

**UCHWAŁA NR XXIX/204/2021
RADY GMINY BESTWINA**

z dnia 1 marca 2021 r.

w sprawie przyjęcia Programu Ograniczenia Emisji w Gminie Bestwina na lata 2021-2024

Na podstawie art. 7 ust. 1 pkt 1 i art. 18 ust. 1 ustawy z dnia 8 marca 1990 roku o samorządzie gminnym (tj. Dz. U. z 2020 r. poz. 713 ze zm.) w związku z Uchwałą nr XV/104/2019 Rady Gminy Bestwina z dnia 16 grudnia 2019 r. w sprawie przyjęcia Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Bestwina na lata 2019-2022 z perspektywą do roku 2025 i Uchwałą nr VI/21/12/2020 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 22 czerwca 2020 r. w sprawie przyjęcia Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji

**Rada Gminy Bestwina
uchwała:**

§ 1. Przyjąć „Program Ograniczenia Emisji w Gminie Bestwina na lata 2021-2024” w brzmieniu stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Bestwina.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady

mgr Jerzy Stanclik

Załącznik do uchwały Nr XXIX/204/2021
Rady Gminy Bestwina
z dnia 1 marca 2021 r.

PROGRAM OGRANICZENIA EMISJI W GMINIE BESTWINA NA LATA 2021-2024



Foto: www.bestwina.pl

Zamawiający:



Gmina Bestwina

ul. Krakowska 111, 43-512 Bestwina

www.bestwina.pl

NIP Gminy Bestwina: 6521708710;
REGON Gminy Bestwina: 276258144

Wykonawca:



REGIONALNY FUNDUSZ EKOROŻWOJU S.A.
WWW.RFEKO.PL

Regionalny Fundusz Ekorożwoju S.A.

ul. Legionów 57, 43-300 Bielsko-Biała

tel./fax: 33 810 10 54, 33 816 41 42

e-mail: biuro@rfeko.pl

www.rfeko.pl

Sąd Rejonowy w Bielsku-Białej,

KRS 0000182929

NIP 9372169208; REGON 072132702

Opracowanie:

- mgr inż. Dominika Florek
- mgr inż. Natalia Paciorek
- mgr inż. Ewa Rosner



SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE.....	9
1.1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	9
1.2. PRZYJĘTA METODYKA.....	10
1.3. ZBIEŻNOŚĆ PROGRAMU Z ZAPISAMI DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH I PLANISTYCZNYCH.....	10
1.3.1. <i>Polityka UE</i>	11
1.3.1.1. Strategia Europa 2020.....	11
1.3.1.2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych.....	12
1.3.2. <i>Polityka krajowa</i>	12
1.3.2.1. Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności. Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju.....	12
1.3.2.2. Polityka energetyczna Polski do 2030 r.....	12
1.3.2.3. Projekt nowej Polityki energetycznej Polski do 2040 r.....	13
1.3.2.4. Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.).....	13
1.3.2.5. Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030.....	13
1.3.2.6. Polityka Ekologiczna Państwa 2030.....	14
1.3.2.7. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030.....	14
1.3.2.8. Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030.....	15
1.3.3. <i>Polityka regionalna</i>	15
1.3.3.1. Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego.....	15
1.3.3.2. Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030” - Zielone Śląskie.....	15
1.3.3.3. Polityka gospodarki niskoemisyjnej dla województwa śląskiego. Regionalna polityka energetyczna do roku 2030 – projekt.....	16
1.3.3.4. Program Ochrony Środowiska dla Województwa Śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024.....	16
1.3.3.5. Strategia Rozwoju Lokalnego Kierowanego przez Społeczność na lata 2016-2023.....	17
1.3.4. <i>Polityka lokalna</i>	17
1.3.4.1. Strategia Rozwoju Gminy Bestwina na lata 2014-2020.....	17
1.3.4.2. Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Bestwina.....	18
1.3.4.3. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Bestwina na lata 2015-2018 z perspektywą do roku 2022.....	18
1.4. WYKAZ DANYCH I MATERIAŁÓW ŹRÓDŁOWYCH WYKORZYSTANYCH W OPRACOWANIU.....	18



1.5. OBJAŚNIENIA DO UŻYTYCH SKRÓTÓW	19
2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU ODDZIAŁYWANIA PROGRAMU OGRANICZENIA EMISJI 21	
2.1. IDENTYFIKACJA OBSZARU.....	21
2.1.1. <i>Lokalizacja Gminy Bestwina</i>	21
2.1.2. <i>Struktura demograficzna i społeczna</i>	22
2.1.2.1. Ludność	22
2.1.3. <i>Infrastruktura zaopatrzenia w nośniki energii</i>	24
2.1.3.1. Zaopatrzenie w energię elektryczną.....	24
2.1.3.2. Sieć gazowa	24
2.1.3.3. System zaopatrzenia w ciepło.....	25
2.2. KLUCZOWE UWARUNKOWANIA OBSZARU (ZWIĄZANE Z JAKOŚCIĄ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO)	25
2.2.1. <i>Podstawowe dane geograficzno-klimatyczne</i>	25
2.2.1.1. Położenie geograficzne	25
2.2.1.2. Struktura przestrzenna.....	25
2.2.1.3. Klimat	26
2.2.2. <i>Ocena stanu środowiska naturalnego w związku z pokryciem potrzeb energetycznych Gminy</i>	30
2.3. OCZEKIWANIA SPOŁECZNE W ZAKRESIE DZIAŁAŃ MODERNIZACYJNYCH W BUDYNKACH MIESZKALNYCH	35
2.3.1. <i>Zarys ogólny przyjętej metodyki identyfikacji ilościowej i rodzajowej zadań</i>	35
2.3.2. <i>Zbiór zadań modernizacyjnych przyjętych do Programu</i>	36
3. LOGIKA INTERWENCJI	38
3.1. CELE PROGRAMU OGRANICZENIA EMISJI.....	38
3.2. POTENCJALNE ROZWIĄZANIA TECHNICZNO-TECHNOLOGICZNE PROWADZĄCE DO ZRACJONALIZOWANIA ŻUŻYCIA ENERGII NA CELE GRZEWcze W BUDYNKACH MIESZKALNYCH (INDYWIDUALNYCH)	39
3.2.1. <i>Wymiana źródeł ciepła</i>	39
3.2.1.1. Kotły na paliwo stałe.....	39
3.2.1.2. Kotły gazowe.....	41
3.2.1.3. Kotły olejowe.....	42
3.2.1.4. Kotły na pelety drzewne.....	43
3.2.1.5. Kotły elektryczne	43
3.2.2. <i>Odnawialne źródła energii dla budynków indywidualnych</i>	44
3.2.2.1. Pompy ciepła.....	44
3.2.2.2. Kolektory słoneczne do przygotowania c.w.u.....	45



3.2.2.3.	Instalacje fotowoltaiczne.....	46
3.2.3.	<i>Modernizacja instalacji wewnętrznych c.o. i c.w.u. oraz termoizolacja przegród zewnętrznych budynku.....</i>	<i>46</i>
3.3.	PODSUMOWANIE.....	47
3.4.	PODZIAŁ ZADAŃ W LATACH 2021-2024.....	48
4. BUDYNEK STANDARDOWY JAKO NARZĘDZIE MONITORINGU SPODZIEWANYCH EFEKTÓW RZECZOWYCH, ENERGETYCZNYCH, EKOLOGICZNYCH I EKONOMICZNYCH		49
4.1.	METODOLOGIA BUDYNKU STANDARDOWEGO; OBLICZENIA WSTĘPNE.....	49
4.1.1.	<i>Wiek budynku.....</i>	<i>50</i>
4.1.2.	<i>Stopień zaizolowania przegród budowlanych.....</i>	<i>52</i>
4.1.3.	<i>Podstawowe parametry techniczne obiektów.....</i>	<i>54</i>
4.2.	KALKULACJA WSKAŹNIKÓW ENERGETYCZNYCH I EKOLOGICZNYCH	54
4.2.1.	<i>Kalkulacja wskaźników energetycznych.....</i>	<i>54</i>
4.2.1.1.	Jednostkowe zapotrzebowanie na moc ciepłą.....	54
4.2.1.2.	Jednostkowe zapotrzebowanie na energię ciepłą.....	55
4.2.1.3.	Zapotrzebowanie na moc i energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej.....	58
4.2.1.4.	Zapotrzebowanie na energię elektryczną.....	59
4.3.	OKREŚLENIE PARAMETRÓW BUDYNKU STANDARDOWEGO	60
5. EFEKTY WDROŻENIA PROGRAMU OGRANICZENIA EMISJI.....		62
5.1.	EFEKT RZECZOWY.....	62
5.2.	EFEKT ENERGETYCZNY	63
5.3.	EFEKT EKOLOGICZNY.....	63
ETAP I: 2021		68
ETAP II: 2022.....		69
ETAP III: 2023.....		70
ETAP IV: 2024.....		71
6. KOSZTY WDRAŻANIA PROGRAMU I ŹRÓDŁA JEGO FINANSOWANIA		74
6.1.	NAKŁADY INWESTYCYJNE.....	74
6.2.	ŹRÓDŁA FINANSOWANIA PROGRAMU	76
6.2.1.	<i>Finansowanie zadań przy współudziale Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach</i>	<i>76</i>
6.2.2.	<i>Finansowanie zadań z programu „Czyste powietrze”, wdrażanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej</i>	<i>77</i>
6.2.3.	<i>Nowelizacja ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów</i>	<i>79</i>



6.2.4. Przewidywany montaż finansowy dla Programu	80
7. ZARZĄDZANIE PROGRAMEM I JEGO REALIZACJA	84
7.1. ZASADY UDZIELANIA WSPARCIA.....	84
7.2. FUNKCJA GMINY.....	86
7.3. FUNKCJE OPERATORA PROGRAMU	87
7.4. ZASADY KWALIFIKACJI UDZIAŁU W PROGRAMIE.....	88
7.5. HARMONOGRAM DZIAŁAŃ ORGANIZACYJNYCH	89
8. ZAŁĄCZNIKI.....	91

SPIS TABEL

TABELA 1.1 WYKAZ DOKUMENTÓW O CHARAKTERZE STRATEGICZNYM I PLANISTYCZNYM WYKAZUJĄCYCH ZBIEŻNOŚĆ Z POE W GMINIE BESTWINA NA LATA 2021-2024.....	10
TABELA 1.2 OBJAŚNIENIA NIEKTÓRYCH SKRÓTÓW I TERMINÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU.....	19
TABELA 2.1 ZESTAWIENIE WSKAŹNIKÓW DEMOGRAFICZNYCH DLA GMINY BESTWINA W LATACH 2014-2019.....	23
TABELA 2.2 PODSTAWOWE DANE W ZAKRESIE MIESZKALNICTWA W GMINIE BESTWINA.....	23
TABELA 2.3 PODSTAWOWE DANE KLIMATYCZNE DOTYCZĄCE GMINY BESTWINA.....	27
TABELA 2.4 ROZKŁAD NATĘŻENIA PROMIENIOWANIA NA POWIERZCHNIĘ POZIOMĄ ORAZ O NACHYLENIU W STRONĘ POŁUDNIOWĄ O NACHYLENIU 30° DLA BIELSKA-BIAŁEJ.....	29
TABELA 2.5 PRZEDSIĘWZIĘCIA MODERNIZACYJNE WEDŁUG ETAPÓW WDRAŻANIA.....	37
TABELA 3.1 WYMAGANIA EMISYJNE DLA KOTŁÓW ZGODNIE Z NORMĄ PN-EN 303-5:2012	40
TABELA 4.1 MIESZKANIA ODDANE DO UŻYTKU NA TERENIE GMINY BESTWINA W POSZCZEGÓLNYCH OKRESACH CZASU	51
TABELA 4.2 LICZBA OBIEKTÓW MIESZKALNYCH ODDANYCH DO UŻYTKU W POSZCZEGÓLNYCH PRZEDZIAŁACH CZASU W GMINIE BESTWINA.....	51
TABELA 4.3 LICZBA OBIEKTÓW O ZADANYM STOPNIU ZAIZOLOWANIA PRZEGRÓD BUDOWLANYCH	53
TABELA 4.4 PARAMETRY CHARAKTERYSTYCZNE DLA BUDYNKU STANDARDOWEGO.....	54
TABELA 4.5 OBLICZENIA W ZAKRESIE JEDNOSTKOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC CIEPLNĄ.....	55
TABELA 4.6 ORIENTACYJNE WSKAŹNIKI ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W ZALEŻNOŚCI OD WIEKU BUDYNKU.....	56
TABELA 4.7 OBLICZENIA W ZAKRESIE WYZNACZENIA JEDNOSTKOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ.....	57
TABELA 4.8 KALKULACJA ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ (NETTO) DO PRZYGOTOWANIA C.W.U. – BUDYNEK STANDARDOWY	58
TABELA 4.9 OBLICZENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ W STANDARDOWYM BUDYNKU W GMINIE BESTWINA.....	59
TABELA 4.10 STRATY ZWIĄZANE Z FUNKCJONOWANIEM INSTALACJI	60
TABELA 4.11 ŹRÓDŁO CIEPŁA BUDYNKU STANDARDOWEGO W STANIE ISTNIEJĄCYM I DOCELOWYM - SPRAWNOŚĆ WYTWARZANIA	61
TABELA 4.12 SPRAWNOŚĆ INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ C.O. ORAZ INSTALACJI C.W.U. DLA BUDYNKU STANDARDOWEGO	61
TABELA 5.1 PLANOWANY EFEKT RZECZOWY WG ETAPÓW WDRAŻANIA PROGRAMU.....	62
TABELA 5.2 EFEKT ENERGETYCZNY PROGRAMU.....	63
TABELA 5.3 CECHY PALIW INNE ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ W ZAKRESIE EFEKTU EKOLOGICZNEGO.....	64
TABELA 5.4 JEDNOSTKOWE WSKAŹNIKI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ W ODNIESIENIU DO JEDNOSTKI SPALONEGO PALIWA – WSKAŹNIKI OBOWIĄZUJĄCE DLA LAT: 2021-2024.....	65



TABELA 5.5 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WG RODZAJU ŹRÓDŁA CIEPŁA DLA C.O. I C.W.U. ORAZ ENERGII ELEKTRYCZNEJ – DANE DLA 1 BUDYNKU STANDARDOWEGO – WSKAŹNIKI DLA LAT 2021-2024.....	66
TABELA 5.6 POZIOM EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH, STAN ISTNIEJĄCY – DANE DLA 1 BUDYNKU STANDARDOWEGO – WSKAŹNIKI DLA LAT 2021-2024.....	66
TABELA 5.7 POZIOM EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH, STAN DOCELOWY – DANE DLA 1 BUDYNKU STANDARDOWEGO – WSKAŹNIKI DLA LAT 2021-2024.....	67
TABELA 5.8 POZIOM EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH, EFEKT EKOLOGICZNY (WARTOŚCI BEZWZGLĘDNE) – DANE DLA 1 BUDYNKU STANDARDOWEGO – WSKAŹNIKI DLA LAT 2021-2024.....	67
TABELA 5.9 POZIOM EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH, EFEKT EKOLOGICZNY (WARTOŚCI PROCENTOWE) – DANE DLA 1 BUDYNKU STANDARDOWEGO – WSKAŹNIKI DLA LAT 2021-2024.....	67
TABELA 5.10 POZIOM EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH – DANE DLA ETAPÓW.....	68
TABELA 5.11 EFEKT EKOLOGICZNY PROGRAMU – ZADANIE: WYMIANA KOTŁÓW.....	72
TABELA 5.12 EFEKT EKOLOGICZNY PROGRAMU – ZADANIE: MONTAŻ PANELI FOTOWOLTAICZNYCH.....	72
TABELA 5.13 EFEKT EKOLOGICZNY PROGRAMU – WYMIANA KOTŁÓW ORAZ MONTAŻ PANELI FOTOWOLTAICZNYCH (EFEKT ZBIORCZY).....	73
TABELA 6.1 UPROSZCZONY KOSZTORYS DO OKREŚLENIA LIMITÓW NAKŁADÓW.....	74
TABELA 6.2 LIMITY NAKŁADÓW INWESTYCYJNYCH W ZALEŻNOŚCI OD WARIANTU MODERNIZACJI.....	74
TABELA 6.3 ZAKŁADANE WYDATKI INWESTYCYJNE NA RZECZOWĄ REALIZACJĘ ZADAŃ OBJĘTYCH PROGRAMEM.....	75
TABELA 6.4 PROPONOWANY MONTAŻ FINANSOWY DLA DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z WYMIANĄ ŹRÓDŁA CIEPŁA I INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH – W UJĘCIU CAŁOŚCIOWYM.....	81
TABELA 6.5 ROZKŁAD ŹRÓDEŁ FINANSOWANIA PROGRAMU.....	82
TABELA 7.1 KLUCZOWE ETAPY WDRAŻANIA PROGRAMU – ETAP I.....	89
TABELA 7.2 KLUCZOWE ETAPY WDRAŻANIA PROGRAMU – ETAP II.....	89
TABELA 7.3 KLUCZOWE ETAPY WDRAŻANIA PROGRAMU – ETAP III.....	89
TABELA 7.4 KLUCZOWE ETAPY WDRAŻANIA PROGRAMU – ETAP IV.....	90



SPIS RYSUNKÓW

RYSUNEK 2.1 LOKALIZACJA GMINY BESTWINA NA TLE POWIATU BIELSKIEGO I WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO.....	21
RYSUNEK 2.3 ROCZNY ROZKŁAD PROMIENIOWANIA NA OBSZARZE POLSKI.....	28
RYSUNEK 2.4 ROZKŁAD NATĘŻENIA PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO NA POWIERZCHNIĘ POZIOMĄ ORAZ POWIERZCHNIĘ O ORIENTACJI POŁUDNIOWEJ I NACHYLENIU 30° (W UJĘCIU ROCZNYM)	29
RYSUNEK 2.5 STREFY W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM, DLA KTÓRYCH DOKONANO OCENY JAKOŚCI POWIETRZA ZA 2019 ROK	31
RYSUNEK 2.6 ZASIĘG PRZEKROCZEŃ POZIOMU DOCELOWEGO STĘŻENIA BENZO(A)PIRENU OKREŚLONEGO ZE WZGLĘDU NA OCHRONĘ ZDROWIA W ROKU 2019	32
RYSUNEK 2.7 ROZKŁAD PRZESTRZENNY ŚREDNIOROCZNEGO STĘŻENIA PYŁU PM10 – KRYTERIUM OCHRONA ZDROWIA LUDZI.....	33
RYSUNEK 2.8 ROZKŁAD PRZESTRZENNY ŚREDNIOROCZNEGO STĘŻENIA PYŁU PM2,5 – KRYTERIUM OCHRONA ZDROWIA LUDZI.....	34

SPIS WYKRESÓW

WYKRES 2.1 LICZBA LUDNOŚCI NA PRZEŁOMIE LAT 2014-2019	22
WYKRES 2.2 ROZKŁAD PRĘDKOŚCI WIATRU NA OBSZARZE BIELSKO-BIAŁA (OBSZAR REFERENCYJNY DLA GMINY BESTWINA).....	27
WYKRES 3.1 LICZBA BUDYNKÓW OBJĘTYCH PROGRAMEM W LATACH 2021-2024 WG RODZAJU DZIAŁAŃ MODERNIZACYJNYCH	48
WYKRES 4.1 OBIEKTY MIESZKALNE ODDANE DO UŻYTKU W GMINIE BESTWINA W LATACH 1998-2019.....	50
WYKRES 4.2 STRUKTURA UDZIAŁU OBIEKTÓW MIESZKALNYCH ODDANYCH DO UŻYTKU W WYBRANYCH PRZEDZIAŁACH CZASOWYCH	52
WYKRES 4.3 STRUKTURA UDZIAŁU OBIEKTÓW O ZADANYM STOPNIU ZAIZOLOWANIA PRZEGRÓD BUDOWLANYCH W GMINIE BESTWINA.....	53



1. WPROWADZENIE

1.1. Cel i zakres opracowania

Województwo śląskie jest obszarem, na którym występują największe w skali kraju problemy z jakością powietrza. Jak wskazują dane Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, w omawianym terenie znacznie przekroczone są normy stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} oraz rakotwórczego benzo(a)pirenu. Znajduje się tu duża liczba zakładów szczególnie uciążliwych pod kątem emisji zanieczyszczeń do powietrza, jednak ich przyczyna jest od lat niezmienna – spalanie niskiej jakości paliw stałych w nieefektywnych kotłach i piecach. Dochodzą do tego również praktyki niekontrolowanego spalania odpadów komunalnych, które powinny być unieszkodliwiane przez składowanie lub poddawane procesowi utylizacji biologicznej. Wdrożenie Programu Ograniczenia Emisji jest jednym ze środków przeciwdziałania niekorzystnym zjawiskom wpływającym na zły stan powietrza atmosferycznego.

Program Ograniczenia Emisji dla Gminy Bestwina ma charakter wieloletni i przewidziany jest na lata 2021-2024. Dokument jest elementem szerszej polityki samorządu lokalnego na rzecz poprawy jakości powietrza, opisanej w *Strategii Rozwoju Gminy Bestwina na lata 2014-2020* oraz *Programie Ochrony Środowiska dla Gminy Bestwina na lata 2015-2018 z perspektywą do roku 2022*. Koncentruje się jednak wyłącznie na działaniach polegających na dofinansowaniu wymiany starych źródeł ciepła, w których następuje spalanie paliw w szczególności kotłów, kominków, pieców, trzonów kuchennych; oraz na montażu instalacji odnawialnych źródeł energii.

Efektywne wdrażanie *Programu* wymaga odpowiedniego zorganizowania działań. Doświadczenia z lat ubiegłych pozwoliły na określenie optymalnego scenariusza przygotowania programów ograniczenia emisji – dokumentów przyjmowanych uchwałą rady gminy, które m.in.:

- 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.

Program swoim zakresem obejmuje okres 4 lat (2021-2024), dla którego określone zostaną limity ilościowe i kwotowe na realizację działań związanych z wymianą źródła ciepła i/lub montażem 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).

Na etapie opracowywania *Programu* przewidziano finansowanie ze środków WFOŚiGW w Katowicach oraz środków własnych mieszkańców, nie wyklucza się jednak innych źródeł finansowania tj. np. środki Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego. Szczegóły finansowania ze źródeł zewnętrznych opisano w rozdziale 6.2.



1.2. Przyjęta metodyka

Dokument podzielony został na następujące części:

- część pierwsza, obejmująca rozdział 2, dotyczy charakterystyki obszaru oddziaływania *Programu*, zawarte w tej części informacje pozwolą na identyfikację Gminy Bestwina i rozpoznanie potrzeb związanych z ochroną atmosfery,
- część druga, obejmująca rozdział 3, opisuje cele *Programu* i określa techniczne możliwości realizacji działań inwestycyjnych,
- część trzecia, obejmująca rozdziały 4 i 5, to wyznaczenie modelowego (reprezentatywnego) budynku mieszkalnego, w odniesieniu do którego prowadzony będzie monitoring efektów rzeczowych, ekologicznych i ekonomicznych poszczególnych etapów realizacji *Programu*,
- część czwarta, obejmująca rozdział 6, określa całkowite nakłady inwestycyjne oraz możliwe źródła finansowania *Programu*,
- część piąta, obejmująca rozdział 7, porusza kwestie związane z zarządzaniem *Programem* i organizacją procesu jego wdrażania.

Integralną częścią *Programu* są załączniki, określone w rozdziale 8.

1.3. Zbieżność *Programu* z zapisami dokumentów strategicznych i planistycznych

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

Wykaz tych dokumentów, jak również kontekst funkcjonowania przedstawia poniższa tabela.

Tabela 1.1 Wykaz dokumentów o charakterze strategicznym i planistycznym wykazujących zbieżność z POE w gminie Bestwina na lata 2021-2024

Lp.	Wyszczególnienie	Kontekst unijny	Kontekst krajowy	Kontekst regionalny	Kontekst lokalny
1.	Strategia Europa 2020	X			
2.	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r.	X			
3.	Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności. Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju		X		
4.	Polityka energetyczna Polski do 2030 r.		X		
5.	Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)		X		
6.	Krajową Strategia Rozwoju Regionalnego 2030		X		
7.	Polityka ekologiczna państwa 2030		X		
8.	Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030		X		



9.	Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030		X		
10.	Program ochrony powietrza dla województwa śląskiego			X	
11.	Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030+”			X	
12.	Polityka gospodarki niskoemisyjnej dla województwa śląskiego. Regionalna polityka energetyczna do roku 2030 – projekt			X	
13.	Program Ochrony Środowiska dla Województwa Śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024			X	
14.	Strategia Rozwoju Lokalnego Kierowanego przez Społeczność na lata 2016-2023			X	
15.	Strategia Rozwoju Gminy Bestwina na lata 2014-2020 i Strategia Rozwoju Gminy Bestwina na lata 2021-2027 - projekt				X
16.	Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Bestwina				X
17.	Program Ochrony Środowiska dla Gminy Bestwina na lata 2015-2018 z perspektywą do roku 2022				X

Źródło: opracowanie własne

1.3.1. Polityka UE

1.3.1.1. Strategia Europa 2020

Punktem wyjścia analizy jest dokument *Europa 2020. Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu*. Jest to jeden z ważniejszych dokumentów szczebla unijnego wyznaczający plan i kierunki rozwoju Unii Europejskiej. *Europa 2020* stanowi kontynuację Strategii Lizbońskiej z lat 2000-2010 i ukierunkowana jest na inteligentny, zrównoważony, sprzyjający włączeniu społecznemu rozwój przy zwiększonej koordynacji na szczeblu unijnym i krajowym.

Strategia identyfikuje pięć nadrzędnych celów, do jakich Unia Europejska powinna dążyć, zmierzając do pobudzenia wzrostu gospodarczego i zatrudnienia, w tym także cel: *Redukcja emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 20% w porównaniu do poziomów z roku 1990 lub nawet o 30% przy sprzyjających warunkach, wzrost udziału energii odnawialnej do minimum 20% oraz redukcja zużycia energii pierwotnej o 20% w stosunku do poziomów prognozowanych, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej*.

Program Ograniczenia Emisji w Gminie Bestwina na lata 2021-2024 przyczynia się do redukcji emisji gazów cieplarnianych oraz do zwiększenia udziału produkcji energii ze źródeł odnawialnych, w czym wykazuje zbieżność z celem wyznaczonym przez Unię Europejską.



1.3.1.2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych jest jednym z najistotniejszych elementów pakietu klimatyczno-energetycznego Unii Europejskiej, przyjętego w kwietniu 2009 r. Jest to czwarta nowelizacja dyrektywy 2003/87 (handel emisjami). Dyrektywa stanowi zbiór przepisów służących zwiększeniu wkładu unijnego w osiągnięcie łącznej redukcji gazów cieplarnianych o 20%. Dodatkowo dyrektywa przewiduje również dalszą redukcję emisji gazów cieplarnianych do takich poziomów, które według naukowców są konieczne do uniknięcia groźnych zmian klimatu, odzwierciedlonego w zobowiązaniu Rady Europejskiej dotyczącym redukcji emisji o 30%.

Program Ograniczenia Emisji w Gminie Bestwina na lata 2021-2024 - przyczynia się do wypełnienia założonych celów redukcji emisji gazów cieplarnianych – w wyniku prowadzonych działań zmniejszy się ilość zanieczyszczeń odprowadzanych do atmosfery, w tym również gazów cieplarnianych.

1.3.2. Polityka krajowa

1.3.2.1. Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności. Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju

Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności. Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju (dalej: *Strategia*) stanowi najszerszy i najbardziej ogólny element nowego systemu zarządzania rozwojem kraju. Jego założenia zostały określone w ustawie o zasadach prowadzenia polityki rozwoju kraju oraz przyjętym przez Radę Ministrów 27 kwietnia 2009 r. dokumencie *Założenia systemu zarządzania rozwojem Polski*. W przypadku tej *Strategii* to okres prawie 20 lat, gdyż przyjętym przy jej konstruowaniu horyzontem czasowym jest rok 2030. Dokument ten uwzględnia uwarunkowania wynikające ze zdarzeń i zmian w otoczeniu społecznym, politycznym i gospodarczym Polski w tym okresie.

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 *POE*, tj. oszczędność w zużyciu energii cieplnej, jak również wzrost świadomości wśród mieszkańców w odniesieniu do kwestii środowiskowych, wychodzą naprzeciw stawianemu postulatowi.

1.3.2.2. Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

Polityka energetyczna Polski została przyjęta uchwałą Nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r. Jest to dokument przedstawiający długoterminową i krótkoterminową strategię rządu w sektorze paliwowo-energetycznym. Nakreśla cele i wyzwania w zakresie zaopatrzenia kraju w energię, wśród których wskazano m.in. kierunki działań odnoszące się do niskiej emisji:

- poprawa efektywności energetycznej,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.



Program Ograniczenia Emisji w gminie Bestwina na lata 2021-2024, realizuje założenia przyjęte w Celu 5: Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw (Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii) oraz Celu 7: Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko (Ograniczenie emisji CO₂, Ograniczenie emisji SO₂ i NO_x oraz pyłów w tym PM₁₀ i PM_{2,5}, do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych).

1.3.2.3. Projekt nowej Polityki energetycznej Polski do 2040 r.

Ustawowym celem polityki energetycznej państwa jest: bezpieczeństwo energetyczne, przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszeniu oddziaływania sektora energii na środowisko. Strategia rozwoju sektora paliwowo-energetycznego (*Polityka energetyczna Polski do 2040 r. – projekt*) wyznacza ramy transformacji energetycznej w Polsce. Transformacja ta oparta zostanie na 3 filarach: (*I. sprawiedliwej transformacji, II. zeroemisyjnym systemie energetycznym, III. dobrej jakości powietrza*), na których oparto osiem celów szczegółowych wraz z działaniami niezbędnymi do ich realizacji.

Założenia przyjęte w *POE*: wymiana nieefektywnych źródeł ciepła na jednostki nowe oraz zastosowanie odnawialnych źródeł energii wspomagających procesy wytwarzania energii w budynkach mieszkalnych, wpisują się Kluczowe Elementy PEP 2040, tj.: Cel szczegółowy 6: *Rozwój odnawialnych źródeł energii* oraz Cel szczegółowy 8: *Poprawa efektywności energetycznej*.

1.3.2.4. Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)

Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) – SOR, została przyjęta przez Radę Ministrów 14 lutego 2017 r. (Uchwała nr 8). SOR jest aktualizacją średniookresowej strategii rozwoju kraju, tj. *Strategii Rozwoju Kraju 2020*. Jest obowiązującym, kluczowym dokumentem państwa polskiego w obszarze średnio- i długofalowej polityki gospodarczej. Dokument określa podstawowe uwarunkowania, cele oraz kierunki rozwoju kraju w wymiarze społecznym, gospodarczym i regionalnym w perspektywie roku 2020 i 2030.

SOR definiuje obszary wpływające na jego realizację, m.in. *Środowisko i Energia*, które zawierają cele i kierunki interwencyjne, w zakresie trwałego ograniczenia emisji zanieczyszczeń i przechodzenia na gospodarkę nisko- i zeroemisyjną. *Program Ograniczenia Emisji w Gminie Bestwina na lata 2021-2024* i jego założenia są zbieżne z zakresem działań w ww. obszarach, poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń powietrza powstających w wyniku spalania paliw stałych w niskich temperaturach i spalania odpadów w sektorze bytowo-komunalnym (zmiany mediów użytkowanych w sektorze ogrzewania indywidualnego) oraz zwiększeniu wykorzystania OZE.

1.3.2.5. Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030

17 września 2019 r. Rada Ministrów przyjęła Uchwałą nr 102, *Krajową Strategię Rozwoju Regionalnego 2030 (dalej KSRR 2030)*. *KSRR 2030* zastąpiło dotąd obowiązującą *Krajową Strategię Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, Miasta, Obszary wiejskie*. Jest podstawowym dokumentem strategicznej polityki regionalnej państwa. W dokumencie przedstawiono cele polityki regionalnej oraz działania i zadania, jakie do ich osiągnięcia powinien podjąć rząd, samorządy: wojewódzkie, powiatowe i gminne w perspektywie roku 2030. *KSRR 2030 r.* kładzie nacisk na zrównoważony rozwój całego kraju,



czyli zmniejszanie dysproporcji w poziomie rozwoju społeczno-gospodarczego różnych obszarów, głównie miejskich i wiejskich.

W strategii określono 7 wyzwań dla polityki regionalnej. *Program Ograniczenia Emisji w Gminie Bestwina na lata 2021-2024* wpisuje się w założenia zawarte w pierwszym wyzwaniu „*Adaptacja do zmian klimatu oraz ograniczanie zagrożeń dla środowiska*”.

1.3.2.6. Polityka Ekologiczna Państwa 2030

Uchwałą nr 67 Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2019 r. przyjęto najważniejszy dokument w obszarze środowiska i gospodarki wodnej - strategię „*Polityka ekologiczna państwa 2030*”. Stanowi ona podstawę do inwestowania środków europejskich z perspektywy finansowej na lata 2021–2027. Wspiera realizację celów i zobowiązań Polski na szczeblu międzynarodowym, w tym na poziomie unijnym oraz ONZ, szczególnie w kontekście celów polityki klimatyczno-energetycznej UE do 2030 oraz celów zrównoważonego rozwoju ujętych w Agendzie 2030.

Program Ograniczenia Emisji w gminie Bestwina na lata 2021-2024, jest zbieżny z zapisami ujętymi w Celu głównym: *Rozwój potencjału środowiska na rzecz obywateli i przedsiębiorców*, w ramach którego realizowane są następujące kierunki interwencji:

- *Kierunek 2. Likwidacja źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza lub istotne zmniejszenie ich oddziaływania*, - działania związane z przywracaniem dobrej jakości powietrza, w tym także likwidacja źródeł niskiej emisji
- *Kierunek 10. Przeciwdziałanie zmianom klimatu* - działania ograniczające emisję gazów cieplarnianych. Wspieranie inwestycji związanych ze wzrostem produkcji energii ze źródeł odnawialnych.
- *Kierunek 12. Edukacja ekologiczna* - podnoszenie poziomu świadomości ekologicznej i kształtowanie postaw ekologicznych społeczeństwa.

1.3.2.7. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030

W dniu 29.10.2013 r. Rada Ministrów przyjęła *Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030* (dalej: *SPA 2020*). *SPA 2020* jest dokumentem, określającym wytyczne w zakresie adaptacji do zmian klimatu. Głównym celem *Planu* jest „*Zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmieniającego się klimatu*”. Określa priorytetowe kierunki działań adaptacyjnych, w najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu obszarach, tj.: gospodarka wodna, rolnictwo, leśnictwo, różnorodność biologiczna, zdrowie, energetyka, budownictwo i gospodarka przestrzenna, obszary zurbanizowane, transport, obszary górskie i strefy wybrzeża.

Program Ograniczenia Emisji w Gminie Bestwina na lata 2021-2024 wykazuje zbieżność z *SPA 2020* w kwestii związanej z „*dostosowaniem sektora energetycznego do zmian klimatu*” (*Kierunek Działań 1.3*, wyznaczony w ramach *Celu 1. Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska*). Działania w obrębie wyznaczonego kierunku będą obejmowały dostosowanie systemów energetycznych do wahań zapotrzebowania zarówno na energię elektryczną, jak i ciepłą, m.in. poprzez wdrożenie stabilnych, niskoemisyjnych źródeł energii oraz rozwój energetyki rozproszonej nastawionej na wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.



1.3.2.8. Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030

Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 przygotowany został z myślą o ustanowieniu stabilnych ram będących sprzyjającym otoczeniem dla zrównoważonej, ekonomicznie efektywnej i sprawiedliwej transformacji w kierunku gospodarki niskoemisyjnej. Dokument przedstawia krajowe założenia i cele oraz polityki i działania odnoszące się do 5 wymiarów unii energetycznej: 1. bezpieczeństwa energetycznego, 2. wewnętrznego rynku energii, 3. efektywności energetycznej, 4. obniżenia emisyjności, 5. badań naukowych, innowacyjności i konkurencyjności. W ramach celów klimatyczno-energetycznych wyznaczono m.in. redukcję gazów cieplarnianych oraz zwiększenie udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto.

Cele Programu Ograniczenia Emisji w Gminie Bestwina na lata 2021-2024: poprawa efektywności energetycznej, rozwój niskoemisyjnych źródeł energii, zastosowanie OZE, wykazującą zbieżność z założeniami przyjętymi w Wymiarze 4: *Obniżenie Emisyjności*. W wyniku prowadzonych działań zmniejszy się ilość zanieczyszczeń odprowadzanych do atmosfery, w tym również gazów cieplarnianych.

1.3.3. Polityka regionalna

1.3.3.1. Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego

Uchwałą nr VI/21/12/2020 z dnia 22 czerwca 2020 roku Sejmik Województwa Śląskiego przyjął *Program ochrony powietrza dla województwa śląskiego*. Dokument został opracowany w związku z przekroczeniem w 2018 roku standardów jakości powietrza oraz docelowego poziomu benzo(a)pirenu w województwie śląskim.

Nadrzędnym celem *Programu* jest wskazanie działań naprawczych, których realizacja doprowadzi do poprawy stanu jakości powietrza, co w konsekwencji spowoduje ograniczenie niekorzystnego wpływu zanieczyszczeń powietrza, na zdrowie i życie mieszkańców województwa śląskiego.

Pierwszym z działań jest: *Ograniczenie emisji z instalacji o małej mocy do 1 MW, w których następuje spalanie paliw stałych*. W ramach tego działania określono listę priorytetów, m. in.: PRIORYTET 1: *Zastąpienie niskosprawnych urządzeń siecią ciepłowniczą lub urządzeniami wykorzystującymi odnawialne źródła energii*; PRIORYTET 2: *Zastąpienie niskosprawnych urządzeń, urządzeniami opalonymi gazem, urządzeniami opalonymi olejem, ogrzewaniem elektrycznym lub urządzeniami spełniającymi minimum wymogi jakościowe ekoprojektu dla urządzeń na paliwa stałe*. POE w Gminie Bestwina w pełni wpisuje się w realizację celów analizowanego dokumentu, w zakresie ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza (zastosowaniem OZE oraz zastosowaniem nowych urządzeń na paliwo stałe spełniających wymagania ekoprojektu).

1.3.3.2. Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030” - Zielone Śląskie

Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030+” została przyjęta 19 października 2020 r., uchwałą Sejmiku Województwa Śląskiego nr VI/24/1/2020. Niniejszy dokument jest aktualizacją Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+” (stanowi jego piątą edycję). Określono w niej cele rozwoju regionu oraz instrumenty ich realizacji w perspektywie roku 2030. Przedstawiony plan rozwoju, jest kontynuacją i uszczegółowieniem myśli strategicznej realizowanej już od 2000 roku. Nakreślone w dokumencie cele i kierunki wskazują drogę oraz narzędzia pozwalające na istotne zmiany gospodarcze



prowadzące do pobudzenia tempa rozwoju gospodarczego regionu. Opisano również zagadnienia transformacji regionu uwzględniające poszanowanie środowiska naturalnego – Zielone Śląskie.

Program Ograniczenia Emisji w Gminie Bestwina na lata 2021-2024 poprzez zawarte w nim zadania przyczyni się do realizacji:

1. Celu operacyjnego: C.1. *Wysoka jakość środowiska* w obszarze kierunków działań:

- Wspieranie wdrożenia i egzekwowania rozwiązań poprawiających jakość powietrza,
- Podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców i kształtowanie postaw proekologicznych.

2. Celu operacyjnego C.3 *Atrakcyjne warunki zamieszkania, kompleksowa rewitalizacja, zapobieganie i dostosowanie do zmian klimatu wyznaczonych.*

Ww. cele operacyjne opisano w ramach Celu strategicznego C. *Województwo śląskie regionem wysokiej jakości środowiska i przestrzeni.*

1.3.3.3. Polityka gospodarki niskoemisyjnej dla województwa śląskiego. Regionalna polityka energetyczna do roku 2030 – projekt

Polityka gospodarki niskoemisyjnej dla województwa śląskiego. Regionalna polityka energetyczna do roku 2030 – projekt, powstał z inicjatywy Regionalnej Rady ds. Energii (organ powołany przez Śląski Związek Gmin i Powiatów). Celem generalnym dokumentu jest *Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego województwa śląskiego i zapewnienie efektywności energetycznej, przy ograniczeniu negatywnego wpływu działalności człowieka na jakość powietrza, w tym w szczególności ograniczenia niskiej emisji*. Dla osiągnięcia celu generalnego dokumentu wskazano 4 cele operacyjne, a w ich obrębie 38 kierunków działań, oraz 4 typy projektów.

Podstawowymi celami POE jest ograniczenie emisji substancji szkodliwych do atmosfery poprzez kompleksową likwidację nieefektywnych źródeł ciepła, stosowania odnawialnych źródeł energii, prowadzenie akcji promocyjnych i edukacyjnych zwiększających wiedzę ekologiczną. Podejmowane działania wpisują się w Kierunki działań:

1. *Wspieranie wymiany źródeł ciepła na urządzenia spełniające wymogi uchwały „antysmogowej”;*
4. *Promocja produkcji energii na potrzeby gospodarstw domowych, z wykorzystaniem źródeł odnawialnych;*
7. *Promocja działań zwiększających świadomość ekologiczną mieszkańców regionu*

wyróżnione w ramach Celu operacyjnego 1. *Wysoki standard energetyczny zabudowy mieszkaniowej i budynków użyteczności publicznej regionu.*

1.3.3.4. Program Ochrony Środowiska dla Województwa Śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024

Program Ochrony Środowiska dla Województwa Śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024, został przyjęty przez Sejmik Województwa Śląskiego Uchwałą Nr V/11/8/2015 z dnia 31 sierpnia 2015 r. Program jest odpowiedzią na wyzwania ochrony środowiska, jakie powstają w warunkach obecnego rozwoju gospodarki określanej jako innowacyjna. Dokument określa cele i priorytety ekologiczne, rodzaj i harmonogram działań proekologicznych oraz środki niezbędne do



osiągnięcia celów. Głównym celem *Programu* jest dążenie do poprawy stanu środowiska w województwie oraz ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko źródeł zanieczyszczeń.

W POE wyznaczono cel redukcji emisji zanieczyszczeń z sektora komunalno-bytowego czym wpisuje się w Cel długoterminowy do roku 2024 „Programu Ochrony Środowiska dla Województwa Śląskiego”: *Znacząca poprawa jakości powietrza na obszarze województwa śląskiego związana z realizacją kierunków działań naprawczych*. Natomiast poprzez zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł w Gminie Bestwina jest zbieżny z celem długoterminowym: *Realizacja racjonalnej gospodarki energetycznej łączącej efektywność energetyczną z nowoczesnymi technologiami*.

1.3.3.5. Strategia Rozwoju Lokalnego Kierowanego przez Społeczność na lata 2016-2023

Strategia Rozwoju Lokalnego Kierowanego przez Społeczność na lata 2016-2023 (dalej: *LSR 2016-2023*) jest dokumentem przygotowanym wspólnie z udziałem społeczności lokalnej obszaru Ziemi Bielskiej, do której również zaliczana jest gmina Bestwina. Głównym jej celem jest wskazanie kierunku rozwoju regionu, głównych celów jakie powinny stawiać sobie instytucje w regionie, aby ta wizja została zrealizowana, a wskazane problemy zniwelowane.

WLSR 2016-2023 poruszone zostały także kwestie związane z koniecznością podejmowania działań w zakresie ochrony środowiska, pod uwagę wzięto przede wszystkim problem niskiej emisji, gospodarowania energią oraz wykorzystywania odnawialnych źródeł energii.

Działania, które prowadzone będą w ramach *Programu Ograniczenia Emisji w Gminie Bestwina na lata 2021-2024*, wykazują więc zbieżność z kierunkami działań wskazanymi w *LSR 2016-2023*.

1.3.4. Polityka lokalna

1.3.4.1. Strategia Rozwoju Gminy Bestwina na lata 2014-2020

Strategia Rozwoju Gminy Bestwina na lata 2014-2020 jest dokumentem określającym wizję rozwoju Gminy. Opracowanie stanowi z jednej strony diagnozę stanu obecnego, z drugiej zaś jest usystematyzowanym zbiorem jasno sprecyzowanych potrzeb i wynikających z nich kierunków działania.

Program Ograniczenia Emisji w Gminie Bestwina na lata 2021-2024 wykazuje zbieżność z przedmiotową *Strategią w celu operacyjnym* dotyczącym zmniejszenia energochłonności i emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Strategia Rozwoju Gminy Bestwina na lata 2021-2027 - projekt

Strategia Rozwoju Gminy Bestwina na lata 2021-2027 - projekt jest aktualizacją *Strategii Rozwoju Gminy Bestwina na lata 2014-2020*, W dokumencie zawarto m.in. kontynuację działań dotyczących ochrony atmosfery.

Program Ograniczenia Emisji w Gminie Bestwina na lata 2021-2024 wpisuje się w główne założenie przedmiotowej *Strategii w celu operacyjnym* dotyczącym zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery.



1.3.4.2. Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Bestwina

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Bestwina (dalej: *PGN*) jest strategicznym dokumentem wdrażanym na poziomie gminy, mającym wpływ na lokalną gospodarkę ekologiczną i energetyczną. W dokumencie dokonano inwentaryzacji zużycia nośników energii i emisji dwutlenku węgla na obszarze całej gminy Bestwina. W dokumencie wskazano również szereg działań służących zwiększeniu efektywności energetycznej oraz ograniczeniu wprowadzania zanieczyszczeń do atmosfery.

Z założenia, *PGN* oraz *Program Ograniczenia Emisji w Gminie Bestwina na lata 2021-2024* wykazują zbieżność tematyczną, problemową i geograficzną w sektorze zaopatrzenia Gminy w energię ciepłą i elektryczną. Wspólnym celem obu opracowań jest zwiększenie efektywności energetycznej i poprawa jakości powietrza na terenie Gminy Bestwina.

1.3.4.3. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Bestwina na lata 2015-2018 z perspektywą do roku 2022

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Bestwina na lata 2015-2018 z perspektywą do roku 2022 stanowi narzędzie do prowadzenia polityki ochrony środowiska w Gminie z uwzględnieniem zasady zrównoważonego rozwoju. W dokumencie dokonano oceny stanu poszczególnych elementów środowiska oraz wyznaczono konkretne priorytety, cele i kierunki działań zmierzające do zachowania bądź poprawy ich stanu.

Jednym z takich elementów jest powietrze atmosferyczne. W celu jego ochrony wyznaczono kierunek *działań OA.1.3. Opracowanie Programu Ograniczenia Niskiej Emisji i jego realizacja; dofinansowanie dla mieszkańców do zmiany systemu ogrzewania na proekologiczny*. Realizacja *Programu Ograniczenia Emisji w Gminie Bestwina na lata 2021-2024* stanowi więc bezpośrednie wypełnienie założonego zadania.

1.4. 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* (Dz. U. z 2001 nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. *Prawo energetyczne* (Dz.U. z 1997 nr 54 poz. 348 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (Dz. U. z 1994 r. nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. *o efektywności energetycznej* (Dz.U. z 2016 r. poz. 831 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. *o wspieraniu termomodernizacji i remontów* (Dz. U. z 2008 r. nr 223 poz. 1459 z późn. zm.)
- 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. z 2015, poz. 376 z późn. zm.);



- 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);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2010 nr 16 poz. 87 t.j.);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2012 poz. 1031);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz.U. z 2010 nr 130 poz. 880);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia (Dz. U. z 2010 nr 130 poz. 881);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 poz. 914).
- dokumenty strategiczne szczebla krajowego, regionalnego i lokalnego,
- portale internetowe zajmujące się tematyką energetyczną i ochroną środowiska.

1.5. Objasnienia do użytych skrótów

W opracowaniu używane są skróty. Ich objaśnienie przedstawia Tabela 1.2.

Tabela 1.2 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 – jednostki pracy, energii oraz ciepła w układzie SI (oznaczanego J). 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}.
BDL GUS	Bank Danych Lokalnych - 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 - watossekundy (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. Potoczny skrót "kilowat" (kW) jest błędem technicznym, ponieważ kilowat to jednostka mocy, a nie energii.
Mg	megagram	Jednostka masy, jednostka podstawowa w układzie jednostek miar CGS, stanowiąca wielokrotność grama (g). {1 Mg = 1000000 g; 1 Mg = 1 tona}.



**Program Ograniczenia Emisji
w Gminie Bestwina na lata 2021-2024**

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.
OGC	organiczne związki gazowe	OGC - emisje organicznych związków gazowych. Zostały określone dla kotłów na paliwa stałe w normie PN EN 303-5 i nie mogą przekraczać 20 mg/m ³ w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa nie mogą przekraczać 30 mg/m ³ .
OZE	odnawialne źródła energii	Źródła energii: odnawialne, niekopalne, obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów
PM10	Pył zawieszony PM10	Rodzaj zanieczyszczenia należący do rodziny aerozoli atmosferycznych. Symbol PM10 oznacza wszystkie cząstki o wielkości 10 mikrometrów lub mniejsze.
PM2,5	Pył zawieszony PM2,5	Rodzaj zanieczyszczenia należący do rodziny aerozoli atmosferycznych. Symbol PM2,5 oznacza wszystkie cząstki o wielkości 2,5 mikrometrów lub mniejsze.
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 opałowa 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



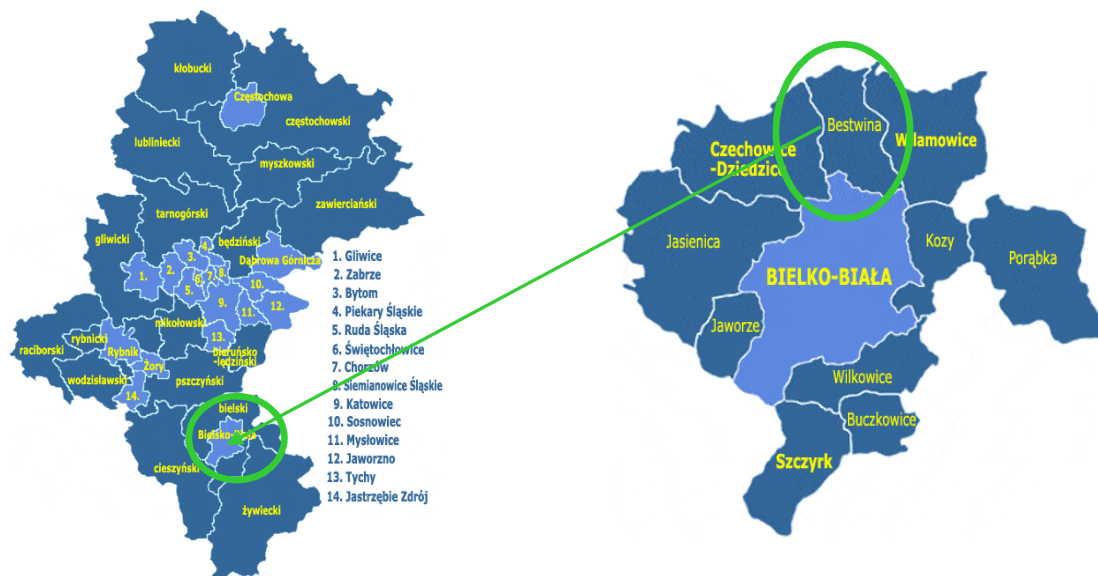
2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU ODDZIAŁYWANIA PROGRAMU OGRANICZENIA EMISJI

2.1. Identyfikacja obszaru

2.1.1. Lokalizacja Gminy Bestwina

Obszarem oddziaływania programu ograniczenia emisji jest gmina wiejska Bestwina, położona w południowej części województwa śląskiego, w północnej części powiatu bielskiego. Gmina położona jest w Kotlinie Oświęcimskiej u ujścia rzeki Biała do Wisły. Od południa graniczy z miastem Bielsko-Biała, od zachodu przez rzekę Biała z miastem i gminą Czechowice-Dziedzice, na wschodzie z gminą Wilamowice, na północy przez rzekę Wisła z gminą Miedźna i Pszczyna, przynależącymi do powiatu pszczyńskiego (por. Rysunek 2.1). Gmina wiejska Bestwina położona jest: 10 km od Bielska-Białej, 17,5 km od Pszczyny, 54 km od Katowic. Duże znaczenie dla rozwoju Gminy stwarza bliskość przejść granicznych ze Słowacją (Zwardoń-Mýto – 65 km, Korbielów – 53 km) oraz z Republiką Czeską – Cieszyn Boguszowice – 46,5 km. Powierzchnia Gminy wynosi 37,69 km², co stanowi 8,3% powierzchni powiatu bielskiego oraz 0,31% powierzchni województwa śląskiego. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego (BDL GUS) aż 71,07% powierzchni zajmują użytki rolne. Jest to obszar o niskim poziomie lesistości – 9,36%.

Rysunek 2.1 Lokalizacja gminy Bestwina na tle powiatu bielskiego i województwa śląskiego



Lokalizacja powiatu bielskiego na tle województwa śląskiego

Lokalizacja gminy Bestwina na tle powiatu bielskiego

Źródło: gminy.pl

Według bazy TERYT (Głównego Urzędu Statystycznego) w skład gminy wchodzi cztery sołectwa: Bestwina (13,54 km²), Bestwinka (4,55 km²), Janowice (7,09 km²) oraz Kaniów (12,51 km²).

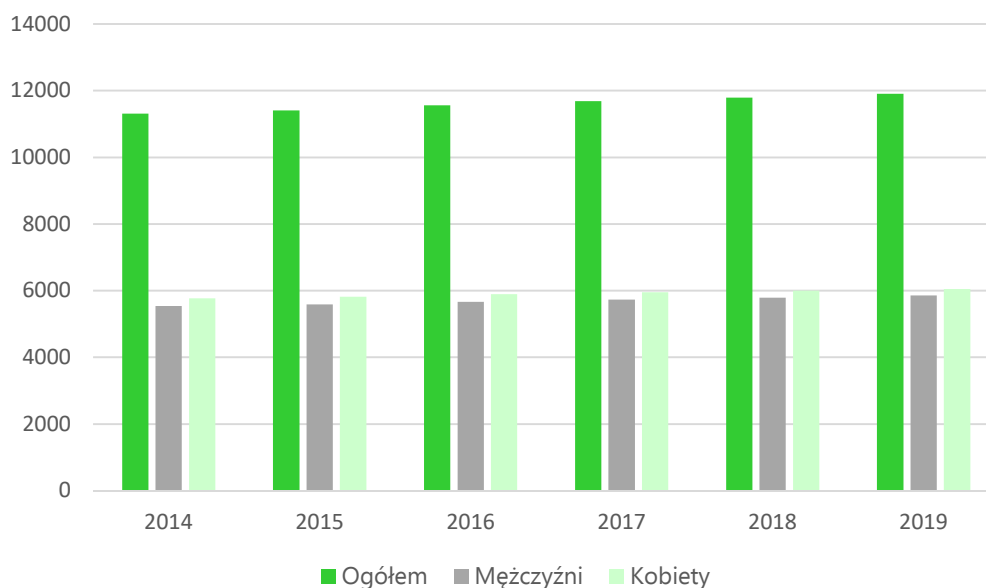


2.1.2. Struktura demograficzna i społeczna

2.1.2.1. Ludność

Analiza danych publikowanych przez BDL GUS z lat ubiegłych wskazuje na wzrost liczby mieszkańców Gminy Bestwina. Na koniec roku 2019 r. Gminę zamieszkiwało 11 909 osób (7,3% ludności powiatu), przy gęstości zaludnienia wynoszącej **314** osoby/km². W strukturze ludności według płci, w 2019 r. przeważały kobiety, które stanowiły 50,8%, mężczyźni 49,2% ogółu mieszkańców Gminy. Zmiany liczby ludności w Gminie Bestwina przedstawia poniższy wykres.

Wykres 2.1 Liczba ludności na przełomie lat 2014-2019



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

Atrakcyjne położenie względem większych ośrodków miejskich oraz rozwinięta sieć komunikacyjna sprzyja osiedlaniu się ludności na obszarze Gminy. Zjawisko to potwierdza dodatnie saldo migracji, które w roku 2019 wyniosło 74 osób. W ostatnich latach obserwuje się również dodatni przyrost naturalny.

Szczegółowe dane dotyczące wskaźników demograficznych przedstawia Tabela 2.1.



Tabela 2.1 Zestawienie wskaźników demograficznych dla gminy Bestwina w latach 2014-2019

Wyszczególnienie	Jedn.	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Przyrost naturalny	-	32	25	32	61	34	19
Saldo migracji	osoby	106	Brak danych	93	57	94	74
Gęstość zaludnienia	osoby/km ²	298	301	305	308	311	314

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

Ludność Gminy Bestwina w 2019 r. skupiona była w **3055 mieszkaniach**, o łącznej powierzchni użytkowej równej 321 136 m². Na omawianym obszarze obserwuje się systematyczny przyrost ilości oddanych do użytku mieszkań. W 2019 roku oddano do użytku 40 mieszkania (na każdych 1000 mieszkańców oddano do użytku 3,36 nowych lokali). Przeciętna liczba pokoi w nowo oddanych mieszkaniach to 5,88. W Gminie dominuje zabudowa jednorodzinna, w większości wyposażona w podstawowe instalacje techniczne: wodociągową, centralnego ogrzewania oraz gazu. Szczegółową charakterystykę zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy przedstawia poniższa tabela.

Tabela 2.2 Podstawowe dane w zakresie mieszkalnictwa w gminie Bestwina

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1.	Liczba budynków mieszkalnych ogółem, w tym wyposażonych w:	szt.	2 751	2 790	2 828	2 869	2 928	3 069
1.1	Wodociąg	%	-	91,1	89,1	89,3	89,7	88,5
1.2	Kanalizację	%	-	32,3	31,6	31,6	31,5	31,1
2.	Liczba mieszkań ogółem, w tym wyposażonych w:	szt.	2 826	2 868	2 911	2 955	3 016	3 055
2.1	Wodociąg	%	98,5	98,5	98,6	98,6	98,6	98,6
2.2	Łazienkę	%	95,8	95,9	95,9	96,0	96,1	96,1
2.3	centralne ogrzewanie	%	92,7	92,9	93,0	93,1	93,2	93,3
3.	Liczba izb ogółem	szt.	13 622	13 854	14 103	14 360	14 714	14 943
4.	Powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	292 249	297 531	302 982	308 348	315 936	321 136
5.	Wskaźniki:							
5.1	przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	103,4	103,7	104,1	104,3	104,8	105,1
5.2	przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	25,8	26,1	26,2	26,4	26,8	27,0
5.3	mieszkania na 1000 mieszkańców	szt./1000os.	249,9	251,5	251,8	252,9	255,9	256,5
5.4	przeciętna liczba izb w 1 mieszkaniu	-	4,82	4,83	4,84	4,86	4,88	4,89
5.5	przeciętna liczba osób na 1 mieszkanie	os./szt.	4,00	3,98	3,97	3,95	3,91	3,90
5.6	przeciętna liczba osób na 1 izbę	os./szt.	0,83	0,82	0,82	0,81	0,80	0,80

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS



2.1.3. Infrastruktura zaopatrzenia w nośniki energii

2.1.3.1. Zaopatrzenie w energię elektryczną

Zasilanie odbiorców w energię elektryczną na obszarze gminy Bestwina odbywa się za pomocą dwóch stacji GPZ:

- 110/15 kV GPZ Komorowice wyposażona w 2 transformatory o mocy 16 MVA,
- 110/15 kV GPZ Czechowice wyposażona w 2 transformatory o mocy 25 MVA.

Powyższe stacje zasilane są za pomocą linii 110 kV, bezpośrednio lub pośrednio wyprowadzonymi ze stacji 220/110 kV Porąbka i Komorowice, wyposażonymi w autotransformatory 220/110 kV o mocy 160 MVA. Odbiorcy energii elektrycznej zasilani są poprzez napowietrzno-kablowe i kablowe sieci średniego napięcia, stacje transformatorowe SN/nN i linie niskiego napięcia. Obszar Gminy Bestwina zasilany jest również poprzez 2 stacje SN/nN o łącznej mocy 1 736 kVA.

Operatorem sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy jest TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej.

2.1.3.2. Sieć gazowa

Gmina Bestwina posiada stosunkowo wysoki stopień gazyfikacji wg. danych GUS, procentowa ilość mieszkańców korzystających z sieci gazowej w 2019 r. wynosiła - 93,4%. Długość czynnej sieci gazowej na terenie Gminy wynosiła 131 020 km, z czego 11 560 km stanowi sieć przesyłowa, pozostałą część stanowi sieć rozdzielcza. Liczba czynnych przyłączy gazowych do budynków wynosiła 2 585 szt., z czego 2 520 stanowiły przyłącza do obiektów mieszkalnych. Liczba odbiorców wykorzystujących gaz ziemny wynosiła 2 847, z czego 1 629 (57,2%) zużywała omawiany nośnik na cele grzewcze (dane GUS 2019r.)

Gmina zasilana jest w gaz ziemny wysokomentanowy typu E za pomocą gazociągu wysokoprężnego DN300 PN 2,5 MPa i DN400 PN 6,3 MPa. Przez środkową część Gminy przebiega gazociąg wysokiego ciśnienia DN300 PN 2 MPa relacji Brzeszcze – Komorowice wybudowany w latach 90' ubiegłego wieku. Gazociąg ten wykonany jest z rur stalowych zaizolowanych otulinami z polietylenu.

Na terenie Gminy występują dwa odgałęzienia zasilające stacje gazowe:

- gazociąg przyłączeniowy DN100/DN80 PN 2 MPa, zasilający Stację Redukcyjno-Pomiarową 1 Bestwinka przy ul. Gandora, wykonany z rur stalowych w izolacji bitumicznej i polietylenowej,
- gazociąg przyłączeniowy DN100 PN 2 MPa, zasilający Stację Redukcyjno-Pomiarową 1, wykonany z rur stalowych w izolacji polietylenowej.

Przez południową część Gminy Bestwina (w rejonie ulic: Łąkowa, Janowicka, Górska, Obca) przebiega gazociąg wysokoprężny DN400 PN 6,3 MPa relacji Oświęcim-Komorowice wybudowany w 1973 roku, wykonany z rur stalowych w izolacji bitumicznej.



2.1.3.3. System zaopatrzenia w ciepło

Z uwagi na rozproszoną zabudowę Gminy, brak jest na jej terenie scentralizowanego źródła ciepła. Potrzeby grzewcze budynków pokrywane są za pomocą indywidualnych kotłowni i palenisk, w których wykorzystywany jest węgiel kamienny oraz gaz ziemny. Omawiane paliwa dominują w strukturze wykorzystania paliw na cele grzewcze w Gminie. Do pozostałych nośników energii należą biomasa (drewno), olej opałowy, energia elektryczna.

Na terenie Gminy Bestwina stosowane są również odnawialne źródła energii, przede wszystkim oparte na wykorzystaniu energii słonecznej (tj. kolektorów słonecznych - do wspomagania systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej i paneli fotowoltaicznych – służących wytwarzaniu energii elektrycznej) oraz energii geotermalnej (za pomocą pomp ciepła). Zgodnie z danymi Tauron na omawianym obszarze w latach 2018-2020 podłączono 242 nowe instalacje fotowoltaiczne o mocy 1,49 MW.

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

2.2.1. Podstawowe dane geograficzno-klimatyczne

2.2.1.1. Położenie geograficzne

Pod względem geograficznym Gmina Bestwina położona jest w obrębie dwóch makroregionów:

- północna i środkowa część leży na południowo-wschodnim skraju Kotliny Oświęcimskiej,
- południowy obszar Gminy znajduje się na północnym skraju Pogórza Zachodniobeskidzkiego.

Przeważająca część obszaru Gminy leży w obrębie Doliny Górnej Wisły, natomiast południowa część obejmuje fragmenty Podgórze Wilamowickiego i Pogórza Śląskiego. Najwyższy punkt usytuowany jest w południowej części Gminy (327 m n.p.m.), natomiast najniższy położony punkt (239,0 m n.p.m.) zlokalizowany jest w dolinie Wisły. Naturalne granice Gminy wyznacza od zachodu rzeka Biała, a od północy rzeka Wisła.

2.2.1.2. Struktura przestrzenna

Aktualny układ przestrzenny Gminy Bestwina ukształtowany został w oparciu o warunki naturalne środowiska, układ komunikacyjny oraz rozwój historyczny. Obecnie widoczny jest pasmowy podział zagospodarowania:

- Część południowa, obejmująca Janowice i część Bestwiny stanowi zabudowa charakterystyczna dla obszarów podmiejskich,
- Część centralna, obejmująca pozostały obszar Bestwiny i Bestwinę, to tereny z zabudową typową dla obszarów wiejskich,
- Część północna, obejmująca Kaniów, charakteryzuje się zabudową usługowo-produkcyjną.



Koncentracja zabudowy widoczna jest przede wszystkim wzdłuż szlaków komunikacyjnych. Charakterystyczne dla obszaru Gminy jest również występowanie rozległych terenów otwartych, stopniowo zajmowanych przez zabudowę mieszkaniową, co jest wynikiem zmieniającej się struktury społecznej – zmniejsza się udział ludności utrzymujących się z rolnictwa na rzecz mieszkańców znajdujących zatrudnienie w okolicznych ośrodkach miejskich. Presję tą dodatkowo wywiera napływ ludności z terenów miejskich, którzy osiedlają się na obszarze Gminy – znajduje to odzwierciedlenie w utrzymującym się na przełomie ostatnich lat dodatnim saldzie migracji.

2.2.1.3. Klimat

Zgodnie z podziałem klimatycznym R. Gumińskiego, północna część obszaru Gminy należy do dzielnicy tarnowskiej, natomiast południowa do dzielnicy podkarpackiej. Pierwsza z nich jest nieco cieplejsza ze średnią roczną temperaturą wynoszącą 8,5°C. Liczba dni mroźnych wynosi 100, natomiast liczba dni z pokrywą śnieżną ok. 70 dni w roku.

Dzielnica podkarpacka charakteryzuje się średnią roczną temperaturą na poziomie 8°C, liczba dni mroźnych wynosi 105, a liczba dni z pokrywą śnieżną – ok. 85. Najcieplejszym miesiącem jest lipiec, a najchłodniejszym styczeń.

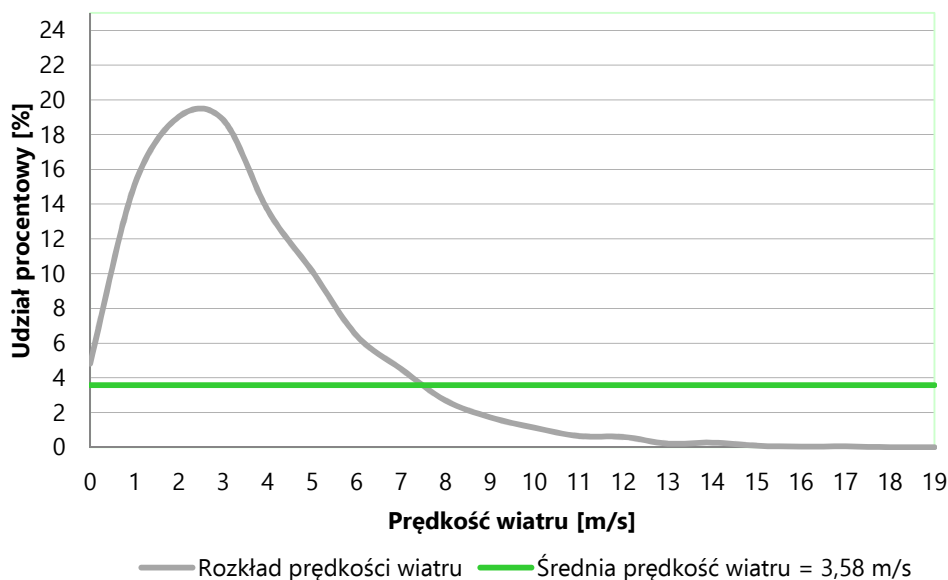
Średnia roczna suma opadów na obszarze Gminy wynosi 779 mm. Najwyższe opady odnotowuje się w czerwcu i lipcu, zaś najniższe w styczniu i lutym.

Na terenie Gminy przeważają wiatry z kierunków zachodnich, wiejące przez około 50% rocznego czasu. Średnie prędkości wiatrów wynoszą 2,7-5,4 m/s przy czym najsilniejszy jest wiatr z kierunku południowego. Typowy dla obszaru Gminy jest wysoki udział cisz, które występują przez ok. 20% dni w roku.

Roczny rozkład prędkości wiatru ma również znaczenie w przypadku instalowania odnawialnych źródeł energii. Analiza danych pochodzących ze stacji meteorologicznej Bielsko-Biała wskazuje na dominację wiatrów słabych – ponad 70% dni w roku cechuje występowanie wiatru o prędkości do 4 m/s (ze średnią wartością 3,58 m/s). Maksymalna prędkość wiatru wynosi 19 m/s i występuje średnio przez jedną godzinę w roku (por. Wykres 2.2).



Wykres 2.2 Rozkład prędkości wiatru na obszarze Bielsko-Biała (obszar referencyjny dla gminy Bestwina)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa: „Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne do obliczeń energetycznych budynków” (stacja Bielsko-Biała).

Warunki aerodynamiczne są istotne z punktu widzenia jakości powietrza i decydują o prędkości i kierunku przemieszczania się zanieczyszczeń atmosfery:

- Południowo-wschodnia część Gminy położona jest na terenach bardzo korzystnych pod względem aerosanitarnym. Obszary te pozostają najczęściej poza zasięgiem mgieł radiacyjnych, charakteryzują się łagodnymi dobowymi wahaniami temperatury i wilgotności powietrza, dobrą lub bardzo dobrą naturalną wentylacją.
- Tereny Gminy położone wzdłuż Wisły, Białej i Łękawki leżą na terenach niekorzystnych pod względem aerosanitarnym. Występuje tu mezoklimat charakterystyczny dla dolin, o krótkim okresie bezprzymrozkowym, o dużych wahaniami temperatury i wilgotności powietrza i słabej wentylacji.

Podstawowe dane klimatyczne przedstawia Tabela 2.3

Tabela 2.3 Podstawowe dane klimatyczne dotyczące gminy Bestwina

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Dane
1.	Średnioroczna temperatura powietrza	°C	8,3
2.	Średnia liczba dni z pokrywą śnieżną	dni	80
3.	Średnia liczba dni z przymrozkami	dni	103
4.	Średnia prędkość wiatru	m/s	2,7-5,4
5.	Suma rocznych opadów	mm	779
6.	Udział cisz w roku	%	20

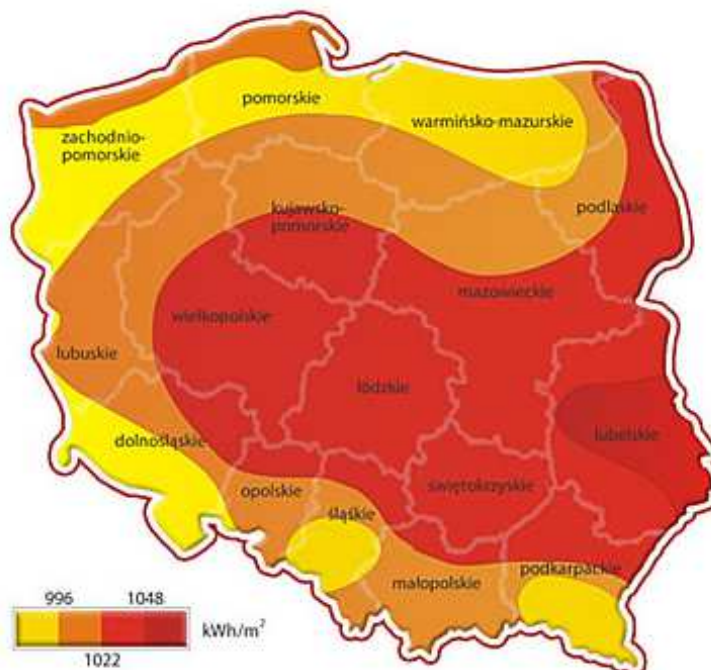
Źródło: Program Ochrony Środowiska dla Gminy Bestwina na lata 2015-2018, z perspektywą do roku 2022



Z punktu widzenia możliwości wykorzystania energii słonecznej jako odnawialnego źródła energii, istotną kwestią jest nasłonecznienie obszaru.

Rysunek 2.2 przedstawia roczne promieniowanie całkowite na obszarze Polski. W porównaniu do całego kraju, Gmina Bestwina cechuje się przeciętnymi warunkami – średnie natężenie promieniowania słonecznego waha się od 996 do 1 022 kWh/m².

Rysunek 2.2 Roczny rozkład promieniowania na obszarze Polski

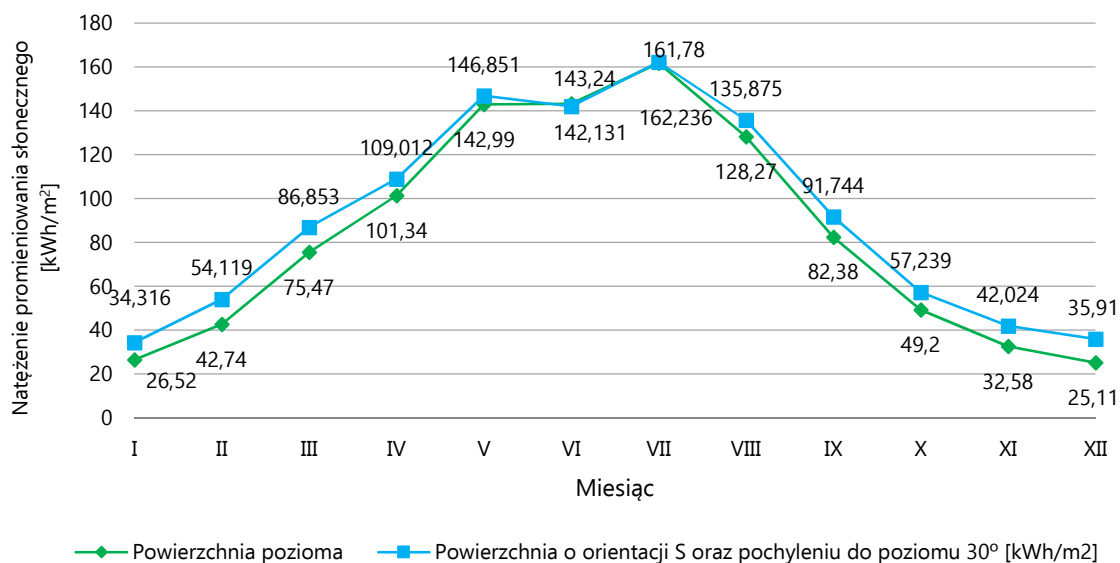


Źródło: www.inwestujwoze.pl

Dla gminy Bestwina przeprowadzono szczegółową analizę nasłonecznienia w oparciu o dane z wieloletnich obserwacji i pomiarów prowadzonych na stacji w Bielsku-Białej, wynikających z zestawienia: „Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne do obliczeń energetycznych budynków” (Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa).



Rysunek 2.3 Rozkład natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą oraz powierzchnię o orientacji południowej i nachyleniu 30° (w ujęciu rocznym)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa: „Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne do obliczeń energetycznych budynków” (stacja Bielsko-Biała).

Tabela 2.4 Rozkład natężenia promieniowania na powierzchnię poziomą oraz o nachyleniu w stronę południową o nachyleniu 30° dla Bielska-Białej

Miesiąc	Powierzchnia pozioma [kWh/m²]	Powierzchnia o orientacji S oraz pochyleniu do poziomu 30° [kWh/m²]
Styczeń	26,52	34,316
Luty	42,74	54,119
Marzec	75,47	86,853
Kwiecień	101,34	109,012
Maj	142,99	146,851
Czerwiec	143,24	142,131
Lipiec	162,236	161,78
Sierpień	128,27	135,875
Wrzesień	82,38	91,744
Październik	49,2	57,239
Listopad	32,58	42,024
Grudzień	25,11	35,91
SUMA	1011,62	1098,31
ŚREDNIA	84,30	91,53

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa: „Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne do obliczeń energetycznych budynków” (stacja Bielsko-Biała).



Łączna wartość rocznego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą wynosi 1011,62 kWh/m²rok, natomiast po uwzględnieniu nachylenia powierzchni w kierunku południowym pod kątem 30°, wartość ta wynosi 1098,31 kWh/m²rok. Są to standardowe warunki do stosowania urządzeń OZE wykorzystujących energię słoneczną.

Analiza danych w zakresie miesięcznych rozkładów natężeń promieniowania słonecznego wskazuje, że warunki solarne charakteryzują się nierównomiernym rozkładem napromieniowania w roku. Około 75% rocznego całkowitego promieniowania 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 w miesiącach zimowych. Stanowi to pewne ograniczenie w efektywnej możliwości wykorzystania energii słonecznej na cele grzewcze – nie można polegać wyłącznie na uzysku energii cieplnej z instalacji solarnej. W związku z tym wybierając cel użytkowego wykorzystania energii słonecznej należy uwzględnić wahania rozkładu promieniowania słonecznego w czasie.

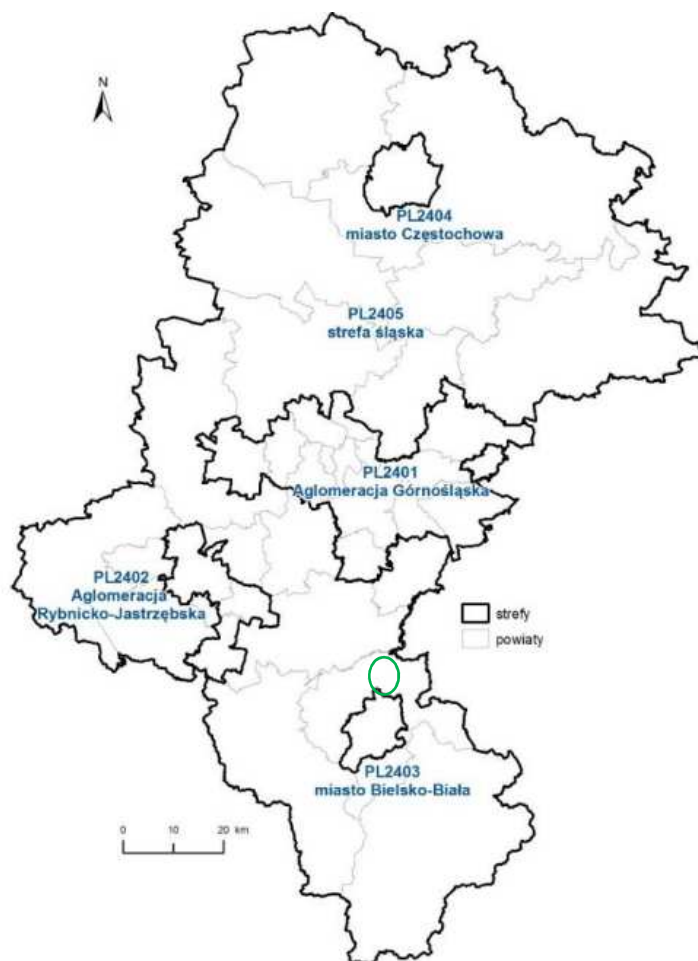
2.2.2. Ocena stanu środowiska naturalnego w związku z pokryciem potrzeb energetycznych Gminy

Dominującymi źródłami zanieczyszczeń powietrza w województwie śląskim jest emisja z sektora komunalno-bytowego, tj. emisja z domów ogrzewanych indywidualnie (niska emisja) oraz z komunikacji samochodowej (emisja liniowa). Niebagatelny wpływ ma również emisja punktowa – z zakładów przemysłowych oraz napływ zanieczyszczeń z sąsiednich województw i państw Europy.

Zgodnie z opracowaniem Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach pn.: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, raport wojewódzki za rok 2019”, Gmina Bestwina znajduje się w strefie śląskiej (por. Rysunek 2.5). Strefa śląska zakwalifikowana została do grupy „C” pod kątem ochrony zdrowia, tj. strefy wymagającej działań naprawczych.



Rysunek 2.4 Strefy w województwie śląskim, dla których dokonano oceny jakości powietrza za 2019 rok



Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim

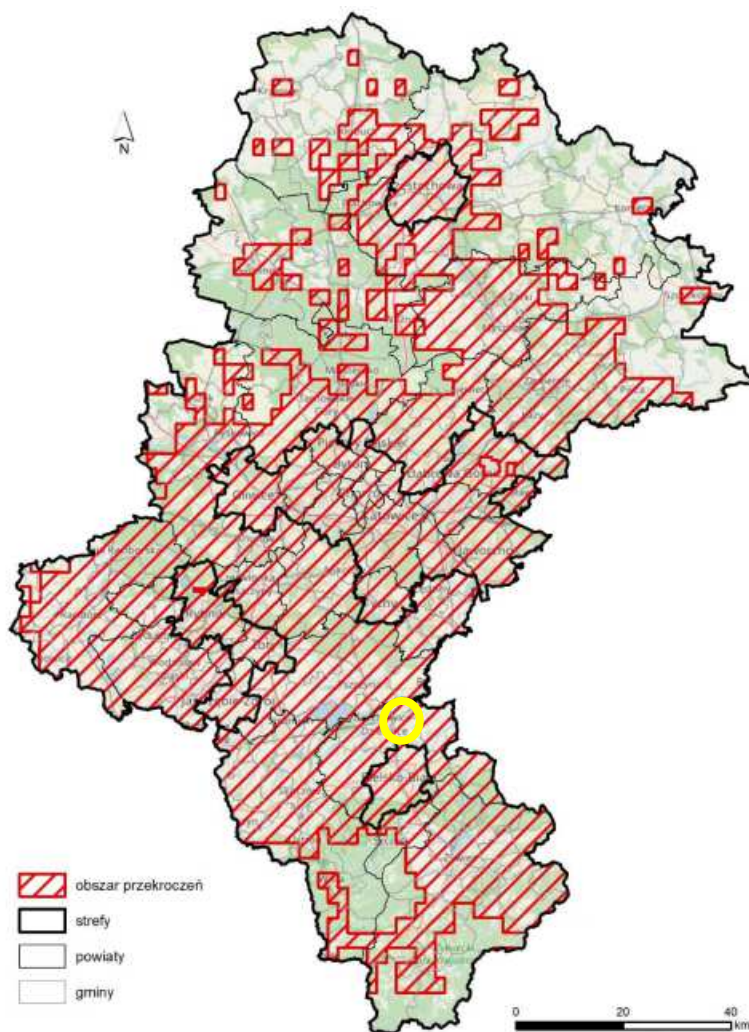
Gmina Bestwina położona jest w południowej części województwa śląskiego. Na tym obszarze nie funkcjonuje stacja pomiaru jakości powietrza, dlatego do oceny jakości powietrza wykorzystano dane z istniejących stacji pomiarowych zlokalizowanych w Bielsku-Białej.

W omawianej strefie odnotowane zostały przekroczenia średniorocznych wartości stężenia pyłu PM₁₀, rocznego stężenia pyłu PM_{2,5} oraz stężenia benzo(a)pirenu.

W roku 2019 w Bielsku-Białej przekroczenie maksymalnego stężenia benzo(a)pirenu (tj. 1 µg/m³) wyniosło 4 ng/m³. W porównaniu do 2018 roku stężenie średnioroczne pozostało na takim samym poziomie. Szczegóły przedstawia zamieszczony poniżej rysunek.



Rysunek 2.5 Zasięg przekroczeń poziomu docelowego stężenia benzo(a)pirenu określonego ze względu na ochronę zdrowia w roku 2019

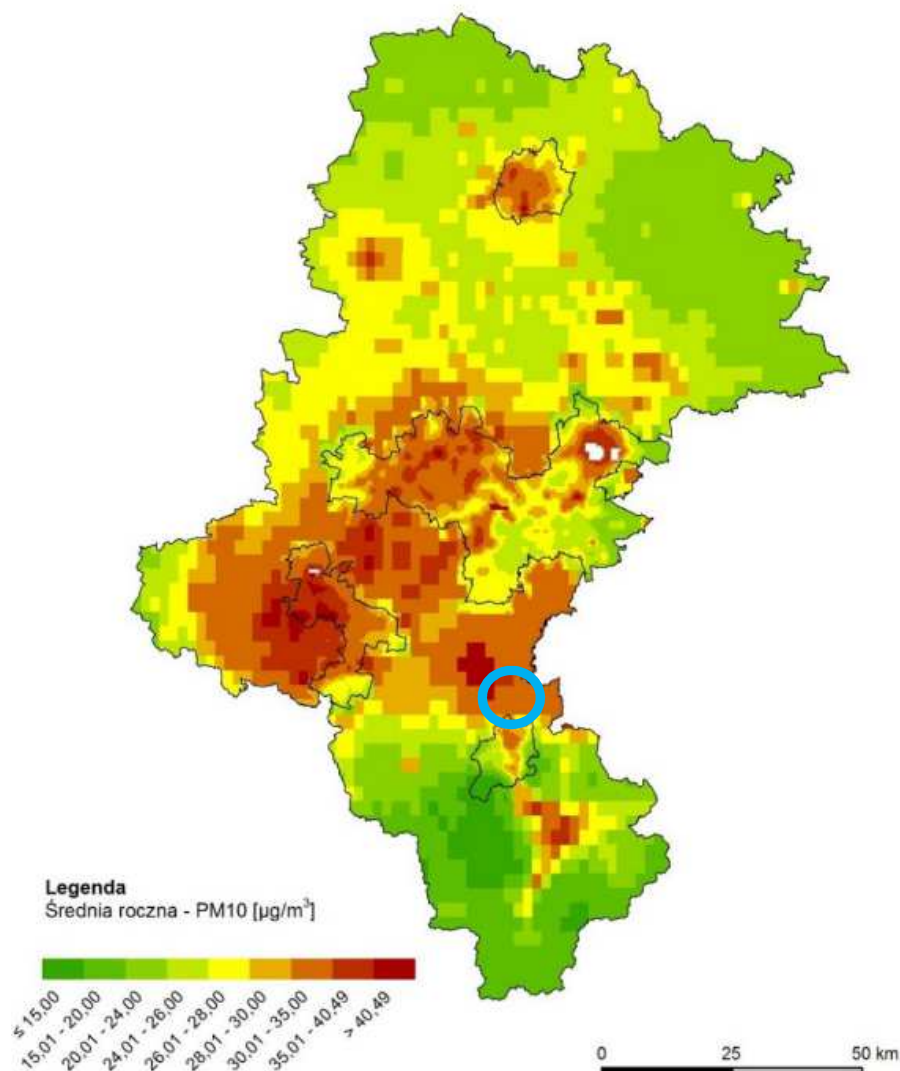


Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim

Średnioroczne stężenia pyłu PM10 w Bielsku-Białej wyniosły do 26 do 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (co nie stanowi przekroczenia), natomiast rozkład przestrzenny stężeń zanieczyszczeń w roku 2019 (patrz Rysunek 2.7) wskazuje na występowanie przekroczeń dopuszczalnych wartości na obszarze Gminy.



Rysunek 2.6 Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia pyłu PM10 – kryterium ochrona zdrowia ludzi

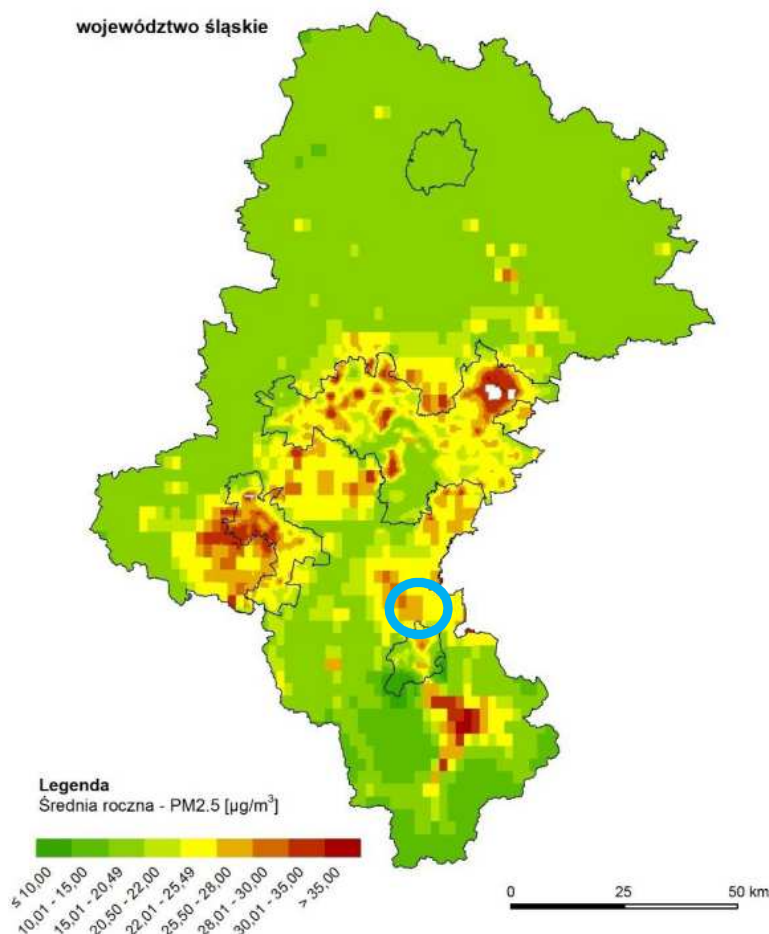


Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim

W roku 2019 wartość dopuszczalna poziomu średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} wynosząca $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ została przekroczona na 4 z 10 stanowisk pomiarowych, na pięciu było niższe, natomiast na jednym równe dopuszczalnemu poziomowi. Przekroczenia wynosiły od 4% do 24% (patrz Rysunek 2.8)



Rysunek 2.7 Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia pyłu PM_{2,5} – kryterium ochrona zdrowia ludzi



Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim

Na terenie Gminy Bestwina zlokalizowane są tzw. Ekostłupki (4 szt. przy każdej ze szkół w każdym sołectwie). Dane publikowane są na bieżąco na stronie internetowej Urzędu Gminy – www.bestwina.pl (PM₁₀, PM_{2,5}, PM₁). W pobliżu omawianego terenu funkcjonują również stacje niewłączone w krajowy system monitoringu powietrza, np. w Czechowicach-Dziedzicach (ul. Zamkowa, ul. Starowiejska, ul. Adama Mickiewicza, ul. Łukasiewicza, ul. Klasztorna). Mieszkańcy Gminy mogą śledzić na bieżąco jakość powietrza na stronie <https://www.czecho.pl/monitoring-jakosci-powietrza-on-line-czechowice-dziedzice>.

Do głównych przyczyn występowania przekroczeń stężeń pyłu zawieszono PM₁₀, PM_{2,5} i benzo(a)pirenu w okresie zimowym jest emisja pochodząca z procesów indywidualnego ogrzewania budynków, związana niejednokrotnie ze spalaniem w nieefektywnych kotłach grzewczych niskiej jakości paliw lub spalaniem w kotłowniach niektórych odpadów pochodzenia komunalnego. Emisja ta występuje ze zróżnicowanym natężeniem w zależności od temperatury i warunków meteorologicznych, przede wszystkim w związku z bezwietrzną lub prawie bezwietrzną pogodą (prędkością wiatru poniżej 1,5 m/s) i brakiem opadów atmosferycznych, które przyczyniają



się do „przewietrzania” obszaru Gminy z zanieczyszczeń oraz „zlepianiem” unoszących się pyłów z kroplami i grawitacyjne osadzanie ich na powierzchni ziemi.

W okresie letnim ujemny wpływ na jakość powietrza wywierają przede wszystkim 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 inwestycji termomodernizacyjnych, w tym również obejmujących wymianę źródeł ciepła na niskoemisyjne i wysokosprawne oraz zwiększenie udziału OZE w produkcji energii na obszarze Gminy.

2.3. Oczekiwania społeczne w zakresie działań modernizacyjnych w budynkach mieszkalnych

2.3.1. Zarys ogólny przyjętej metodyki identyfikacji ilościowej i rodzajowej zadań

Praktyka wielu programów ograniczenia emisji na obszarze całej Polski wykazuje zasadność stosowania dwóch metod programowania:

- **Metoda w oparciu o ankietyzację** - polega na skierowaniu do mieszkańców gminy ankiety. Pozwala ona na:
 - uzyskanie informacji o stanie budowlano-instalacyjnym obiektów (źródła ciepła, sposób przygotowywania c.w.u., izolacyjność przegród, wiek budynku)
 - ocenę skali zainteresowania wśród mieszkańców udziałem w programie
 - określenie oczekiwań ludności w zakresie kierunków podejmowania działań inwestycyjnych.Analiza danych ujętych w ankietach umożliwia opracowanie harmonogramu realizacji inwestycji, wskazanych przez potencjalnych uczestników programu.
- **Metoda „limitowa”**, polegająca na określeniu w pierwszej kolejności rocznych ograniczeń kwotowych i ilościowych dotyczących zadań inwestycyjnych. Po przeprowadzeniu kampanii informacyjnej, chętni zgłaszają swoje oczekiwania i realizują zadania zgodnie z uprzednio opublikowanym i przyjętym przez władze samorządowe regulaminem.

Niewątpliwą zaletą pierwszej metody jest dostosowanie wdrażanych działań do realnych potrzeb i problemów mieszkańców, które zostały zdiagnozowane na etapie ankietyzacji. Ilość zgromadzonych ankiet decyduje o ostatecznym rozkładzie zadań na poszczególne etapy wdrażania.

Natomiast metoda „limitowa” sprawdza się w szczególności w gminach, w których programy ograniczenia emisji stanowią kontynuację podjętych wcześniej zadań. Gmina na podstawie swojej wiedzy i zaplanowanym kierunku rozwoju, wyznacza najistotniejsze działania, dzięki czemu w programie mogą wziąć udział o konkretnych potrzebach. Jest to poniekąd działanie promocyjne ukierunkowane na konkretnie rozwiązania techniczne. Wybór wariantów modernizacyjnych podyktowany jest zamiarem osiągnięcia możliwie największych efektów ekologicznych w kontekście poprawy jakości powietrza i zdrowia mieszkańców.



Metoda „limitowa” znacznie ogranicza ryzyko niewywiązania się z założonych w programie efektów rzeczowych i ekologicznych. W przypadku metody ankietyzacji często zdarza się, że deklaracje potencjalnych uczestników programu nie odzwierciedlają rzeczywistej liczby zadań, co może skutkować niespełnieniem przyjętych celów. Określenie limitów pozwala więc na zachowanie pewnej „elastyczności” i stanowi zabezpieczenie przed wycofaniem się części zadeklarowanych osób z udziału w programie.

Wadą metody limitowej jest brak rozeznania w rzeczywistych potrzebach mieszkańców. Programowanie tym sposobem obarczone jest więc większym niż w przypadku przeprowadzenia ankietyzacji błędem niedostosowania wariantów modernizacyjnych do oczekiwań potencjalnych uczestników. Istotną wadą jest również brak danych inwentaryzacyjnych obiektów mieszkalnych w Gminie, co jest znacznym utrudnieniem w przypadku stosowania metodologii wyznaczania kierunków zadań na podstawie modelu budynku standardowego. Jego identyfikacji dokonuje się na podstawie danych ogólnodostępnych (np. BDL GUS), informacji posiadanych przez jednostkę samorządu terytorialnego oraz z doświadczenia z realizacji poprzednich programów.

Ww. metody posiadają swoje wady i zalety. Jednak wybór sposobu programowania, należy do władz Gminy i powinien uwzględniać zarówno potrzeby jak i możliwości jednostki wdrażającej oraz mieszkańców.

Biorąc pod uwagę niemałą praktykę władz gminnych oraz wiedzę na temat stanu systemów grzewczych w obiektach mieszkalnych na terenie Gminy, wytypowaną metodą programowania jest metoda „limitowa”.

Doświadczenia we wdrażaniu programów z lat poprzednich (POE 2017-2020) wskazuje na zasadność kontynuacji podjętych wcześniej działań. Obecny *Program* nawiązuje do założeń poprzedniego programu, z uwzględnieniem zmieniającego się otoczenia gospodarczego, prawnego i środowiskowego.

Na podstawie wstępnej ankietyzacji przeprowadzonej w 2014 r. w gminie Bestwina dokonano wyznaczenia wariantów realizacji zadań w przedmiotowym dokumencie oraz określono wysokość wsparcia dla poszczególnych działań inwestycyjnych.

Analiza zrealizowanych w ramach *Programu* działań modernizacyjnych w latach ubiegłych wskazuje na rosnące zainteresowanie działaniami ukierunkowanymi na wymianę źródła ciepła opalanego paliwem stałym na kotły gazowe. Dlatego podjęto decyzję o rozszerzeniu zaplanowanych na kolejne lata działań, z przewagą wariantów modernizacyjnych, polegających na likwidacji źródła opalanego paliwem stałym na gazowe. Szczegóły założeń przyjętych na kolejne lata przedstawiają kolejne rozdziały.

2.3.2. Zbiór zadań modernizacyjnych przyjętych do *Programu*

Gmina Bestwina wytypowała cztery rodzaje działań modernizacyjnych dla mieszkańców obiektów jednorodzinnych, realizowane w latach 2021-2024. Dane w zakresie liczby i rodzaju działań wraz z wprowadzonymi zmianami przedstawia tabela.



Tabela 2.5 Przedsięwzięcia modernizacyjne według etapów wdrażania

Lp.	Wyszczególnienie	Symbol	Etap I		Etap II		Etap III		Etap IV		OGÓŁEM	
			ilość [bud.]	udział [%]	ilość [bud.]	udział [%]	ilość [bud.]	udział [%]	ilość [bud.]	udział [%]	ilość [bud.]	udział [%]
1.	Wymiana kotłów węglowych na minimum kotły węglowe 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz spełniające wymagania ekoprojektu	WT-WE	30	30,0	0	0,0	0	0,0	0	0,00	30	7,5
2.	Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł gazowy	WT-GE	20	20,0	40	40,0	40	40,0	40	40,00	140	35,0
3.	Wymiana kotła gazowego na nowy kocioł gazowy	GT-GE	5	5,0	5	5,0	5	5,0	5	5,00	20	5,0
4.	Zabudowa instalacji fotowoltaicznych posiadających zgodność z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646	EE-PV	45	45,0	55	55,0	55	55,0	55	55,00	210	52,5
RAZEM			100	100,0	100	100,0	100	100,00	100	100,00	400	100,0

Źródło: opracowanie własne

W toku wdrażania Programu mogą wystąpić przesunięcia ilościowe i rodzajowe w zależności od możliwości finansowych Gminy i zainteresowania mieszkańców udziałem w Programie. Szczegółowe rozwiązania w tym zakresie przewidywać będzie regulamin. Ważnym jest, aby wprowadzone zmiany przekładały się na zmiany w planowanych efektach rzeczowych i ekologicznych.



3. LOGIKA INTERWENCJI

3.1. Cele Programu Ograniczenia Emisji

Głównym celem *Programu Ograniczenia Emisji w Gminie Bestwina na lata 2021-2024* jest redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza w procesie spalania paliw stałych w indywidualnych budynkach mieszkalnych; ograniczenie możliwości spalania w nich odpadów oraz promocja wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Cel główny realizowany będzie poprzez cele cząstkowe:

- uświadomienie mieszkańcom Gminy Bestwina zagrożeń środowiskowych wynikających z prowadzenia nieracjonalnej gospodarki energetycznej w budynkach,
- wskazanie kierunków działań prowadzących do optymalizacji zużycia energii na cele grzewcze oraz zużycia energii elektrycznej, 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 wprowadzenie w części z nich instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii.

Realizacja *Programu* przyczyni się do osiągnięcia wymiernych efektów:

- ekologicznych – związanych z obniżeniem emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych do atmosfery,
- ekonomicznych – wynikających ze zmniejszenia kosztów eksploatacyjnych oraz niższego zaangażowania środków własnych inwestorów na etapie inwestycji.

Należy mieć na uwadze, że osiągnięcie efektu ekologicznego jest warunkiem uzyskania przez jednostkę samorządu terytorialnego wsparcia ze środków zewnętrznych, przede wszystkim ze źródeł preferencyjnych. Osiągnięcie korzyści ekonomicznych interesuje przede wszystkim mieszkańców – inwestorów, dla których efekt ekologiczny jest sprawą wtórną. Niemniej jednak, efekt zachęty w postaci finansowego wsparcia wymiany źródeł ciepła lub instalacji odnawialnych źródeł energii, zapewni osiągnięcie zamierzonych efektów, zarówno przez Gminę, jak i uczestników *Programu*.

Przyczyną podjęcia decyzji o wdrożeniu obszarowego *Programu Ograniczenia Emisji* są wymagania prawno-środowiskowe w tym Uchwała nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 kwietnia 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.



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

Zgodnie z założeniami określonymi przez samorząd lokalny głównym celem, jest wymiana niskosprawnych i nieekologicznych źródeł ciepła na nowoczesne urządzenia grzewcze, co przyczyni się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza. Dodatkowym zadaniem wskazanym przez Samorząd będą inwestycje związane z montażem paneli fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej.

Należy pamiętać, że wytypowane działania nie są jedynymi możliwościami, jakie mogą zostać zastosowane w obiektach mieszkalnych w zakresie zwiększenia efektywności energetycznej oraz zmniejszenia emisji zanieczyszczeń. Dotyczą one przede wszystkim szeroko rozumianej termomodernizacji budynków, obejmującej izolację przegród budowlanych, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej, wymianę instalacji c.o. i c.w.u. oraz montaż innych odnawialnych źródeł energii (kolektorów słonecznych, pomp ciepła). Z uwagi na relatywnie wysokie koszty nie będą one przedmiotem *Programu*, aczkolwiek jednym z jego celów jest informowanie mieszkańców o innych możliwościach ograniczenia zużycia energii oraz uświadomienie o znaczeniu powyższych działań dla środowiska naturalnego i zdrowia ludzi.

3.2.1. Wymiana źródeł ciepła

Jednym z najbardziej efektywnych przedsięwzięć pod względem energetycznym (przy stosunkowo niskich kosztach inwestycyjnych), jest wymiana źródła ciepła. Zastosowanie urządzenia o wyższej sprawności wytwarzania prowadzi do obniżenia zużycia energii zawartej w paliwie. Często jednak zdarza się, że zmniejszenie ilości wykorzystywanego paliwa może nie iść w parze z obniżeniem kosztów ogrzewania, w szczególności przy zmianie nośnika energii np. węgla na bardziej ekologiczne, ale droższe paliwo (gaz ziemny, olej opałowy). Samorząd podejmując decyzję o wsparciu finansowym mieszkańców ma na uwadze przede wszystkim możliwy do osiągnięcia efekt ekologiczny, dlatego wszystkie działania programu kierunkują wybór uczestników przede wszystkim na gaz, całkowicie niezależnie od jego ceny w porównaniu z rozwiązaniami alternatywnymi. Inwestor może zdecydować o wymianie starego kotła na paliwo stałe, na nowy niskoemisyjny kocioł zgodny z 5 klasą pod względem granicznych wartości emisji zanieczyszczeń wg kryteriów zawartych w normie PN-EN 303-5:2012 oraz z wymaganiami ekoprojektu.

3.2.1.1. Kotły na paliwo stałe

Na rynku producenci kotłów na paliwo stałe (węgiel, biomase) oferują w sprzedaży jednostki o mocach od 8 kW do 1,5 MW. Wyniki badań przeprowadzone w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze pokazują, że przy zastosowaniu odpowiedniego paliwa sprawność kotłów retortowych sięga niejednokrotnie 90%. Wydatki poniesione na wymianę kotła i adaptację kotłowni rekompensuje późniejsza tania eksploatacja. Koszt wytworzenia ciepła w źródłach niskoemisyjnych z zastosowaniem wysokogatunkowego paliwa jest o ok. $\frac{1}{4}$ niższy od ogrzewania za pomocą tradycyjnych kotłów węglowych – pomimo wyższej ceny wysokogatunkowych odmian opału.



Praca kotła na paliwo stałe 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 odbywa się ok. 2-3 razy w tygodniu, bez konieczności dodatkowej obsługi. Paliwo dostarczane jest do paleniska za pomocą podajnika mechanicznego w określonych ilościach, gdzie następnie jest spalane pod nadmuchem powietrza. Ponadto ilość powstającego popiołu jest stosunkowo niewielka, co jest spowodowane efektywnym procesem spalania oraz tym, że kotły te przystosowane są do spalania odpowiednio przygotowanych wysokogatunkowych rodzajów paliwa. Wykorzystanie opału złej jakości może spowodować zapchanie podajnika lub powstanie zbyt dużej zgorzeliny w palenisku, co grozi uszkodzeniem źródła ciepła. Konstrukcja omawianych urządzeń nie pozwala na spalanie w nich odpadów komunalnych i bytowych, powodujących trudne do oszacowania emisje związków bardzo szkodliwych (np. dioksyny i furany), a co nadal jest popularne przy stosowaniu tradycyjnych palenisk. W wielu przypadkach producenci dopuszczają spalanie biomasy, ale tylko w formie odpowiednio przygotowanych peletów. Od 2014 r. urządzenia grzewcze zasilane paliwem stałym wprowadzane na rynek muszą spełniać kryteria normy PN-EN 303-5:2012. Kryteria te dotyczą emisji tlenu węgla, substancji smolistych, pyłów oraz ustalają minimalną wymaganą sprawność, nie tylko przy pracy na pełnej mocy, ale też dla 30% mocy nominalnej.

Tabela 3.1 Wymagania emisyjne dla kotłów zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012

Załadunek	Paliwo	Nominalna moc cieplna [kW]	Graniczne wartości emisji [mg/m ³ at 10% O ₂]								
			CO			OGC			Pył		
			Klasa								
			3	4	5	3	4	5	3	4	5
Ręczny	Biopaliwa	0-50	5000	1200	700	150	50	30	150	75	60
		50-150	2500			100			150		
		150-500	1200			100			150		
	Kopalne	0-50	5000			150			125		
		50-150	2500			100			125		
		150-500	1200			100			125		
Automat.	Biopaliwa	0-50	3000	1000	500	100	30	20	150	60	40
		50-150	2500			80			150		
		150-500	1200			80			150		
	Kopalne	0-50	3000			100			125		
		50-150	2500			80			125		
		150-500	1200			80			125		

Źródło: PN-EN 303-5:2012



Kotły spełniające wymagania 5 klasy posiadają również specjalną konstrukcję, odróżniającą je od kotłów zaliczanych do 3 i 4 klasy. Ich cechą charakterystyczną jest rozbudowana powierzchnia przy odpowiednio skonstruowanych kanałach spalinowych. W związku z powyższym, kotły takie są zwykle zdecydowanie większe niż ich odpowiedniki o tej samej mocy zaliczane do niższych klas.

W 2015 r. w Dzienniku Urzędowym UE opublikowano dokumenty będące aktami wykonawczymi Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r., ustanawiające ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią:

- Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu kotłów na paliwa stałe;
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2015/1187 uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/30/UE w odniesieniu do etykiet efektywności energetycznej dla kotłów na paliwo stałe i zestawów zawierających: kocioł na paliwo stałe, ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne.

Rozporządzenie 2015/1189 ustanawia wymagania dla ekoprojektu dotyczącego wprowadzania do obrotu i użytkowania źródeł ciepła na paliwo stałe o znamionowej mocy cieplnej do 0,5 MW, w tym również wchodzących w skład zestawów: kocioł na paliwo stałe, ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne. Kotły takie muszą spełniać wymagania określone w powyższym Rozporządzeniu od dnia 1 stycznia 2020 r.

Rozporządzenie 2015/1187 dotyczy natomiast etykietowania energetycznego i zamieszczania dodatkowych informacji o kotłach na paliwo stałe o znamionowej mocy cieplnej do 70 kW na kotłach wchodzących w skład zestawów zawierających również ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne. Od dnia 1 kwietnia 2017 r. każde źródło ciepła na paliwo stałe o znamionowej mocy cieplnej 70 kW lub mniejszej, w tym również kocioł wchodzący w skład zestawów (j.w.), powinien być dostarczany wraz z zawierającą wymagane informacje etykietą, zgodną z formatem ustalonym w Rozporządzeniu oraz powinien być dostarczany wraz z kartą produktu zgodną z wymogami.

Wskazane powyżej rozporządzenia nie dotyczą:

- kotłów wytwarzających energię cieplną wyłącznie na potrzeby zapewnienia ciepłej wody użytkowej;
- kotłów przeznaczonych do ogrzewania gazowych nośników ciepła, takich jak para lub powietrze;
- kotłów kogeneracyjnych na paliwa stałe o maksymalnej mocy cieplnej 50 kW lub większej;
- kotłów opalanych biomasą niedrzewną.

3.2.1.2. Kotły gazowe

Kotły gazowe służące do celów grzewczych są urządzeniami o wysokiej sprawności energetycznej. Niewątpliwie ogrzewanie obiektu za pomocą kotła gazowego należy do najwygodniejszych z punktu widzenia jego bezobsługowej pracy. Na polskim rynku istnieją kotły pełniące różne funkcje,



różniące się budową oraz zasadą działania. Wobec powyższych można wyróżnić kilka metod ich klasyfikacji:

- Ze względu na funkcje wyróżnia się:
 - ✓ **kotły jednofunkcyjne**, służące wyłącznie do ogrzewania pomieszczeń (mogą być one jednak rozbudowane o zasobnik ciepłej wody użytkowej),
 - ✓ **kotły dwufunkcyjne**, które służą do ogrzewania pomieszczeń jak i do przygotowania ciepłej wody użytkowej (w okresie letnim pracują tylko w tym celu). Kotły te pracują w oparciu o priorytet c.w.u. tzn. w trakcie gdy następuje pobór wody, funkcja c.o. zostaje czasowo wyłączona.
- Ze względu na rozwiązanie techniczne wyróżnia się:
 - ✓ **Kotły stojące**,
 - ✓ **Kotły wiszące**.
- Ze względu na konstrukcję komory spalania wyróżnia się:
 - ✓ **Kotły z otwartą komorą** – charakteryzują się tym, że powietrze do procesu spalania pobierane jest z pomieszczenia, w którym się ten kocioł znajduje,
 - ✓ **Kotły z zamkniętą komorą** – pobór powietrza odbywa się rurą podwójną (rura w rurze) lub dwoma niezależnymi rurami z zewnątrz budynku.
- Ze względu na sprawność:
 - ✓ **Kotły tradycyjne** – osiągające niższe wartości sprawności w porównaniu do kotłów kondensacyjnych,
 - ✓ **Kotły kondensacyjne** – cechują się wyższą sprawnością, uzyskiwaną poprzez dodatkowe wykorzystanie ciepła ze skroplenia pary wodnej zawartej w odprowadzanych spalinach (kondensacja). Zjawisko to odpowiada również za zmniejszenie emisji zanieczyszczeń w odprowadzanych gazach odlotowych.

Zaletą kotłów gazowych z zamkniętą komorą spalania jest możliwość jego zastosowania bez konieczności budowy komina – odprowadzenie spalin może odbywać się za pomocą koncentrycznego przewodu powietrzno-spalinowego bezpośrednio przez ścianę domu.

Istotną wadą omawianych kotłów jest wysoka cena za m³ gazu, co bardzo często zniechęca potencjalnych użytkowników do zainstalowania tego typu urządzenia w budynku mieszkalnym.

Na obszarach, na których nie występuje sieć gazowa, istnieje możliwość zastosowania kotłów zasilanych gazem ciekłym. Istotnym „minusem” takiego rozwiązania jest konieczność magazynowania paliwa w odpowiednio przystosowanych do tego celu zbiornikach.

3.2.1.3. Kotły olejowe

Kotły olejowe stanowią doskonałą alternatywę w stosunku do kotłów gazowych, w szczególności na obszarach, na których nie występuje sieć gazowa. Budowa kotłów olejowych jest bardzo zbliżona do konstrukcji kotłów gazowych. Różnica polega przede wszystkim na rodzaju zastosowanych palników. Sprawność kotłów olejowych dostępnych na polskim rynku sięgają 94%. Urządzenia te występują również w postaci kotłów kondensacyjnych. Uzysk energetyczny jest jednak niższy od



tego, jaki można osiągnąć w kotłach opalanych gazem ziemnym. Wynika to przede wszystkim z faktu, że spaliny z procesu spalania oleju zawierają mniejszy udział pary wodnej, niż w przypadku spalin z urządzeń zasilanych gazem ziemnym.

Kotłownie olejowe powinny spełniać odpowiednie wymogi budowlane oraz instalacyjne, zgodnie z obowiązującymi normami. Paliwo jest magazynowane w zbiornikach, z których automatycznie dostarczane jest do kotła.

Wadą tego rozwiązania jest bardzo wysoka cena paliwa.

3.2.1.4. Kotły na pelety drzewne

Kotły na pelety drzewne to urządzenia wyposażone w specjalne palniki zintegrowane z korpusami kotłów, z wentylatorami regulowanymi falownikiem, z pełną automatyzacją, umożliwiające spalanie w nich peletów (granulowanego paliwa). Są to nowoczesne urządzenia w aspekcie automatyki i sterowania o wysokiej sprawności i efektywności. Jednostka centralna steruje wszystkimi procesami zachodzącymi w kotle związanymi ze spalaniem, tj. doprowadzeniem paliwa i powietrza w sposób jednostajny, odprowadzeniem spalin, oczyszczaniem wymienników oraz palnika. Kotły takie pracują płynnie w zakresie mocy od ok. 30 do 100%; charakteryzują się wysoką sprawnością sięgającą 92% oraz niską emisyjnością substancji szkodliwych i pyłów. Paliwo uzupełnia się co kilka dni, tym rzadziej, im większy jest zasobnik.

Podobnie jak w przypadku kotłów węglowych, urządzenia zasilane peletami powinny spełniać normy emisyjne oraz wymagania co do sprawności (zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012).

3.2.1.5. Kotły elektryczne

Kotły elektryczne przeznaczone są do instalacji wodnych centralnego ogrzewania. Urządzenia tego typu mają prostą budowę. Źródłem ciepła jest w nich najczęściej grzałka, zabezpieczona przed kontaktem z wodą za pomocą specjalnej osłony. Moc kotła jest zależna od ilości grzałek, jaka się w nim znajduje. Grzałki uruchamiane bądź wyłączane są automatycznie, sekwencyjnie w zależności od aktualnego zapotrzebowania na energię.

Kocioł elektryczny jest wygodny w użyciu, nie wymaga komina, nie usuwa się z niego popiołu, a także nie stwarza ryzyka zaczadzenia. Zajmuje mało miejsca i można go zamontować w dowolnym pomieszczeniu w domu. Proces ten można uzależnić od temperatury wody powrotnej, temperatury w tzw. pomieszczeniu kontrolnym (automatyka pokojowa) lub temperatury panującej na zewnątrz (automatyka pogodowa).

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. Większość z nich to małe i lekkie urządzenia jednofunkcyjne, wiszące. Mogą współpracować z zasobnikiem c.w.u. Są również dostępne kotły stojące, zwykle o dużej mocy i z wbudowanym zasobnikiem lub ich tańsze wersje (bez zasobnika c.w.u.). W obu przypadkach mogą działać jako przepływowe (ogrzewając na bieżąco przepływającą wodę) lub akumulacyjne (gromadzą nagrzaną wodę w cieplnie izolowanym zbiorniku o dużej pojemności). Przepływowe nadają się do



nowoczesnych instalacji o małej pojemności zładu (wody grzejnej w obiegu). Utrzymanie stałego komfortu cieplnego pomieszczeń osiąga się w nich przez dokładną regulację intensywności ogrzewania. W tradycyjnych instalacjach o dużym zładzie najlepiej sprawdza się zbiornik akumulacyjny. Stałość temperatury osiąga się w tym przypadku dzięki dużej bezwładności cieplnej układu. Kocioł taki kosztuje zwykle znacznie więcej niż przepływowy, jednakże nakłady eksploatacyjne są niższe, m.in. dzięki możliwości dziennego wykorzystywania ciepła zmagazynowanego nocą, kiedy obowiązuje tańsza taryfa.

Niewątpliwą zaletą tych kotłów jest brak potrzeby budowy komina, wkładów kominowych oraz adaptacji pomieszczeń kotłowni. Do głównych wad należą wysokie koszty z tytułu zużycia energii elektrycznej.

3.2.2. Odnawialne źródła energii dla budynków indywidualnych

Odnawialne źródła energii to takie, których zasoby wykorzystywane do produkcji energii cieplnej i elektrycznej nie zmniejszają się bądź ich odnawianie następuje w krótkim czasie (np. biomasa). Z uwagi na fakt, że każde ze źródeł energii jest odmienne od pozostałych, nie można ich jednoznacznie zdefiniować. Ustawa z dn. 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2015 r. poz. 478 z późn. zm.) definiuje OZE jako „*odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerothermalną, energię geothermalną, energię hydrothermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz biopłynów*”.

Zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach indywidualnych z roku na rok cieszy się rosnącym zainteresowaniem – głównie za sprawą malejących kosztów inwestycyjnych oraz ze względu na pojawiające się możliwości finansowania ze źródeł zewnętrznych. Najpopularniejszymi rozwiązaniami są: montaż paneli fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła.

3.2.2.1. Pompy ciepła

Pompy ciepła to urządzenia, które są w stanie pobrać z otoczenia (wody, powietrza, gruntu) energię cieplną i przekazać ją do budynku jednocześnie podnosząc jej temperaturę. Urządzenia te, w przeciwieństwie do innych urządzeń grzewczych takich jak piec olejowy, elektryczny czy gazowy, nic nie wytwarzają a jedynie pobierają i oddają energię z otoczenia.

Na pompę ciepła składają się cztery podstawowe elementy:

- wymiennik do pozyskiwania ciepła z otoczenia,
- sprężarka,
- wymiennik do oddawania ciepła do instalacji,
- zawór rozprężny.

Wszystkie te elementy wchodzi w skład układu zamkniętego, wypełnionego substancją, która odpowiedzialna jest za transport ciepła. Jest nią czynnik chłodniczy o bardzo niskiej temperaturze parowania. Dzięki tej właściwości może on zamienić się w parę nawet przy mroźnych dniach.

Do napędu pompy ciepła potrzebna jest energia elektryczna, której zużycie stanowi niewielki procent w ogólnym bilansie energetycznym pracy pompy.



Najczęściej stosuje się pompy pobierające ciepło z gruntu, który w sezonie letnim pochłania część energii słonecznej, akumulując ją coraz głębiej. Aby możliwe było jej odebranie, niezbędne są urządzenia wyposażone w wymiennik ciepła, występujący najczęściej w postaci długich rur układanych w gruncie. Wypełnione są czynnikiem chłodniczym, który przepływając przez system rurowy, ogrzewa się od gruntu. 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.

Pompy ciepła, podobnie jak inne urządzenia służące do ogrzewania, muszą spełniać odpowiednie wymagania ujęte w normie EN 14511 (dla określenia współczynnika efektywności COP), EN 16147 (dla określenia wydajności c.w.u.) oraz EN 12102 (dla określenia poziomu hałasu i mocy akustycznej). Spełnienie wszystkich powyższych warunków uwieńczone zostanie nadaniem certyfikatu z Europejskim Znakiem Jakości dla Pomp Ciepła EHPA-Q.

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

Kolektory słoneczne są to urządzenia przekształcające energię słoneczną na energię cieplną, wykorzystywaną do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Najpopularniejsze w Polsce są dwa typy kolektorów, różniące się budową, sprawnością oraz ceną. Są to kolektory płaskie i próżniowe. Pierwsze z nich charakteryzują się niższą sprawnością oraz ograniczeniami w zakresie montażu (panele płaskie można montować na powierzchniach pod kątem 35-45°).

Kolektory próżniowe charakteryzują się wyższą sprawnością, oraz większymi możliwościami montażowymi – można je instalować na powierzchni ścian, dachów pod różnym kątem. Zwykle również instalacje te charakteryzują się wyższymi kosztami inwestycyjnymi.

Niezależnie od rodzaju, wszystkie kolektory montuje się w sposób, który zapewni maksymalne natężenie promieniowania padającego na jednostkę powierzchni, zwrócone w stronę południową.

Zasada działania paneli solarnych opiera się na wykorzystaniu dwóch podstawowych elementów:

- Absorbera, którego zadaniem jest pochłanianie energii słonecznej,
- Systemu rur wypełnionych nośnikiem ciepła, najczęściej mieszaniną wody i glikolu.

Nośnik ciepła za pomocą pompy obiegowej (rzadziej grawitacyjnie) transportowany jest do dolnego wymiennika ciepła, gdzie przekazuje swoją energię cieplną wodzie.

Do podstawowych wad systemów solarnych należy silna zależność od występujących aktualnie warunków nasłonecznienia – w sytuacji, gdy promieniowanie padające na instalację jest niewystarczające do podgrzania wody do wymaganej temperatury, istnieje konieczność wspomaganie systemu za pomocą konwencjonalnego źródła ciepła. Ponadto dla optymalnego wykorzystania energii słonecznej powinno stosować się podgrzewacze zasobnikowe do magazynowania energii.

Kolektory słoneczne powinny spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 12975-1 wraz ze sprawozdaniem z badań przeprowadzonych zgodnie z normą PN-EN 12975-2 lub PN-EN ISO 9806 lub powinny posiadać europejski znak jakości „Solar Keymark”.



3.2.2.3. Instalacje fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne to urządzenia służące do bezpośredniego wytwarzania energii elektrycznej z promieniowania słonecznego. Zasada działania tych urządzeń oparta jest o wykorzystanie przetworników fotoelektrycznych, w których dokonuje się konwersja pochłanianej energii promieniowania na energię elektryczną. Efekt fotowoltaiczny, który zachodzi w omawianych instalacjach, polega na postawaniu w nich siły elektromotorycznej pod wpływem oddziaływania na półprzewodnik padających fotonów, które odpowiadają za „wybicie” wzbudzonych elektronów walencyjnych. Te ostatnie, częściowo ulegają rozproszeniu, częściowo docierają do złącza p-n, gdzie są przemieszczane do innej strefy. To właśnie dzięki temu zjawisku powstaje siła elektromotoryczna, generująca powstanie energii elektrycznej.

Podstawową jednostką pojedynczego panelu fotowoltaicznego jest ogniwo. Typowe ogniwo fotowoltaiczne stanowi płytka półprzewodnikowa z krzemu krystalicznego lub polikrystalicznego, w której uformowana zostaje bariera potencjału np. w postaci złącza p-n. Jedno takie ogniwo generuje prąd o natężeniu 4 A (przy napięciu 0,5 V).

Standardowa wielkość pojedynczego panelu fotowoltaicznego zbudowanego z wielu ogniw to 1 x 1,6 m i mogą prowadzić do powstania prądu o mocy od 290 W do 400 W, pod warunkiem wystąpienia odpowiednich warunków nasłonecznienia.

W skład kompletnej, standardowej instalacji fotowoltaicznej wchodzi panele fotowoltaiczne oraz inwerter, którego zadaniem jest zmiana napięcia stałego na zmienne oraz nadanie kształtu wyjściowej fali zmiennie-napięciowej. Układ może zostać dodatkowo wyposażony w baterię akumulatorów, umożliwiające nagromadzenie energii elektrycznej w sytuacji powstawania nadwyżki jej produkcji. W zależności od tego, czy instalacja podłączona jest do sieci elektroenergetycznej czy nie, wyróżnia się dwa systemy:

- Wyspowy – bez podłączenia do sieci, konieczność montażu akumulatorów,
- Sieciowy – z podłączeniem do sieci, bez konieczności montażu akumulatorów.

Panele fotowoltaiczne powinny posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646, a inwerter – certyfikat zgodności z normą PN-EN 50438, wydane przez właściwe akredytowane jednostki certyfikujące.

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

Możliwość uzyskania wymiernych oszczędności w zapotrzebowaniu na energię ciepłą nie ogranicza się jedynie do wymiany źródła ciepła. Duży potencjał tkwi również w wymianie przestarzałych i nieizolowanych instalacji wewnętrznych c.o. i c.w.u. cechujących się niską sprawnością oraz termoizolacja przegród zewnętrznych.

Drugi sposób prowadzi do zmniejszenia przenikania ciepła przez przegrody zewnętrzne i może być realizowany poprzez:

- ocieplenie ścian zewnętrznych, cokołowych i przy gruncie,
- ocieplenie stropodachu/dachu,



- ocieplenie stropów międzykondygnacyjnych, oddzielających pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego,
- wymianę okien i drzwi o niższym współczynniku przenikalności ciepła, prowadząca również do zmniejszenia współczynnika infiltracji powietrza zewnętrznego, co z kolei powoduje znaczące zmniejszenie strat ciepła na ogrzewanie zimnego powietrza wentylacyjnego.

Doświadczenia w zakresie audytu energetycznego jednoznacznie wskazują, że zrealizowanie powyższych przedsięwzięć może przyczynić się do redukcji zapotrzebowania na energię do 60%.

Do wad tych rozwiązań należy przede wszystkim konieczność poniesienia dużych wydatków inwestycyjnych, co przedkłada się jednak na wysoką trwałość tego typu inwestycji sięgającą 20-25 lat.

3.3. Podsumowanie

Analiza rozwiązań w zakresie zwiększenia efektywności energetycznej oraz możliwości poprawy stanu powietrza atmosferycznego wskazuje, że najwyższe efekty możliwe są do uzyskania przy wymianie źródła ciepła oraz montażu odnawialnych źródeł energii. W związku z powyższym zadania te będą przedmiotem *Programu Ograniczenia Emisji w Gminie Bestwina na lata 2021-2024*.

Najważniejszym wymogiem uwzględnianym przy określaniu zadań, jest możliwy do osiągnięcia efekt ekologiczny. W związku z powyższym przyjęto, że głównym kierunkiem modernizacji będzie wymiana kotła węglowego na nowy kocioł gazowy. Założenie to, podyktowane było większym zaawansowaniem technologicznym i poprawą sprawności.

Bazując na doświadczeniach programowych z lat ubiegłych, założono również zadanie związane z wymianą kotła węglowego na nowy kocioł węglowy tłokowy lub retortowy, 5 klasy emisji zgodnie z normą PN-EN303-5:2012 i spełniającego wymogi ekoprojektu. Z uwagi jednak na osiągnięcie mniejszego efektu ekologicznego, ilość założonych modernizacji typu „węgiel/węgiel” jest mniejsza niż w przypadku priorytetowego zadania dotyczącego montażu kotłów gazowych.

Dodatkowo założono montaż na budynkach mieszkalnych instalacji fotowoltaicznych. Przewiduje się, że w trakcie okresu programowania w powyższe urządzenia wyposażonych zostanie 210 budynków mieszkalnych.

Oprócz wyżej wymienionych wymagań, o wsparcie w ramach *Programu* będą mogli ubiegać się właściciele budynków mieszkalnych, którzy:

- dokonują wymiany urządzenia grzewczego gazowego starego typu (starszego niż 10 lat) na nowoczesny kocioł gazowy.
- dokonają wymiany bądź montażu urządzeń spełniających wymagane normy oraz posiadające stosowne certyfikaty.

Wsparciu podlegać będzie zarówno zakup urządzeń, jak również ich montaż.



3.4. Podział zadań w latach 2021-2024

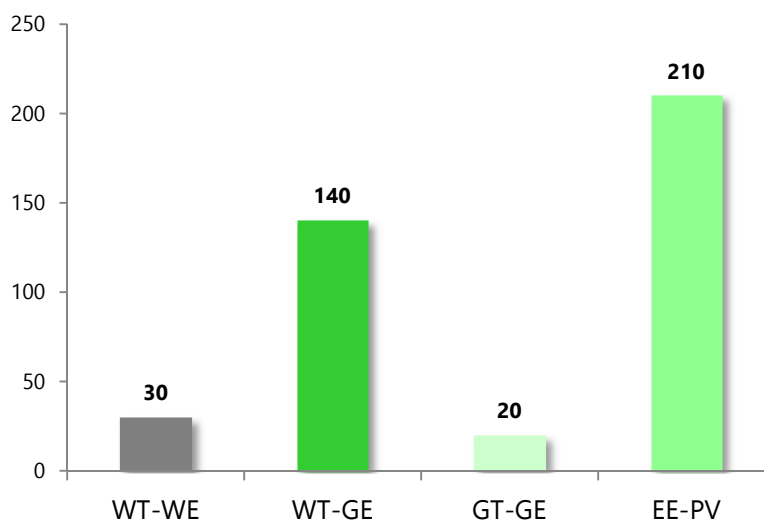
W punkcie 2.3.2 opisano wskazane warianty modernizacyjne w zakresie źródła ciepła oraz zaopatrzenia w energię elektryczną. Z uwagi na zakres planowanych działań oraz stosunkowo wysokie nakłady finansowe, przewiduje się realizację założeń *Programu* w czterech etapach, to jest w latach 2021, 2022, 2023 i 2024. Podział ten wynika z posiadanych przez jednostkę wdrażającą zdolności organizacyjnych, technicznych oraz finansowych, jak również dostępnych zewnętrznych środków finansowych.

Ilość zadań w każdym etapie uwzględnia:

- Konieczność zachowania „obszarowości”, rozumianego jako zebranie takiej liczby zadań modernizacyjnych, która pozwoli na osiągnięcie odczuwalnego zmniejszenia zanieczyszczenia atmosfery (efektu skali) – minimum 20-30 sztuk rocznie,
- Możliwości techniczne, finansowe i organizacyjne realizacji inwestycji przez stosunkowo niewielką Gminę – ich analiza wskazuje, że realna ilość przedsięwzięć sięga ok. 80 – 100 szt. rocznie.
- Doświadczenia Gminy Bestwina w zakresie realizacji podobnych inwestycji w latach 2017-2020.

Odpowiednie założenia przedstawia Tabela 2.3. Ogólną liczbę budynków objętych *Programem* przedstawia Wykres 3.1.

Wykres 3.1 Liczba budynków objętych *Programem* w latach 2021-2024 wg rodzaju działań modernizacyjnych



Źródło: opracowanie własne

Legenda:

WT-WE – wymiana kotłów na paliwo stałe na niskoemisyjne kotły 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz spełniające wymogi ekoprojektu

WT-GE – wymiana tradycyjnego kotła na paliwo stałe na kocioł gazowy

GT-GE – wymiana kotła gazowego na nowy kocioł gazowy

EE-PV – zabudowa instalacji fotowoltaicznych posiadających zgodność z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646



4. BUDYNEK STANDARDOWY JAKO NARZĘDZIE MONITORINGU SPODZIEWANYCH EFEKTÓW RZECZOWYCH, ENERGETYCZNYCH, EKOLOGICZNYCH I EKONOMICZNYCH

4.1. Metodologia budynku standardowego; obliczenia wstępne

W celu określenia optymalnych wariantów rozwiązań oraz spodziewanych wielkości efektów rzeczowych, ekologicznych, energetycznych i ekonomicznych, należy posłużyć się jednolitą metodyką uwzględniającą sprecyzowane kryteria. *Programem objęto* wiele obiektów zlokalizowanych na terenie Gminy Bestwina, różniących się wiekiem i technologią budowy, stopniem zaizolowania przegród, rodzajem źródła ciepła itp., w związku z tym, przeprowadzenie szczegółowego audytu energetycznego jest niemożliwe na tym etapie wdrażania. Do określenia celowości i efektu zrealizowania *Programu* konieczne jest zatem przeprowadzenie „standaryzacji” obiektów oraz wyznaczenie jednego obiektu, tj. modelowego budynku, reprezentatywnego dla obszaru Gminy, posiadającego maksymalną ilość cech wspólnych analizowanej grupy.

W przedmiotowym rozdziale dokonuje się wyznaczenia budynku standardowego (a raczej poszczególnych typów budynku standardowego) ze względu na rodzaj zastosowanego źródła ciepła i/lub instalacji wewnętrznej c.o. i c.w.u. Ten modelowy budynek pełni dwojaką funkcję: z jednej strony stanowi punkt odniesienia do określenia podstawowych parametrów ekologicznych i energetycznych, z drugiej pozwala na prowadzenie monitoringu skali osiągniętych efektów¹.

Z uwagi na wybór metody limitowej, przed opracowaniem *Programu* nie została przeprowadzona wstępna inwentaryzacja obiektów. W związku z powyższym, wyznaczenia parametrów standardowego obiektu dokonano na podstawie danych ogólnodostępnych, przede wszystkim GUS oraz informacji zawartych w dokumentach i opracowaniach obowiązujących na poziomie Gminy.

Określenie modelu budynku standardowego wymaga wyznaczenia konkretnych parametrów, w tym m.in.:

- Powierzchni użytkowej (ogrzewanej),
- Kubatury (ogrzewanej),
- Zapotrzebowania na moc i energię do celów grzewczych.

¹ Przyjmuje się, że o skali efektu ekologicznego i energetycznego decyduje ilość budynków objętych działaniami modernizacyjnymi, a nie jakiegokolwiek pomiar. W tej sytuacji realizacja określonej na dany rok liczby zadań jest jednocześnie potwierdzeniem uzyskania obliczeniowych efektów ekologicznych i energetycznych.



Powierzchnia oraz kubatura ogrzewana wyznaczana jest najczęściej jako średnia lub dominanta spośród przedziału analizowanych wartości. Zapotrzebowanie na moc i energię wynika z kolei z takich czynników jak:

- wiek budynku,
- stopień zaizolowania przegród budowlanych,
- stan techniczny stolarki okiennej i drzwiowej.

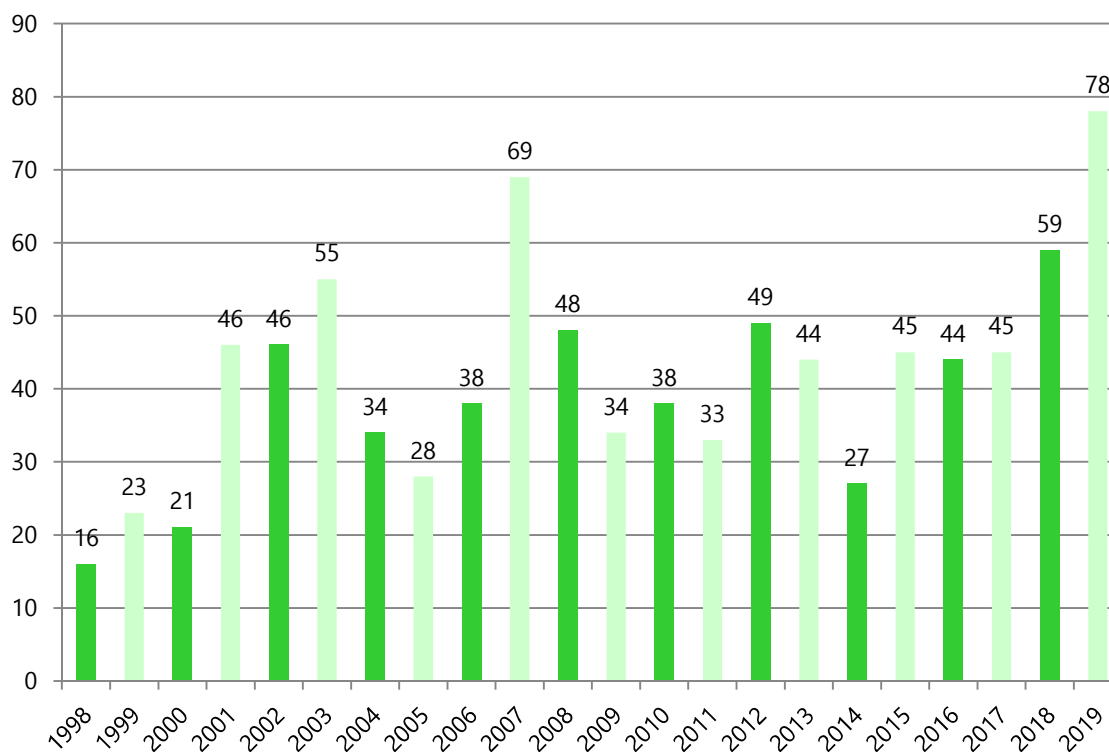
Celem przeprowadzenia wstępnych kalkulacji ekologicznych i ekonomicznych należy rozpocząć od wyznaczenia powyższych parametrów.

4.1.1. Wiek budynku

Z uwagi na brak wstępnej inwentaryzacji obiektów, w celu wyznaczenia wieku budynków posłużono się danymi ogólnodostępnymi BDL GUS, zgodnie z którymi w 2019 r. na terenie gminy Bestwina istniało 3 069 obiektów mieszkalnych (w ujęciu ogólnym). Stworzenie struktury wiekowej tych budynków wymagało zastosowania różnorodnej metodyki gromadzenia danych oraz kilku sposobów szacowania dynamiki przyrostu liczby budynków mieszkalnych:

- Rzeczywista liczba obiektów mieszkalnych oddanych do użytku w latach 1998-2019 wynika wprost z danych ogólnodostępnych BDL GUS. Dynamikę przyrostu liczby obiektów w tych latach przedstawia poniższy wykres.

Wykres 4.1 Obiekty mieszkalne oddane do użytku w gminie Bestwina w latach 1998-2019



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS



- Obliczenia liczby obiektów mieszkalnych wybudowanych do roku 1998 dokonano w oparciu o dane z Narodowego Spisu Powszechnego przeprowadzonego w 2002 r., dotyczącego liczby mieszkań oddanych do użytku w podanych przedziałach czasu (por. Tabela 4.1).

Tabela 4.1 Mieszkania oddane do użytku na terenie gminy Bestwina w poszczególnych okresach czasu

Zakres lat	Jednostka	Ilość
przed 1918	szt.	80
1918 - 1944	szt.	366
1945 - 1970	szt.	1 184
1971 - 1978	szt.	438
1979 - 1988	szt.	379
1989 - 2002	szt.	402

Źródło: Narodowy Spis Powszechny, 2002 r.

W celu usystematyzowania zebranych danych, dokonano oszacowania liczby budynków mieszkalnych oddanych do użytku w wybranych okresach czasowych. Stosowne obliczenia zostały wykonane w oparciu o dynamikę przyrostu liczby mieszkań, wyznaczaną jako iloraz oddanych do użytku mieszkań przez liczbę lat, w których powstały. Dodatkowo uwzględniono wskaźnik liczby budynków przypadających na jedno mieszkanie, wynoszący w Gminie 0,74. Wyniki obliczeń z podziałem na wytypowane przedziały czasowe przedstawia poniższa tabela oraz wykres.

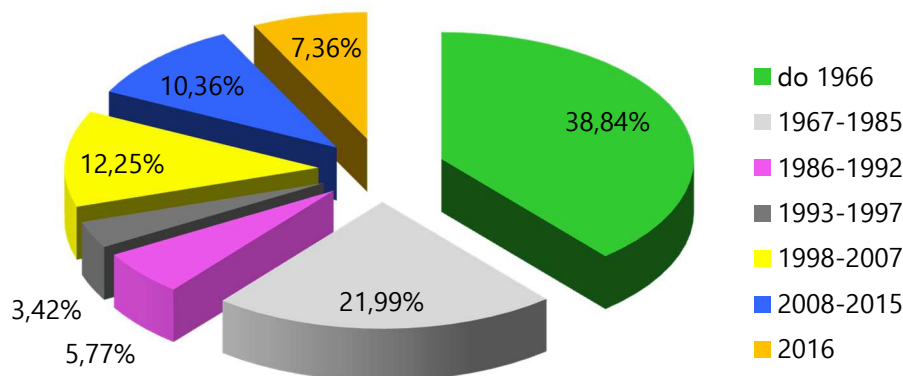
Tabela 4.2 Liczba obiektów mieszkalnych oddanych do użytku w poszczególnych przedziałach czasu w gminie Bestwina

Wyszczególnienie	Liczba obiektów mieszkalnych oddanych do użytku [szt.]
liczba budynków oddanych do użytku do 1966 r.	1 192
liczba budynków oddanych do użytku od 1967 r. do 1985 r.	675
liczba budynków oddanych do użytku od 1986 r. do 1992 r.	177
liczba budynków oddanych do użytku od 1993 r. do 1997 r.	105
liczba budynków oddanych do użytku od 1998 r. do 2007 r.	376
liczba budynków oddanych do użytku od 2008 r. do 2015 r.	318
liczba budynków oddanych do użytku od 2016	226
SUMA	3069

Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL GUS oraz Narodowego Spisu Powszechnego, 2002 r.



Wykres 4.2 Struktura udziału obiektów mieszkalnych oddanych do użytku w wybranych przedziałach czasowych



Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL GUS oraz Narodowego Spisu Powszechnego, 2002 r.

Wyznaczona struktura udziału obiektów mieszkalnych zostanie wykorzystana do wyznaczenia jednostkowego wskaźnika zapotrzebowania na energię cieplną netto w modelowym budynku, reprezentatywnego dla obszaru Gminy.

4.1.2. Stopień zaizolowania przegród budowlanych

Wyznaczenie jednostkowego wskaźnika zapotrzebowania na energię wymaga również przeanalizowania obiektów mieszkalnych pod kątem stopnia zaizolowania poszczególnych przegród budowlanych, tj. ścian zewnętrznych oraz dachu lub stropodachu. W analizie dokonano również oceny stanu technicznego oraz izolacyjności stolarki okiennej i drzwiowej – tradycyjne okna starego typu charakteryzują się niższą wartością oporu cieplnego niż ich nowoczesne odpowiedniki, co bezpośrednio przekłada się na wyższe straty ciepła.

Z uwagi na brak inwentaryzacji, a tym samym brak bezpośrednich informacji dotyczących stanu izolacyjności obiektów mieszkalnych, posłużono się umownymi założeniami, przyjętymi w oparciu o dane dotyczące izolacyjności przegród budowlanych obiektów znajdujących się w gminach o podobnym charakterze i funkcji. Przyjęto zatem że:

- około 70% obiektów w gminie Bestwina, które zostały oddane do użytku po roku 1986 posiada wszystkie 3 przegrody zaizolowane, 20% posiada zaizolowane 2 z 3 przegród, pozostała część posiada zaizolowaną 1 przegrodę. Zakłada się, że w tej grupie brak jest obiektów o niezaizolowanych przegrodach;
- w grupie obiektów mieszkalnych oddanych do użytku w latach 1967-1985, ok. 50% posiada zaizolowane wszystkie przegrody, 25% obiektów – 2 przegrody, 20% – 1 przegrodę, a 5% obiektów nie posiada żadnej izolacji;



- najstarsza grupa budynków (wybudowanych przed rokiem 1966) charakteryzuje się średnim stopniem zaizolowania tj. 25% posiada zaizolowane wszystkie przegrody, 30% – 2 przegrody, 35% – 1 przegrodę. Pozostała część obiektów (10%) nie jest w żaden sposób zaizolowana.

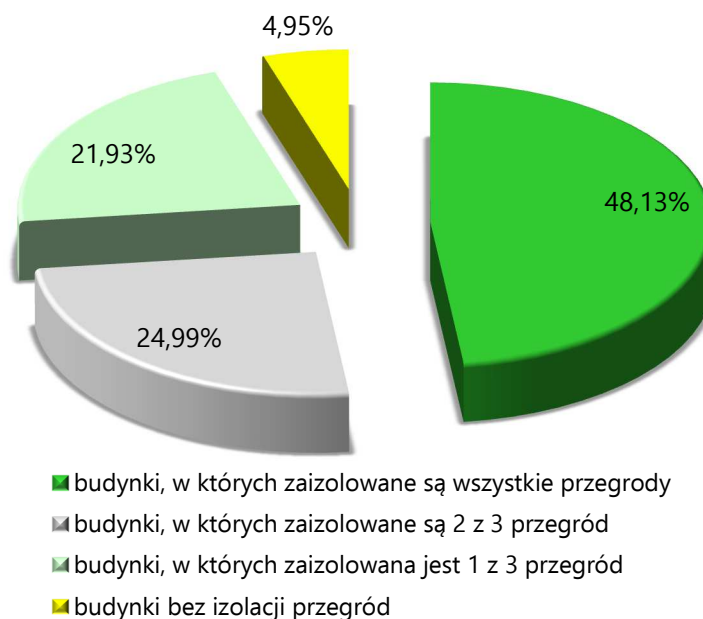
Uwzględniając powyższe założenia wyznaczono zatem strukturę obiektów o zadanym stopniu zaizolowania przegród budowlanych (por. Tabela 4.3 oraz Wykres 4.3).

Tabela 4.3 Liczba obiektów o zadanym stopniu zaizolowania przegród budowlanych

Liczba zaizolowanych przegród budowlanych [szt.]	Budynki oddane do użytku przed 1966 r. [szt.]	Budynki oddane do użytku w latach 1967-1985 [szt.]	Budynki oddane do użytku po roku 1986 [szt.]
3	298	338	841
2	358	169	240
1	417	135	121
0	119	33	0
SUMA	1192	675	1202

Źródło: opracowanie własne

Wykres 4.3 Struktura udziału obiektów o zadanym stopniu zaizolowania przegród budowlanych w gminie Bestwina



Źródło: opracowanie własne



4.1.3. Podstawowe parametry techniczne obiektów

W celu wyznaczenia jednostkowego zapotrzebowania na moc i energię w standardowym budynku konieczne jest uzyskanie informacji dotyczących wielkości powierzchni oraz kubatury ogrzewanej. Do obliczeń przyjęto przeciętną powierzchnię mieszkania na podstawie danych BDL GUS z roku 2019.

Wyznaczenie średniej kubatury ogrzewanej budynku standardowego polegało na pomnożeniu średniej powierzchni ogrzewanej budynku mieszkalnego przez średnią wysokość pomieszczeń (2,5 m). Wyniki obliczeń przedstawia Tabela 4.4.

Tabela 4.4 Parametry charakterystyczne dla budynku standardowego

Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
Średnia powierzchnia ogrzewana	m ²	105
Średnia wysokość pomieszczeń	m	2,5
Kubatura ogrzewana (wartość średnia)	m ³	263

Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL GUS

4.2. Kalkulacja wskaźników energetycznych i ekologicznych

4.2.1. Kalkulacja wskaźników energetycznych

4.2.1.1. Jednostkowe zapotrzebowanie na moc cieplną

Zapotrzebowanie na moc jest przede wszystkim uzależnione od stanu izolacji termicznej budynku mieszkalnego. Zwykle wyznaczenia tego parametru dokonuje się dla każdego obiektu oddzielnie. Z uwagi na charakter *Programu*, określenie tej wielkości dla grupy analizowanych obiektów wymaga podejścia uproszczonego, opartego na doświadczeniach w realizacji podobnych zadań.

Do obliczeń wykorzystany zostanie jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną. Przyjęto, że jego wartość będzie kształtować się na poziomie 100 W/m². Wskaźnik ten charakteryzuje obiekt, w którym nie występuje żadna z izolacji termicznych (brak ocieplenia ścian zewnętrznych, ocieplenia dachu/stropodachu oraz brak okien z grupy „niskoemisyjnych”, cechujących się niskim współczynnikiem przenikalności ciepła). Wraz ze wzrostem izolacyjności przegród budowlanych, podany wskaźnik ulega zmniejszeniu, aczkolwiek krańcowe zmniejszenia mają charakter malejący.

Do dalszych obliczeń przyjęto, że wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną zostanie wyznaczony metodą średniej ważonej, w której wagami będzie struktura budynków (dla zadań związanych z wymianą źródeł ciepła objętych Programem - **190 szt.**) ze względu na liczbę zaizolowanych przegród zewnętrznych. W przypadku określenia struktury tych obiektów wg występowania izolacji



podstawowych przegród zewnętrznych, przyjęto analogie do gmin o podobnej charakterystyce zabudowy. Odpowiednie obliczenia przedstawia Tabela 4.5.

Tabela 4.5 Obliczenia w zakresie jednostkowego zapotrzebowania na moc cieplną

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		OGÓŁEM	
szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%
9	4,74	42	22,11	47	24,74	92	48,42	190	100,00

Jednostkowe zapotrzebowanie na moc cieplną 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 cieplną dla budynku standardowego

Budynki bez izolacji		Budynki z ocieploną 1 przegrodą		Budynki z ocieplonymi 2 przegrodami		Budynki z ocieplonymi 3 przegrodami		OGÓŁEM	
kW/m ²	waga %	kW/m ²	waga %	kW/m ²	waga %	kW/m ²	waga %	kW/m ²	waga %
0,100	4,74	0,090	22,11	0,082	24,74	0,075	48,42	0,0812	100,00

Średnie dane wynikowe - zestawienie ogólne

Powierzchnia ogrzewana		Kubatura ogrzewana		Jedn. moc	
Jm.	Ilość	Jm.	Ilość	Jm.	Ilość
m ²	105,1	m ³	263	kW/m ²	0,0812

Źródło: obliczenia własne

Przyjęta do dalszych obliczeń jednostkowa wartość zapotrzebowania na moc to **0,0812 kW/m²**.

4.2.1.2. Jednostkowe zapotrzebowanie na energię cieplną

W celu oszacowania ogólnego zapotrzebowania na energię cieplną w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Bestwina, konieczne jest posługiwanie się danymi pośrednimi. W tym miejscu najbardziej wiarygodne i korelujące ze stanem technicznym są informacje o strukturze wiekowej budynków, gdyż technologie budowlane zmieniały się w określony sposób na przestrzeni lat. Generalnie jednak, w przybliżonym stopniu można więc przypisać budynkom o określonym wieku wskaźniki zużycia energii.



Tabela 4.6 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	230 – 350
1967 – 1985	240 – 280
1985 – 1992	160 – 200
1993 – 1997	120 – 160
1998 – 2007	90 – 120
2008 – 2015	70 – 100
2016 – 2019	50 – 70

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

Dla oszacowania jednostkowego zapotrzebowania na energię cieplną, przeliczono podane w tabeli wielkości na GJ, a następnie dokonano ich uśrednienia do dalszych obliczeń.

Wynikiem prowadzonych kalkulacji (średniej ważonej, gdzie wagą jest obliczeniowa struktura wiekowa budynków objętych *Programem*) jest określenie wartości wskaźnika zapotrzebowania na energię cieplną netto (bez uwzględnienia sprawności systemu) wynoszącego **0,625 GJ/m²**. Jest to wielkość w przybliżeniu równa zapotrzebowaniu na energię cieplną w podobnych przedsięwzięciach (zazwyczaj parametr ten przyjmuje wartość z przedziału 0,60 – 0,70 GJ/m²).



Tabela 4.7 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		2008-2015		od 2016		OGÓŁEM	
szt.	udział %	szt.	udział %	szt.	udział %	szt.	udział %	szt.	udział %	szt.	udział %	szt.	udział %	szt.	udział %
74	38,95	42	22,11	11	5,79	7	3,69	23	12,11	20	10,53	13	6,84	190,00	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		2008-2015		od 2016		OGÓŁEM	
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 %	GJ/m ²	udział %
0,828	38,95	0,792	22,11	0,576	5,79	0,432	3,69	0,324	12,11	0,252	10,53	0,18	6,84	0,625	100,00

Źródło: obliczenia własne



4.2.1.3. 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 dn. 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 wpływać 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 skupiono się wyłącznie na zapotrzebowaniu na energię netto (bez uwzględnienia sprawności systemu c.w.u.).

Tabela 4.8 Kalkulacja zapotrzebowania na moc i energię cieplną (netto) do przygotowania c.w.u. – budynek standardowy

Lp.	Parametr			Dane
	Wyszczególnienie	Symbol	Jedn. miary	
1.	Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną (netto) do przygotowania c.w.u.	$Q_{W,nd}$	kWh/rok	2 531,57
			GJ/rok	9,11
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	105
1.3	ciepło właściwe wody	c_w	kJ/(kgK)	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	-	0,900
1.8	liczba dni w roku	t_R	dobry	365
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania c.w.u.		kW	4,3
2.1	liczba godzin rozbioru c.w.u.	T	h	12
2.2	średnie dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę w budynku	$V_{d\acute{s}r.}$	m ³ /d	0,147
2.3	średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę w budynku	$V_{h\acute{s}r.}$	m ³ /h	0,012
2.4	zapotrzebowanie na energię cieplną do przygotowania 1 m ³ c.w.u.		GJ/m ³	0,188
2.5	współczynnik nierównomierności rozbioru ciepłej wody w budynku	N	-	6,645

Źródło: obliczenia własne w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dn. 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015 poz. 376).

Rozszerzenie danych o zużycie energii (zapotrzebowanie energii brutto), przedstawiono w ankietach techniczno-ekonomicznych dla konkretnych wariantów modernizacyjnych (por. załącznik nr 2 do opracowania).



4.2.1.4. Zapotrzebowanie na energię elektryczną

Struktura zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych uzależniona jest od wyposażenia obiektów w sprzęt i urządzenia elektryczne. Obecne urządzenia wprowadzane na rynek cechują się najwyższą klasą energetyczną, charakteryzującą się minimalną wartością pobieranej energii elektrycznej. Na zużycie omawianego nośnika ma również wpływ rodzaj oświetlenia – szacuje się, że tradycyjne żarówki zużywają ok. 50% więcej energii elektrycznej niż ich nowoczesne odpowiedniki wykonane w technologii LED.

Wyznaczenia zapotrzebowania na energię elektryczną w pojedynczym obiekcie mieszkalnym dokonano więc w oparciu o metodę przybliżoną z uwzględnieniem danych:

- BDL GUS dotyczących przeciętnego zużycia energii elektrycznej przypadającej na jednego mieszkańca obszaru wiejskiego,
- BDL GUS dotyczących średniej liczby osób przypadających na jedno gospodarstwo domowe.

Iloczyn powyższych wartości wskazuje na przeciętne zapotrzebowanie na energię elektryczną w obiekcie jednorodziennym. Szczegółowe dane i wyniki obliczeń przedstawia Tabela 4.9.

Tabela 4.9 Obliczenie zapotrzebowania na energię elektryczną w standardowym budynku w gminie Bestwina

Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
Średnia liczba mieszkańców w 1 gospodarstwie domowym	osoby	4
Przeciętne zużycie energii elektrycznej na jednego mieszkańca w obszarach wiejskich	kWh/mieszk-rok	929,9
Średnie zapotrzebowanie na energię elektryczną w budynku mieszkalnym	MWh/rok	3,72

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS

W związku z przewidywanym montażem instalacji fotowoltaicznych w ramach *Programu*, do kalkulacji wskaźników energetycznych należy włączyć efekty pracy tych systemów.

Do obliczonego zapotrzebowania na energię elektryczną w standardowym obiekcie dobrano modelową instalację, o mocy całkowitej 4 kW_p. Rzeczywisty uzysk energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej oblicza się zgodnie z poniższym wzorem:

$$\text{Erzeczywista} = \frac{\text{Nasłonecznienie} \quad \times \quad \text{Moc modułów} \quad \times \quad \text{Współczynnik}}{\text{Natężenie promieniowania, przy którym testowane są}} \\ \text{[kWh/m}^2\text{rok]} \quad \text{[kW}_p\text{]} \quad \text{wydajności} \\ \text{moduły PV (STG) 1 [kW/m}^2\text{]}$$

gdzie:

- Nasłonecznienie – ilość promieniowania słonecznego docierająca do powierzchni nachylonej pod zakładanym kątem, zgodnym z nachyleniem modułów fotowoltaicznych; wartość wyznaczana w oparciu o dane klimatyczne z opracowania pn.: „*Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne do obliczeń energetycznych budynków*”



(w przypadku gminy Bestwina przyjęto dane o natężeniu promieniowania padającego na powierzchnię południową o nachyleniu 30° odnoszące się do stacji Bielsko-Biała);

- Moc modułów – całkowita, nominalna moc modułów (przyjęto instalację dla modelowego obiektu równą 4 kW_p);
- Współczynnik wydajności – współczynnik uwzględniający poziom strat na instalacji fotowoltaicznej wyznaczany jako 100% – poziom strat, których wyszczególnienie przedstawia poniższa tabela (do obliczenia rzeczywistego uzysku energii elektrycznej przyjęto wartości średnie);

Tabela 4.10 Straty związane z funkcjonowaniem instalacji

Wyszczególnienie	min.	max.	Średnia
straty na przewodach	1,0%	1,0%	1,0%
straty falownika	3,0%	7,0%	5,0%
straty na modułach z uwagi na temperaturę	4,0%	8,0%	6,0%
straty z uwagi na pracę przy niskim natężeniu promieniowania słonecznego	1,0%	3,0%	2,0%
straty z uwagi na zacienienie, zabrudzenie	1,0%	5,0%	3,0%
straty w wyniku niedopasowania prądowego modułów	1,0%	1,0%	1,0%
straty na diodach bocznikujących	0,5%	0,5%	0,5%

Źródło: www.kompaniasolarna.pl

- natężenie promieniowania słonecznego, przy których testowane są moduły fotowoltaiczne, tzn. 1000 W/m².

Zgodnie z powyższymi danymi obliczono, że rzeczywista produkcja energii elektrycznej z modelowej instalacji w standardowym budynku wyniesie **3 580,49 kWh/rok**.

Szczegółowe dane dotyczące wpływu pracy zestawu fotowoltaicznego na bilans energetyczny danego rodzaju budynku standardowego prezentują ankiety techniczno-ekonomiczne (por. załączniki do opracowania).

4.3. Określenie parametrów budynku standardowego

W oparciu o przedstawione, ogólnodostępne dane (BDL GUS) oraz obliczenia szacunkowe i wskaźnikowe, założono do dalszej analizy reprezentatywny budynek standardowy dla gminy Bestwina. Podstawowe cechy i parametry modelowego obiektu zestawiono w formie ankiet techniczno-ekonomicznych, stanowiących załącznik do opracowania.

Ankiety dla każdego rodzaju budynku typowego przedstawia Załącznik nr 2.

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



Tabela 4.11 Źródło ciepła budynku standardowego w stanie istniejącym i docelowym - sprawność wytwarzania

Lp.	Wyszczególnienie	Sprawność wytwarzania dla c.o.		Sprawność wytwarzania dla c.w.u.	
		Stan istniejący	Stan docelowy	Stan istniejący	Stan docelowy
1.	Kocioł węglowy tradycyjny	0,65	-	0,65	-
2.	Kocioł węglowy ekologiczny	-	0,89	-	0,83
3.	Kocioł gazowy	0,86	0,91	0,83	0,85

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

Tabela 4.12 Sprawność instalacji wewnętrznej c.o. oraz instalacji c.w.u. dla budynku standardowego

Lp.	Wyszczególnienie	Sprawność
1.	Sprawności instalacji wewnętrznej c.o.	0,747
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.	0,510
2.1	sprawność przesyłu c.w.u.	0,60
2.2	sprawność akumulacji	0,85
2.3	sprawność wykorzystania	1,00

*do obliczenia średniej sprawności regulacji i wykorzystania uwzględniono 50% udział instalacji wyposażonej w termostaty (sprawność 0,89), pozostałą część stanowi instalacja bez zaworów termostatycznych (sprawność 0,77).

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



5. EFEKTY WDROŻENIA PROGRAMU OGRANICZENIA EMISJI

5.1. Efekt rzeczowy

Efekt rzeczowy to ujęcie ilościowe i rodzajowe produktów wdrożenia *Programu Ograniczenia Emisji w Gminie Bestwina na lata 2021-2024*. Jest jednym z najważniejszych parametrów branych pod uwagę przy ocenie stanu wdrażania inwestycji; determinuje on ocenę skali osiągniętego efektu ekologicznego, którego miernikiem jest:

- ilość budynków, w których dokonano modernizacji źródła ciepła,
- ilość budynków, w których dokonano instalacji paneli fotowoltaicznych.

Ogółem przewiduje się montaż 190 szt. nowych urządzeń grzewczych oraz montaż 210 kompletów instalacji fotowoltaicznej. Szczegółowy rozkład przewidywanego efektu rzeczowego w podziale na etapy wdrażania *Programu* przedstawia Tabela 5.1.

Tabela 5.1 Planowany efekt rzeczowy wg etapów wdrażania *Programu*

Lp.	Wyszczególnienie	ETAP I	ETAP II	ETAP III	ETAP IV	OGÓŁEM
		szt.	szt.	szt.	szt.	szt.
1.	Budynki, w których dokonana zostanie modernizacja źródła ciepła, w tym:	100	100	100	100	400
1.1.	budynki, w których dokonana zostanie wymiana kotła	55	45	45	45	190
1.2.	budynki, w których dokonany zostanie montaż instalacji fotowoltaicznej	45	55	55	55	210
2.	Nowe urządzenia ogółem, w tym:	100	100	100	100	400
2.1.	nowe kotły grzewcze, w tym:	55	45	45	45	190
2.1.1.	ekologiczne kotły niskoemisyjne spełniające wymogi 5 klasy emisji wg normy PN-EN 303-5:2012 oraz spełniające wymogi ekoprojektu	30	0	0	0	30
2.1.2.	kotły gazowe	25	45	45	45	160
2.2.	zestawy fotowoltaiczne	45	55	55	55	210
3.	Zlikwidowane urządzenia grzewcze, w tym:	55	45	45	45	190
3.1.	kotły na paliwo stałe	50	40	40	40	170
3.2.	kotły gazowe	5	5	5	5	20

Źródło: opracowanie własne

Efektorem zrealizowania powyższych zadań będzie m.in. fizyczna likwidacja istniejących nieefektywnych źródeł ciepła oraz montaż nowych instalacji fotowoltaicznych. Potwierdzeniem uzyskania efektu ekologicznego będzie dokumentacja z realizacji inwestycji, tj. dowód likwidacji



kotła, jak również protokoły odbioru robót montażowych. Jednoznacznym wskaźnikiem osiągniętych efektów energetycznych, ekonomicznych i ekologicznych będzie ilość wykonanych zadań.

Monitoring realizacji Programu prowadzony będzie w oparciu o ilość wykonanych działań w danym okresie czasu. Inaczej rzecz ujmując, każdorazowa zmiana ilościowa w danym wariantcie modernizacji stwarza konieczność ponownego wyznaczenia efektu energetycznego i ekologicznego (jako iloczyn liczby obiektów w danym wariantcie i jednostkowego wskaźnika zużycia energii oraz emisji zanieczyszczeń przypadających na dany typ budynku standardowego).

5.2. Efekt energetyczny

Efekt energetyczny stanowi różnicę sumy zapotrzebowania na energię cieplną brutto i energię elektryczną w stanie istniejącym oraz w stanie docelowym. Sumaryczna oszczędność energii cieplej do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz energii elektrycznej w budynkach jednorodzinnych jest wyznaczana jako iloczyn tej wartości i liczby budynków objętych Programem.

Tabela 5.2 Efekt energetyczny Programu

Wariant	Stan		Zmiana		liczba	Sumaryczna oszczędność energii
	istniejący	docelowy	bezwzgl.	%	bud.	[GJ/rok]
	[GJ/bud.rok]	[GJ/bud.rok]	[GJ/bud.rok]			
1	2	3	4 (2-3)	5 (4/2*100)	6	7 (4*6)
WT-WE	162,8	120,3	42,5	26,11	30	1275,00
WT-GE	162,8	117,7	45,1	27,70	140	6314,00
GT-GE	123,8	117,7	6,1	4,93	20	122,00
EE-PV	13,39	0,50	12,89	96,26	210	2706,85
RAZEM					400	10417,85

Źródło: opracowanie własne

Jak wynika z powyższych informacji, każdy z założonych wariantów realizacji inwestycji charakteryzuje się uzyskaniem wymiernych oszczędności w zużyciu energii. W przypadku konieczności ponownego określenia efektu energetycznego dla innej niż wskazanej w tabeli liczby obiektów, wystarczy pomnożyć parametry dla 1 budynku standardowego przez wymaganą liczbę obiektów w danym wariantcie modernizacyjnym.

5.3. Efekt ekologiczny

Efekt ekologiczny stanowi różnicę pomiędzy wartością emisji pyłowo-gazowej określonej dla stanu istniejącego i docelowego. Metodologia wyznaczania poziomu tej emisji została określona w dokumentach Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej



w Katowicach². Wartości opałowe oraz wskaźniki emisji CO₂ dla zadań modernizacyjnych w obrębie źródeł ciepła i instalacji fotowoltaicznej przyjęto w oparciu o dane Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami:

- *Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2017 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2020; Warszawa, grudzień;*

Ceny paliw przyjęto w oparciu o średnie ceny rynkowe. Parametry związane z funkcjonowaniem elektrociepłowni przyjęto w oparciu o dane udostępnione na stronach internetowych Tauron Wytwarzanie S.A. Na podstawie niniejszych opracowań, do obliczeń wskaźnikowych przyjęto określone cechy paliw (por. kolejne tabele).

Tabela 5.3 Cechy paliw inne założenia przyjęte do obliczeń w zakresie efektu ekologicznego

Lp.	Wyszczególnienie	J.m.	Wartość
1.	Wartości opałowe		
1.1	węgiel (średnia krajowa)	MJ/kg	22,42
1.2	węgiel "ekogroszek" (przyjęto jak dla "instytucje/handel/usługi" wg KOBiZE)	MJ/kg	25,7
1.3	gaz ziemny wysokometanowy	MJ/m ³	36,54
1.4	energia elektryczna (kalk.)	GJ/kWh	0,0036
1.5	wartość opałowa węgla w elektrociepłowni	MJ/kg	20,99
2.	Zawartość		
2.1	siarki w węglu	%	0,7
2.2	siarki w węglu "ekogroszek"	%	0,5
2.3	siarki w gazie ziemnym	mg/m ³	20
2.4	popiołu w węglu	%	14,5
2.5	popiołu w "ekogroszku"	%	6,2
2.6	popiołu w gazie ziemnym	%	0
3.	Ceny paliw		
3.1	węgiel	zł/Mg	800,00
3.2	węgiel "ekogroszek"	zł/Mg	900,00
3.3	gaz ziemny	zł/m ³	2,20
3.4	energia elektryczna	zł/kWh	0,65
4.	Sprawności w EC		
4.1	Sprawność odsiarczania	%	95
4.2	Sprawność odpylania	%	99
4.3	Zawartość części palnych w pyle	%	20

Źródło: opracowanie własne

²Metodologia obliczania efektu ekologicznego, WFOŚiGW w Katowicach



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. – **dane dla jednego budynku standardowego**
- poziom emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do poszczególnych rodzajów budynku standardowego – stan istniejący, docelowy i efekt ekologiczny
- poziom emisji **dla poszczególnych etapów realizacji Programu** – stan istniejący, docelowy i efekt ekologiczny,
- poziom emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do poszczególnych rodzajów budynku typowego – **dane dla całego Programu** – stan istniejący, docelowy i efekt ekologiczny.

Tabela 5.4 Jednostkowe wskaźniki emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do jednostki spalonego paliwa – wskaźniki obowiązujące dla lat: 2021-2024

Lp.	Substancja		Kotły węglowe, ruszt stały, pozostałe kg/Mg	Kotły węglowe, ruszt stały, pozostałe - dane z uwzględnieniem zawartości siarki i popiołu w ekogroszku kg/Mg	Emisja ze źródeł produkujących energię elektryczną – elektrociepłownia węglowa, ruszt mechaniczny, wydajność cieplna ≥ 12 MW kg/MWh	Gaz ziemny, nominalna moc cieplna kotła ≤ 0,5 MW kg/m ³
	nazwa	symbol				
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	11,200	8,000	0,1020*	0,000040
2.	Tlenki azotu	NO _x	1,000	1,000	0,6860	0,001280
3.	Tlenek węgla	CO	100,000	100,000	-	0,000360
4.	Dwutlenek węgla (<i>dane w kg/GJ</i>)	CO ₂	94,780	94,050	831,0000	55,330000
5.	Pył	-	21,750	9,300	0,0933**	0,000015
6.	Benzo-α-piren	B-a-P	0,020	0,020	0,0000686	0,000000

* z uwzględnieniem zawartości siarki w węglu 0,7% i sprawności odsiarczania 95%

** z uwzględnieniem zawartości popiołu w węglu kamiennym na poziomie 14,5%, zawartości części palnych w pyłe 20% oraz sprawności odpylania 99%.

Źródło: opracowanie własne w oparciu o materiały WFOŚiGW, Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2017 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2020; Warszawa, 2019 r. KOBIZE, Tauron Wytwarzanie S.A.

Uwzględniając powyższe wskaźniki dokonano oszacowania emisji zanieczyszczeń według rodzaju źródła ciepła.



Tabela 5.5 Emisja zanieczyszczeń wg rodzaju źródła ciepła dla c.o. i c.w.u. oraz energii elektrycznej – dane dla 1 budynku standardowego – wskaźniki dla lat 2021-2024

Lp.	Nazwa	Symbol	Jm.	WT	WE	GT	GE	EE	PV
				Mg/rok	Mg/rok	m ³ /rok	m ³ /rok	MWh/rok	MWh/rok
				7,300	4,700	3 388,100	3 221,100	3,720	0,139
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	81,760	37,600	0,136	0,129	0,379	0,014
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	7,300	4,700	4,337	4,123	2,552	0,095
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	730,000	470,000	1,220	1,160	-	-
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	15 512,263	11 360,300	6 849,919	6 512,285	3 090,988	115,600
5.	Pył	-	kg/rok	158,775	43,710	0,051	0,048	0,347	0,013
6.	Benzo- α -piren	B-a-P	kg/rok	0,146	0,094	0,000	0,000	0,000	0,000

Źródło: opracowanie własne w oparciu o przyjęte założenia

Legenda:

WT-WE – wymiana kotłów na paliwo stałe na niskoemisyjne kotły 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz spełniające wymogi ekoprojektu

WT-GE – wymiana tradycyjnego kotła na paliwo stałe na kocioł gazowy

GT-GE – wymiana kotła gazowego na nowy kocioł gazowy

EE-PV – zabudowa instalacji fotowoltaicznych posiadających zgodność z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646

Tabela 5.6 Poziom emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych, stan istniejący – dane dla 1 budynku standardowego – wskaźniki dla lat 2021-2024

Lp.	Nazwa	Symbol	Jm.	WT-WE	WT-GE	GT-GE	EE-PV
				liczba budynków:			
				1	1	1	1
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	81,760	81,760	0,136	0,379
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	7,300	7,300	4,337	2,552
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	730,000	730,000	1,220	-
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	15 512,263	15 512,263	6 849,919	3 090,988
5.	Pył	-	kg/rok	158,775	158,775	0,051	0,347
6.	Benzo- α -piren	B-a-P	kg/rok	0,146	0,146	0,000	0,000

Źródło: opracowanie własne



Tabela 5.7 Poziom emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych, stan docelowy – dane dla 1 budynku standardowego – wskaźniki dla lat 2021-2024

Lp.	Nazwa	Symbol	Jm.	WT-WE	WT-GE	GT-GE	EE-PV
				liczba budynków:			
				1	1	1	1
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	37,600	0,129	0,129	0,014
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	4,700	4,123	4,123	0,095
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	470,000	1,160	1,160	-
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	11 360,300	6 512,285	6 512,285	115,600
5.	Pył	-	kg/rok	43,710	0,048	0,048	0,013
6.	Benzo-α-piren	B-a-P	kg/rok	0,094	0,000	0,000	0,000

Źródło: opracowanie własne

Tabela 5.8 Poziom emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych, efekt ekologiczny (wartości bezwzględne) – dane dla 1 budynku standardowego – wskaźniki dla lat 2021-2024

Lp.	Nazwa	Symbol	Jm.	WT-WE	WT-GE	GT-GE	EE-PV
				liczba budynków:			
				1	1	1	1
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	44,160	81,631	0,007	0,365
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	2,600	3,177	0,214	2,457
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	260,000	728,840	0,060	-
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	4 151,963	8 999,978	337,634	2 975,388
5.	Pył	-	kg/rok	115,065	158,727	0,003	0,334
6.	Benzo-α-piren	B-a-P	kg/rok	0,052	0,146	0,000	0,000

Źródło: opracowanie własne

Tabela 5.9 Poziom emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych, efekt ekologiczny (wartości procentowe) – dane dla 1 budynku standardowego – wskaźniki dla lat 2021-2024

Lp.	Nazwa	Symbol	Jm.	WT-WE	WT-GE	GT-GE	EE-PV
				liczba budynków:			
				1	1	1	1
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	%	54,01	99,84	5,15	96,26
2.	Tlenki azotu	NO _x	%	35,62	43,52	4,93	96,26
3.	Tlenek węgla	CO	%	35,62	99,84	4,92	-
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	%	26,77	58,02	4,93	96,26
5.	Pył	-	%	72,47	99,97	5,88	96,26
6.	Benzo-α-piren	B-a-P	%	35,62	100,00	-	-

Źródło: opracowanie własne

Legenda:

WT-WE – wymiana kotłów na paliwo stałe na niskoemisyjne kotły 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz spełniające wymogi ekoprojektu



WT-GE – wymiana tradycyjnego kotła na paliwo stałe na kocioł gazowy

GT-GE – wymiana kotła gazowego na nowy kocioł gazowy

EE-PV – zabudowa instalacji fotowoltaicznych posiadających zgodność z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646

Tabela 5.10 Poziom emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych – dane dla etapów

ETAP I: 2021

Nazwa	Symbol	Jm.	WT-WE	WT-GE	GT-GE	EE-PV
			stan istniejący - liczba budynków:			
			30	20	5	45
Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	2 452,800	1 635,200	0,680	17,055
Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	219,000	146,000	21,685	114,840
Tlenek węgla	CO	kg/rok	21 900,000	14 600,000	6,100	-
Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	465 367,890	310 245,260	34 249,595	139 094,460
Pył	-	kg/rok	4 763,250	3 175,500	0,255	15,615
Benzo-α-piren	B-a-P	kg/rok	4,380	2,920	0,000	-

Nazwa	Symbol	Jm.	WT-WE	WT-GE	GT-GE	EE-PV
			stan docelowy - liczba budynków:			
			30	20	5	45
Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	1 128,000	2,580	0,645	0,639
Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	141,000	82,460	20,615	4,294
Tlenek węgla	CO	kg/rok	14 100,000	23,200	5,800	-
Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	340 809,000	130 245,700	32 561,425	5 202,018
Pył	-	kg/rok	1 311,300	0,960	0,240	0,584
Benzo-α-piren	B-a-P	kg/rok	2,820	0,000	0,000	-

Nazwa	Symbol	Jm.	WT-WE	WT-GE	GT-GE	EE-PV
			EFEKT EKOLOGICZNY - liczba budynków:			
			30	20	5	45
Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	1 324,800	1 632,620	0,035	16,416
Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	78,000	63,540	1,070	110,546
Tlenek węgla	CO	kg/rok	7 800,000	14 576,800	0,300	-
Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	124 558,890	179 999,560	1 688,170	133 892,442
Pył	-	kg/rok	3 451,950	3 174,540	0,015	15,031
Benzo-α-piren	B-a-P	kg/rok	1,560	2,920	0,000	-



Legenda:

WT-WE – wymiana kotłów na paliwo stałe na niskoemisyjne kotły 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz spełniające wymogi ekoprojektu

WT-GE – wymiana tradycyjnego kotła na paliwo stałe na kocioł gazowy

GT-GE – wymiana kotła gazowego na nowy kocioł gazowy

EE-PV – zabudowa instalacji fotowoltaicznych posiadających zgodność z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646

ETAP II: 2022

Nazwa	Symbol	Jm.	WT-WE	WT-GE	GT-GE	EE-PV
			stan istniejący - liczba budynków:			
			0	40	5	55
Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	0,000	3 270,400	0,680	20,845
Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	0,000	292,000	21,685	140,360
Tlenek węgla	CO	kg/rok	0,000	29 200,000	6,100	-
Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	0,000	620 490,520	34 249,595	170 004,340
Pył	-	kg/rok	0,000	6 351,000	0,255	19,085
Benzo-α-piren	B-a-P	kg/rok	0,000	5,840	0,000	-

Nazwa	Symbol	Jm.	WT-WE	WT-GE	GT-GE	EE-PV
			stan docelowy - liczba budynków:			
			0	40	5	55
Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	0,000	5,160	0,645	0,780
Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	0,000	164,920	20,615	5,249
Tlenek węgla	CO	kg/rok	0,000	46,400	5,800	-
Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	0,000	260 491,400	32 561,425	6 358,023
Pył	-	kg/rok	0,000	1,920	0,240	0,714
Benzo-α-piren	B-a-P	kg/rok	0,000	0,000	0,000	-

Nazwa	Symbol	Jm.	WT-WE	WT-GE	GT-GE	EE-PV
			EFEKT EKOLOGICZNY - liczba budynków:			
			0	40	5	55
Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	0,000	3 265,240	0,035	20,065
Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	0,000	127,080	1,070	135,111
Tlenek węgla	CO	kg/rok	0,000	29 153,600	0,300	-
Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	0,000	359 999,120	1 688,170	163 646,317
Pył	-	kg/rok	0,000	6 349,080	0,015	18,371
Benzo-α-piren	B-a-P	kg/rok	0,000	5,840	0,000	-



Legenda:

WT-WE – wymiana kotłów na paliwo stałe na niskoemisyjne kotły 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz spełniające wymogi ekoprojektu

WT-GE – wymiana tradycyjnego kotła na paliwo stałe na kocioł gazowy

GT-GE – wymiana kotła gazowego na nowy kocioł gazowy

EE-PV – zabudowa instalacji fotowoltaicznych posiadających zgodność z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646

ETAP III: 2023

Nazwa	Symbol	Jm.	WT-WE	WT-GE	GT-GE	EE-PV
			stan istniejący - liczba budynków:			
			0	40	5	55
Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	0,000	3 270,400	0,680	20,845
Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	0,000	292,000	21,685	140,360
Tlenek węgla	CO	kg/rok	0,000	29 200,000	6,100	-
Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	0,000	620 490,520	34 249,595	170 004,340
Pył	-	kg/rok	0,000	6 351,000	0,255	19,085
Benzo-α-piren	B-a-P	kg/rok	0,000	5,840	0,000	-

Nazwa	Symbol	Jm.	WT-WE	WT-GE	GT-GE	EE-PV
			stan docelowy - liczba budynków:			
			0	40	5	55
Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	0,000	5,160	0,645	0,780
Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	0,000	164,920	20,615	5,249
Tlenek węgla	CO	kg/rok	0,000	46,400	5,800	-
Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	0,000	260 491,400	32 561,425	6 358,023
Pył	-	kg/rok	0,000	1,920	0,240	0,714
Benzo-α-piren	B-a-P	kg/rok	0,000	0,000	0,000	-

Nazwa	Symbol	Jm.	WT-WE	WT-GE	GT-GE	EE-PV
			EFEKT EKOLOGICZNY - liczba budynków:			
			0	40	5	55
Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	0,000	3 265,240	0,035	20,065
Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	0,000	127,080	1,070	135,111
Tlenek węgla	CO	kg/rok	0,000	29 153,600	0,300	-
Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	0,000	359 999,120	1 688,170	163 646,317
Pył	-	kg/rok	0,000	6 349,080	0,015	18,371
Benzo-α-piren	B-a-P	kg/rok	0,000	5,840	0,000	-



Legenda:

WT-WE – wymiana kotłów na paliwo stałe na niskoemisyjne kotły 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz spełniające wymogi ekoprojektu

WT-GE – wymiana tradycyjnego kotła na paliwo stałe na kocioł gazowy

GT-GE – wymiana kotła gazowego na nowy kocioł gazowy

EE-PV – zabudowa instalacji fotowoltaicznych posiadających zgodność z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646

ETAP IV: 2024

Nazwa	Symbol	Jm.	WT-WE	WT-GE	GT-GE	EE-PV
			stan istniejący - liczba budynków:			
			0	40	5	55
Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	0,000	3 270,400	0,680	20,845
Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	0,000	292,000	21,685	140,360
Tlenek węgla	CO	kg/rok	0,000	29 200,000	6,100	-
Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	0,000	620 490,520	34 249,595	170 004,340
Pył	-	kg/rok	0,000	6 351,000	0,255	19,085
Benzo-α-piren	B-a-P	kg/rok	0,000	5,840	0,000	-

Nazwa	Symbol	Jm.	WT-WE	WT-GE	GT-GE	EE-PV
			stan docelowy - liczba budynków:			
			0	40	5	55
Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	0,000	5,160	0,645	0,780
Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	0,000	164,920	20,615	5,249
Tlenek węgla	CO	kg/rok	0,000	46,400	5,800	-
Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	0,000	260 491,400	32 561,425	6 358,023
Pył	-	kg/rok	0,000	1,920	0,240	0,714
Benzo-α-piren	B-a-P	kg/rok	0,000	0,000	0,000	-

Nazwa	Symbol	Jm.	WT-WE	WT-GE	GT-GE	EE-PV
			EFEKT EKOLOGICZNY - liczba budynków:			
			0	40	5	55
Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	0,000	3 265,240	0,035	20,065
Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	0,000	127,080	1,070	135,111
Tlenek węgla	CO	kg/rok	0,000	29 153,600	0,300	-
Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	0,000	359 999,120	1 688,170	163 646,317
Pył	-	kg/rok	0,000	6 349,080	0,015	18,371
Benzo-α-piren	B-a-P	kg/rok	0,000	5,840	0,000	-



Legenda:

WT-WE – wymiana kotłów na paliwo stałe na niskoemisyjne kotły 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz spełniające wymogi ekoprojektu

WT-GE – wymiana tradycyjnego kotła na paliwo stałe na kocioł gazowy

GT-GE – wymiana kotła gazowego na nowy kocioł gazowy

EE-PV – zabudowa instalacji fotowoltaicznych posiadających zgodność z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646

Źródło: opracowanie własne

Jak wynika z przedstawionych zestawień, wprowadzenie zmian skutkować będzie ograniczeniem emisji pyłowo-gazowej we wszystkich wariantach modernizacyjnych. Poniżej przedstawiono zbiorczy efekt ekologiczny, osiągnięty po wdrożeniu wszystkich etapów *Programu*, w tym również z podziałem na efekt ekologiczny osiągany w związku z realizacją zadań opartych na wymianie kotłów oraz montażu paneli fotowoltaicznych.

Tabela 5.11 Efekt ekologiczny Programu – zadanie: wymiana kotłów

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Symbol	J.m.	Stan istniejący	Stan docelowy	Zmiana	Zmiana %
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	13 901,920	1 148,640	12 753,280	91,74
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	1 327,740	800,680	527,060	39,70
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	124 124,400	14 285,600	109 838,800	88,49
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	2 774 083,090	1 382 774,600	1 391 308,490	50,15
5.	Pył całkowity	TSP	kg/rok	26 992,770	1 318,980	25 673,790	95,11
6.	Benzo- α -piren	B-a-P	kg/rok	24,820	2,820	22,000	88,64

Źródło: opracowanie własne

Tabela 5.12 Efekt ekologiczny Programu – zadanie: montaż paneli fotowoltaicznych

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Symbol	Jm.	Stan istniejący	Stan docelowy	Zmiana	Zmiana %
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	79,590	2,980	76,610	96,26
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	535,920	20,040	515,880	96,26
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	-	-	-	-
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	649 107,480	24 276,086	624 831,394	96,26
5.	Pył całkowity	TSP	kg/rok	72,870	2,726	70,144	96,26
6.	Benzo- α -piren	B-a-P	kg/rok	-	-	-	-

Źródło: opracowanie własne



Tabela 5.13 Efekt ekologiczny programu – wymiana kotłów oraz montaż paneli fotowoltaicznych (efekt zbiorczy)

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Symbol	Jm.	Stan istniejący	Stan docelowy	Zmiana	Zmiana na %
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	13 981,510	1 151,620	12 829,890	91,76
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	1 863,660	820,720	1 042,940	55,96
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	124 124,400	14 285,600	109 838,800	88,49
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	3 423 190,570	1 407 050,686	2 016 139,884	58,90
5.	Pył całkowity	TSP	kg/rok	27 065,640	1 321,706	25 743,934	95,12
6.	Benzo- α -piren	B-a-P	kg/rok	24,820	2,820	22,000	88,64

Źródło: opracowanie własne

Wdrożenie *Programu* przyczyni się do osiągnięcia istotnej redukcji emisji zanieczyszczeń związanej z dokonaniem 400 inwestycji w jednorodzinnych budynkach mieszkalnych, zwłaszcza w odniesieniu do pyłu oraz benzo(α)pirenu (tj. zanieczyszczeń klasyfikujących strefę śląską do grupy C z uwagi na ochronę zdrowia ludzkiego, zgodnie z opracowanym Programem Ochrony Powietrza).



6. KOSZTY WDRAŻANIA PROGRAMU I ŹRÓDŁA JEGO FINANSOWANIA

6.1. Nakłady inwestycyjne

Dostępne na rynku urządzenia grzewcze i instalacje odnawialnych źródeł energii, cechują się stosunkowo dużą rozpiętością cenową. Uwzględniając zatem możliwości finansowe gminy Bestwina, za podstawę do analizy ekonomicznej 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. Do wyznaczenia tego progu przyjęto wartości wynikające z uproszczonego kosztorysu – por. Tabela 6.1.

Tabela 6.1 Uproszczony kosztorys do określenia limitów nakładów

Lp.	Wyszczególnienie	Wartość [zł]
1.	Zakup i montaż nowego kotła węglowego	13 700
1.1	kocioł zautomatyzowany i z zaawansowaną regulacją procesu spalania	12 000
1.2	montaż kotła węglowego	700
1.3	wydzielenie obiegów grzewczych	1 000
2.	Zakup i montaż nowego kotła gazowego	13 700
2.1	kocioł gazowy	12 000
2.2	montaż kotła gazowego	700
2.3	montaż wkładu kominowego ze stali nierdzewnej	1 000
3.	Zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 4 kW_p	24 000

Źródło: opracowanie własne w oparciu o materiały internetowe

Ustalone w oparciu o uproszczony kosztorys limity wydatków przedstawia Tabela 6.3.

Tabela 6.2 Limity nakładów inwestycyjnych w zależności od wariantu modernizacji

Lp.	Wyszczególnienie	Jm.	Dane
1.	Zakup i montaż nowego kotła węglowego 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz spełniający wymogi ekoprojektu	zł/bud.	12 000
2.	Zakup i montaż nowego kotła gazowego	zł/bud.	12 000
3.	Zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 4 kW _p	zł/bud.	24 000

Źródło: opracowanie własne



Określone zostały również górne granice dofinansowania na jedno urządzenie grzewcze wraz z infrastrukturą:

- kocioł węglowy - niskoemisyjny 5 klasy, wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz spełniający wymogi ekoprojektu – nie więcej niż 50% kosztów kwalifikowanych, jednocześnie maksymalna kwota dotacji wynosi – 5000 zł
- kocioł gazowy – nie więcej niż 50% kosztów kwalifikowanych, jednocześnie maksymalna kwota dotacji wynosi – 5000 zł
- instalacja fotowoltaiczna – nie więcej niż 50% kosztów kwalifikowanych, maksymalna kwota dotacji wynosi 5000 zł.

Zaznacza się, że wyznaczone kwoty limitowe w rzeczywistości mogą ulec zmianie – z uwagi na pozostawienie wyboru urządzenia grzewczego właścicielom obiektu, ostateczna wartość inwestycji może być mniejsza lub większa, niż wskazana w *Programie*. W przypadku kiedy mieszkaniec zdecyduje się na zakup źródła ciepła lub montaż paneli fotowoltaicznych, których wartość przekroczy wskazany w dokumencie próg kwotowy, będzie musiał pokryć różnicę ze środków własnych.

Z kolei zakup tańszego urządzenia w stosunku do określonych w *Programie* limitów będzie powodować konieczność rozliczenia wydatków według rzeczywiście poniesionych kosztów.

Wszystkie założone wydatki zawierają w sobie podatek VAT – mieszkaniec będący osobą fizyczną nie ma możliwości rozliczenia wskazanego podatku w Urzędzie Skarbowym.

Określone kwoty limitowe będą stanowić podstawę do obliczenia wysokości wsparcia.

Tabela 6.3 Zakładane wydatki inwestycyjne na rzeczową realizację zadań objętych Programem

Lp.	Wyszczególnienie	ETAP I		ETAP II		ETAP III		ETAP IV		OGÓŁEM	
		zł	Udział %	zł	Udział %	zł	Udział %	zł	Udział %	zł	Udział %
1.	Rzeczowa realizacja przedsięwzięcia, w tym:	1 740 000	100,0	1 860 000	100,0	1 860 000	100,0	1 860 000	100,0	7 320 000	100,00
a)	wydatki na zakup i montaż nowych kotłów	660 000	37,9	540 000	29,0	540 000	29,0	540 000	29,0	2 280 000	31,15
b)	wydatki na zakup i montaż instalacji fotowoltaicznych	1 080 000	62,1	1 320 000	71,0	1 320 000	71,0	1 320 000	71,0	5 040 000	68,85

Źródło: opracowanie własne

Szczegółowy rozkład wydatków, w formie harmonogramu rzeczowo-finansowego, przedstawia Załącznik nr 1.

Poniżej przedstawiono możliwości finansowania działań wg stanu na styczeń 2021 r. Należy jednak na bieżąco weryfikować potencjalne źródła finansowania, w miarę rozwoju systemów wsparcia inwestycji.



6.2. Źródła finansowania Programu

Środki własne podmiotów zaangażowanych w realizację *Programu* – zarówno mieszkańców, jak i gminy Bestwina – są z reguły niewystarczające do wdrożenia założonych działań. Należy zatem poszukiwać źródeł ich zewnętrznego dofinansowania, którymi mogą być środki krajowe lub fundusze europejskie. Omówienie najważniejszych z nich przedstawiają poniższe podpunkty.

6.2.1. Finansowanie zadań przy współudziale Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach realizuje swoje zadania priorytetowe, m.in. z zakresu ochrony atmosfery, obejmujące inwestycje mające na celu poprawę jakości powietrza oraz ograniczenie zużycia energii i wzrost wykorzystania energii z odnawialnych źródeł.

Wymagania dotyczące instalowanych urządzeń:

1. W zakresie zabudowy źródeł ciepła opalanych biomasą lub paliwem stałym, udzielenie dofinansowania możliwe jest wyłącznie na kotły, które spełniają:
 - a. minimum standard emisyjny zgodny z 5 klasą pod względem granicznych wartości emisji zanieczyszczeń wg kryteriów zawartych w normie PN-EN 303-5:2012, co potwierdza się zaświadczeniem lub certyfikatem wydanym przez jednostkę posiadającą w tym zakresie akredytację
 - b. wymagania wynikające z przepisów określonych w środkach wykonawczych do Dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 (ekoprojektu),
2. W zakresie zabudowy instalacji fotowoltaicznych – urządzenia winny posiadać certyfikat, wydany przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, nie starszy niż 5 lat licząc od daty złożenia wniosku o dofinansowanie, potwierdzający, iż moduły fotowoltaiczne posiadają zgodność z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646.
3. W przypadku wymiany źródeł ciepła aktualnie zasilanych paliwem gazowym lub olejowym wymianie mogą podlegać źródła ciepła starsze niż 10 lat.

Fundusz udziela dofinansowania w formie:

- pożyczki preferencyjnej w wysokości do 90% kosztów kwalifikowanych, oprocentowanie umarzalnej pożyczki wynosi 0,95 stopy redyskonta weksli NBP ze stycznia danego roku, nie mniej niż 3%.
- wysokość umorzenia:
 - ✓ 10% wykorzystanej pożyczki, lecz nie więcej niż 0,2 mln złotych, bez warunku przeznaczenia umorzonej kwoty na nowe zadanie ekologiczne;
 - ✓ 30% wykorzystanej pożyczki, lecz nie więcej niż 2 mln złotych, pod warunkiem przeznaczenia umorzonej kwoty na realizację nowego zadania ekologicznego, zgodnego z celami określonymi w ustawie Prawo ochrony środowiska.



Możliwość umorzenia części wartości pożyczki dostępna jest po terminowej spłacie połowy jej wartości. Więcej informacji znajduje się na stronie: www.wfosigw.katowice.pl

6.2.2. Finansowanie zadań z programu „Czyste powietrze”, wdrażanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej uruchomił ogólnopolski, kompleksowy program pn. „Czyste Powietrze”. Celem Programu jest: poprawa jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych poprzez wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej budynków mieszkalnych jednorodzinnych. Narzędziem w osiągnięciu celu jest dofinansowanie przedsięwzięć realizowanych przez beneficjentów uprawnionych do podstawowego poziomu dofinansowania oraz beneficjentów uprawnionych do podwyższonego poziomu dofinansowania. Operatorem Programu w województwie śląskim jest Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

Część pierwsza programu dla Beneficjentów uprawnionych do podstawowego poziomu dofinansowania

Program dedykowany jest dla osób fizycznych będących właścicielami/współwłaścicielami domów jednorodzinnych lub wydzielonych w budynkach jednorodzinnych lokali mieszkalnych, o dochodzie rocznym nieprzekraczającym kwoty 100 000 zł.

Formy dofinansowania

- 1) dotacja
- 2) dotacja z przeznaczeniem na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego

Rodzaje wspieranych przedsięwzięć opisano w 3 opcjach:

Opcja 1 – przedsięwzięcie obejmujące demontaż nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe oraz zakup i montaż pompy ciepła typu powietrze-woda, albo gruntowej pompy ciepła do celów ogrzewania lub ogrzewania i cwu. Dodatkowo mogą być wykonane:

- ✓ zakup i montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania lub cwu (w tym kolektorów słonecznych),
- ✓ zakup i montaż mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- ✓ zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,
- ✓ zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, drzwi/bram garażowych (zawiera również demontaż),
- ✓ dokumentacja dotycząca powyższego zakresu: audyt energetyczny (pod warunkiem wykonania ocieplenia przegród budowlanych), dokumentacja projektowa, ekspertyzy.

Kwota maksymalnej dotacji:

- 25 000 zł – gdy przedsięwzięcie nie obejmuje mikroinstalacji fotowoltaicznej
- 30 000 zł – dla przedsięwzięcia z mikroinstalacją fotowoltaiczną



Opcja 2 - obejmuje demontaż nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe oraz zakup i montaż innego źródła ciepła niż wymienione w opcji 1 (do celów ogrzewania, lub ogrzewania i cwu) albo zakup i montaż kotłowni gazowej. Dodatkowo mogą być wykonane:

- ✓ demontaż oraz zakup i montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania lub cwu (w tym kolektorów słonecznych, pompy ciepła wyłącznie do cwu)
- ✓ zakup i montaż mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- ✓ zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,
- ✓ zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, drzwi/bram garażowych (zawiera również demontaż),
- ✓ dokumentacja dotycząca powyższego zakresu: audyt energetyczny (pod warunkiem wykonania ocieplenia przegród budowlanych), dokumentacja projektowa, ekspertyzy

Kwota maksymalnej dotacji:

- – 20 000 zł – gdy przedsięwzięcie nie obejmuje mikroinstalacji fotowoltaicznej
- – 25 000 zł – dla przedsięwzięcia z mikroinstalacją fotowoltaiczną

Opcja 3 - przedsięwzięcie nie obejmujące wymiany źródła ciepła na paliwo stałe, na nowe źródło ciepła, a obejmujące:

- ✓ zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,
- ✓ zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, drzwi/bram garażowych (zawiera również demontaż),
- ✓ wykonanie dokumentacji dotyczącej powyższego zakresu: audytu energetycznego (pod warunkiem wykonania ocieplenia przegród budowlanych), dokumentacji projektowej, ekspertyz.

Kwota maksymalnej dotacji:

- 10 000 zł

Część druga programu dla Beneficjentów uprawnionych do podwyższonego poziomu dofinansowania

Druga część programu dedykowana jest dla osób fizycznych będących właścicielami /współwłaścicielami budynków mieszkalnych jednorodzinnych lub wydzielonych w domach jednorodzinnych lokali mieszkalnych. Jednocześnie przeciętny miesięczny dochód na jednego członka nie przekracza kwoty:

- 1400 zł w gospodarstwie wieloosobowym,
- 1960 zł w gospodarstwie jednoosobowym.

Formy dofinansowania

- 1) dotacja
- 2) pożyczka dla gmin, jako uzupełniające finansowanie dla Beneficjentów
- 3) dotacja z przeznaczeniem na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego



Program realizowany będzie w latach 2018 – 2029 i jest kierowany do indywidualnych odbiorców, w związku z tym nie może służyć bezpośredniemu finansowaniu POE, może natomiast wpływać pośrednio poprzez dofinansowanie pojedynczych inwestycji.

Więcej informacji na stronie internetowej: www.wfosigw.katowice.pl/program-czyste-powietrze.

6.2.3. Nowelizacja ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów

17 września 2020 r. Sejm RP przyjął drugą już w tym roku ustawę zmieniającą ustawę o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Skoncentrowano się na rozszerzeniu treści ustawy w trzech zasadniczych kwestiach:

- poprawy efektywności funkcjonowania przedsięwzięć niskoemisyjnych w budynkach jednorodzinnych (tzw. programu „Stop Smog”),
- utworzenia i uruchomienia Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB),
- usprawnienia działania rządowego programu priorytetowego „Czyste Powietrze”.

Program **„Stop Smog”** funkcjonuje od lutego 2019 r. Służy poprawie efektywności energetycznej jednorodzinnych budynków mieszkalnych i likwidacji źródeł ciepła niespełniających standardów niskoemisyjnych w tych budynkach.

Dedykowany jest dla mieszkańców gmin najuboższych energetycznie. Podmiotem odpowiedzialnym za wybór budynków jednorodzinnych przeznaczonych do termomodernizacji, przeprowadzenie procesu inwestycyjnego oraz rozliczenie środków i efektów przedsięwzięć niskoemisyjnych - są gminy. Udział gminy w finansowaniu przedsięwzięć wynosi nie mniej niż 30% kosztów realizacji porozumienia, pozostała część pokrywana jest ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów. Możliwy jest także udział środków własnych beneficjenta - jednak w wysokości nie większej niż 10% kosztu realizacji przedsięwzięcia.

Do najważniejszych zmian w programie „Stop Smog” wynikających z nowelizacji ustawy należy:

1. zmniejszenie minimalnej liczby budynków jednorodzinnych umożliwiającej aplikowanie do programu (z 2% do 1% lub 20 budynków) oraz jednorazowe zniesienie tego limitu, w sytuacji gdy wcześniej gmina zawarła co najmniej jedno porozumienie (art. 11c ust. 1 pkt 1 oraz ust. 1e, zwiększenie dostępności programu dla gmin);
2. zmniejszenie z 50% do 30% wymaganej redukcji zapotrzebowania na ciepło grzewcze liczonej łącznie dla wszystkich przedsięwzięć niskoemisyjnych realizowanych przez gminę w ramach jednego porozumienia
3. wydłużenie z 3 lat do 4 lat okresu realizacji porozumienia – w przypadku realizacji przez gminę w danym porozumieniu więcej niż 2% budynków jednorodzinnych w gminie (art. 11c ust. 4, ułatwienie organizacyjne realizacji przedsięwzięć);
4. skrócenie z 10 lat do 5 lat okresu po zakończeniu porozumienia dla zobowiązań dotyczących obowiązku beneficjenta w zakresie:
 - zwrotu odpowiedniej części wartości przedsięwzięcia w przypadku sprzedaży budynku,
 - przestrzegania warunków umowy,



- przechowywania treści porozumienia przez gminę i ministra oraz przez gminę efektów przedsięwzięć niskoemisyjnych,
5. rozszerzenie zakresu przedsięwzięcia niskoemisyjnego o:
- przyłączenie budynku do sieci elektroenergetycznej,
 - modernizację istniejącego przyłącza ciepłowniczego, gazowego lub elektroenergetycznego,
 - zapewnienie budynkowi dostępu do energii z instalacji OZE (wraz z likwidacją źródła niespełniającego standardów niskoemisyjnych)
6. dopuszczenie możliwości realizacji przedsięwzięć niskoemisyjnych również w budynkach będących w zasobach mieszkaniowych gminy

Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków (CEEB) – jest to publiczny rejestr mający służyć gromadzeniu jednolitych i ujednoliconych danych odnoszących się do źródeł emisji z budynków, tak aby móc efektywnie identyfikować źródła szkodliwej niskiej emisji. Na tej podstawie mają być planowane i podejmowane skuteczne działania naprawcze w ww. zakresie.

Obok uruchomionej w październiku br. drugiej części finansowego programu **"Czyste Powietrze"** 2.0, umożliwiającej uzyskanie podwyższonego poziomu dofinansowania (dla osób o najniższych dochodach), ustawa otwiera możliwość włączenia sektora bankowego do Programu oraz utworzenie Ekologicznego Funduszu Poręczeń i Gwarancji. Dzięki systemowi poręczeń i gwarancji, beneficjenci (posiadający obniżoną zdolność kredytową) będą mieli możliwość uzyskania preferencyjnego kredytu na realizację przedsięwzięć w zakresie wymiany starych źródeł spalania paliw oraz termomodernizacji budynków. Dotacja z programu "Czyste Powietrze" uzupełniona pożyczką bankową pozwoli na pełne finansowanie realizowanych przedsięwzięć.

6.2.4. Przewidywany montaż finansowy dla Programu

Z uwagi na wciąż duże zainteresowanie mieszkańców Gminy działaniami związanymi z wymianą źródła ciepła przewiduje się:

- pozyskanie środków krajowych z WFOŚiGW w Katowicach na zadania związane z modernizacją źródeł ciepła oraz montażem instalacji fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych.

W kolejnych latach realizacji założeń POE przewiduje się zachowanie dotychczasowego poziomu dofinansowania do nowych kotłów, tj. maksymalnego poziomu dofinansowania udzielonego uczestnikowi Programu, wynoszącego 50% kosztów kwalifikowanych oraz (jednocześnie) nieprzekraczające wartości 5000 zł. W przypadku instalacji fotowoltaicznych poziom dofinansowania również wynosi 50%, jednocześnie nie może przekraczać wartości 5000 zł. Zaznacza się, iż sposób i wysokość finansowania zadań może ulec zmianie w zależności od dostępności środków preferencyjnych i zainteresowania mieszkańców Gminy. Szczegółowe założenia finansowe na lata 2021-2024 przywidywać będzie opracowany regulamin.

Uwzględniając powyższą zasadę, określono **przewidywany** montaż finansowy Programu dla założonych zadań (por. Tabela 6.4).



Tabela 6.4 Proponowany montaż finansowy dla działań związanych z wymianą źródła ciepła i instalacji fotowoltaicznych – w ujęciu całościowym

Rodzaj kotłów	Cena jedn. (zakup i montaż) [zł/bud.]	Liczba budynków [bud.]	Wartość nakładów [zł]	Źródła finansowania			
				Środki własne mieszkańców		WFOŚiGW w Katowicach	
				[zł]	[%]	[zł]	[%]
Kotły węglowe (WT-WE)	12 000	30	360 000,00	210 000,00	2,87	150 000,00	2,05
Kotły gazowe (WT-GE)	12 000	140	1 680 000,00	980 000,00	13,39	700 000,00	9,56
Kotły gazowe (GT-GE)	12 000	20	240 000,00	140 000,00	1,91	100 000,00	1,37
Panele fotowoltaiczne	24 000	210	5 040 000,00	3 990 000,00	54,51	1 050 000,00	14,34
Razem:		400	7 320 000,00	5 320 000,00	72,68	2 000 000,00	27,32

Źródło: opracowanie własne

Ostateczny model finansowania dla wszystkich zadań zaproponowanych do realizacji w ramach Programu w rozbiciu na poszczególne etapy wdrażania przedstawia Tabela 6.5.



Tabela 6.5 Rozkład źródeł finansowania Programu

Lp.	Wyszczególnienie	ETAP I		ETAP II		ETAP III		ETAP IV		OGÓŁEM	
		zł	Udział%	zł	Udział%	zł	Udział%	zł	Udział%	zł	Udział%
1.	Środki własne Gminy	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.	Środki WFOŚiGW	500 000,00	28,74	500 000,00	26,88	500 000,00	26,88	500 000,00	26,88	2 000 000,00	27,32
3.	Środki właścicieli/administratorów budynków	1 240 000,00	71,26	1 360 000,00	73,12	1 360 000,00	73,12	1 360 000,00	73,12	5 320 000,00	72,68
5.	OGÓŁEM	1 740 000,00	100,00	1 860 000,00	100,00	1 860 000,00	100,00	1 860 000,00	100,00	7 320 000,00	100,00

Źródło: opracowanie własne



Podsumowując, główne założenia modelu finansowania zadań *Programu* obejmują:

- w przypadku źródeł ciepła przewiduje się udzielenie dofinansowania na zadania związane z wymianą niskosprawnych źródeł ciepła w wysokości do 50% wydatków kwalifikowalnych, lecz nie więcej niż 5 000 zł,
- w przypadku fotowoltaiki przewiduje się udzielenie dofinansowania na zadanie polegające na montażu nowej mikroinstalacji fotowoltaicznej on-grid w wysokości do 50%, lecz nie więcej niż 5 000 zł,
- wszystkie pozostałe wydatki związane z realizacją inwestycji, przekraczające maksymalną kwotę dofinansowania, zarówno kwalifikowalne, jak i niekwalifikowalne, ponosi wnioskodawca.



7. ZARZĄDZANIE PROGRAMEM I JEGO REALIZACJA

7.1. Zasady udzielania wsparcia

Podstawowym warunkiem udziału w *Programie* dla właścicieli budynków jednorodzinnych – użytkowników, zainteresowanych wymianą urządzenia grzewczego oraz zainstalowania instalacji fotowoltaicznych na obiektach jest deklaracja udziału na zasadach ogólnych opisanych w przedmiotowym dokumencie oraz szczegółowych w regulaminie uczestnictwa.

Programem objęte zostaną działania polegające na *modernizacji systemów ogrzewania*, rozumiane jako trwała likwidacja w budynkach i/lub lokalach mieszkalnych niskosprawnych urządzeń grzewczych na:

- Nowoczesne kotły węglowe należące do 5 klasy jakości, posiadające stosowny certyfikat (spełniają wymogi w zakresie norm emisji według normy PN-EN 303-5: 2012 i spełniające wymogi ekoprojektu),
- Nowoczesne kotły gazowe.

Wybrany system ogrzewania, musi spełnić warunek techniczny – posiadać automatyczny system podawania paliwa oraz uniemożliwiać spalanie substancji nieprzeznaczonych do tego celu (np. odpadów komunalnych).

Inwestor dokona we własnym zakresie i na własną odpowiedzialność doboru nowego źródła ciepła oraz wyboru Wykonawcy. Wsparciem objęte będą tylko urządzenia, które zostały zamontowane jako fabrycznie nowe, a także spełniają obowiązujące normy, w tym m.in. normy emisyjne. Zakres kosztów kwalifikowanych do objęcia wsparciem obejmuje:

- Dla kotłów gazowych i węglowych spełniających normy emisji:
 - ✓ Demontaż istniejącego źródła ciepła,
 - ✓ Zakup i montaż nowego źródła ciepła,
 - ✓ Zakup i montaż niezbędnej armatury,
 - ✓ Prace instalacyjne wyłącznie w obrębie nowego źródła ciepła,
 - ✓ koszty związane z zakupem i montażem zasobnikowego podgrzewacza do przygotowania c.w.u., współpracującego z nowym źródłem ciepła.

Wszelkie pozostałe koszty konieczne do poniesienia przez Inwestora w celu prawidłowej realizacji operacji uznaje się za niekwalifikowane. W szczególności za koszty niekwalifikowane należy uznać:

- koszty związane z uzyskaniem stosownej dokumentacji (m.in. projektu przebudowy, opinii kominiarskiej, uproszczonego audytu energetycznego, stosownych pozwoleń itp.),
- koszty związane z budową przyłącza gazowego,



- koszty związane z wykonaniem robót budowlanych lub towarzyszących, niezwiązanych bezpośrednio z wykonaniem modernizacji źródła ciepła (np. montaż lub wymiana grzejników, wymiana instalacji c.o., montaż zaworów termostatycznych, budowa, przebudowa bądź remont przewodu kominowego z wyjątkiem montażu wkładu kominowego).

Warunkiem niezbędnym do uzyskania wsparcia dla modernizacji urządzeń grzewczych w ramach *Programu* będzie likwidacja wszystkich dotychczasowych źródeł ciepła dla potrzeb c.o., opalanych paliwem stałym w kotle o niskiej sprawności w budynku oraz brak innego źródła ogrzewania, za wyjątkiem:

- gdy piece objęte są ochroną konserwatora zabytków, a spalanie w nich paliw zostanie uniemożliwione,
- użytkownika kominka dekoracyjnego opalanego drewnem bez płaszcza wodnego lub nadmuchu powietrza.

Gmina Bestwina, na mocy zawartych umów, będzie posiadała prawo do przeprowadzenia kontroli:

- realizacji inwestycji przed jej rozpoczęciem i na każdym etapie jej realizacji,
- sposobu eksploatacji zamontowanego nowego źródła ciepła w terminie 5 lat od daty przyznania dotacji (okres trwałości).

W przypadku zabudowy instalacji fotowoltaicznych – urządzenia winny posiadać certyfikat, wydany przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, iż moduły fotowoltaiczne posiadają zgodność z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646. Inwestor we własnym zakresie dokonuje wyboru Wykonawcy. Za koszt kwalifikowany uznaje się koszty:

- ✓ Zakupu modułów fotowoltaicznych,
- ✓ Zakupu niezbędnego osprzętu do prawidłowej pracy instalacji (inwertera, systemu mocowania, zabezpieczenia, przewodów itp.),
- ✓ Montażu paneli fotowoltaicznych oraz niezbędnego osprzętu,
- ✓ Realizacji prac konfiguracyjnych instalacji.

Kosztami niekwalifikowanym będą wszelkie prace związane z remontem dachu/połaci dachowej, remontem i wymianą obróbek blacharskich oraz wymianą instalacji odgromowej, w przypadku gdy koszt ten nie jest związany bezpośrednio z montażem instalacji.

Uczestnik *Programu* zostanie dodatkowo zobligowany do m.in. do:

- przyłączenia instalacji do sieci elektroenergetycznej wraz z montażem licznika dwukierunkowego (dopuszcza się wyłącznie instalacje on-grid, a wnioskodawca musi być prosumentem zgodnie z odrębnymi przepisami),
- zapewnienia prawidłowej pracy instalacji,
- zapewnienia dostępu do budynku - Gminie, oraz w przypadku zmiany źródeł finansowania np. środki Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego, również audytorowi energetycznemu oraz Inspektorowi Nadzoru – w celu przeprowadzenia niezbędnych prac i kontroli.



Wsparcie dla każdego wariantu będzie udzielane na podstawie umowy zawartej pomiędzy Gminą Bestwina a właścicielem obiektu mieszkalnego. Umowa ta w szczególności powinna zawierać informacje dotyczące terminu, sposobu i warunków wypłaty udzielonej dotacji. Dokument ten stanowić będzie podstawę do rozpoczęcia inwestycji i gwarantować będzie zabezpieczenie środków finansowych. Po zrealizowaniu konkretnego wariantu zadania Wnioskodawca, w terminie wynikającym z umowy, złoży wniosek o wypłatę środków wraz z kopiami dokumentów, o których szczegółowo mówić będzie regulamin. Wśród najważniejszych dokumentów załączanych do wniosku należy wymienić:

- protokół końcowego odbioru technicznego i przekazania do użytkowania, sporządzony przez wybranego przez właściciela budynku Wykonawcę zadania (w wypadku w wymiany kotłów z potwierdzeniem likwidacji istniejącego źródła ciepła oraz montażu nowego źródła ciepła o określonej mocy (w kW), wystawionego przez Wykonawcę),
- faktura lub rachunek wystawiony przez Wykonawcę za:
 - likwidację istniejącego źródła ciepła i montaż nowego źródła ciepła oraz na zakup i montaż elementów związanych z nowym systemem ogrzewania, mieszczących się w zakresie kosztów kwalifikowanych,
 - zakup i montaż modułów fotowoltaicznych, niezbędnego osprzętu, oraz jego konfigurację
- dane techniczne zakupionego urządzenia,
- certyfikat stosowny dla odpowiedniego urządzenia.

POE nie ogranicza możliwości działań przekraczających zakres wymienionych wcześniej działań modernizacyjnych. Nie przewiduje się natomiast w *Programie* wsparcia finansowego indywidualnych użytkowników przy realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych (ocieplenie przegród zewnętrznych, wymiana stolarki okiennej).

W uzasadnionych przypadkach (tzn. dużego zainteresowania mieszkańców konkretnymi działaniami oraz zwiększenia możliwości finansowych Gminy), istnieje możliwość zmiany lub rozszerzenia zakresu planowanych zadań.

7.2. Funkcja Gminy

Kolejnymi krokami ze strony Samorządu Gminnego w zakresie wdrażania *Programu* są:

- uchwalenie przez Radę Gminy *Programu Ograniczenia Emisji w Gminie Bestwina na lata 2021-2024*,
- opracowanie *Regulaminu Programu Ograniczenia Emisji w Gminie Bestwina na lata 2021-2024*,
- przygotowanie wzoru wniosków, załączników oraz umowy pomiędzy Gminą a potencjalnymi uczestnikami *Programu*,
- przeprowadzenie kampanii informacyjnej wśród mieszkańców Gminy dotyczącej planowanych do zrealizowania zadań związanych z ograniczeniem emisji oraz organizacja punktów doradztwa,



- przyjmowanie wniosków od mieszkańców na modernizację układów grzewczych i/lub montaż instalacji fotowoltaicznej,
- przygotowanie i złożenie wniosku aplikacyjnego, wraz z wymaganymi załącznikami do Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach,
- zawarcie indywidualnych umów na dotację z wyłonionymi uczestnikami *Programu*, oraz weryfikacja dokumentów przedstawionych przez Beneficjentów,
- monitoring prac oraz sprawdzanie zgodności wykonania indywidualnych projektów z założeniami *Programu* (przeprowadzenie niezbędnych kontroli),
- rozliczenie rzeczowe i finansowe realizacji *Programu*,
- opracowanie corocznych raportów i ocena kolejnych etapów wdrożeniowych oraz opracowanie zbiorczego raportu po zakończeniu wdrażania *Programu* wraz z wnioskami i analizą celowości kontynuacji *Programu*,
- dotrzymanie warunków formalno-prawnych po zakończeniu *Programu* (w szczególności kontrola utrzymania trwałości projektu oraz pomoc w rozliczeniu zadania).

7.3. Funkcje Operatora Programu

Do zadań Operatora Programu należą:

- zawieranie z mieszkańcami indywidualnych umów na modernizację układów grzewczych,
- prowadzenie punktu doradztwa i wsparcia informacją wraz z udzieleniem pomocy właścicielom obiektów w doborze urządzenia zgodnie z wymaganiami i potrzebami energetycznymi,
- kontrola demontażu i zniszczenia kotła w sposób uniemożliwiający jego ponowny montaż,
- koordynacja i kontrola wykonawstwa robót montażowych źródła ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej,
- 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 Bestwina dokona wyboru Operatora z własnych struktur. Oznacza to, że wszelkimi sprawami dotyczącymi wdrażania *Programu*, zajmować się będzie oddelegowany do tego zespół pracowników Urzędu Gminy Bestwina. Nie przewiduje się wyboru operatora w drodze przetargu.



7.4. Zasady kwalifikacji udziału w *Programie*

Podstawową zasadą przyjętą w *Programie* jest ogólna dostępność dla beneficjentów, natomiast istnieją ograniczenia wynikające głównie z możliwości finansowych współudziału ze strony Gminy.

Nadrzędnym celem *Programu* jest osiągnięcie efektu ekologicznego, w związku z czym założono następujące kryteria wyboru uczestników:

- W przypadku wymiany kotła węglowego na nowy niskoemisyjny kocioł spełniający wymogi emisyjne zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 oraz wymogi ekoprojektu, przyjmuje się wymianę w pierwszej kolejności tradycyjnych kotłów rusztowych, o budowie umożliwiającej spalanie odpadów komunalnych, nieposiadających certyfikatu klasy emisji lub posiadających klasę emisji nie wyższą niż 2 zgodnie z PN-EN 303-5: 2012. Jednocześnie dopuszcza się możliwość wymiany kotłów nowszej generacji. O kolejności na liście rankingowej decyduje dodatkowo wiek kotła.
- W przypadku deklaracji wymiany starych kotłów gazowych na nowe, dopuszcza się taki wariant tylko w przypadku gdy stary kocioł ma więcej niż 10 lat.
- W przypadku deklaracji wymiany kotłów przez osoby, które skorzystały z poprzednich edycji *Programu w latach 2017-2020*, dopuszcza się jedynie możliwość wymiany istniejącego kotła na nowy kocioł gazowy.

Głównym kryterium kwalifikacji uczestników *Programu* będzie kolejność składania wniosków w wybranym etapie *Programu* (decyduje data stempla Urzędu Gminy lub Operatora). Dodatkowo priorytetowo będą traktowane wnioski osób, które uczestniczyły w poprzednim programie (edycja 2017-2020), złożyły wniosek o dofinansowanie zakupu i montażu instalacji fotowoltaicznej w ramach wniosku do RPO WSL 2014-2020 i zawarły z Gminą umowę przedwstępną (wnioski złożone przez te osoby będą rozpatrywane w pierwszej kolejności, przed wnioskami złożonymi po raz pierwszy w ramach aktualnego *Programu*).

Szczegółowe kryteria dostępu ujęte zostaną w Regulaminie.



7.5. Harmonogram działań organizacyjnych

Ramy czasowe głównych etapów wdrażania *Programu* przedstawiają kolejno tabele.

Tabela 7.1 Kluczowe etapy wdrażania *Programu* – etap I

Lp.	Działania	Termin
1.	Przyjęcie <i>Programu</i> Uchwałą Rady Gminy	02-03.2021
2.	Opracowanie <i>Regulaminu Programu</i>	03.2021
3.	Złożenie wniosku o dofinansowanie na realizację zadań objętych aktualizacją	04.2021
4.	Nabór wniosków do I etapu <i>Programu</i>	04-05.2021
5.	Wybór uczestników <i>Programu</i> oraz zawarcie umów	05.2021
6.	Realizacja zadań modernizacyjnych zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym	06-11.2021
7.	Rozliczenie zadań z WFOŚiGW w Katowicach i raport z realizacji programu	01.2022

*termin złożenia wniosku może ulec zmianie

Źródło: opracowanie własne

Tabela 7.2 Kluczowe etapy wdrażania *Programu* – etap II

Lp.	Działania	Termin
1.	Nabór wniosków do II etapu <i>Programu</i>	03.2022
3.	Wybór uczestników <i>Programu</i> oraz zawarcie umów	04.2022
4.	Realizacja zadań modernizacyjnych zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym	05-11.2022
5.	Rozliczenie zadań i raport z realizacji <i>Programu</i>	01.2023

Źródło: opracowanie własne

Tabela 7.3 Kluczowe etapy wdrażania *Programu* – etap III

Lp.	Działania	Termin
1.	Nabór wniosków do III etapu <i>Programu</i>	03.2023
2.	Wybór uczestników <i>Programu</i> oraz zawarcie umów	04.2023
3.	Realizacja zadań modernizacyjnych zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym	05-11.2023
4.	Rozliczenie zadań i raport z realizacji <i>Programu</i>	01.2024

Źródło: opracowanie własne



Tabela 7.4 Kluczowe etapy wdrażania Programu – etap IV

Lp.	Działania	Termin
1.	Nabór wniosków do IV etapu <i>Programu</i>	03.2024
2.	Wybór uczestników <i>Programu</i> oraz zawarcie umów	04.2024
3.	Realizacja zadań modernizacyjnych zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym	05-11.2024
4.	Rozliczenie zadań z WFOŚiGW i raport z realizacji programu (w tym raport zbiorczy)	01.2025

**dokładny termin dokonania rozliczenia zostanie określony w umowie na dofinansowanie zadania ze środków z WFOŚiGW*

Źródło: opracowanie własne



8. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1 – Harmonogramy rzeczowo-finansowe dla etapów realizacji *Programu*

Załącznik nr 2 – Ankiety techniczno-ekonomiczne dla wariantów modernizacji systemów grzewczych oraz montażu instalacji fotowoltaicznych

Załącznik nr 3 – Karta POE

HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY
dla zadań realizowanych w ramach
Programu Ograniczenia Emisji w gminie Bestwina na lata 2021-2024
rok wdrażania: 2021

Lp	Wyszczególnienie zakres rzeczowy	Liczba termomod. [szt.]	Termin		Jednostkowe nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Całkowite nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Źródła finansowania			Nakłady poniesione do dnia 01.03.2021	Przewidywane terminy i kwoty płatności			
			Rozpoczęcia	Zakończenia			Środki własne		Środki WFOŚiGW Katowice		I kw. 2021 r.	II kw. 2021 r.	III kw. 2021 r.	IV kw. 2021 r.
							Środki użytkownika	Środki Gminy						
1	2	3	4	5	6	3*6: 7	8	9	10	11	12	13	14	15
Termomodernizacja wariant 1 - Wymiana kotłów węglowych na kotły węglowe 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz spełniającego wymogi ekoprojektu (WT-WE)														
1	Podstawowe objekty i roboty technologiczne - w tym:	30	01.06.2021	30.11.2021	12 000	360 000	210 000	0	150 000	0	0	120 000	120 000	120 000
1.1	Zakup i montaż kotła węglowego 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz spełniającego wymogi ekoprojektu - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.06.2021	30.11.2021	12 000	360 000	210 000	0	150 000	0	0	120 000	120 000	120 000
Termomodernizacja wariant 2 - Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł gazowy (WT-GE)														
2	Podstawowe objekty i roboty technologiczne - w tym:	20	01.06.2021	30.11.2021	12 000	240 000	140 000	0	100 000	0	0	84 000	84 000	72 000
2.1	Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.06.2021	30.11.2021	12 000	240 000	140 000	0	100 000	0	0	84 000	84 000	72 000
Termomodernizacja wariant 3 - Wymiana kotła gazowych na nowe kotły gazowe (GT-GE)														
3	Podstawowe objekty i roboty technologiczne - w tym:	5	01.06.2021	30.11.2021	12 000	60 000	35 000	0	25 000	0	0	24 000	24 000	12 000
3.1	Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.06.2021	30.11.2021	12 000	60 000	35 000	0	25 000	0	0	24 000	24 000	12 000
Termomodernizacja wariant 4 - Zabudowa instalacji fotowoltaicznych posiadających zgodność z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646 (EE-PV)														
4	Podstawowe objekty i roboty technologiczne - w tym:	45	01.06.2021	30.11.2021	24 000	1 080 000	855 000	0	225 000		0	360 000	360 000	360 000
4.1	Zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej wraz z robotami elektrycznymi o mocy około 4 kW.		01.06.2021	30.11.2021	24 000	1 080 000	855 000	0	225 000		0	360 000	360 000	360 000
	Razem	100	01.06.2021	30.11.2021	17 400	1 740 000	1 240 000	0	500 000	0	0	588 000	588 000	564 000
								środki użytkownika		0	0	418 000	418 000	404 000
								WFOŚiGW Katowice		0	0	170 000	170 000	160 000

HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY
dla zadań realizowanych w ramach
Programu Ograniczenia Emisji w gminie Bestwina na lata 2021-2024
rok wdrażania: 2022

Lp	Wyszczególnienie zakres rzeczowy	Liczba termomod. [szt.]	Termin		Jednostkowe nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Całkowite nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Źródła finansowania			Nakłady poniesione do dnia 01.04.2018 r.	Przewidywane terminy i kwoty płatności			
			Rozpoczęcia	Zakończenia			Środki własne		Środki WFOŚiGW		I kw. 2022 r.	II kw. 2022 r.	III kw. 2022 r.	IV kw. 2022 r.
							Środki użytkownika	Środki Gminy						
1	2	3	4	5	6	3*6: 7	8	9	10	12	13	14	15	16
Termomodernizacja wariant 1 - Wymiana kotłów węglowych na kotły węglowe 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz spełniającego wymogi ekoprojektu (WT-WE)														
1	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	0	01.05.2022	30.11.2022	12 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1	Zakup i montaż kotła węglowego 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz spełniającego wymogi ekoprojektu - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.05.2022	30.11.2022	12 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Termomodernizacja wariant 2 - Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł gazowy (WT-GE)														
2	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	40	01.05.2022	30.11.2022	12 000	480 000	280 000	0	200 000	0	0	156 000	156 000	168 000
2.1	Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.05.2022	30.11.2022	12 000	480 000	280 000	0	200 000	0	0	156 000	156 000	168 000
Termomodernizacja wariant 3 - Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł gazowy (GT-GE)														
3	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	5	01.05.2022	30.11.2022	12 000	60 000	35 000	0	25 000	0	0	24 000	24 000	12 000
3.1	Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.05.2022	30.11.2022	12 000	60 000	35 000	0	25 000	0	0	24 000	24 000	12 000
Termomodernizacja wariant 4 - Zabudowa instalacji fotowoltaicznych posiadających zgodność z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646 (EE-PV)														
4	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	55	01.05.2022	30.11.2022	24 000	1 320 000	1 045 000	0	275 000	0	0	432 000	432 000	456 000
4.1	Zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej wraz z robotami elektrycznymi o mocy około 4 kW.		01.05.2022	30.11.2022	24 000	1 320 000	1 045 000	0	275 000	0	0	432 000	432 000	456 000
	Razem	100	01.05.2022	30.11.2022	18 600	1 860 000,00	1 360 000,00	0,00	500 000,00	0,00	0	612 000	612 000	636 000
								środki użytkownika			0	447 000	447 000	466 000
								środki WFOŚiGW			0	165 000	165 000	170 000
								środki Gminy			0	0	0	0

HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY
dla zadań realizowanych w ramach
Programu Ograniczenia Emisji w gminie Bestwina na lata 2021-2024
rok wdrażania: 2023

Lp	Wyszczególnienie zakres rzeczowy	Liczba termomod. [szt.]	Termin		Jednostkowe nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Całkowite nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Źródła finansowania			Nakłady poniesione do dnia 01.04.2023	Przewidywane terminy i kwoty płatności			
			Rozpoczęcia	Zakończenia			Środki własne		Środki WFOŚiGW - pożyczka		I kw. 2023 r.	II kw. 2023 r.	III kw. 2023 r.	IV kw. 2023 r.
							Środki użytkownika	Środki Gminy						
1	2	3	4	5	6	3'6: 7	8	9	10	12	13	14	15	16
Termomodernizacja wariant 1 - Wymiana kotłów węglowych na kotły węglowe 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz spełniającego wymogi ekoprojektu (WT-WE)														
1	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	0	01.05.2023	30.11.2023	12 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1	Zakup i montaż kotła węglowego 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz spełniającego wymogi ekoprojektu - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.05.2023	30.11.2023	12 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Termomodernizacja wariant 2 - Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł gazowy (WT-GE)														
2	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	40	01.05.2023	30.11.2023	12 000	480 000	280 000	0	200 000	0	0	156 000	156 000	168 000
2.1	Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.05.2023	30.11.2023	12 000	480 000	280 000	0	200 000	0	0	156 000	156 000	168 000
Termomodernizacja wariant 3 - Wymiana kotła gazowych na nowe kotły gazowe (GT-GE)														
3	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	5	01.05.2023	30.11.2023	12 000	60 000	35 000	0	25 000	0	0	24 000	24 000	12 000
3.1	Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.05.2023	30.11.2023	12 000	60 000	35 000	0	25 000	0	0	24 000	24 000	12 000
Termomodernizacja wariant 4 - Zabudowa instalacji fotowoltaicznych posiadających zgodność z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646 (EE-PV)														
4	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	55	01.05.2023	30.11.2023	24 000	1 320 000	1 045 000	0	275 000	0	0	432 000	432 000	456 000
4.1	Zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej wraz z robotami elektrycznymi o mocy około 4 kW.		01.05.2023	30.11.2023	24 000	1 320 000	1 045 000	0	275 000	0	0	432 000	432 000	456 000
Razem		100	01.05.2023	30.11.2023	18 600	1 860 000	1 360 000	0	500 000	0	0	612 000	612 000	636 000
											0	447 000	447 000	466 000
											0	0	0	0
											0	165 000	165 000	170 000

HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY
dla zadań realizowanych w ramach
Programu Ograniczenia Emisji w gminie Bestwina na lata 2021-2024
rok wdrażania: 2024

Lp	Wyszczególnienie zakres rzeczowy	Liczba termomod. [szt.]	Termin		Jednostkowe nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Całkowite nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Źródła finansowania			Nakłady poniesione do dnia 01.04.2020	Przewidywane terminy i kwoty płatności				
			Rozpoczęcia	Zakończenia			Środki własne		Środki WFOŚiGW - pożyczka		I kw. 2024 r.	II kw. 2024 r.	III kw. 2024 r.	IV kw. 2024 r.	
							Środki użytkownika	Środki Gminy							
1	2	3	4	5	6	3'6: 7	8	9	10	12	13	14	15	16	
Termomodernizacja wariant 1 - Wymiana kotłów węglowych na kotły węglowe 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz spełniającego wymogi ekoprojektu (WT-WE)															
1	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	0	01.05.2024	30.11.2024	12 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.1	Zakup i montaż kotła węglowego 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz spełniającego wymogi ekoprojektu - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.05.2024	30.11.2024	12 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Termomodernizacja wariant 2 - Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł gazowy (WT-GE)															
2	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	40	01.05.2024	30.11.2024	12 000	480 000	280 000	0	200 000	0	0	156 000	156 000	168 000	
2.1	Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.05.2024	30.11.2024	12 000	480 000	280 000	0	200 000	0	0	156 000	156 000	168 000	
Termomodernizacja wariant 3 - Wymiana kotła gazowych na nowe kotły gazowe (GT-GE)															
3	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	5	01.05.2024	30.11.2024	12 000	60 000	35 000	0	25 000	0	0	24 000	24 000	12 000	
3.1	Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.05.2024	30.11.2024	12 000	60 000	35 000	0	25 000	0	0	24 000	24 000	12 000	
Termomodernizacja wariant 4 - Zabudowa instalacji fotowoltaicznych posiadających zgodność z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646 (EE-PV)															
4	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	55	01.05.2024	30.11.2024	24 000	1 320 000	1 045 000	0	275 000	0	0	432 000	432 000	456 000	
4.1	Zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej wraz z robotami elektrycznymi o mocy około 4 kW.		01.05.2024	30.11.2024	24 000	1 320 000	1 045 000	0	275 000	0	0	432 000	432 000	456 000	
Razem		100	01.05.2024	30.11.2024	18 600	1 860 000	1 360 000	0	500 000	0	0	612 000	612 000	636 000	
										Środki użytkownika	0	0	447 000	447 000	466 000
										Środki Gminy	0	0	0	0	0
										Środki WFOŚiGW - pożyczka	0	0	165 000	165 000	170 000

Pieczeń Wnioskodawcy

Data

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

A		Dane ogólne	
1	Wnioskodawca	Gmina Bestwina	
2	Nazwa zadania	Zabudowa instalacji fotowoltaicznych posiadających zgodność z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646	
3	Liczba modernizacji [szt.]	210	symbol: EE-PV
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 instalacji 4 kW	
2	Nominalna moc elektryczna instalacji [kW]	4	
3	Produkcja energii elektrycznej całkowita (4+7) [kWh/a]	3 580,49	
4	Produkcja energii elektrycznej przekazywanej do sieci [kWh/a]	0	
5	Cena jednostkowa energii przekazywanej do sieci [zł/kWh]	0	
6	Przychody ze sprzedaży energii elektrycznej [zł/a]	0	
7	Produkcja energii elektrycznej na potrzeby własne [kWh/a]	3 580,49	
8	Cena jednostkowa energii kupowanej [zł/kWh]	0,65	
9	Oszczędności w zakupie energii elektrycznej [zł/a]	2 327,32	
10	Roczne oszczędności oraz dochody ze sprzedaży energii elektrycznej [zł/a]	2 327,32	
11	Koszty eksploatacji [zł/a]	0	
12	Roczne dochody z prod.energii elektrycznej po odjęciu kosztów eksploatacji [zł/a]	nie dotyczy	
13	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	24 000	
14	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	10,3	
15	Czy podmiot ubiegający się o przyłączenie mikroinstalacji do sieci dystrybucyjnej jest przyłączony do sieci jako odbiorca końcowy, a moc zainstalowana mikroinstalacji, o przyłączenie której ubiega się ten podmiot, nie jest większa niż określona w wydanych warunkach przyłączenia (wybrać właściwe, w przypadku zaznaczenia NIE proszę opisać stan faktyczny)	TAK	NIE

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

.....
Pieczęć Wnioskodawcy

Data

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

A	Dane ogólne	Jm.	
1	Wnioskodawca	-	Gmina Bestwina
2	Wariant modernizacji źródła ciepła*)	-	Wymiana kotłów węglowych na kotły węglowe 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz spełniającego wymogi ekoprojektu
3	Liczba modernizacji	szt.	30 symbol: WT-WE

B	Charakterystyka obiektu typowego	Jm.	
1	Kubatura części ogrzewanej	m ³	263
2	Powierzchnia części ogrzewanej	m ²	105,1

C	System grzewczy	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	-	Kocioł węglowy tradycyjny, niskosprawny	Kocioł węglowy niskoemisyjny, spełniający wymogi 5 klasy emisji wg normy PN-EN 303-5:2012 oraz spełniający wymogi ekoprojektu
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	-	Instalacja wewnętrzna c.o. wodna, z zaizolowanymi rurociągami, wyposażona w grzejniki płytowe lub członowe, w 50% z zaworami termostatycznymi	niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	8,5	8,5
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	65,6	65,6
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,65	0,89
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	0,747	0,747
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-	1	1
8	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	135,1	98,7

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 węglowy niskoemisyjny spełniający wymogi 5 klasy emisji wg normy PN-EN 303-5:2012 oraz spełniający wymogi ekoprojektu
2	Zapotrzebowanie mocy	kW	4,3	4,3
3	Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	9,11	9,11
4	Sprawność wytwarzania	-	0,65	0,83
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,51	0,51
6	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	27,5	21,5

F	Zestawienie zbiorcze	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.)	kW	12,8	12,8
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/rok	74,71	74,71
3	Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/rok	162,6	120,2
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.)	-	węgiel	węgiel ekogroszek
5	Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg, GJ/m ³	22,42	25,70
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii	Mg/rok	7,3	4,7
7	Zawartość siarki w paliwie	%	0,7	0,5
8	Zawartość popiołu w paliwie	%	14,5	6,2
9	Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/Mg	800,00	900,00
10	Roczny koszt paliwa / energii	zł/rok	5 840,00	4 230,00
11	Roczny koszt obsługi	zł/rok	0,00	0,00
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji	zł/rok	5 840,00	4 230,00
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji	zł/rok		1 610,00
14	Całkowite nakłady inwestycyjne	zł		12 000,00
15	Prosty czas zwrotu (SPBT)	lata		7,45

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

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

Pieczeń Wnioskodawcy

Data

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

A	Dane ogólne	Jm.		
1	Wnioskodawca	-	Gmina Bestwina	
2	Wariant modernizacji źródła ciepła*)	-	Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł gazowy	
3	Liczba modernizacji	szt.	140	symbol: WT-GE

B	Charakterystyka obiektu typowego	Jm.		
1	Kubatura części ogrzewanej	m ³	263	
2	Powierzchnia części ogrzewanej	m ²	105	

C	System grzewczy	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	-	Kocioł węglowy tradycyjny, niskosprawny	Kocioł gazowy
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	-	Instalacja wewnętrzna c.o. wodna, z zaizolowanymi rurociągami, wyposażona w grzejniki płytowe lub członowe, w 50% z zaworami termostatycznymi	niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	8,5	8,5
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	65,6	65,6
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,65	0,91
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	0,747	0,747
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-	1	1
8	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	135,1	96,5

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
2	Zapotrzebowanie mocy	kW	4,3	4,3
3	Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	9,11	9,11
4	Sprawność wytwarzania	-	0,65	0,85
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,51	0,51
6	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	27,5	21

F	Zestawienie zbiorcze	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.)	kW	12,8	12,8
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/rok	74,71	74,71
3	Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/rok	162,6	117,5
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.)	-	węgiel	gaz ziemny
5	Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg, GJ/m ³	22,42	0,03654
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii	Mg/rok, m ³ /rok	7,3	3215,7
7	Zawartość siarki w paliwie	%, mg/m ³	0,7	20
8	Zawartość popiołu w paliwie	%	14,5	0
9	Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/Mg, zł/m ³	800,00	2,20
10	Roczny koszt paliwa / energii	zł/rok	5 840,00	7 074,54
11	Roczny koszt obsługi	zł/rok	0,00	0,00
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji	zł/rok	5 840,00	7 074,54
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji	zł/rok		-1 234,54
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)

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

.....
Pieczęć Wnioskodawcy

Data

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

A	Dane ogólne	Jm.		
1	Wnioskodawca	-	Gmina Bestwina	
2	Wariant modernizacji źródła ciepła*)	-	Wymiana kotła gazowych na nowe kotły gazowe	
3	Liczba modernizacji	szt.	20	symbol: GT-GE

B	Charakterystyka obiektu typowego	Jm.		
1	Kubatura części ogrzewanej	m ³	263	
2	Powierzchnia części ogrzewanej	m ²	105	

C	System grzewczy	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	-	kocioł gazowy tradycyjny	Nowy kocioł gazowy
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	-	Instalacja wewnętrzna c.o. wodna, z zaizolowanymi rurociągami, wyposażona w grzejniki płytowe lub członowe, w 50% z zaworami termostatycznymi	niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	8,5	8,5
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	65,6	65,6
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,86	0,91
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	0,747	0,747
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-	1	1
8	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	102,1	96,5

D	Ciepła woda użytkowa	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	-	centralny poprzez kocioł gazowy	centralny, poprzez nowy kocioł gazowy
2	Zapotrzebowanie mocy	kW	4,3	4,3
3	Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	9,11	9,11
4	Sprawność wytwarzania	-	0,83	0,85
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,51	0,51
6	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	21,5	21

F	Zestawienie zbiorcze	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.)	kW	12,8	12,8
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/rok	74,71	74,71
3	Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/rok	123,6	117,5
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.)	-	gaz ziemny	gaz ziemny
5	Wartość opałowa paliwa	GJ/m ³	0,03654	0,03654
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii	m ³ /rok	3382,6	3 215,7
7	Zawartość siarki w paliwie	mg/m ³	20	20
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	7 441,72	7 074,54
11	Roczny koszt obsługi	zł/rok	0,00	0,00
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji	zł/rok	7 441,72	7 074,54
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji	zł/rok		367,18
14	Całkowite nakłady inwestycyjne	zł		12 000,00
15	Prosty czas zwrotu (SPBT)	lata		32,68

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

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

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

1. Nazwa Gminy:	Gmina Bestwina
2. Tytuł POE:	Program Ograniczenia Emisji w Gminie Bestwina na lata 2021 - 2024
3. Okres realizacji POE:	od 2021 r. do 2024 r.
4. Liczba obiektów w Gminie:	3 069
5. Liczba obiektów objętych POE:	400 szt.

6. Warianty przewidziane do realizacji w ramach POE :

Zakres	Jm.	Wg POE
Likwidacja dotychczasowych źródeł ciepła, w tym:	szt.	190
likwidacja pieców opalanych paliwem stałym	liczba obiektów	0
likwidacja kotłów opalanych paliwem stałym	szt.	170
likwidacja kotłów opalanych gazem	szt.	20
likwidacja kotłów opalanych olejem opalowym	szt.	0
Zabudowa nowych źródeł ciepła, w tym:	szt.	190
zabudowa kotłów węglowych 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz spełniających wymogi ekoprojektu	szt.	30
zabudowa kotłów opalanych gazem	szt.	160
zabudowa kotłów opalanych olejem opalowym	szt.	0
zabudowa kotła opalanych biomasą	szt.	0
zabudowa pomp ciepła	szt.	0
zabudowa wymiennikowni	szt.	0
Zabudowa instalacji fotowoltaicznych	kpl.	210
Wykonanie lub modernizacja instalacji centralnego ogrzewania	liczba obiektów	0
Termoizolacja obiektów	liczba obiektów	0

7. Montaż finansowy POE:

Wyszczególnienie	Kwota [zł]
Całkowity koszt wdrożenia POE	7 320 000,00
<i>w tym:</i>	
Środki Gminy	0,00
Środki użytkowników budynków	5 320 000,00
Środki WFOŚiGW (pożyczka)*	2 000 000,00

*Środki WFOŚiGW zostaną przekazane użytkownikom budynków w formie dotacji.

Oświadczam, że dane przedstawione w karcie POE są zgodne z danymi zawartymi w Programie Ograniczenia Emisji w gminie Bestwina na lata 2021-2024

pieczęć i podpis Operatora
(jeśli jest wybrany)

pieczęć i podpis
Skarbnika

pieczęć i podpis
Prezydenta/Burmistrza/Wójta