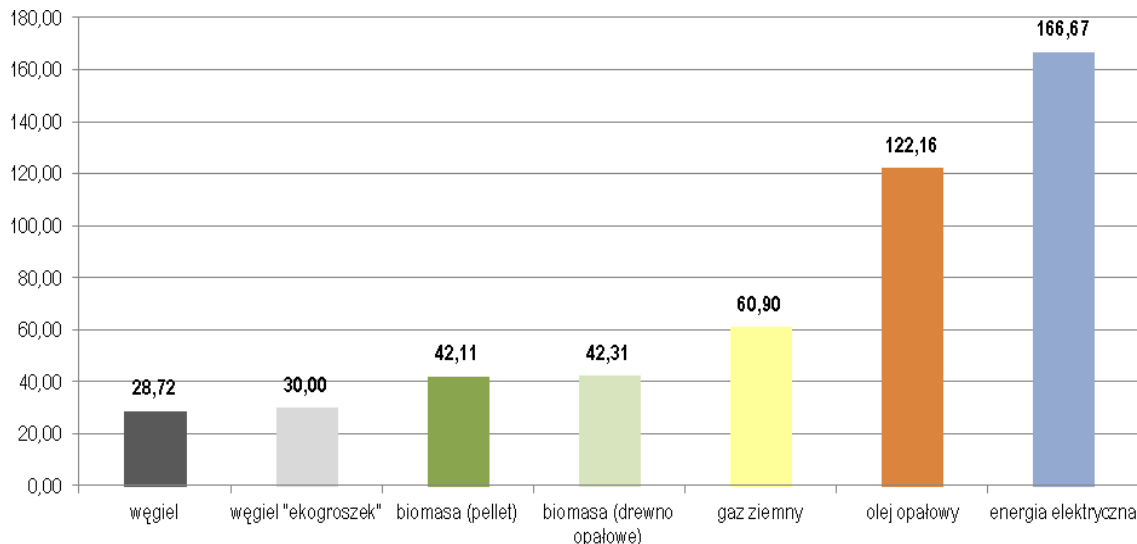
6.4. Efekt ekonomiczny

Efekt ekonomiczny realizacji programu to przede wszystkim ograniczenie kosztów eksploatacyjnych związanych z ogrzewaniem c.o. oraz przygotowaniem c.w.u. dla użytkowników. Niestety nie każdy wariant modernizacji ujęty w programie wiąże się z korzyściami ekonomicznymi. Dotyczy to rozwiązań niosących za sobą zmianę



nośnika energii z stałego na gazowy. Przykład kosztów uzyskania 1 GJ energii z różnych rodzajów paliw⁷ przedstawia Wykres 6.1.

Wykres 6.1 Średnie koszty uzyskania 1 GJ energii wg nośników (dane w zł/GJ)



Źródło: opracowanie własne

Jak wynika z przedstawionych danych, najdroższym nośnikiem jest energia elektryczna. Z kolei przejście z tradycyjnego węgla kamiennego na gaz ziemny (wariant modernizacyjny WT-G wybierany przez uczestników programu) wiąże się z ponad dwukrotnie wyższymi kosztami. Oczywiście wyższa sprawność systemów opartych na paliwie gazowym rekompensuje nieco wydatki, aczkolwiek w określonym układzie użytkownik tak zmodernizowanej kotłowni nie ma szans na uzyskanie jakichkolwiek oszczędności – przeciwnie, koszty eksploatacyjne będą z pewnością wyższe.

Tabela 6.17. Koszty ogrzewania w zestawieniu z nakładami inwestycyjnymi dla 1 typu budynku standardowego

Wariant modernizacji	Koszty ogrzewania / energii elektrycznej [zł/bud-rok]				Nakłady inwestycyjne [zł]
	przed	po	oszczędność	%	
WT-G	6 500,00	9 824,54	-3 324,54	-51,15	12 000
WN-G	5 382,00	9 824,54	-4 442,54	-82,54	12 000
G-G	10 396,98	9 824,54	572,44	5,51	12 000
S-W	1 014,00	780,00	234,00	23,08	12 000
S-G	2 046,44	1 583,56	462,88	22,62	12 000
S-EE	4 966,68	3 833,34	1 133,34	22,82	12 000
F	2 100,00	408,00	1 692,00	80,57	30 000

Źródło: opracowanie własne

⁷ Do obliczeń przyjęto następujące wartości opalowe paliw i ich ceny: węgiel – 22 GJ/Mg, 650,00 zł/Mg; ekogroszek – 26 GJ/Mg, 780,00 zł/Mg; biomasa (pelet) 19 GJ/Mg, 800 zł/Mg, gaz ziemny – 0,0345 GJ/m³, 2,20 zł/m³, olej opałowy – 0,037 GJ/dm³, 4,52 zł/dm³, energia elektryczna – 0,0036 GJ/kWh, 0,56 zł/kWh.



Dokładną kalkulację kosztów ogrzewania i energii elektrycznej przed i po realizacji zadań modernizacyjnych (wg wariantów i etapów wdrażania programu) przedstawia Tabela 6.18. Kalkulacje kosztów dla całego programu dla domów jednorodzinnych przedstawia Tabela 6.19.

Tabela 6.18. Koszty ogrzewania i nakłady inwestycyjne wg etapów

ETAP I 2016 – 2017

Wariant modernizacji	Liczba budynków [szt.]	Koszty ogrzewania /energii elektrycznej [zł/rok]				Nakłady inwestycyjne [zł]
		przed	po	oszczędność	%	
WT-G	9	58 500,00	88 420,86	-29 920,86	-51,15	108 000,00
WN-G	13	69 966,00	127 719,02	-57 753,02	-82,54	156 000,00
G-G	2	20 793,96	19 649,08	1 144,88	0,00	24 000,00
S-W	9	9 126,00	7 020,00	2 106,00	0,00	108 000,00
S-G	15	30 696,60	23 753,40	6 943,20	22,62	180 000,00
S-EE	16	79 466,88	61 333,44	18 133,44	22,82	192 000,00
F	10	21 000,00	4 080,00	16 920,00	80,57	300 000,00
Razem	74	289 549,44	331 975,80	-42 426,36	-14,65	1 068 000,00

ETAP II 2018 – 2020

Wariant modernizacji	Liczba budynków [szt.]	Koszty ogrzewania /energii elektrycznej [zł/rok]				Nakłady inwestycyjne [zł]
		przed	po	oszczędność	%	
WT-G	10	65 000,00	98 245,40	-33 245,40	-51,15	120 000,00
WN-G	4	21 528,00	39 298,16	-17 770,16	-82,54	48 000,00
G-G	3	31 190,94	29 473,62	1 717,32	0,00	36 000,00
S-W	7	7 098,00	5 460,00	1 638,00	0,00	84 000,00
S-G	8	16 371,52	12 668,48	3 703,04	22,62	96 000,00
S-EE	13	64 566,84	49 833,42	14 733,42	22,82	156 000,00
F	91	191 100,00	37 128,00	153 972,00	80,57	2 730 000,00
Razem	136	396 855,30	272 107,08	124 748,22	31,43	3 270 000,00

Źródło: opracowanie własne



Tabela 6.19 Koszty ogrzewania i nakłady inwestycyjne dla całego programu dla domów jednorodzinnych

Wariant modernizacji	Liczba budynków [szt.]	Koszty ogrzewania /energii elektrycznej [zł/rok]				Nakłady inwestycyjne [zł]
		przed	po	oszczędność	%	
WT-G	19	123 500,00	186 666,26	-63 166,26	-51,15	228 000,00
WN-G	17	91 494,00	167 017,18	-75 523,18	-82,54	204 000,00
G-G	5	51 984,90	49 122,70	2 862,20	0,00	60 000,00
S-W	16	16 224,00	12 480,00	3 744,00	0,00	192 000,00
S-G	23	47 068,12	36 421,88	10 646,24	22,62	276 000,00
S-EE	29	144 033,72	111 166,86	32 866,86	22,82	348 000,00
F	101	212 100,00	41 208,00	170 892,00	80,57	3 030 000,00
Razem	210	686 404,74	604 082,88	82 321,86	11,99	4 338 000,00

Źródło: opracowanie własne

Dla budynków użyteczności publicznej efekt ekonomiczny wyliczono biorąc pod uwagę łączne zużycie energii elektrycznej w ankietyowanych obiektach (Tabela 6.20).

Tabela 6.20 Koszty energii elektrycznej i nakłady inwestycyjne dla budynków użyteczności publicznej

Modernizacja	Koszty energii elektrycznej [zł/rok]				Nakłady inwestycyjne [zł]
	przed	po	oszczędność	%	
FU + WU	205 591,40	2 213,40	203 378,00	98,92	2 222 000,00

Źródło: opracowanie własne



7. KOSZTY WDRAŻANIA PROGRAMU I ŹRÓDŁA JEGO FINANSOWANIA

7.1. Nakłady inwestycyjne

Osiągnięcie zakładanych efektów rzeczowych wiąże się z koniecznością poniesienia wydatków inwestycyjnych przez właścicieli budynków jednorodzinnych oraz Gminę Łodygowice.

Rynek urządzeń grzewczych oraz instalacji OZE charakteryzuje się dużą rozpiętością cenową. Mając zatem na uwadze możliwości finansowe Gminy Łodygowice, jako podstawę do analizy ekonomicznej dla domów jednorodzinnych przyjęto kwotę limitową wydatków kwalifikowanych. Oznacza to, że podstawą do obliczenia kwoty wsparcia będą wydatki faktycznie poniesione przez mieszkańców, nie więcej jednak niż wskazany próg kwotowy (Tabela 2.9). W przypadku wyboru droższego niż wyznaczony limit urządzenia, nadwyżka pokrywana będzie ze środków mieszkańca. Zakładane wydatki inwestycyjne dla domów jednorodzinnych w podziale na etapy programu przedstawia Tabela 7.1.

Tabela 7.1 Zakładane wydatki inwestycyjne na rzeczową realizację zadań objętych programem – budynki jednorodzinne

Lp.	Wyszczególnienie	ETAP I		ETAP II		OGÓŁEM	
		zł	Udział%	zł	Udział%	zł	Udział%
1.	Rzeczowa realizacja przedsięwzięcia, w tym:	1 068 000	100,00	3 270 000	100,00	4 338 000	100,00
a)	wydatki na zakup i montaż nowych kotłów gazowych	288 000	26,97	204 000	6,24	492 000	11,34
b)	wydatki na zakup i montaż instalacji solarnych	480 000	44,94	336 000	10,28	816 000	18,81
c)	wydatki na zakup i montaż paneli fotowoltaicznych	300 000	28,09	2 730 000	83,49	3 030 000	69,85

Źródło: opracowanie własne

Szczegółowy rozkład wydatków – w formie harmonogramu rzeczowo-finansowego – przedstawia Załącznik nr 2.

Wydatki dla budynków użyteczności publicznej przedstawia Tabela 7.2.

Tabela 7.2 Zakładane wydatki inwestycyjne na rzeczową realizację zadań objętych programem – budynki użyteczności publicznej

Lp.	Wyszczególnienie	OGÓŁEM	
		zł	Udział%
1.	Rzeczowa realizacja przedsięwzięcia, w tym:	2 222 000	100,00
a)	wydatki na zakup i montaż paneli fotowoltaicznych	2 002 000	90,18
b)	wydatki na zakup i montaż małych elektrowni wiatrowych	220 000	9,91

Źródło: opracowanie własne



7.2. Źródła finansowania zadań

7.2.1. Możliwości finansowania inwestycji dotyczących ochrony powietrza oraz racjonalizujących zużycie energii dla mieszkańców

Środki własne podmiotów zaangażowanych w realizację programu – mieszkańców oraz Gminy Łodygowice – są z reguły niewystarczające do wdrożenia zakładanych zadań. Należy zatem poszukiwać źródeł ich zewnętrznego dofinansowania, którymi mogą być środki krajowe lub fundusze europejskie. Omówienie najważniejszych z nich przedstawiają kolejne podpunkty.

Należy podkreślić, że przytoczone w dalszej części rozdziału informacje mają jedynie charakter poglądowy i nie powinny być podstawowym źródłem wiedzy. Zaleca się bieżące śledzenie stron internetowych programów i instytucji preferencyjnego finansowania projektów.

7.2.1.1. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

Celem *Programu Infrastruktura i Środowisko 2014-2020* będzie wsparcie gospodarki efektywnie korzystającej z zasobów i przyjaznej środowisku oraz sprzyjającej spójności terytorialnej i społecznej. Źródłem finansowania POIiŚ 2014-2020 będzie Fundusz Spójności (FS) oraz Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR).

W kontekście finansowania działań przewidzianych w PONE najistotniejsze są obszary uwzględnione w pierwszej osi priorytetowej POIiŚ: *Oś priorytetowa I Zmniejszenie emisyjności gospodarki*

- Działanie 1.1 Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych
- Działanie 1.3 Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym

Szczegółowe informacje dotyczące Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko są dostępne na stronie internetowej www.pois.gov.pl.

7.2.1.2. Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020

Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 to jeden z 16 programów operacyjnych wdrażanych na poziomie województwa.

W kontekście rodzaju planowanych działań w ramach PONE, szczególnie istotna jest *Oś Priorytetowa IV Efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii i gospodarka niskoemisyjna*, a w jej ramach następujące działania:

- 4.1 Odnawialne źródła energii,
- 4.3 Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej,

W grupie beneficjentów znajdują się:

- Jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia;



- Podmioty, w których większość udziałów lub akcji posiadają jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki i stowarzyszenia;
- Jednostki zaliczane do sektora finansów publicznych (nie wymienione wyżej);
- Podmioty wykonujące działalność leczniczą, w rozumieniu ustawy o działalności leczniczej, posiadające osobowość prawną lub zdolność prawną;
- Szkoły wyższe;
- Organizacje pozarządowe;
- Spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe;
- Towarzystwa budownictwa społecznego.

Maksymalny poziom dofinansowania wynosi 85% kosztów kwalifikowanych (musi uwzględniać kwestie pomocy publicznej).

Należy podkreślić, że wsparcie nie będzie udzielane dla:

- Projektów dotyczących budynków publicznych dla organów władzy publicznej, w tym państwowych jednostek budżetowych i administracji rządowej oraz podległych jej organów i jednostek organizacyjnych, państwowych osób prawnych, a także podmiotów będących dostawcami usług energetycznych w rozumieniu dyrektywy;
- Projektów dotyczących wielorodzinnych budynków mieszkaniowych – inwestycje realizowane przez spółdzielnie mieszkaniowe znajdujące się na terenie miast wojewódzkich i obszarów powiązanych z nimi funkcjonalnie – Strategie ZIT miast wojewódzkich (działania tego typu wspierane będą w ramach działania 1.7 PO LiŚ);
- Projektów z zakresu głębokiej modernizacji energetycznej zwiększających efektywność energetyczną (obliczaną dla energii końcowej) poniżej 25% (dotyczy 1. typu projektu);
- Projektów z zakresu montażu indywidualnego źródła ciepła zasilanego gazem lub biomasą o redukcji CO₂ poniżej 30% (dotyczy 2. typu projektu, za wyjątkiem przyłączenia do sieci ciepłej lub ogrzewania elektryczne.

Oprócz działań związanych z efektywnością energetyczną i OZE warto również odnotować Oś Priorytetową VI: Transport. W ramach tego działania jednostki samorządu terytorialnego mogą dokonywać inwestycji w infrastrukturę drogową, uzyskując wsparcie do 85% kosztów kwalifikowanych.

Szerszych informacji można uzyskać na stronie internetowej: www.rpo.slaskie.pl.

7.2.1.3. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (środki krajowe)

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej z siedzibą w Warszawie udziela wsparcia ze środków krajowych na realizację przedsięwzięć proekologicznych, w tym związanych z ochroną powietrza. Wykaz i podstawowe zasady wdrażanych programów priorytetowych w tej dziedzinie przedstawia Tabela 7.3.



Tabela 7.3. Charakterystyka najważniejszych programów priorytetowych NFOŚiGW w dziedzinie ochrony powietrza

Lp.	Nawa programu	Rodzaje wspieranych projektów	Poziom i forma wsparcia	Uwagi
1.	LEMUR	Projektowanie i budowę nowych energooszczędnych budynków użyteczności publicznej oraz zamieszkania zbiorowego	<ul style="list-style-type: none">Dotacja (dokumentacja projektowa)Pożyczka z opcją umorzenia (Poziom uzależniony od rodzaju i klasy energetycznej budynku)	Minimalny koszt całkowity przedsięwzięcia, ustalony na podstawie kosztorysu inwestorskiego wynosi 1 mln zł. Beneficjenci: JST
2.	Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych	Przedsięwzięcia poprawiające efektywność wykorzystania energii w nowobudowanych budynkach mieszkalnych.	<ul style="list-style-type: none">w przypadku domów jednorodzinnych:<ul style="list-style-type: none">a) standard NF40 – EUco ≤ 40 kWh/(m²*rok) – dotacja 30 000 zł brutto;b) standard NF15 – EUco ≤ 15 kWh/(m²*rok) – dotacja 50 000 zł brutto;w przypadku lokali mieszkalnych w budynkach wielorodzinnych:<ul style="list-style-type: none">c) standard NF40 – EUco ≤ 40 kWh/(m²*rok) – dotacja 11 000 zł brutto;d) standard NF15 – EUco ≤ 15 kWh/(m²*rok) – dotacja 16 000 zł brutto.	Dofinansowanie ma formę częściowej spłaty kapitału kredytu bankowego zaciągniętego na budowę / zakup domu lub zakup mieszkania. Dotacja jest wypłacana na konto kredytowe beneficjenta po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia. Beneficjenci: osoby fizyczne
	Prosument - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii	Dofinansowanie przedsięwzięć obejmie zakup i montaż nowych instalacji i mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii do produkcji: <ul style="list-style-type: none">energii elektrycznej lubciepła i energii elektrycznej (połączone w jedną instalację lub oddzielne instalacje w budynku), dla potrzeb budynków mieszkalnych jednorodzinnych lub wielorodzinnych, w tym dla wymiany istniejących instalacji na bardziej efektywne i przyjazne środowisku	<ul style="list-style-type: none">pożyczka/kredyt preferencyjny wraz z dotacją łącznie do 100% kosztów kwalifikowanych instalacji,dotacja w wysokości 20% lub 40% dofinansowania (15% lub 30% po 2015 r.),maksymalna wysokość kosztów kwalifikowanych 100 tys. zł - 450 tys. zł, w zależności od rodzaju beneficjenta i przedsięwzięcia,określony maksymalny	Beneficjenci: osoby fizyczne, wspólnoty mieszkaniowe, spółdzielnie mieszkaniowe



jednostkowy koszt
kwalifikowany dla
każdego rodzaju
instalacji,

- oprocentowanie
pożyczki/kredytu: 1%

Źródło: NFOŚiGW

Szczegółowe informacje dotyczące aktualnych zasad udzielania wsparcia przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej można uzyskać na oficjalnej stronie internetowej: www.nfosigw.gov.pl.

7.2.1.4. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach dofinansowuje zadania inwestycyjne z zakresu ochrony atmosfery, prowadzące do osiągnięcia celów operacyjnych i kierunków działań zdefiniowanych w ramach celu długoterminowego do 2018 roku: „Poprawa jakości powietrza oraz ograniczenie zużycia energii i wzrost wykorzystania energii z odnawialnych źródeł”.

Tabela 7.4. Cele operacyjne i wynikające z nich kierunki dofinansowania WFOŚiGW

OA 1. Zmniejszenie emisji pyłowo-gazowej, w tym tzw. „niskiej emisji”, zwiększenie efektywności energetycznej wytwarzania, przesyłu lub użytkowania energii	OA 2. Zastosowanie odnawialnych lub alternatywnych źródeł energii	OA 3. Wspieranie budownictwa niskoenergetycznego
<p>OA 1.1. Wdrażanie projektów nowoczesnych, efektywnych i przyjaznych środowisku układów technologicznych ora systemów wytwarzania, przesyłu lub użytkowania energii.</p> <p>OA 1.2. Budowa lub zmiana systemu ogrzewania na bardziej efektywny ekologicznie i energetycznie.</p> <p>OA 1.3. Budowa i modernizacja systemów redukcji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych.</p> <p>OA 1.4. Wdrażanie obszarowych programów ograniczenia emisji pyłowo-gazowych.</p> <p>OA 1.5. Termoizolacja budynków w zakresie wynikającym z audytu energetycznego.</p> <p>OA 1.9. Inwestycje z zakresu ochrony atmosfery, dofinansowane ze środków zagranicznych.</p>	<p>OA 2.1. Wdrażanie programów lub projektów zwiększających efektywność energetyczną, w tym z zastosowaniem odnawialnych lub alternatywnych źródeł energii.</p>	<p>OA 3.1. Inwestycje polegające na budowie obiektów użyteczności publicznej o niemal zerowym zużyciu energii*, realizowane przez jednostki sektora finansów publicznych.</p>

* – w rozumieniu Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r.

Źródło: WFOŚiGW w Katowicach

Zasadniczą formą dofinansowania jest pożyczka preferencyjna z opcją umorzenia 20% (bez przeznaczenia na inny cel ekologiczny) lub 40% (z przeznaczeniem na inny cel ekologiczny). Umorzenie dostępne jest pod warunkiem terminowego osiągnięcia efektu rzeczowego i ekologicznego, a także po spłacie połowy wartości pożyczki. Wybrane działania mogą być wsparte również dotacją, której maksymalna wysokość przypadająca na jedno zadanie wynosi 300 tys. zł.

Szerszych informacji można zasięgnąć na oficjalnej stronie funduszu: www.wfosigw.katowice.pl.



7.2.1.5. Inne źródła finansowania

Interesariusze, poza wymienionymi w poprzednich punktach, mają do dyspozycji również inne źródła finansowania, takie jak:

- Bank Gospodarstwa Krajowego – udzielający premii termomodernizacyjnej w wysokości 20% wykorzystanej kwoty kredytu (nie więcej jednak niż 16% wartości inwestycji ogółem oraz dwukrotności rocznych oszczędności w kosztach ogrzewania),
- BOŚ Bank – linie kredytowe na działania z zakresu poprawy efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii.

Warto również śledzić programy grantowe, takie jak Norweski Mechanizm Finansowy / Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego.

7.2.2. Przewidywany montaż finansowy dla programu

Z punktu widzenia odbiorców wsparcia finansowego, program przewiduje dwa typy przedsięwzięć:

- inwestycje realizowane przez Gminę Łodygowice, dotyczące budynków użyteczności publicznej,
- zadania podejmowane przez mieszkańców Gminy Łodygowice, dotyczące budynków mieszkalnych.

Przewiduje się, że w pierwszej kolejności działalność samorządu lokalnego skoncentrowana będzie na pozyskaniu środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) dostępnych w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 (RPO WSL 2014-2020). Przewiduje się tutaj udział środków UE na poziomie 85% kosztów kwalifikowanych. Ostateczna struktura finansowania przedstawiać się będzie następująco:

- w przypadku zadań podejmowanych przez mieszkańców – pozyskane przez Gminę Łodygowice środki UE w całości zostaną przekazane na realizację zadań; uzupełnieniem wkładu własnego będą środki osób fizycznych (właścicieli obiektów), przekazane na mocy umowy Gminie Łodygowice,
- w przypadku zadań dotyczących budynków użyteczności publicznej – pozyskane środki UE zasila budżet samorządowy.

Całość urządzeń i instalacji zrealizowanych przy wsparciu środków dostępnych w ramach RPO WSL 2014-2020 będzie własnością Gminy Łodygowice przez minimum 5 lat od zakończenia przedsięwzięcia (okres trwałości). W tym czasie mieszkańcy – na mocy umów użyczenia – udostępnią części swoich obiektów (kotłownia, dach) oraz będą odpowiedzialni za stan techniczny i funkcjonalny urządzeń. Ponadto wszelkie koszty eksploatacyjne, zarówno w okresie trwałości jak i po jego zakończeniu, wynikające z pracy instalacji/kotłowni będą ponosili właściciele obiektów.

W przypadku inwestycji związanych z budynkami użyteczności publicznej mogą zaistnieć przesłanki do uzupełnienia środków UE krajowymi pożyczkami preferencyjnymi (np. WFOŚiGW). Ostateczna decyzja w tej mierze zależeć będzie od



możliwości finansowych budżetu gminnego oraz szczegółowych uregulowań programowych w tym względzie. Na obecnym etapie kwestia ta pozostaje otwarta.

Innym rozwiązaniem może być aplikacja Gminy o środki krajowe – w formie pożyczki preferencyjnej i/lub dotacji. W tej sytuacji Gmina Łodygowice udzieli mieszkańcom dofinansowania do wysokości 50% nakładów poniesionych przez nich na zakup ekologicznych urządzeń grzewczych i instalacji przewidzianych w programie. Zakłada się, że środki na ten cel pochodzą będą z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach, który – realizując swoje zadania priorytetowe – dofinansowuje przedsięwzięcia na rzecz racjonalizacji zużycia energii cieplnej w obiektach mieszkalnych, zgrupowane w ramach programów ograniczenia niskiej emisji. Fundusz udziela dofinansowania w formie:

- pożyczki preferencyjnej, o maksymalnym okresie spłaty do 12 lat (w tym 12 miesięcy karencji w spłacie rat kapitałowych), oprocentowanej na poziomie 0,95 stopy redyskonta weksli NBP ze stycznia danego roku⁸ z opcją umorzenia 20% wartości, bez konieczności przeznaczania kwoty z umorzenia na inny cel ekologiczny, lub 40% - pod warunkiem przeznaczania kwoty wynikającej z umorzenia na inne zadanie, które wiąże się z uzyskaniem efektu ekologicznego,
- dotacji, o maksymalnym poziomie do 50% wydatków kwalifikowanych, m.in. na realizację zadań z zakresu odnawialnych źródeł energii; podkreśla się jednak, że praktyczny możliwy do uzyskania poziom wsparcia w formie dotacji na realizację podobnych przedsięwzięć nie przekracza 10% kosztów kwalifikowanych; taki zatem poziom przyjęty zostanie do montażu finansowego.

Gmina Łodygowice zakłada wykorzystanie obu form dofinansowania – pożyczka preferencyjna dla zadań związanych z wymianą źródła ciepła, dotacja dla działań w zakresie montażu instalacji OZE. Należy jednak pamiętać, że o formie i zakresie pomocy WFOŚiGW decyduje uzyskany efekt ekologiczny oraz możliwości finansowe WFOŚiGW w danym momencie.

Na obecnym etapie przedstawienie szczegółowego i ostatecznego montażu finansowego byłoby utrudnione. Tym niemniej wyznaczone zostaną oczekiwane ramy wsparcia w dwóch wariantach: wykorzystanie wyłącznie środków UE oraz finansowanie zadań wyłącznie ze środków WFOŚiGW. Pomiedzy tymi rozwiązaniami brzegowymi możliwe są różne konfiguracje wsparcia. Decyzje w tym względzie podejmowane będą przez samorząd lokalny na bieżąco.

W przypadku zadań dotyczących budynków użyteczności publicznej zakłada się wyłącznie udział środków UE dostępnych w ramach RPO WSL 2014-2020.

⁸ W roku 2015 stopa redyskonta weksli w styczniu wynosiła 4,75% co oznacza, że oprocentowanie pożyczki WFOŚiGW w tym roku wynosi 3%.



Tabela 7.5 Rozkład źródeł finansowania zadań – budynki mieszkalne – wariant 1: Środki UE w ramach RPO WSL 2014-2020 oraz środki mieszkańców

Lp.	Wyszczególnienie	ETAP I		ETAP II		OGÓLEM	
		zł	Udział%	zł	Udział%	zł	Udział%
1.	Rzeczowa realizacja przedsięwzięcia, w tym:	1 068 000	100,00	3 270 000	100,00	4 338 000	100,00
a)	Środki własne mieszkańców	160 200	15,00	490 500	15,00	650 700	15,00
b)	Dotacja EFRR w ramach RPO WSL 2014-2020	907 800	85,00	2 779 500	85,00	3 687 300	85,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 7.6. Rozkład źródeł finansowania zadań – budynki mieszkalne – wariant 2: Środki WFOŚiGW oraz środki mieszkańców

Lp.	Wyszczególnienie	ETAP I		ETAP II		OGÓLEM	
		zł	Udział%	zł	Udział%	zł	Udział%
1.	Rzeczowa realizacja przedsięwzięcia, w tym:	1 068 000	100,00	3 270 000	100,00	4 338 000	100,00
a)	Środki własne mieszkańców	534 000	50,00	1 635 000	50,00	2 169 000	50,00
b)	Środki WFOŚiGW w Katowicach, w tym:	534 000	50,00	1 635 000	50,00	2 169 000	50,00
-	pożyczka preferencyjna	456 000	42,70	1 328 400	40,62	1 784 400	41,13
-	dotacja	78 000	7,30	306 600	9,38	384 600	8,87

Źródło: opracowanie własne

Przewiduje się aplikację o środki WFOŚiGW na poziomie minimum 50% wartości kosztów kwalifikowanych,⁹ natomiast w ramach UE – na poziomie 85%. W załączeniu przedstawiono wzór harmonogramu rzeczowo-finansowego sporządzony przy założeniu maksymalnego wykorzystania środków zewnętrznych.

Całość środków dotacyjnych pozyskanych przez Gminę Łodygowice w ramach RPO WSL 2014-2020 zostanie przekazana mieszkańcom. Natomiast jeżeli chodzi o środki potencjalnie pozyskane z WFOŚiGW mogą mieć różną formę (pożyczka i/lub dotacja). Niezależnie jednak od tego, mieszkańcy otrzymywać będą wsparcie w formie dofinansowania. Ciężar spłaty środków zwrotnych WFOŚiGW spoczywać będzie na Gminie Łodygowice (por. Wykres 7.1).

⁹ Wniosek o dofinansowanie WFOŚiGW może przewidywać wyższą kwotę wnioskowanego wsparcia, zakłada się jednak, że nie będzie ono niższe niż 50% kosztów kwalifikowanych.



Wykres 7.1 Model finansowania zadań określonych programem ograniczenia niskiej emisji przy wsparciu preferencyjnych środków WFOŚiGW w Katowicach



Źródło: opracowanie własne

Zadania inwestycyjne realizowane na rzecz budynków użyteczności publicznej finansowane będą przy wsparciu środków UE. Ich wdrażanie uzależnione będzie przede wszystkim od postępu wdrażania RPO WSL 2014-2020.

Tabela 7.7. Źródła finansowania przedsięwzięć dotyczących budynków użyteczności publicznej

Lp.	Wyszczególnienie	OGÓLEM	
		zł	Udział%
1.	Rzeczowa realizacja przedsięwzięcia, w tym:	2 222 000	100,00
a)	wydatki na zakup i montaż paneli fotowoltaicznych	2 002 000	90,10
b)	wydatki na zakup i montaż małych elektrowni wiatrowych	220 000	9,90
A.	Środki własne Gminy Łodygowice	333 300	15,00
B.	Środki EFRR dostępne w ramach RPO WSL 2014-2020	1 888 700	85,00

Źródło: opracowanie własne

Podsumowując, główne założenia modelu finansowania zadań programu obejmują:

- współfinansowanie przedsięwzięć dotyczących budynków użyteczności publicznej ze środków UE,
- opcjonalne wykorzystanie środków UE oraz WFOŚiGW w przypadku zadań dotyczących budynków mieszkalnych,
- pozyskanie dofinansowania UE i/lub WFOŚiGW – w ramach osobnych wniosków dla każdego etapu wdrażania (dotyczy budynków mieszkalnych),
- uzyskane dofinansowanie, niezależnie od formy, przekazane zostanie mieszkańcom w formie dofinansowania – 50% wartości zadania w przypadku



środków pochodzących z WFOŚiGW oraz 85% wartości zadań w przypadku środków dostępnych w ramach RPO WSL 2014-2020,

- dla zadań finansowanych ze środków UE przygotowany będzie przez Gminę Łodygowice przetarg, w ramach którego wyłoniony zostanie dostawca urządzeń/instalacji dla mieszkańców,
- rozliczenie zadań dla budynków mieszkalnych dokonywane będzie w odniesieniu do faktycznie poniesionych wydatków, na podstawie dokumentów księgowych przekazywanych przez mieszkańców operatorowi.

7.3. Koszty finansowe wdrażania zadań Programu

W sytuacji wykorzystania jedynie środków UE, koszty finansowe związane z wdrażaniem programu nie wystąpią. Jakkolwiek jednak sięgnięcie po środki WFOŚiGW skutkować będzie koniecznością pokrycia kosztów finansowych związanych z pożyczką preferencyjną. Ich wysokość determinowana będzie ostateczną wartością przyznanego dofinansowania oraz wybranego okresu spłaty.



8. ZARZĄDZANIE PROGRAMEM I JEGO REALIZACJA

8.1. Warunki realizacji

Podstawowym warunkiem udziału w programie dla właścicieli budynków mieszkalnych – użytkowników, jest deklaracja udziału na zasadach ogólnych opisanych w programie oraz szczegółowych w regulaminie uczestnictwa (dokument operacyjny, opracowany na dalszym etapie wdrażania).

Program obejmuje:

- pomoc Operatora w doborze urządzenia zgodnie z potrzebami cieplnymi budynku,
- demontaż starej jednostki grzewczej oraz dostawę i montaż kotła gazowego,
- montaż układu kolektorów słonecznych służących do podgrzewu ciepłej wody użytkowej,
- montaż paneli fotowoltaicznych służących do produkcji energii elektrycznej,
- koordynację Operatora nad wszystkimi działaniami.

PONE nie ogranicza możliwości działań przekraczających zakres wyżej wymieniony. Nie przewiduje się w programie wsparcia finansowego indywidualnych użytkowników przy realizacji przedsięwzięć termorenowacyjnych (ocieplenie przegród zewnętrznych, wymiana stolarki okiennej, modernizacja instalacji wewnętrznej).

Obecnie na polskim rynku funkcjonują komercyjne banki udzielające kredyty na preferencyjnych warunkach na cele termorenowacyjne; gmina może służyć doradztwem i wsparciem merytorycznym (wykonanie uproszczonych audytów energetycznych, pomoc w wypełnieniu odpowiednich wniosków kredytowych, doradztwo). Obowiązkami tymi można również obarczyć Operatora Programu.

Udział budynków użyteczności publicznej w programie jest związany z decyzją Gminy Łodygowice – inwestycje będą realizowane w budynkach o optymalnych parametrach technicznych do celów montażu danej instalacji.

8.2. Funkcja Gminy

Kolejnymi krokami ze strony samorządu gminnego w dziedzinie wdrożenia programu dla budynków jednorodzinnych są:

- uchwalenie przez Radę Gminy *Programu ograniczenia niskiej emisji w Gminie Łodygowice do 2020 roku*,
- przygotowanie i złożenie wniosków aplikacyjnych, wraz z wymaganymi załącznikami, do odpowiednich instytucji,
- opracowanie *Regulaminu programu ograniczenia niskiej emisji w gminie Łodygowice*,
- wybór Operatora Programu (ze struktur własnych),
- przygotowanie umowy zawierającej regulamin oraz zakres obowiązków pomiędzy Operatorem Programu (Gminą) i Beneficjentami Programu,



- promocja programu oraz wspomaganie działania punktów doradztwa,
- monitoring prac oraz sprawdzanie zgodności wykonania indywidualnych projektów z założeniami programu,
- rozliczenie rzeczowe i finansowe realizacji programu,
- opracowanie raportów i ocena kolejnych etapów wdrożeniowych,
- dotrzymanie warunków formalno-prawnych po zakończeniu programu.

Wdrożenie programu dla budynków użyteczności publicznej będzie prowadzone przez jednostki znajdujące się w strukturze własnej Urzędu Gminy Łodygowice. Niezbędna będzie współpraca Referatów funkcjonujących wewnątrz Urzędu.

Referat rozwoju, inwestycji i promocji będzie odpowiedzialny za wdrażanie i monitoring programu:

- wybór budynków użyteczności publicznej o optymalnych parametrach technicznych do celów montażu danej instalacji,
- przygotowanie i złożenie wniosków aplikacyjnych, wraz z wymaganymi załącznikami, do odpowiednich instytucji,
- przygotowanie procedury przetargowej na zakup urządzeń OZE,
- rozliczenie rzeczowe realizacji programu,
- opracowanie raportów i ocena ewentualnych etapów wdrożeniowych,
- dotrzymanie warunków formalno-prawnych po zakończeniu programu.

Referat finansowy będzie odpowiedzialny za:

- monitorowanie wydatków,
- rozliczenie finansowe programu.

8.3. Funkcje Operatora Programu

Do zadań Operatora Programu należą:

- zawieranie z mieszkańcami indywidualnych umów,
- prowadzenie punktu doradztwa i wsparcia informacją,
- wsparcie beneficjentów programu (mieszkańców gminy) w negocjacjach warunków i cen urządzeń z producentami kotłów gazowych, instalacji solarnych i fotowoltaicznych oraz z firmami instalacyjnymi,
- koordynacja i kontrola wykonawstwa robót montażowych,
- pomoc mieszkańcowi w doborze urządzenia zgodnie z jego wymaganiami oraz potrzebami energetycznymi budynku,
- kontrola demontażu i zniszczenia kotła w sposób uniemożliwiający jego ponowny montaż,
- przeszkolenie użytkowników nowych urządzeń w zakresie ich obsługi,
- ustalenie strategii realizacji i harmonogramu fazy zasadniczej w oparciu o założenia programowe,



- przeprowadzanie kontroli na obiektach, w których dokonano wcześniej wymiany źródeł ciepła w ramach funkcjonowania programu,
- wywiązywanie się ze zobowiązań narzuconych umowami oraz regulaminem.

Gmina Łodygowice dokona wyboru Operatora z własnych struktur. Oznacza to, że wszelkimi sprawami dotyczącymi wdrażania programu zajmować się będzie oddelegowany do tego zespół pracowników Urzędu Gminy Łodygowice. Nie przewiduje się wyboru operatora w drodze przetargu.

8.4. Zasady kwalifikacji do udziału w programie właścicieli budynków mieszkalnych

Głównym kryterium kwalifikacji właścicieli budynków mieszkalnych do programu było złożenie do dnia 29 maja 2015 r. wypełnionej ankiety. Ankiety można było składać w Urzędzie Gminy Łodygowice (w wersji papierowej) lub przesłać skan na adres mailowy pone@lodygowice.pl.

8.5. Harmonogram działań organizacyjnych

Ramy czasowe głównych etapów wdrażania programu dla budynków jednorodzinnych przedstawia Tabela 8.1.

Tabela 8.1 Kluczowe etapy wdrażania programu

Lp.	Działania	Termin
1.	Przyjęcie programu uchwałą Rady Gminy	X.2015
2.	Powołanie operatora programu ze struktur własnych	XI.2015
3.	Opracowanie regulaminu	XII.2015
4.	Złożenie wniosku o dofinansowanie na realizację zadań objętych etapem I	I.2016
5.	Realizacja zadań modernizacyjnych etapu I	IV.2016 – VI.2017
6.	Rozliczenie zadań i raport z realizacji I etapu programu	I.2018
7.	Złożenie wniosku o dofinansowanie na realizację zadań objętych etapem II	I.2018
8.	Realizacja zadań modernizacyjnych etapu II	IV.2018 – VI.2020
9.	Rozliczenie zadań i raport z realizacji II etapu programu	I.2021

Źródło: opracowanie własne

Wdrażanie części dotyczącej budynków użyteczności publicznej będzie podyktowane możliwościami inwestycyjnymi Gminy Łodygowice. Gmina zadecyduje czy pakiet działań zostanie wdrożony jednorazowo, czy też zostanie podzielony na części. Decyzja zostanie podjęta na etapie składania wniosków o dofinansowanie, w związku z czym harmonogram działań zostanie opracowany przez Gminę.



9. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik nr 1 – Ankiety techniczno-ekonomiczne wariantów modernizacji.
- Załącznik nr 2 – Harmonogramy rzeczowo-finansowe dla etapów realizacji programu dla domów jednorodzinnych.
- Załącznik nr 3 – Karta POE (wg wzoru WFOŚiGW w Katowicach).

.....
Pieczęć Wnioskodawcy

Data

ANKIETA TECHNICZNO - EKONOMICZNA DLA PROGRAMÓW OGRANICZENIA EMISJI - FOTOWOLTAIKA

A	Dane ogólne	
1	Wnioskodawca	Gmina Łodygowice
2	Nazwa zadania	Montaż paneli fotowoltaicznych
3	Liczba modernizacji [szt.]	101 symbol: F

B	System produkcji energii energii	Stan docelowy	
1	Charakterystyka źródła energii elektrycznej (rodzaj, posadowienie, liczba sztuk, producent, typ, powierzchnia czynna, moc elektryczna)	Panele fotowoltaiczne, instalacja na dachu budynku o orientacji południowej o nachyleniu 30-45°, 14 paneli , powierzchnia czynna 21,42 m ² , moc elektryczna 3,5 kW	
2	Nominalna moc elektryczna instalacji [kW]	3,5	
3	Produkcja energii elektrycznej teoretyczna [GJ/a ; kWh/a]	10,16	2 823,1
4	Sprawność instalacji po stronie prądowej [%]	12,0%	
5	Produkcja energii elektrycznej przekazywanej do sieci [GJ/a ; MWh/a]	0	0
6	Cena jednostkowa energii przekazywanej do sieci [zł/MWh]	0	
7	Dochody ze sprzedaży energii elektrycznej [zł/a]	0	
8	Produkcja energii elektrycznej na potrzeby własne [GJ/a ; MWh/a]	10,16	2,82
9	Cena jednostkowa energii kupowanej [zł/MWh]	600	
10	Oszczędności w zakupie energii elektrycznej [zł/a]	1 692	
11	Jednostkowa cena świadectwa pochodzenia energii produkowanej z OZE (zielone certyfikaty) [zł/MWh]	nie dotyczy	
12	Dochody ze sprzedaży świadectw energetycznych OZE [zł/a]	nie dotyczy	
13	Roczne oszczędności oraz dochody ze sprzedaży energii elektrycznej [zł/a]	1 692	
14	Koszty eksploatacji [zł/a]	0	
15	Roczne dochody z prod.energii elektrycznej po odjęciu kosztów eksploatacji [zł/a]	nie dotyczy	
16	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	30 000	
17	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	17,7	

.....
pieczęć i podpis osób upoważnionych do zaciągania
zobowiązań finansowych

.....
Pieczęć Wnioskodawcy

Data

ANKIETA TECHNICZNO - EKONOMICZNA DLA PROGRAMÓW OGRANICZENIA EMISJI - FOTOWOLTAIKA

A		Dane ogólne	
1	Wnioskodawca	Gmina Łodygowice	
2	Nazwa zadania	Montaż paneli fotowoltaicznych w budynkach użyteczności publicznej	
3	Liczba budynków korzystających z instalacji	12	symbol: FU

B		System produkcji energii energii		Stan docelowy	
1	Charakterystyka źródła energii elektrycznej (rodzaj, posadowienie, liczba sztuk, producent, typ, powierzchnia czynna, moc elektryczna)	Panele fotowoltaiczne, instalacja na dachu budynku, orientacja południowa, nachylenie 30-45°, 1456 paneli, powierzchnia czynna 2 227,68 m ² , moc elektryczna 364 kW			
2	Nominalna moc elektryczna instalacji [kW]	364,0			
3	Produkcja energii elektrycznej teoretyczna [GJ/a; kWh/a]	951,27	264 242,2		
4	Sprawność instalacji po stronie prądowej [%]	12,0%			
5	Produkcja energii elektrycznej przekazywanej do sieci [GJ/a ; MWh/a]	0	0		
6	Cena jednostkowa energii przekazywanej do sieci [zł/MWh]	0			
7	Dochody ze sprzedaży energii elektrycznej [zł/a]	0			
8	Produkcja energii elektrycznej na potrzeby własne [GJ/a ; MWh/a]	951,27	264,24		
9	Cena jednostkowa energii kupowanej [zł/MWh]	700			
10	Oszczędności w zakupie energii elektrycznej [zł/a]	184 968			
11	Jednostkowa cena świadectwa pochodzenia energii produkowanej z OZE (zielone certyfikaty) [zł/MWh]	nie dotyczy			
12	Dochody ze sprzedaży świadectw energetycznych OZE [zł/a]	nie dotyczy			
13	Roczne oszczędności oraz dochody ze sprzedaży energii elektrycznej [zł/a]	184 968			
14	Koszty eksploatacji [zł/a]	0			
15	Roczne dochody z prod.energii elektrycznej po odjęciu kosztów eksploatacji [zł/a]	nie dotyczy			
16	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	2 002 000			
17	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	10,8			

Uwaga: dane dotyczą zużycia energii elektrycznej dla wszystkich ankietowanych budynków użyteczności publicznej łącznie

.....
pieczęć i podpis osób upoważnionych do zaciągania zobowiązań finansowych

Pieczeń Wnioskodawcy

Data

ANKIETA TECHNICZNO-EKONOMICZNA DLA PROGRAMÓW OGRANICZENIA EMISJI - MODERNIZACJA ŹRÓDEŁ CIEPŁA

A	Dane ogólne	Jm.	
1	Wnioskodawca	-	Gmina Łodygowice
2	Wariant modernizacji źródła ciepła*)	-	Wymiana kotła gazowego na wysokosprawny kocioł gazowy
3	Liczba modernizacji	szt.	5 symbol: G-G

B	Charakterystyka obiektu typowego	Jm.	
1	Kubatura części ogrzewanej	m ³	463
2	Powierzchnia części ogrzewanej	m ²	168

C	System grzewczy	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	-	Kocioł gazowy z otwartą komorą spalania	Kocioł gazowy, z zamkniętą komorą spalania lub kondensacyjny
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	-	Instalacja wewnętrzna c.o. wodna, z zaizolowanymi rurociągami, wyposażona w grzejniki płytowe lub członowe, w 52% z zaworami termostatycznymi	niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	13,3	13,3
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	87,5	87,5
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,86	0,91
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	0,74	0,74
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-	1	1
8	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	137,5	129,9

D	Ciepła woda użytkowa	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	-	centralny, poprzez kocioł gazowy z otwartą komorą spalania	centralny, poprzez kocioł gazowy (z zamkniętą komorą spalania lub kondensacyjny)
2	Zapotrzebowanie mocy	kW	5,8	5,8
3	Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	14,57	14,57
4	Sprawność wytwarzania	-	0,86	0,91
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,51	0,51
6	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	33,2	31,4

F	Zestawienie zbiorcze	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.)	kW	19,1	19,1
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/rok	102,07	102,07
3	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	170,7	161,3
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.)	-	gaz ziemny	gaz ziemny
5	Wartość opałowa paliwa	GJ/m ³	0,0361	0,0361
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii	m ³ /rok	4 725,9	4 465,7
7	Zawartość siarki w paliwie	mg/m ³	13,02	13,02
8	Zawartość popiołu w paliwie	%	0	0
9	Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/m ³	2,20	2,20
10	Roczny koszt paliwa / energii	zł/rok	10 396,98	9 824,54
11	Roczny koszt obsługi	zł/rok	0,00	0,00
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji	zł/rok	10 396,98	9 824,54
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji	zł/rok		572,44
14	Całkowite nakłady inwestycyjne	zł		12 000,00
15	Prosty czas zwrotu (SPBT)	lata		20,96

*) - ankietę wykonać dla każdego wariantu modernizacji systemu zasilania oddzielnie (dopuszczalne warianty modernizacji źródła ciepła w Załączniku)
Uwaga! Dane dotyczą 1 obiektu typowego.

.....
pieczęć i podpis osób upoważnionych do zaciągania zobowiązań finansowych

Pieczęć Wnioskodawcy

Data

ANKIETA TECHNICZNO-EKONOMICZNA DLA PROGRAMÓW OGRANICZENIA EMISJI - MONTAŻ INSTALACJI SOLARNEJ

A	Dane ogólne	Jm.	
1	Wnioskodawca	-	Gmina Łodygowice
2	Wariant modernizacji źródła ciepła*)	-	Montaż kolektorów słonecznych gdy nośnikiem energii do przygotowywania c.w.u. jest energia elektryczna
3	Liczba modernizacji	szt.	16 symbol: S-EE

B	Charakterystyka obiektu typowego	Jm.	
1	Kubatura części ogrzewanej	m ³	463
2	Powierzchnia części ogrzewanej	m ²	168

C	System grzewczy	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	-	nie dotyczy	nie dotyczy
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	-	nie dotyczy	nie dotyczy
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	nie dotyczy	nie dotyczy
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	nie dotyczy	nie dotyczy
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	nie dotyczy	nie dotyczy
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	nie dotyczy	nie dotyczy
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-	nie dotyczy	nie dotyczy
8	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	nie dotyczy	nie dotyczy

D	Ciepła woda użytkowa	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	-	podgrzewacz elektryczny z zasobnikiem	bez zmian
2	Zapotrzebowanie mocy	kW	5,8	5,8
3	Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	14,57	14,57
4	Sprawność wytwarzania	-	0,96	0,96
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,51	0,51
6	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	29,8	29,8

E	Instalacja solarna	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych	m ²	X	3,64
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła)	GJ/rok	X	6,5
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna	GJ/rok	X	6,8

F	Zestawienie zbiorcze	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.w.u.)	kW	5,8	5,8
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.w.u.)	GJ/rok	14,57	14,57
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej)	GJ/rok	29,8	23,0
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.)	-	energia elektryczna	energia elektryczna + instalacja solarna
5	Wartość opałowa energii	kWh/GJ	277,78	277,78
6	Obliczeniowa ilość energii	kWh	8 277,8	6 388,9
7	Wartość opałowa paliwa (dotyczy EC)	GJ/Mg	21,32	21,32
8	Obliczeniowa ilość paliwa (dotyczy EC)	Mg/rok	4,2	3,2
9	Zawartość siarki w paliwie (dotyczy EC)	%	0,8	0,8
10	Zawartość popiołu w paliwie (dotyczy EC)	%	15	15
11	Cena jednostkowa energii	zł/kWh	0,60	0,60
12	Roczny koszt energii	zł/rok	4 966,68	3 833,34
13	Roczny koszt obsługi	zł/rok	0,00	0,00
14	Roczny całkowity koszt eksploatacji	zł/rok	4 966,68	3 833,34
15	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji	zł/rok		1 133,34
16	Całkowite nakłady inwestycyjne	zł		12 000,00
17	Prosty czas zwrotu (SPBT)	lata		10,59

*) - ankietę wykonać dla każdego wariantu modernizacji systemu zasilania oddzielnie (dopuszczalne warianty modernizacji źródła ciepła w Załączniku)
Uwaga! Dane dotyczą 1 obiektu typowego.

.....
pieczęć i podpis osób upoważnionych do zaciągania zobowiązań finansowych

Pieczeń Wnioskodawcy

Data

ANKIETA TECHNICZNO-EKONOMICZNA DLA PROGRAMÓW OGRANICZENIA EMISJI - MONTAŻ INSTALACJI SOLARNEJ

A	Dane ogólne	Jm.		
1	Wnioskodawca	-	Gmina Łodygowice	
2	Wariant modernizacji źródła ciepła*)	-	Montaż kolektorów słonecznych gdy nośnikiem energii do przygotowywania c.w.u. jest gaz	
3	Liczba modernizacji	szt.	23	symbol: S-G

B	Charakterystyka obiektu typowego	Jm.		
1	Kubatura części ogrzewanej	m ³	463	
2	Powierzchnia części ogrzewanej	m ²	168	

C	System grzewczy	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	-	nie dotyczy	nie dotyczy
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	-	nie dotyczy	nie dotyczy
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	nie dotyczy	nie dotyczy
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	nie dotyczy	nie dotyczy
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	nie dotyczy	nie dotyczy
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	nie dotyczy	nie dotyczy
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-	nie dotyczy	nie dotyczy
8	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	nie dotyczy	nie dotyczy

D	Ciepła woda użytkowa	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	-	podgrzewacz gazowy	bez zmian
2	Zapotrzebowanie mocy	kW	5,8	5,8
3	Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	14,57	14,57
4	Sprawność wytwarzania	-	0,85	0,85
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,51	0,51
6	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	33,6	33,6

E	Instalacja solarna	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych	m ²	X	3,64
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła)	GJ/rok	X	6,5
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna	GJ/rok	X	7,6

F	Zestawienie zbiorcze	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.w.u.)	kW	5,8	5,8
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.w.u.)	GJ/rok	14,57	14,57
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej)	GJ/rok	33,6	26,0
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.)	-	gaz ziemny	gaz ziemny + instalacja solarna
5	Wartość opałowa paliwa	GJ/m ³	0,0361	0,0361
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii	m ³ /rok	930,2	719,8
7	Zawartość siarki w paliwie	mg/m ³	13,02	13,02
8	Zawartość popiołu w paliwie	mg/m ³	0	0
9	Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/m ³	2,20	2,20
10	Roczny koszt paliwa / energii	zł/rok	2 046,44	1 583,56
11	Roczny koszt obsługi	zł/rok	0,00	0,00
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji	zł/rok	2 046,44	1 583,56
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji	zł/rok		462,88
14	Całkowite nakłady inwestycyjne	zł		12 000,00
15	Prosty czas zwrotu (SPBT)	lata		25,92

*) - ankietę wykonać dla każdego wariantu modernizacji systemu zasilania oddzielnie (dopuszczalne warianty modernizacji źródła ciepła w Załączniku)

Uwaga! Dane dotyczą 1 obiektu typowego.

pieczęć i podpis osób upoważnionych do zaciągania zobowiązań finansowych

Pieczeń Wnioskodawcy

Data

ANKIETA TECHNICZNO-EKONOMICZNA DLA PROGRAMÓW OGRANICZENIA EMISJI - MONTAŻ INSTALACJI SOLARNEJ

A		Dane ogólne	Jm.	
1	Wnioskodawca		-	Gmina Łodygowice
2	Wariant modernizacji źródła ciepła*)		-	Montaż kolektorów słonecznych gdy nośnikiem energii do przygotowywania c.w.u. jest węgiel
3	Liczba modernizacji	szt.	29	symbol: S-W

B		Charakterystyka obiektu typowego	Jm.	
1	Kubatura części ogrzewanej		m ³	463
2	Powierzchnia części ogrzewanej		m ²	168

C		System grzewczy	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)		-	nie dotyczy	nie dotyczy
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)		-	nie dotyczy	nie dotyczy
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego		kW	nie dotyczy	nie dotyczy
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego		GJ/rok	nie dotyczy	nie dotyczy
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła		-	nie dotyczy	nie dotyczy
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)		-	nie dotyczy	nie dotyczy
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu		-	nie dotyczy	nie dotyczy
8	Zapotrzebowanie energii brutto		GJ/rok	nie dotyczy	nie dotyczy

D		Ciepła woda użytkowa	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.		-	centralny, poprzez kocioł węglowy niskoemisyjny	brak modernizacji
2	Zapotrzebowanie mocy		kW	5,8	5,8
3	Zapotrzebowanie energii netto		GJ/rok	14,57	14,57
4	Sprawność wytwarzania		-	0,82	0,82
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)		-	0,51	0,51
6	Zapotrzebowanie energii brutto		GJ/rok	34,8	34,8

E		Instalacja solarna	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych		m ²	X	3,64
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła)		GJ/rok	X	6,5
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna		GJ/rok	X	7,9

F		Zestawienie zbiorcze	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy c.w.u.		kW	5,8	5,8
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)		GJ/rok	14,57	14,57
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej)		GJ/rok	34,8	26,9
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.)		-	węgiel	węgiel + instalacja solarna
5	Wartość opałowa paliwa		GJ/Mg	26,00	26,00
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii		Mg/rok	1,3	1,0
7	Zawartość siarki w paliwie		%	0,6	0,6
8	Zawartość popiołu w paliwie		%	7	7
9	Cena jednostkowa paliwa / energii		zł/Mg	780,00	780,00
10	Roczny koszt paliwa / energii		zł/rok	1 014,00	780,00
11	Roczny koszt obsługi		zł/rok	0,00	0,00
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji		zł/rok	1 014,00	780,00
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji		zł/rok		234,00
14	Całkowite nakłady inwestycyjne		zł		12 000,00
15	Prosty czas zwrotu (SPBT)		lata		51,28

*) - ankietę wykonać dla każdego wariantu modernizacji systemu zasilania oddzielnie (dopuszczalne warianty modernizacji źródła ciepła w Załączniku)

Uwaga! Dane dotyczą 1 obiektu typowego.

.....
pieczęć i podpis osób upoważnionych do zaciągania zobowiązań finansowych

Pieczeń Wnioskodawcy

Data

ANKIETA TECHNICZNO-EKONOMICZNA DLA PROGRAMÓW OGRANICZENIA EMISJI - MODERNIZACJA ŹRÓDEŁ CIEPŁA

A	Dane ogólne	Jm.	
1	Wnioskodawca	-	Gmina Łodygowice
2	Wariant modernizacji źródła ciepła*)	-	Wymiana kotła węglowego niskoemisyjnego na wysokosprawny kocioł gazowy
3	Liczba modernizacji	szt.	17 symbol: WN-G

B	Charakterystyka obiektu typowego	Jm.	
1	Kubatura części ogrzewanej	m ³	463
2	Powierzchnia części ogrzewanej	m ²	168

C	System grzewczy	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	-	Kocioł węglowy niskoemisyjny, tłokowy lub retortowy, z certyfikatem zgodności z normami ekologicznymi	Kocioł gazowy, z zamkniętą komorą spalania lub kondensacyjny
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	-	Instalacja wewnętrzna c.o. wodna, z zaizolowanymi rurociągami, wyposażona w grzejniki płytowe lub członowe, w 52% z zaworami termostatycznymi	niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	13,3	13,3
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	87,5	87,5
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,82	0,91
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	0,74	0,74
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-	1	1
8	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	144,2	129,9

D	Ciepła woda użytkowa	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	-	centralny, poprzez kocioł węglowy niskoemisyjny, tłokowy lub retortowy, z certyfikatem zgodności z normami ekologicznymi	centralny, poprzez kocioł gazowy (z zamkniętą komorą spalania lub kondensacyjny)
2	Zapotrzebowanie mocy	kW	5,8	5,8
3	Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	14,57	14,57
4	Sprawność wytwarzania	-	0,82	0,91
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,51	0,51
6	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	34,8	31,4

F	Zestawienie zbiorcze	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.)	kW	19,1	19,1
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/rok	102,07	102,07
3	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	179,0	161,3
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.)	-	węgiel	gaz ziemny
5	Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg i GJ/m ³	26,00	0,0361
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii	Mg/rok i m ³ /rok	6,9	4 465,7
7	Zawartość siarki w paliwie	% i mg/m ³	0,6	13,02
8	Zawartość popiołu w paliwie	%	7	0
9	Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/Mg i zł/m ³	780,00	2,20
10	Roczny koszt paliwa / energii	zł/rok	5 382,00	9 824,54
11	Roczny koszt obsługi	zł/rok	0,00	0,00
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji	zł/rok	5 382,00	9 824,54
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji	zł/rok		-4 442,54
14	Całkowite nakłady inwestycyjne	zł		12 000,00
15	Prosty czas zwrotu (SPBT)	lata		brak

*) - ankietę wykonać dla każdego wariantu modernizacji systemu zasilania oddzielnie (dopuszczalne warianty modernizacji źródła ciepła w Załączniku)
Uwaga! Dane dotyczą 1 obiektu typowego.

.....
pieczęć i podpis osób upoważnionych do zaciągania zobowiązań finansowych

Pieczeń Wnioskodawcy

Data

ANKIETA TECHNICZNO-EKONOMICZNA DLA PROGRAMÓW OGRANICZENIA EMISJI - MODERNIZACJA ŹRÓDEŁ CIEPŁA

A	Dane ogólne	Jm.	
1	Wnioskodawca	-	Gmina Łodygowice
2	Wariant modernizacji źródła ciepła*)	-	Wymiana kotła węglowego tradycyjnego na wysokosprawny kocioł gazowy
3	Liczba modernizacji	szt.	19 symbol: WT-G

B	Charakterystyka obiektu typowego	Jm.	
1	Kubatura części ogrzewanej	m ³	463
2	Powierzchnia części ogrzewanej	m ²	168

C	System grzewczy	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	-	Kocioł węglowy tradycyjny, komorowy, niskosprawny	Kocioł gazowy, z zamkniętą komorą spalania lub kondensacyjny
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	-	Instalacja wewnętrzna c.o. wodna, z zaizolowanymi rurociągami, wyposażona w grzejniki płytowe lub członowe, w 52% z zaworami termostatycznymi	niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	13,3	13,3
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	87,5	87,5
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,65	0,91
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	0,74	0,74
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-	1	1
8	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	181,9	129,9

D	Ciepła woda użytkowa	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	-	centralny, poprzez kocioł węglowy tradycyjny	centralny, poprzez kocioł gazowy (z zamkniętą komorą spalania lub kondensacyjny)
2	Zapotrzebowanie mocy	kW	5,8	5,8
3	Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	14,57	14,57
4	Sprawność wytwarzania	-	0,65	0,91
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,51	0,51
6	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	44,0	31,4

F	Zestawienie zbiorcze	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.)	kW	19,1	19,1
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/rok	102,07	102,07
3	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	225,9	161,3
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.)	-	węgiel	gaz ziemny
5	Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg i GJ/m ³	22,63	0,0361
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii	Mg/rok i m ³ /rok	10,0	4 465,7
7	Zawartość siarki w paliwie	% i mg/m ³	0,8	13,02
8	Zawartość popiołu w paliwie	%	15	0
9	Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/Mg i zł/m ³	650,00	2,20
10	Roczny koszt paliwa / energii	zł/rok	6 500,00	9 824,54
11	Roczny koszt obsługi	zł/rok	0,00	0,00
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji	zł/rok	6 500,00	9 824,54
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji	zł/rok		-3 324,54
14	Całkowite nakłady inwestycyjne	zł		12 000,00
15	Prosty czas zwrotu (SPBT)	lata		brak

*) - ankietę wykonać dla każdego wariantu modernizacji systemu zasilania oddzielnie (dopuszczalne warianty modernizacji źródła ciepła w Załączniku)
Uwaga! Dane dotyczą 1 obiektu typowego.

.....
pieczęć i podpis osób upoważnionych do zaciągania zobowiązań finansowych

.....
Pieczęć Wnioskodawcy

Data

ANKIETA TECHNICZNO - EKONOMICZNA DLA PROGRAMÓW OGRANICZENIA EMISJI - ELEKTROWNIA WIATROWA

A	Dane ogólne	
1	Wnioskodawca	Gmina Łodygowice
2	Nazwa zadania	Montaż małych elektrowni wiatrowych w budynkach użyteczności publicznej
3	Liczba modernizacji [szt.]	10 symbol: WU

B	System produkcji energii energii	Stan docelowy	
1	Charakterystyka źródła energii elektrycznej (rodzaj, posadowienie, liczba sztuk, producent, typ, powierzchnia czynna, moc elektryczna)	Mała turbina wiatrowa o mocy 2,5 kW przytwierdzona do budynku	
2	Nominalna moc elektryczna instalacji [kW]	2,5	
3	Produkcja energii elektrycznej teoretyczna [GJ/a; kWh/a]	9,46	2 628,0
4	Produkcja energii elektrycznej przekazywanej do sieci [GJ/a ; MWh/a]	0	0
5	Cena jednostkowa energii przekazywanej do sieci [zł/MWh]	0	
6	Dochody ze sprzedaży energii elektrycznej [zł/a]	0	
7	Produkcja energii elektrycznej na potrzeby własne [GJ/a ; MWh/a]	9,46	2,63
8	Cena jednostkowa energii kupowanej [zł/MWh]	700	
9	Oszczędności w zakupie energii elektrycznej [zł/a]	1 841	
10	Jednostkowa cena świadectwa pochodzenia energii produkowanej z OZE (zielone certyfikaty) [zł/MWh]	nie dotyczy	
11	Dochody ze sprzedaży świadectw energetycznych OZE [zł/a]	nie dotyczy	
12	Roczne oszczędności oraz dochody ze sprzedaży energii elektrycznej [zł/a]	1 841	
13	Koszty eksploatacji [zł/a]	0	
14	Roczne dochody z prod. energii elektrycznej po odjęciu kosztów eksploatacji [zł/a]	nie dotyczy	
15	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	22 000	
16	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	12,0	

Uwaga: dane dotyczą jednej małej elektrowni wiatrowej

.....
pieczęć i podpis osób upoważnionych do zaciągania
zobowiązań finansowych

HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY
dla zadań realizowanych w ramach
Programu ograniczenia niskiej emisji w Gminie Łodygowice
rok wdrażania: 2016 - 2017

Lp	Wyszczególnienie zakres rzeczowy	Liczba modernizacji [szt.]	Termin		Jednostkowe nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Całkowite nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Źródła finansowania			Nakłady poniesione do dnia 31.12.2017
			Rozpoczęcia	Zakończenia			Środki własne		Środki zewnętrzne	
							Środki użytkowników	Środki Gminy		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Modernizacja wariant 1 - Wymiana kotła węglowego tradycyjnego na wysokosprawny kocioł gazowy (WT-G)										
1	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	9	01.04.2016	15.12.2017	12 000	108 000	16 200	0	91 800	0
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2016	15.12.2017	12 000	108 000	16 200	0	91 800	0
Modernizacja wariant 2 - Wymiana kotła węglowego niskoemisyjnego na wysokosprawny kocioł gazowy (WN-G)										
2	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	13	01.04.2016	15.12.2017	12 000	156 000	23 400	0	132 600	0
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2016	15.12.2017	12 000	156 000	23 400	0	132 600	0
Modernizacja wariant 3 - Wymiana kotła gazowego na wysokosprawny kocioł gazowy (G-G)										
3	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	2	01.04.2016	15.12.2017	12 000	24 000	3 600	0	20 400	0
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2016	15.12.2017	12 000	24 000	3 600	0	20 400	0
Modernizacja wariant 4 - Montaż kolektorów słonecznych gdy nośnikiem energii do przygotowywania c.w.u. jest energia elektryczna (S-EE)										
4	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	9	01.04.2016	15.12.2017	12 000	108 000	16 200	0	91 800	0
	1. Zakup i montaż instalacji solarnej, wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2016	15.12.2017	12 000	108 000	16 200	0	91 800	0
Modernizacja wariant 5 - Montaż kolektorów słonecznych gdy nośnikiem energii do przygotowywania c.w.u. jest gaz (S-G)										
5	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	15	01.04.2016	15.12.2017	12 000	180 000	27 000	0	153 000	0
	1. Zakup i montaż instalacji solarnej, wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2016	15.12.2017	12 000	180 000	27 000	0	153 000	0
Modernizacja wariant 6 - Montaż kolektorów słonecznych gdy nośnikiem energii do przygotowywania c.w.u. jest węgiel (S-W)										
6	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	16	01.04.2016	15.12.2017	12 000	192 000	28 800	0	163 200	0
	1. Zakup i montaż instalacji solarnej, wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2016	15.12.2017	12 000	192 000	28 800	0	163 200	0
Modernizacja wariant 7 - Montaż paneli fotowoltaicznych (F)										
7	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	10	01.04.2016	15.12.2017	30 000	300 000	45 000	0	255 000	0
	1. Zakup i montaż paneli fotowoltaicznych wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2016	15.12.2017	30 000	300 000	45 000	0	255 000	0
	Razem	74	01.04.2016	15.12.2017	14 432	1 068 000	160 200	0	907 800	0

HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY
dla zadań realizowanych w ramach
Programu ograniczenia niskiej emisji w Gminie Łodygowice
rok wdrażania: 2018 - 2020

Lp	Wyszczególnienie zakres rzeczowy	Liczba modernizacji [szt.]	Termin		Jednostkowe nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Całkowite nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Źródła finansowania			Nakłady poniesione do dnia 31.12.2020
			Rozpoczęcia	Zakończenia			Środki własne		Środki zewnętrzne	
							Środki użytkowników	Środki Gminy		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Modernizacja wariant 1 - Wymiana kotła węglowego tradycyjnego na wysokosprawny kocioł gazowy (WT-G)										
1	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	10	01.04.2018	15.12.2020	12 000	120 000	18 000	0	102 000	0
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2018	15.12.2020	12 000	120 000	18 000	0	102 000	0
Modernizacja wariant 2 - Wymiana kotła węglowego niskoemisyjnego na wysokosprawny kocioł gazowy (WN-G)										
2	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	4	01.04.2018	15.12.2020	12 000	48 000	7 200	0	40 800	0
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2018	15.12.2020	12 000	48 000	7 200	0	40 800	0
Modernizacja wariant 3 - Wymiana kotła gazowego na wysokosprawny kocioł gazowy (G-G)										
3	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	3	01.04.2018	15.12.2020	12 000	36 000	5 400	0	30 600	0
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2018	15.12.2020	12 000	36 000	5 400	0	30 600	0
Modernizacja wariant 4 - Montaż kolektorów słonecznych gdy nośnikiem energii do przygotowywania c.w.u. jest energia elektryczna (S-EE)										
4	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	7	01.04.2018	15.12.2020	12 000	84 000	12 600	0	71 400	0
	1. Zakup i montaż instalacji solarnej, wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2018	15.12.2020	12 000	84 000	12 600	0	71 400	0
Modernizacja wariant 5 - Montaż kolektorów słonecznych gdy nośnikiem energii do przygotowywania c.w.u. jest gaz (S-G)										
5	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	8	01.04.2018	15.12.2020	12 000	96 000	14 400	0	81 600	0
	1. Zakup i montaż instalacji solarnej, wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2018	15.12.2020	12 000	96 000	14 400	0	81 600	0
Modernizacja wariant 6 - Montaż kolektorów słonecznych gdy nośnikiem energii do przygotowywania c.w.u. jest węgiel (S-W)										
6	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	13	01.04.2018	15.12.2020	12 000	156 000	23 400	0	132 600	0
	1. Zakup i montaż instalacji solarnej, wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2018	15.12.2020	12 000	156 000	23 400	0	132 600	0
Modernizacja wariant 7 - Montaż paneli fotowoltaicznych (F)										
7	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	91	01.04.2018	15.12.2020	30 000	2 730 000	409 500	0	2 320 500	0
	1. Zakup i montaż paneli fotowoltaicznych wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2018	15.12.2020	30 000	2 730 000	409 500	0	2 320 500	0
	Razem	136	01.04.2018	15.12.2020	24 044	3 270 000	490 500	0	2 779 500	0

**KARTA PROGRAMU OGRANICZENIA EMISJI (POE)
(DOTYCZY CAŁEGO PROGRAMU ZATWIERDZONEGO UCHWAŁĄ RADY GMINY)**

1. Nazwa Gminy:	Gmina Łodygowice	
2. Tytuł POE:	Program ograniczenia niskiej emisji w Gminie Łodygowice do 2020 roku	
3. Okres realizacji POE:	od 2016 do 2020	
4. Liczba obiektów w Gminie:	3 675	szt.
5. Liczba obiektów objętych POE:	210	szt.

6. Warianty przewidziane do realizacji w ramach POE :

Zakres	Jm.	Wg POE	Wg ankiet
Likwidacja dotychczasowych źródeł ciepła, w tym:	szt.	41	41
likwidacja pieców opalanych paliwem stałym	szt.	0	0
likwidacja kotłów opalanych paliwem stałym	szt.	36	36
likwidacja kotłów opalanych gazem	szt.	5	5
likwidacja kotłów opalanych olejem opałowym	szt.	0	0
Zabudowa nowych źródeł ciepła, w tym:	szt.	41	41
zabudowa kotłów węglowych retortowych lub tłokowych	szt.	0	0
zabudowa kotłów opalanych gazem	szt.	41	41
zabudowa kotłów opalanych olejem opałowym	szt.	0	0
zabudowa kotła opalanych biomasą	szt.	0	0
zabudowa pomp ciepła	szt.	0	0
zabudowa wymiennikowni	szt.	0	0
Zabudowa instalacji solarnych	szt.	68	68
Wykonanie lub modernizacja instalacji centralnego ogrzewania	szt.	0	0
Termoizolacja obiektów	szt.	0	0
Zabudowa instalacji fotowoltaicznych	szt.	101	101

7. Montaż finansowy POE:

Wyszczególnienie	Kwota [zł]
Całkowity koszt wdrożenia POE	4 338 000
w tym:	
Środki Gminy	0
Środki użytkowników budynków	2 169 000
Środki WFOŚiGW *	2 169 000
Inne (proszę wpisać jakie)	0

)* - proszę o informację, czy środki Wojewódzkiego Funduszu zostaną przekazane użytkownikom budynków w formie dotacji czy pożyczki oraz do jakiej wysokości użytkownicy budynków będą spłacać ewentualną pożyczkę

Środki zostaną przekazane użytkownikom budynków w formie dofinansowania

Do karty POE należy dołączyć uwierzytelnioną kopię uchwały Rady Gminy przyjmującej Program do realizacji.

Oświadczam, że dane przedstawione w karcie POE są zgodne z danymi zawartymi w Programie ograniczenia emisji.

pieczęć i podpis Operatora
(jeśli jest wybrany)

pieczęć i podpis
Skarbnika

pieczęć i podpis
Prezydenta/Burmistrza/Wójta