Beskidzki Fundusz Ekorozwoju SA

TYTUŁ OPRACOWANIA

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE JAWORZE

ZLECENIODAWCA

Urząd Gminy w Jaworzu
ul. ul. Zdrojowa 82, 43-384 Jaworze

ZLECENIOBIORCA

Beskidzki Fundusz Ekorozwoju SA

ul. Legionów 57, 43-300 Bielsko-Biała,

tel. (0-33) 810-10-54, 816-41-42, fax.: (0-33) 810-10-54, w. 24

www.bfesa.com e-mail:bfesa@bfesa.com

BIELSKO-BIAŁA, marzec 2006

WYKONAWCA:

Beskidzki Fundusz Ekorozwoju SA

ul. Legionów 57, 43-300 Bielsko-Biała,

tel. (0-33) 810-10-54, 816-41-42, fax.: (0-33) 810-10-54, w. 24

www.bfesa.com e-mail:bfesa@bfesa.com

Sąd Rejonowy w Bielsku-Białej, KRS 0000182929

Członek Polskiej Izby Ekologii, ISO 9001, ISO 14001

NIP: 937-21-69-208; REGON 072132702

Spis treści

1. CEL ZADANIA I PODSTAWA OPRACOWANIA 5
2. WPROWADZENIE 6
3. CHARAKTERYSTYKA NISKIEJ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA TERENIE GMINY JAWORZE 7
3.1. Lokalizacja i uwarunkowania Gminy 7
3.2. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł ciepła budynków mieszkalnych 8
3.3. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł emisji liniowej 14
4. ANALIZA TECHNICZNO – EKONOMICZNA PRZEDSIĘWZIĘĆ REDUKCJI EMISJI 14
4.1. Zakres analizowanych przedsięwzięć 14
4.1.1. Wymiana źródeł ciepła 14
4.1.2. Termomodernizacja instalacji wewnętrznych i skorupy budynku 17
4.2. Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach indywidualnych 18
4.2.1. Zmiana zużycia energii w wyniku wymiany kotła 19
4.2.2. Zmiana rocznych kosztów ogrzewania w wyniku wymiany kotła 19
4.2.3. Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany kotła 21
5. METODYCZNE I DECYZYJNE PODSTAWY BUDOWY PROGRAMU ZMNIEJSZENIA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ 23
5.1. Założenia „Programu" obniżenia niskiej emisji w budynkach indywidualnych jednorodzinnych 23
5.1.1. Cele programu 23
5.1.2. Warunki realizacji „Programu" 24
5.1.3. Propozycja działań i ich finansowanie (wymiana kotłów) 24
5.2. Wytyczne do sposobu zarządzania programem i realizacji programu w budynkach indywidualnych 29
5.2.1. Zaangażowanie Gminy 29
5.2.2. Funkcje Operatora Programu 30
5.3. Podsumowanie programu ograniczenia niskiej emisji w budynkach indywidualnych jednorodzinnych 30
6. PODSUMOWANIE I KIERUNKI DECYZYJNE 31

Spis rysunków

Rysunek 3.1. Struktura wiekowa budynków mieszkalnych w Gminie Jaworze. 8
Rysunek 3.2. Struktura sposobu ogrzewania w budownictwie indywidualnym w Jaworzu, w rozbiciu na rodzaj i wiek źródeł ciepła, wynikające z ankietyzacji. 10
Rysunek 3.3. Porównanie obliczeniowych i wynikających z ankietyzacji jednostkowych wskaźników zużycia energii na ogrzewanie, w zależności od sposobu ogrzewania 12

Rysunek 3.4. Struktura zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych w budynkach indywidualnych jednorodzinnych znajdujących się w Gminie Jaworze(bez emisji CO_2)..... 13
Rysunek 4.1. Porównanie rocznych kosztów ogrzewania w zależności od używanego nośnika energii... 20
Rysunek 4.2. Porównanie jednostkowych kosztów ogrzewania w zależności od używanego nośnika energii..... 20
Rysunek 4.3. Porównanie emisji zanieczyszczeń powstających przy spalaniu paliw do celów grzewczych przy produkcji 1 GJ ciepła użytecznego (z uwzględnieniem sprawności energetycznej urządzeń grzewczych). 22
Rysunek 5.1. Strumienie środków pieniężnych zdyskontowane w czasie żywotności inwestycji (przykład dla kotłów retortowych). 28

Spis tabel

Tabela 3.3.1. Budynki mieszkalne zamieszkane wg. wyposażenia w instalacje oraz okresu budowy. 9
Tabela 3.3.2. Orientacyjne wskaźniki zapotrzebowania na ciepło w zależności od wieku budynku *(Źródło: KAPE)* 9
Tabela 3.3.3. Budynki indywidualne jednorodzinne według typu źródła ciepła oraz okresu budowy. 10
Tabela 3.3.4. Struktura zużycia energii i paliw na cele grzewcze w budynkach jednorodzinnych indywidualnych. 11
Tabela 3.3.5. Wielkości emisji głównych zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych w budynkach indywidualnych jednorodzinnych. 13
Tabela 4.2.1. Podstawowe założenia i charakterystyka obiektu reprezentatywnego, przyjętego do dalszych analiz programowych. 18
Tabela 4.2.2. Roczne zużycie paliw na ogrzanie budynku reprezentatywnego indywidualnego z uwzględnieniem sprawności energetycznej urządzeń grzewczych oraz potencjał redukcji energii w wyniku zastosowania alternatywnej technologii (na podstawie audytu uproszczonego). 19
Tabela 4.2.3. Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku reprezentatywnego w zależności od sposobu ogrzewania. 20
Tabela 4.2.4. Roczna emisja zanieczyszczeń powstająca w wyniku spalania paliw do celów grzewczych w zależności od sposobu ogrzewania (wielkości redukcji, przed którymi występuje znak (-) oznaczają wzrost rocznych emisji). 21
Tabela 5.1.1. Nakłady inwestycyjne przewidziane na wymianę źródła ciepła wraz z dodatkowymi niezbędnymi przeróbkami w zależności od rodzaju kotła. 25
Tabela 5.1.2. Ilości i rodzaje planowanych modernizacji systemów grzewczych w budynkach indywidualnych objętych programem. 26
Tabela 5.1.3. Przyjęty mechanizm finansowania oparty na aktualnych zasadach finansowania przez WFOŚiGW oraz możliwości finansowe Gminy. 26
Tabela 5.1.4. Efekt ekologiczny możliwy do uzyskania w 150 budynkach przy realizacji przyjętych założeń. 27
Tabela 5.1.5. Wskaźniki efektywności ekonomicznej po stronie użytkownika (porównanie warunków z dotacją oraz bez dotacji). 29

1. CEL ZADANIA I PODSTAWA OPRACOWANIA

Głównym celem zadania jest realizacja „Programu ograniczenia niskiej emisji w Gminie Jaworze".

Zastąpienie niskiej jakości paliw stałych paliwami ekologicznymi lub innymi nośnikami energii w gminie Jaworze jest priorytetowym zadaniem rozpatrywanym w „Programie Ochrony Środowiska Gminy Jaworze", zrealizowanym zgodnie z wymogami Prawa Ochrony Środowiska oraz w „Strategii Rozwoju Gminy Jaworze".

Ponadto priorytety ekologiczne Gminy w zakresie poprawy jakości powietrza są zbieżne z celami długoterminowymi powiatu bielskiego („Program Ochrony Środowiska Powiatu Bielskiego", „Strategia Rozwoju Powiatu Bielskiego do 2015r.") oraz województwa śląskiego („Program Ochrony Środowiska Województwa Śląskiego do 2004 roku oraz cele długoterminowe do roku 2015", „Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego na lata 2000 – 2015").

Podstawą formalną opracowania: „Program ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Jaworze" jest Umowa zawarta pomiędzy Wójtem Gminy Jaworze, a Beskidzkim Funduszem Ekorozwoju S.A. w Bielsku - Białej.

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami, w tym techniczno – budowlanymi i zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja wydana jest w stanie zupełnym ze względu na cel oznaczony w umowie.

2. WPROWADZENIE

Problem zanieczyszczeń powietrza pochodzących ze źródeł tzw. „niskiej emisji" dotyczy w Gminie Jaworze głównie:

- wytwarzania ciepła grzewczego na potrzeby budynków mieszkalnych i publicznych,
- wytwarzania ciepła grzewczego i technologicznego w przemyśle i usługach,
- emisji z tzw. źródeł liniowych.

Definicja niskiej emisji zanieczyszczeń z urządzeń wytwarzania ciepła grzewczego, tj. w kotłach i piecach najczęściej dotyczy tych źródeł ciepła, z których spaliny są emitowane przez kominy niższe od 40m. Zanieczyszczenia emitowane są emitorami o wysokości około 10m, co powoduje rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń po najbliższej okolicy.

Podstawowym nośnikiem energii pierwotnej dla ogrzewania budynków i obiektów zlokalizowanych w Gminie Jaworze jest paliwo stałe, przede wszystkim węgiel kamienny w postaci pierwotnej, w tym również złej jakości, np. mułów węglowych. Procesy spalania tych paliw w urządzeniach małej mocy, o niskiej sprawności średniorocznej, bez systemów oczyszczania spalin (piece ceramiczne, kotły i inne), są źródłem emisji substancji szkodliwych dla środowiska, takich, jak: CO, SO_2, NO_x, pyły, zanieczyszczenia organiczne, w tym kancerogenne wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) włącznie z benzo(α)pirenem, dioksyny i furany, oraz węglowodory alifatyczne, aldehydy i ketony, a także metale ciężkie.

Efektywne ograniczenie niskiej emisji możliwe jest poprzez skoordynowane działania obejmujące:

- wymianę niskosprawnych i nieekologicznych węglowych źródeł ciepła na nowoczesne proekologiczne kotły z automatycznym i sterowanym dozowaniem paliwa i powietrza w procesie spalania wg. potrzeb cieplnych użytkowników budynku,
- kompleks działań zmniejszających zużycie energii w obiekcie poprzez prace termorenowacyjne (wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, ocieplenie ścian, ocieplenie stropodachów, modernizację instalacji wewnętrznej c.o. budynku z uwzględnieniem automatycznej regulacji, itp.)

Niniejszy „Program ograniczenia niskiej emisji w Gminie Jaworze" zawiera kierunki działań, jakie należy przedsięwziąć w celu poprawy jakości powietrza i może być, w miarę potrzeb, weryfikowany i uaktualniany w oparciu o monitoring jego realizacji. Jednakże ustalone założenia generalne, dotyczące głównie sposobu realizacji programu, źródeł finansowania inwestycji, metody poprawy jakości powietrza i kontroli efektów wdrażania przedsięwzięć inwestycyjnych uznaje się za właściwe dla całego programu.

3. CHARAKTERYSTYKA NISKIEJ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA TERENIE GMINY JAWORZE

3.1. Lokalizacja i uwarunkowania Gminy

Gmina Jaworze położona jest w południowej części województwa śląskiego w obrębie Pogórza Cieszyńskiego i północnej krawędzi Beskidu Śląskiego. Graniczy od północnego - zachodu i zachodu z Gminą Jasienica, od wschodu z miastem Bielsko - Biała, od południa i zachodu z Gminą Brenna.

Gmina Jaworze jest gminą wiejską o charakterze rolniczo – turystycznym i jest częścią powiatu bielskiego. Gminę zamieszkuje niespełna 6 tys. mieszkańców. Gmina Jaworze zajmuje obszar o powierzchni 2132 ha, a w jej granice administracyjne wchodzą cztery główne przysiółki – Jaworze Dolne, Jaworze Górne, Jaworze Średnie oraz Jaworze Nałęże. Pomiędzy poszczególnymi przysiółkami rozciągają się pola, lasy i pozostałe grunty, przy czym użytki rolne stanowią jedynie 31%, lasy 51%, a pozostałe grunty i nieużytki 18% powierzchni gminy ogółem.

W pobliżu północnej granicy Gminy przebiega droga krajowa nr 1 (E-75) Kraków – Cieszyn umożliwiająca poprzez drogi dojazdowe szybkie połączenie w kierunkach: Bielsko Biała – Cieszyn oraz Kraków – Warszawa – Gdańsk.

Do głównych obiektów produkcyjnych, z których emitowane są substancje do powietrza z procesów grzewczych i technologicznych na terenie Gminy Jaworze należy zaliczyć Fabrykę Mebli Giętych „PAGED-MEBLE” S.A. Zakład nr 2 w Jaworzu, PZ „ALPHA” Zakład Atarex oraz Zakład „ATAREX” w Jaworzu Średnim.

Ze źródeł emisji poza przemysłowej istotniejszą rolę odgrywają źródła emisji niskiej związanej z eksploatacją w okresie zimowym niskosprawnych palenisk węglowych z kotłowni wbudowanych w domach mieszkalnych i użyteczności publicznej.

STRUKTURA BUDYNKÓW NA TERENIE GMINY

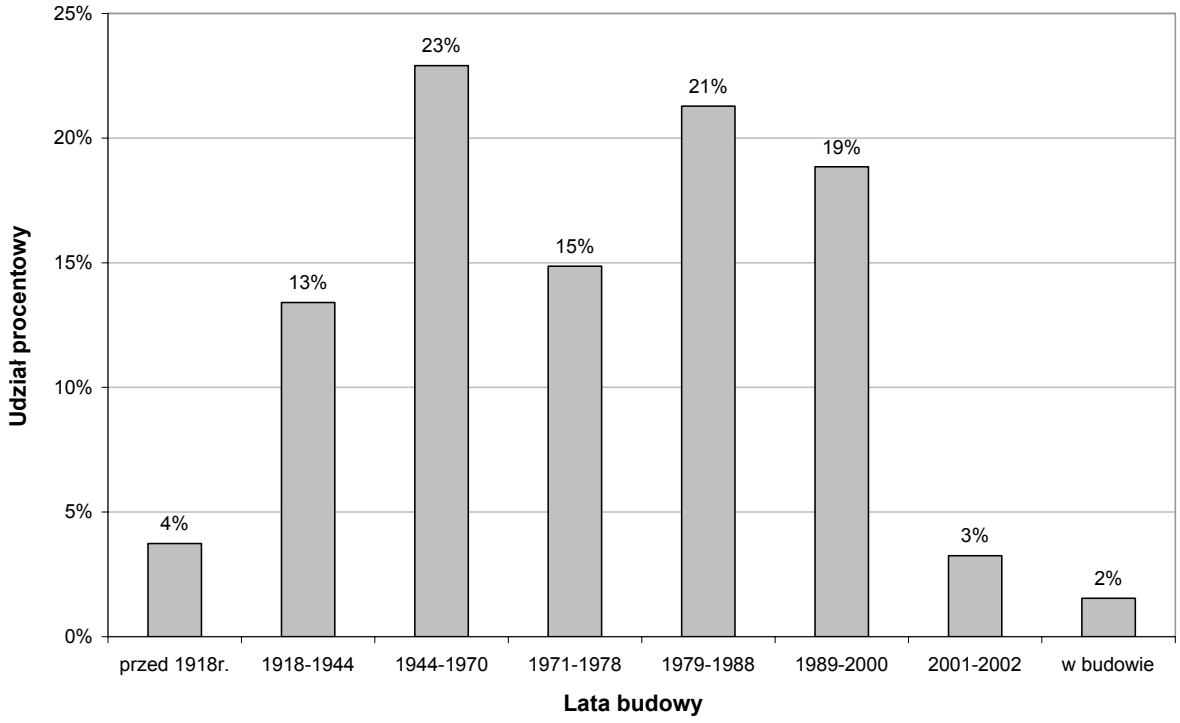
Największą grupę budynków na terenie Gminy stanowią budynki mieszkalne jednorodzinne i to one w głównej mierze odpowiadają za niską emisję. Problem niskiej emisji dotyczy również pozostałych typów budynków, charakteryzujących się innymi parametrami budowlanymi, technicznymi oraz przeznaczeniem w stosunku do mieszkalnych.

3.2. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł ciepła budynków mieszkalnych

W Gminie Jaworze zabudowę mieszkaniową można podzielić na trzy podstawowe rodzaje: indywidualną jednorodzinną, wielorodzinną oraz rolniczą, przy czym na terenie Gminy zlokalizowanych jest jedynie kilkanaście budynków wielorodzinnych.

Szczegółowe badania i statystyka z zakresu inwentaryzacji wszystkich obiektów budowlanych, ich stanu technicznego oraz energochłonności budynków i rodzaju źródła ogrzewania do dnia dzisiejszego nie zostały w Gminie przeprowadzone. Ponadto w ostatnich latach z nasileniem rozwija się proces termomodernizacji budynków, co ma wpływ na poprawę jakości budynków pod względem energetycznym oraz technicznym. Przeprowadzona ankietyzacja wśród użytkowników budynków jednorodzinnych nie stwarza pełnego obrazu budynków mieszkalnych w Gminie.

W związku z powyższym do analizy energetyczno-ekologicznej przyjęto informacje oparte na danych statystycznych pozyskanych w 2002 roku w wyniku Narodowego Spisu Powszechnego przez Główny Urząd Statystyczny. Opracowane i opublikowane zostały informacje charakteryzujące budynki i znajdujące się w nich mieszkania. Dotyczą one głównie budynków zamieszkanych, tj. takich, w których znajdowało się, co najmniej 1 zamieszkane mieszkanie ze stałym mieszkańcem. Według danych GUS do roku 2002 liczba budynków mieszkalnych zamieszkanych w Jaworzu wynosiła 1231 z 1824 mieszkaniami. Łączna powierzchnia użytkowa mieszkań wynosi niespełna 166 tys. m^2. Struktura wiekowa tych budynków została przedstawiona na poniższym wykresie.



Rysunek 3.1. Struktura wiekowa budynków mieszkalnych w Gminie Jaworze.

W Tabeli 3.1 pokazano ilość budynków mieszkalnych w rozbiciu na obiekty wyposażone w instalację wewnętrzną c.o. zasilaną lokalnie oraz według okresu budowy. Opracowanie GUS nie uwzględnia szczegółowych informacji mówiących o typie źródła ciepła i stosowanego paliwa. Przyjęto na podstawie szacunków założenie, że 90% budynków nie posiadających instalacji wewnętrznej c.o. jest wyposażonych w piece węglowe oraz 10% budynków nie posiadających instalacji c.o. w inne źródło ciepła, jak np. elektryczne, gazowe, itp.

Na podstawie opracowaniych przez GUS wyników NSP z 2002r.							**Założenie dot. budynków bez instalacji c.o.** *(kolumny 6 i 7)*			
Okres budowy	**Ogólnie budynki zamieszkane**		**W tym wyposażone w instalację c.o.**		**Budynki bez instalacji c.o.**		**Piece węglowe (90% budynków bez instalacji c.o.)**		**Inne* (10% budynków bez instalacji c.o.)**	
	Liczba	Powierzchnia uż. [m^2]	Liczba	Powierzchnia uż. [m^2]	Liczba	Powierzchnia uż. [m^2]	Liczba	Powierzchnia uż. [m^2]	Liczba	Powierzchnia uż. [m^2]
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
Ogółem	**1 231**	**165 730**	**1 111**	**150 209**	**120**	**15 521**	**108**	**13 969**	**12**	**1 552**
przed 1918r.	46	6 654	23	2 994	23	3 660	21	3 294	2	366
1918-1944	165	18 408	138	15 582	27	2 826	24	2 543	3	283
1944-1970	282	35 151	249	29 855	33	5 296	30	4 766	3	530
1971-1978	183	24 788	171	24 010	12	778	11	700	1	78
1979-1988	262	35 820	254	35 021	8	799	7	719	1	80
1989-2000	232	36 200	220	34 653	12	1 547	11	1 392	1	155
2001-2002	40	6 081	38	5 784	2	297	2	267	0	30
w budowie	19	2 325	17	2 190	2	135	2	122	0	13
nie ustalono	2	303	1	120	1	183	1	165	0	18

Inne) – np. ogrzewanie elektryczne, na gaz LPG itp.*

Tabela 3.1. Budynki mieszkalne zamieszkane wg. wyposażenia w instalacje oraz okresu budowy.

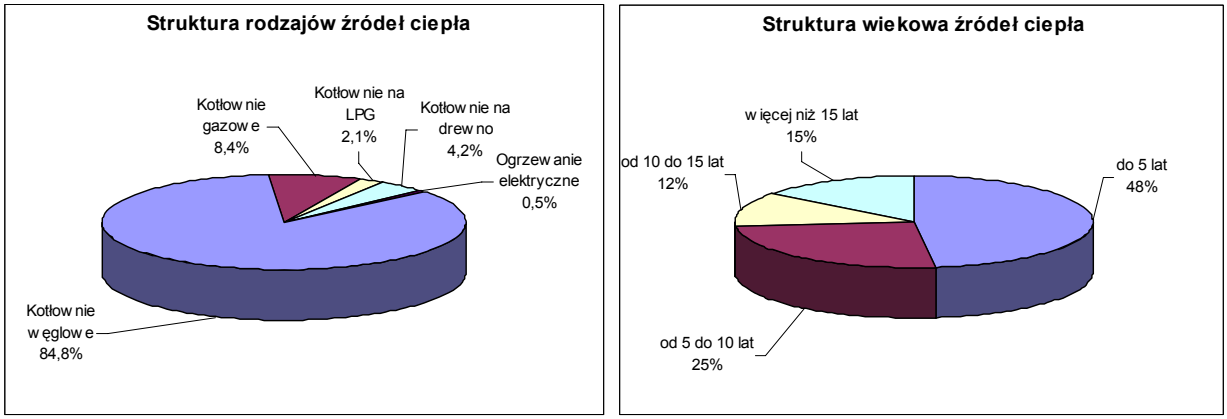
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ CIEPLNĄ

W celu oszacowania ogólnego stanu budownictwa mieszkaniowego w Jaworzu, zarówno technicznego jak i energetycznego, koniecznym jest posługiwanie się danymi pośrednimi. W tym miejscu najbardziej wiarygodne i korelujące ze stanem technicznym są informacje o wieku budynków, gdyż pewne technologie budowlane zmieniały się w określony sposób w czasie. W przybliżonym stopniu można przypisać budynkom o określonym wieku wskaźniki zużycia energii, a co za tym idzie - przy określonym źródle ciepła - przybliżoną emisję zanieczyszczeń do atmosfery.

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

Tabela 3.2. Orientacyjne wskaźniki zapotrzebowania na ciepło w zależności od wieku budynku *(Źródło: KAPE)*

Wielkość emisji pochodząca z energetycznego spalania paliw uzależniona jest od dwóch podstawowych czynników: sprawności energetycznej urządzeń oraz rodzaju stosowanego paliwa. Ankietyzacja potwierdziła, iż podstawowym surowcem energetycznym wykorzystywanym w sektorze komunalno - bytowym w Gminie Jaworze jest węgiel, w dalszej kolejności biomasa (głównie w połączeniu z węglem) i w niewielkim stopniu gaz ziemny oraz gaz płynny. Ponadto znana jest struktura używanych źródeł ciepła oraz ich struktura wiekowa, dzięki czemu możliwe jest przybliżone oszacowanie sprawności konwersji energii chemicznej stosowanych paliw (rysunek 3.2).



Rysunek 3.2. Struktura sposobu ogrzewania w budownictwie indywidualnym w Jaworzu, w rozbiciu na rodzaj i wiek źródeł ciepła, wynikające z ankietyzacji.

W wyniku braku kompletnej bazy inwentaryzacyjnej opisującej ilość, jakość i stan użytkowanych budynków oraz przypisanych do nich źródeł ciepła wykorzystano dane statystyczne pochodzące z Narodowego Spisu Powszechnego opracowanego przez GUS. Jako budynki indywidualne jednorodzinne uznano budynki, w których znajdują się nie więcej niż dwa mieszkania. Przenosząc strukturę stosowanych do celów grzewczych źródeł ciepła wynikającą z przeprowadzonej ankietyzacji na dane statyczne otrzymano przybliżone ilości obiektów i ich powierzchnię użytkową w rozbiciu na sposób ogrzewania dla całej Gminy. Efekty wyliczeń zostały przedstawione w tabeli 3.3.

Okres budowy	Budynki indywidualne jednorodzinne		Kotłownie węglowe		Piece węglowe		Kotłownie gazowe		Kotłownie na LPG		Kotłownie na drewno		Ogrzewanie elektr.	
	Liczba	Powierz-chnia uż.	Liczba	Powierz-chnia uż.	Liczba	Powierz-chnia uż.	Liczba	Powierz-chnia uż.	Liczba	Powierz-chnia uż.	Liczba	Powierz-chnia uż.	Liczba	Powierz-chnia uż.
	szt.	*m^2*	*szt.*	*m^2*	*szt.*	*m^2*	*szt.*	*m^2*	*szt.*	*m^2*	*szt.*	*m^2*	*szt.*	*m^2*
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*12*	*13*
Ogółem	**1 180**	**148 978**	**946**	**119 477**	**64**	**8 113**	**93**	**11 800**	**23**	**2 950**	**47**	**5 900**	**6**	**738**
przed 1918r.	38	4 047	30	3 266	2	220	3	321	1	80	2	160	0	0
1918-1944	155	16 391	125	13 125	8	893	12	1 298	3	325	6	649	1	101
1944-1970	264	29 256	212	23 453	14	1 601	21	2 317	5	581	10	1 163	1	141
1971-1978	176	20 789	141	16 667	10	1 132	14	1 647	3	412	7	823	1	108
1979-1988	256	33 829	204	27 079	14	1 842	21	2 689	5	670	10	1 340	2	209
1989-2000	232	36 200	186	29 032	13	1 971	18	2 867	5	717	9	1 434	1	179
2001-2002	40	6 081	32	4 907	2	331	3	482	1	120	2	241	0	0
w budowie	18	2 265	15	1 828	1	123	1	179	0	45	1	90	0	0
nie ustalono	1	120	1	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 3.3. Budynki indywidualne jednorodzinne według typu źródła ciepła oraz okresu budowy.

Korzystając z przytoczonych wcześniej wskaźników zużycia energii (Tabela 3.3) do celów grzewczych korelujących z okresem budowy budynków wyliczono całkowite zużycie energii na cele grzewcze z uwzględnieniem sprawności urządzeń. Przyjmując średnią wartość opałową dla gatunkowego węgla kamiennego na poziomie 25 GJ/Mg wyliczono całkowite zużycie tego paliwa w budynkach indywidualnych jednorodzinnych. W ten sam sposób wyznaczono zużycie gazu ziemnego, biomasy i propan - butanu. Wartość opałową gazu ziemnego przyjęto na poziomie 0,035 GJ/m^3, LPG – 23,9 GJ/m^3 gazu w formie ciekłej, a biomasy 12,5 GJ/Mg. Zużycie energii i paliw do celów grzewczych w budynkach indywidualnych jednorodzinnych przedstawiono w Tabeli 3.4.

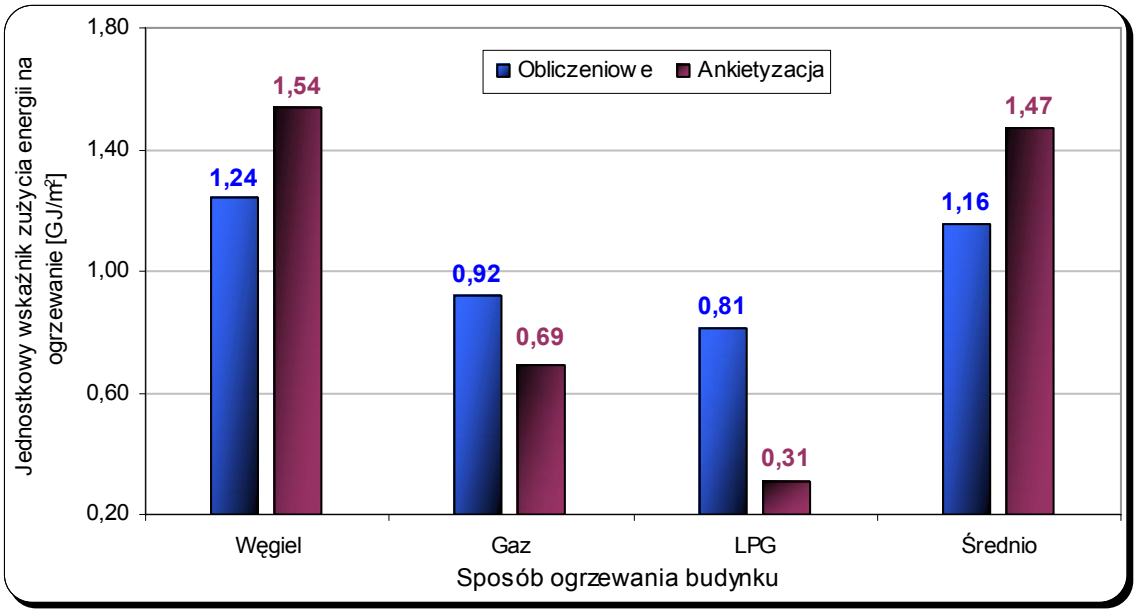
Okres budowy	Kotłownie węglowe		Piece węglowe		Kotłownie gazowe		Kotłownie na LPG		Kotłownie na drewno		Ogrzewanie elektr.	
	Zużycie energii*	Zużycie węgla	Zużycie energii*	Zużycie węgla	Zużycie energii*	Zużycie gazu sieć.	Zużycie energii*	Zużycie gazu	Zużycie energii*	Zużycie Drewna	Zużycie energii*	Zużycie energii elektr.
	GJ/a	*Mg/a*	*GJ/a*	*Mg/a*	*GJ/a*	*tys. m^3/a*	*GJ/a*	*m^3/a*	*GJ/a*	*Mg/a*	*GJ/a*	*MWh/a*
1	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*11*	*12*
Ogółem	**143 538**	**5 742**	**15 180**	**607**	**10 834**	**310**	**2 393**	**100**	**6 542**	**523**	**492**	**137**
przed 1918r.	5 362	214	519	21	372	11	93	4	263	21	0	0
1918-1944	21 548	862	2 107	84	1 503	43	376	16	1 065	85	95	26
1944-1970	38 504	1 540	3 778	151	2 684	77	673	28	1 909	153	133	37
1971-1978	24 116	965	2 355	94	1 681	48	421	18	1 191	95	90	25
1979-1988	32 185	1 287	3 831	153	2 745	78	368	15	1 044	84	94	26
1989-2000	18 580	743	2 208	88	1 576	45	394	16	918	73	80	22
2001-2002	2 355	94	278	11	199	6	49	2	116	9	0	0
w budowie	744	30	103	4	74	2	19	1	37	3	0	0
nie ustalono	143	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*) – zużycie energii chemicznej paliwa z uwzględnieniem sprawności urządzeń grzewczych

Tabela 3.4. Struktura zużycia energii i paliw na cele grzewcze w budynkach jednorodzinnych indywidualnych.

Na zużycie energii w budynkach oprócz ich technologii budowy i sprawności źródła ciepła wpływ ma wiele innych czynników, m.in. rodzaj stosowanego paliwa, sprawność instalacji wewnętrznej, różne potrzeby cieplne użytkowników, a także umiejętne zarządzanie energią. Na poniższym wykresie (Rysunek 3.3) przedstawiono porównanie obliczeniowych oraz wynikających wprost z ankietyzacji jednostkowych wskaźników zużycia energii wyrażanych w GJ/m^2 powierzchni ogrzewanej. Z porównania wynika, iż zużycie energii jest zróżnicowane w zależności od stosowanego paliwa. Największą energochłonnością charakteryzują się obiekty zasilane paliwem stałym, co wynika przede wszystkim z ograniczonych możliwości ciągłego dozowania paliwa oraz stosunkowo niskiej ceny nośnika w porównaniu z paliwami gazowymi i ciekłymi. Komfort cieplny subiektywnie postrzegany przez użytkowników również wpływa znacząco na zużycie paliw i energii, dla niektórych użytkowników temperatura 16^{o}C wewnątrz pomieszczeń jest wystarczająco komfortowa, dla innych z kolei musi wynosić np. 24 ^{o}C.

Można przyjąć, że widoczne na wykresie różnice pomiędzy wskaźnikami obliczeniowymi i wynikającymi z ankietyzacji, wynikają właśnie z niezachowanych standardów energetycznych (cieplnych) budynków lub z innych niż założono reżimów wykorzystania pomieszczeń w budynku.



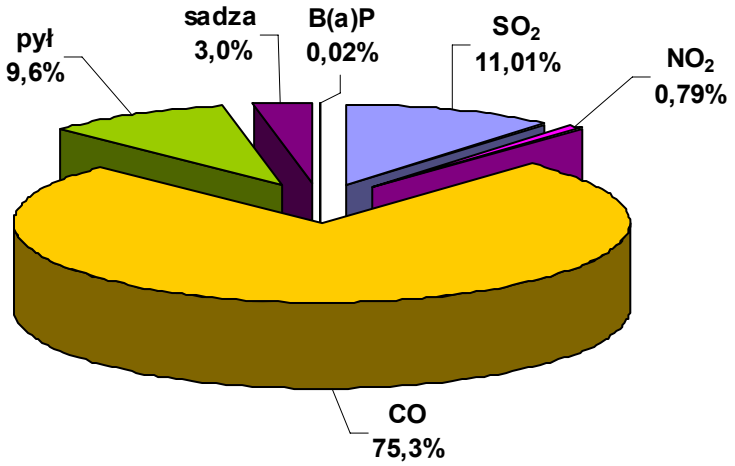
Rysunek 3.3. Porównanie obliczeniowych i wynikających z ankietyzacji jednostkowych wskaźników zużycia energii na ogrzewanie, w zależności od sposobu ogrzewania

EMISJA Z INDYWIDUALNYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA W BUDOWNICTWIE JEDNORODZINNYM

Dla danego źródła oraz stosowanego w nim paliwa istnieją przybliżone wartości emisji różnych zanieczyszczeń gazowych oraz stałych lotnych. W celu określenia emisji zanieczyszczeń w Gminie Jaworze wykorzystano wskaźniki określone w (*Materiałach informacyjno-instruktażowych MOŚZNiL 1/96)*. W całkowitej masie emisji największy udział stanowi dwutlenek węgla (93,5%), którego toksyczność jest zdecydowanie mniejsza od innych związków chemicznych, takich jak np. benzo(α)pirenu (B(α)P), którego w całkowitej masie emisji jest śladowa ilość (0,001%). Z tego powodu w celu obrazowego przedstawienia redukcji tych najbardziej szkodliwych dla środowiska związków wydzielono osobno B(α)P, pył, CO_2 i sumy emisji SO_2, NO_x i CO. W Tabeli 3.5 przedstawiono wielkości ilościowe emisji z tzw. źródeł niskiej emisji z budynków indywidualnych jednorodzinnych znajdujących się w Gminie, w podziale na rodzaje głównych nośników energii pierwotnej stosowanej w celach grzewczych.

Lp.	Substancja	Jednostka emisji	Węgiel kamienny	Gaz ziemny wysokometanowy	Drewno	Suma
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1	SO_2	kg/rok	91 929	0	785	92 714
2	NO_2	kg/rok	6 349	426	1 848	8 623
3	CO	kg/rok	634 872	120	523	635 515
4	CO_2	kg/rok	11 745 133	653 314	0	12 398 447
5	pył	kg/rok	76 185	5	5 234	81 424
6	sadza	kg/rok	25 395	0	0	25 395
7	B(α)P	kg/rok	127	0	0	127

Tabela 3.5. Wielkości emisji głównych zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych w budynkach indywidualnych jednorodzinnych.



Rysunek 3.4. Struktura zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych w budynkach indywidualnych jednorodzinnych znajdujących się w Gminie Jaworze (bez emisji CO_2).

KOSZTY OGRZEWANIA W BUDOWNICTWIE JEDNORODZINNYM

Roczne koszty ponoszone na cele grzewcze w budynkach uzależnione są przede wszystkim od rodzaju stosowanego paliwa. Generalna tendencja w kraju jest taka, że najdroższymi nośnikami energii do celów grzewczych po przeliczeniu na jednostkę energii jest energia elektryczna i olej opałowy, następnie gaz sieciowy i ciepło sieciowe, jednakże zdecydowanie najtańsze nadal jest ogrzewanie węglowe. Podobną tendencję cen zaobserwowano w Jaworzu na podstawie zebranych ankiet. Przy czym należy mieć na uwadze fakt, że część ankietowanych osób posiada lub korzysta z deputatów węglowych (niespełna 10% ankietowanych), co przyczynia się do zmniejszenia kosztów ponoszonych na ogrzewanie przy użyciu tego nośnika i wynosi niecałe 14 zł/GJ.

3.3. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł emisji liniowej

Emisja zanieczyszczeń liniowych pochodząca ze źródeł komunikacyjnych skoncentrowana jest głównie wzdłuż dróg i charakteryzuje się dużą nierównomiernością w ciągu doby. Głównymi czynnikami decydującymi o wielkości emisji z silników jest:

- konstrukcja silników i pojazdów,
- stan techniczny oraz warunki pracy pojazdów,
- rodzaj stosowanego paliwa,
- prędkość pojazdów,
- płynność ruchu drogowego.

Na większość z tych czynników Gmina nie ma możliwości wpływu, za wyjątkiem poprawy jakości i ilości dróg przez nią administrowanych. W związku z tym, problem zmniejszenia emisji liniowej może być w pewnym stopniu rozwiązany poprzez inwestycje poprawiające jakość nawierzchni dróg oraz zmiany komunikacyjne zwiększające płynność ruchu pojazdów drogowych.

4. ANALIZA TECHNICZNO – EKONOMICZNA PRZEDSIĘWZIĘĆ REDUKCJI EMISJI

4.1. Zakres analizowanych przedsięwzięć

Zgodnie z założeniami podstawowym kierunkiem, jaki postawiono przed „Programem" jest obniżenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez wyminę niskosprawnych i nieekologicznych kotłów i pieców węglowych, na nowoczesne urządzenia grzewcze. Ponadto, w zakres rozwiązań przyczyniających się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń poprzez ograniczenie zużycia paliw włączona jest szeroko pojęta termorenowacja budynków, w zakres której wchodzą głównie: wymiana okien, ocieplenie ścian oraz ocieplenie stropodachu (dachu). Ponadto skutecznym sposobem na ograniczenie emisji ze spalania paliw jest zastosowanie odnawialnych źródeł energii.

4.1.1. Wymiana źródeł ciepła

Wymiana niskosprawnego źródła ciepła jest w gospodarce komunalnej najbardziej efektywnym energetycznie przedsięwzięciem przy jego relatywnie niskich kosztach. Zastosowanie sprawniejszego urządzenia przyczynia się do zmniejszenia zużycia energii zawartej w paliwie, lecz zmniejszenie to może rekompensować (a nawet przekraczać) wzrost kosztów ogrzewania przy przejściu z węgla na bardziej przyjazny środowisku naturalnemu, ale droższy nośnik energii (gaz, olej opałowy). Ostatecznie wyboru rodzaju i typu źródła ciepła

dokonuje użytkownik, lecz najważniejszymi kryteriami wyboru urządzenia jakimi będzie się kierował Operator Programu wspierając użytkownika programowo jest kryterium **sprawności energetycznej** oraz **kryterium ekologiczne**.

KOTŁY GAZOWE

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

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

Kotły dwufunkcyjne pracują z pierwszeństwem podgrzewu wody użytkowej (priorytet c.w.u.), tzn. kiedy pobierana jest ciepła woda, wstrzymana zostaje czasowo funkcja c.o.
Biorąc pod uwagę rozwiązania techniczne, w ramach tych dwóch typów kotłów można wyróżnić: kotły stojące i wiszące. Ponadto mogą być wyposażone w otwartą komorę spalania (powietrze do spalania pobierane z pomieszczenia w którym się znajduje) i zamkniętą (powietrze spoza pomieszczenia w którym się znajduje). W obu przypadkach spaliny wyprowadzane są poza budynek kanałem spalinowym.
W ostatnich latach dużą popularnością cieszą się również kotły kondensacyjne. Uzyskuje się w nich wzrost sprawności kotła poprzez dodatkowe wykorzystanie ciepła ze skroplenia pary wodnej zawartej w odprowadzanych spalinach (kondensacja), co wpływa również na obniżenie emisji zanieczyszczeń w spalinach.

KOTŁY WĘGLOWE – RETORTOWE

Na polskim rynku producenci kotłów retortowych oferują w sprzedaży jednostki o mocach od 15 kW do 1,5 MW. Na podstawie przeprowadzonych badań w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu stwierdzono, że przy zastosowaniu odpowiedniego paliwa (np. Ekoret produkowany przez Katowicki Holding Węglowy) sprawność kotłów retortowych sięga nawet ponad 90%. Wydatki poniesione na wymianę kotła i adaptację kotłowni rekompensuje późniejsza tania eksploatacja. Koszt produkcji ciepła w kotłach niskoemisyjnych z zastosowaniem wysokogatunkowego paliwa jest do 40% niższy od ogrzewania za pomocą tradycyjnych kotłów węglowych.
Praca kotła retortowego, podobnie jak w kotłach olejowych i gazowych, sterowana jest układem automatyki, pozwalającym utrzymać zadaną temperaturę w ogrzewanych pomieszczeniach oraz regulację temperatury w ciągu doby. Ponadto palenisko w tego typu kotłach wyposażone jest w samoczyszczący układ.
W małych kotłach uzupełnianie zasobnika węglowego odbywa się raz na 3-6 dni, bez konieczności dodatkowej obsługi. Węgiel dozowany jest do paleniska za pomocą podajnika

ślimakowego w dokładnych ilościach, gdzie następnie jest spalany pod nadmuchem powietrza zapewniając zadany komfort cieplny pomieszczeń. Ponadto ilość wytwarzanego popiołu jest niewielka, co jest spowodowane efektywnym spalaniem oraz tym, że kotły te przystosowane są do spalania odpowiednio przygotowanych wysokogatunkowych rodzajów węgla. Użycie paliwa złej jakości może spowodować zapchanie podajnika ślimakowego lub powstanie zbyt dużej zgorzeliny w palenisku, co grozi uszkodzeniem kotła. W urządzeniach tych nie można spalać również odpadów komunalnych i bytowych, powodujących trudne do oszacowania emisje, w tym również związków bardzo szkodliwych (np. dioksyny i furany), a co nadal jest popularne przy stosowaniu tradycyjnych palenisk węglowych. W wielu urządzeniach producenci dopuszczają spalanie biomasy, ale tylko w formie odpowiednio przygotowanych peletów.

Początkowo urządzenia te pochodziły wyłącznie z importu. Obecnie istnieje ponad 40 producentów oferujących jednostki retortowe wraz ze stosownym atestem energetycznym i znakiem bezpieczeństwa ekologicznego (załącznik nr 1).

Alternatywą dla źródeł energii opartych na paliwach kopalnych są odnawialne źródła energii. Z informacji zawartych w „Programie Ochrony Środowiska Gminy Jaworze" wynika, że na obszarze Gminy Jaworze istnieje potencjał odnawialnych źródeł energii, głównie po stronie energii geotermalnej, biomasy oraz energii słońca. Potencjał ten nie jest dokładnie znany, w związku z czym „Program" w założeniach nie zamyka możliwości wykorzystania tych źródeł i zawiera analizę ekologiczno – energetyczną oraz ekonomiczną realizacji tych przedsięwzięć głównie po stronie wykorzystania lokalnych zasobów biomasy (słoma, drewno).

KOTŁY NA SŁOMĘ I DREWNO

Kotłownie wyposażone w kotły zasilane słomą, zastępując węglowe, według szacunków dają wysokie efekty zarówno ekologiczne jak i ekonomiczne. Prosty czas zwrotu tego typu inwestycji szacuje się na poziomie 6 lat (w przypadku użytkowników nie posiadających własnej słomy) i zależy od wielkości kotłowni, intensywności eksploatacji kotłów oraz cen paliw. Najbardziej opłacalne są inwestycje, tam gdzie użytkownicy posiadają własne nadwyżki słomy, wówczas prosty czas zwrotu inwestycji może się skrócić nawet do 3 lat. Słoma w stosunku do węgla zawiera znacznie mniej siarki, co również może przyczynić się do wydłużenia żywotności kotłów.

Istnieją na polskim rynku kotły wsadowe na słomę, zaprojektowane do ogrzewania budynków do 320 m^2 powierzchni użytkowej bez konieczności zabudowy dodatkowych zbiorników akumulacyjnych. Przy średnich zimowych temperaturach kocioł ładuje się 2 razy na dobę, a komory spalania są tak skonstruowane, aby można było używać standardowej wielkości sprasowanych kostek (40x40x80 cm). Kotły pracują na ciągu naturalnym, bez wentylatorów. Powietrze pierwotne zużywane jest do spalania niezupełnego paliwa (zgazowanie), a dalej następuje dopalenie gazu z powietrzem wtórnym.

Komora paliwa wyłożona jest w całości cegłami szamotowymi. Temperaturę spalin, lub ciąg, można regulować poprzez uchylenie i domykanie klapy dymnicowej. Kotły tego typu montuje się bezpośrednio zamiast kotła węglowego do instalacji pracującej w układzie otwartym. Dom o powierzchni użytkowej ok. 150m^2 potrzebuje rocznie słomy z ok. 3 ÷ 3,5 hektara.
W przypadku kotłów do spalania drewna mogą one być podłączone do układu pracującego w pracy ciągłej lub cyklicznej z podłączonym zbiornikiem akumulacyjnym pozwalającym na dodatkowe oszczędności paliwa. Często kotły te można zasilać wszelkiego rodzaju paliwami stałymi (trociny, drewno kawałkowe, zrzynki, słoma, kora), jak również węglem kamiennym. Na rynku występują kotły już o mocy nawet 12 kW, w przeciwieństwie do kotłów na słomę, dla których minimalne moce wynoszą 25 kW. Kotły na biomasę, jako źródło ciepła, znalazły zastosowanie głównie dla domów jednorodzinnych, gospodarstw rolnych, budynków gospodarczych oraz zakładów przemysłowych.

Spaliny powstające ze spalania drewna i słomy niszczą zaprawę murarską kominów, dlatego koniecznym jest stosowanie wkładów kominowych. Powstający popiół jest pełnowartościowym nawozem fosforowo - potasowym.

W niniejszym „Programie" nie wskazano konkretnych producentów urządzeń pozostawiając ostateczny wybór użytkownikowi. Podstawowym wymogiem stawianym przez „Program" jest, w przypadku urządzeń grzewczych, posiadanie świadectwa badań energetycznych i w przypadku kotłów na paliwa stałe świadectwa „na znak bezpieczeństwa ekologicznego". W załączniku 1 przedstawiono kryteria efektywności energetycznej i ekologicznej stawiane urządzeniom grzewczym przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu oraz listę polskich producentów kotłów, których produkty posiadają wymagane świadectwa.

4.1.2. Termomodernizacja instalacji wewnętrznych i skorupy budynku

W czasach, gdy w Polsce prowadzona była gospodarka scentralizowana nie przywiązywano specjalnej uwagi do ilości zużywanej energii, gdyż przepisy budowlane nie stawiały wysokich wymagań w dziedzinie izolacyjności cieplnej stosowanych materiałów budowlanych, a ponadto energia była tania. W związku z tym obecnie w Polsce zużywanie energii na ogrzewanie budynków jest kilkakrotnie większe niż na ogrzewanie takich samych budynków w innych krajach o podobnym klimacie, lecz oszczędnie użytkujących energię.
Zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną obiektu mieszkalnego osiągane jest głównie poprzez zmniejszenie strat ciepła i tak: dla przegród zewnętrznych poprzez ocieplenie ścian, stropodachów (dachów), stropów nad piwnicami, a także wymianę okien i drzwi. Ponadto zmniejszenie współczynnika infiltracji powietrza zewnętrznego przez nieszczelności (głównie okna i drzwi) powoduje znaczące zmniejszenie strat ciepła na ogrzewanie zimnego powietrza.

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

4.2. Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach indywidualnych

Aby przeprowadzić analizę konkurencyjności różnych przedsięwzięć zastosowany sposób musi umożliwiać porównanie ich efektywności energetycznej i ekologicznej w odniesieniu do jednolitych kryteriów. W tym celu potrzebne jest przeprowadzenie porównania stanu obecnego ze stanem oczekiwanym.

Bazując głównie na danych pozyskanych w wyniku ankietyzacji, przyjęto założenia do dalszej analizy porównawczo-efektywnościowej w zakresie zarówno technicznym jak i ekonomicznym. Uzyskano w ten sposób budynek reprezentatywny opisany w poniższej tabeli.

Charakterystyka obiektu reprezentatywnego		
Cecha	Jednostka	opis / wartość
Dane techniczne budowlane		
Technologia budowy	-	tradycyjna
Szerokość budynku	m	9
Długość budynku	m	11
Wysokość budynku	m	6,7
Powierzchnia ogrzewana budynku	m^2	125
Kubatura ogrzewana budynku	m^3	313
Sumaryczna powierzchnia okien zewnętrznych	m^2	25,2
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych	m^2	2
Dane energetyczne		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m^2	0,79
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	122,5
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	15
Typ kotła	-	węglowy
Sprawność kotła	%	62,00

Tabela 4.1. Podstawowe założenia i charakterystyka obiektu reprezentatywnego, przyjętego do dalszych analiz programowych.

Opierając się na obliczeniach uproszczonego audytu energetycznego wyznaczono dla reprezentatywnego budynku roczne zapotrzebowanie na ciepło, a w dalszej kolejności zużycie paliw (z uwzględnieniem sprawności urządzeń), roczne koszty ogrzewania i emisje zanieczyszczeń. Przy analizie efektywności ekologicznej przyjęto, że dla biomasy emisja CO_2

równa jest zero (ilość wyemitowanego CO_2 w procesie spalania jest zbliżona do ilości pochłoniętej w procesie wzrostu roślin). Sprawności podawane przez producentów urządzeń grzewczych są wyższe od tych, które zostały przyjęte na potrzeby opracowania „Programu". Wynika to głównie z faktu, iż producenci podają parametry techniczne swoich produktów w nominalnych warunkach pracy. W rzeczywistości średniosezonowe warunki pracy urządzeń znacznie odbiegają od warunków nominalnej pracy. Tak, więc celowe zaniżenie sprawności energetycznej urządzeń na cele analizy technicznej zbliża warunki pracy tych urządzeń do rzeczywiście panujących.

4.2.1. Zmiana zużycia energii w wyniku wymiany kotła

W wyniku wymiany źródła ciepła na sprawniejsze bezpośrednio ulega zmniejszeniu zużycie energii pierwotnej paliw. Na potrzeby programu oszacowano potencjalny efekt energetyczny wymiany tradycyjnego kotła węglowego na inne nowoczesne wysokosprawne kotły. Różnice w zużyciu energii zawartej w paliwach wynikają głównie ze sprawności analizowanych kotłów. W Tabeli 4.2 zestawiono analizowane warianty wymiany kotła wraz z ich sprawnościami i potencjałem zmniejszenia zużycia energii pierwotnej paliw.

Roczne zużycie paliwa dla różnych kotłów				Redukcja zużycia energii paliwa
Rodzaj kotła	Sprawność kotła [%]*	Zużycie paliwa		
		Ilość	Jednostka	
Kocioł węglowy - tradycyjny	62	7,9	Mg/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	76	6,2	Mg/a	**18,4%**
Kocioł gazowy	82	4 268	m^3/a	**24,4%**
Kocioł na drewno	75	29,4	m^3/a	**17,1%**

** sprawność średnioroczna*

Tabela 4.2. Roczne zużycie paliw na ogrzanie budynku reprezentatywnego indywidualnego z uwzględnieniem sprawności energetycznej urządzeń grzewczych oraz potencjał redukcji energii w wyniku zastosowania alternatywnej technologii (na podstawie audytu uproszczonego).

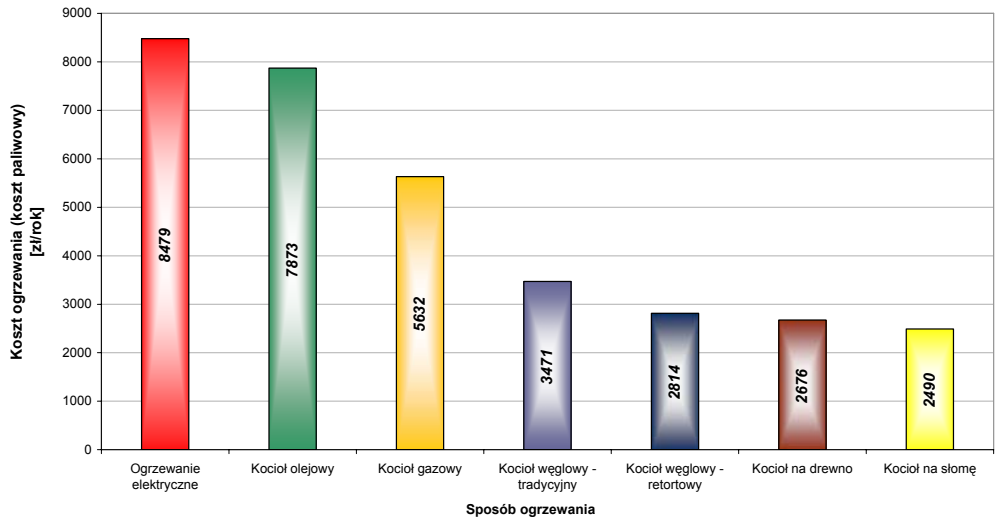
4.2.2. Zmiana rocznych kosztów ogrzewania w wyniku wymiany kotła

Koszty paliw i energii w budynkach indywidualnych są głównymi kosztami eksploatacyjnymi obok kosztów wywozu odpadów paleniskowych i trudnych do oszacowania kosztów obsługi. Kalkulacje kosztów eksploatacyjnych oparto wyłącznie na kosztach paliwa. Ceny jednostkowe paliw zostały ustalone w oparciu o aktualne cenniki, taryfy oraz szacunki własne (luty 2006r). Dla ogrzewania elektrycznego przyjęto założenie, że pobór energii jest w 100% w taryfie nocnej (G 12e). Roczne koszty paliwa poniesione na ogrzewanie budynku oraz zmianę kosztów w wyniku zmiany nośnika energii przedstawiono w Tabeli 4.3.

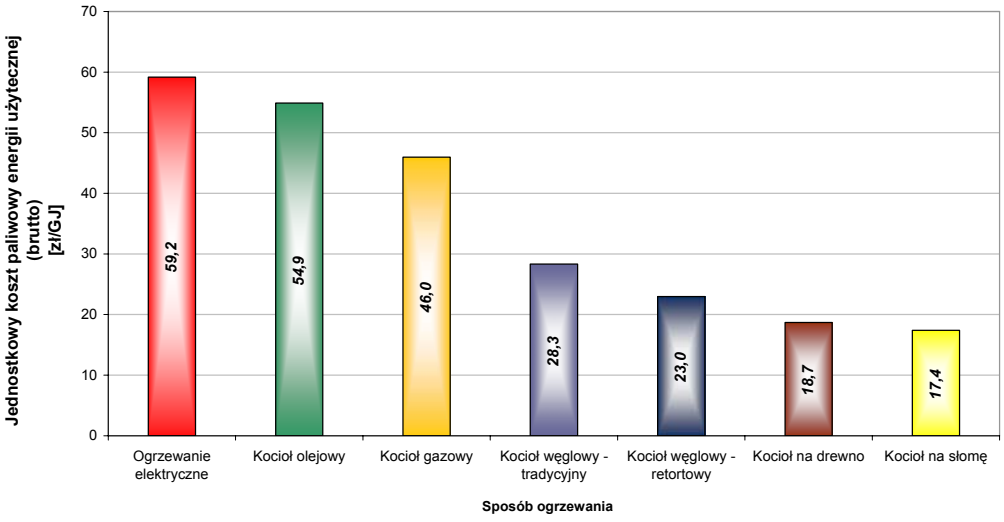
Roczne koszty paliwa na ogrzanie budynku reprezentatywnego					
Rodzaj kotła	Cena paliwa (brutto)		Koszt paliwa		Redukcja kosztów paliwa*
	Ilość	Jednostka	Ilość	Jednostka	
Kocioł węglowy - tradycyjny	439	zł/Mg	3 471	zł/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	454	zł/Mg	2 814	zł/a	18,9%
Kocioł gazowy	1,32	zł/m^3	5 632	zł/a	-62,3%
Kocioł olejowy	1,87	zł/l	7 873	zł/a	-126,8%
Kocioł na drewno	91	zł/m^3	2 676	zł/a	22,9%
Kocioł na słomę	30	zł/m^3	2 490	zł/a	28,3%
Ogrzewanie elektryczne	213,0	zł/MWh	8 479	zł/a	-144,3%

** wartości ze znakiem (-) oznaczają wzrost kosztów ogrzewania*

Tabela 4.3. Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku reprezentatywnego w zależności od sposobu ogrzewania.



Rysunek 4.1. Porównanie rocznych kosztów ogrzewania w zależności od używanego nośnika energii.



Rysunek 4.2. Porównanie jednostkowych kosztów ogrzewania w zależności od używanego nośnika energii.

Na zamieszczonych wykresach widać znaczne zróżnicowanie w kosztach, ponoszonych na ogrzewanie domów w zależności od stosowanego nośnika. Dokonując wyboru zakupu nowego źródła ciepła należy mieć również na uwadze, że opłaty za rachunki, nie są rozłożone równomiernie na cały rok, lecz na okres sezonu grzewczego (zwłaszcza w przypadku gazu i energii elektrycznej), niekorzystnie wpływając na „portfel" użytkownika. Najtańsze w eksploatacji są zdecydowanie układy zasilane paliwami stałymi, a w szczególności biomasą. Wadą tych układów jest konieczność obsługi urządzeń przez użytkowników, co praktycznie nie występuje w przypadku zasilania paliwami gazowymi i ciekłymi.

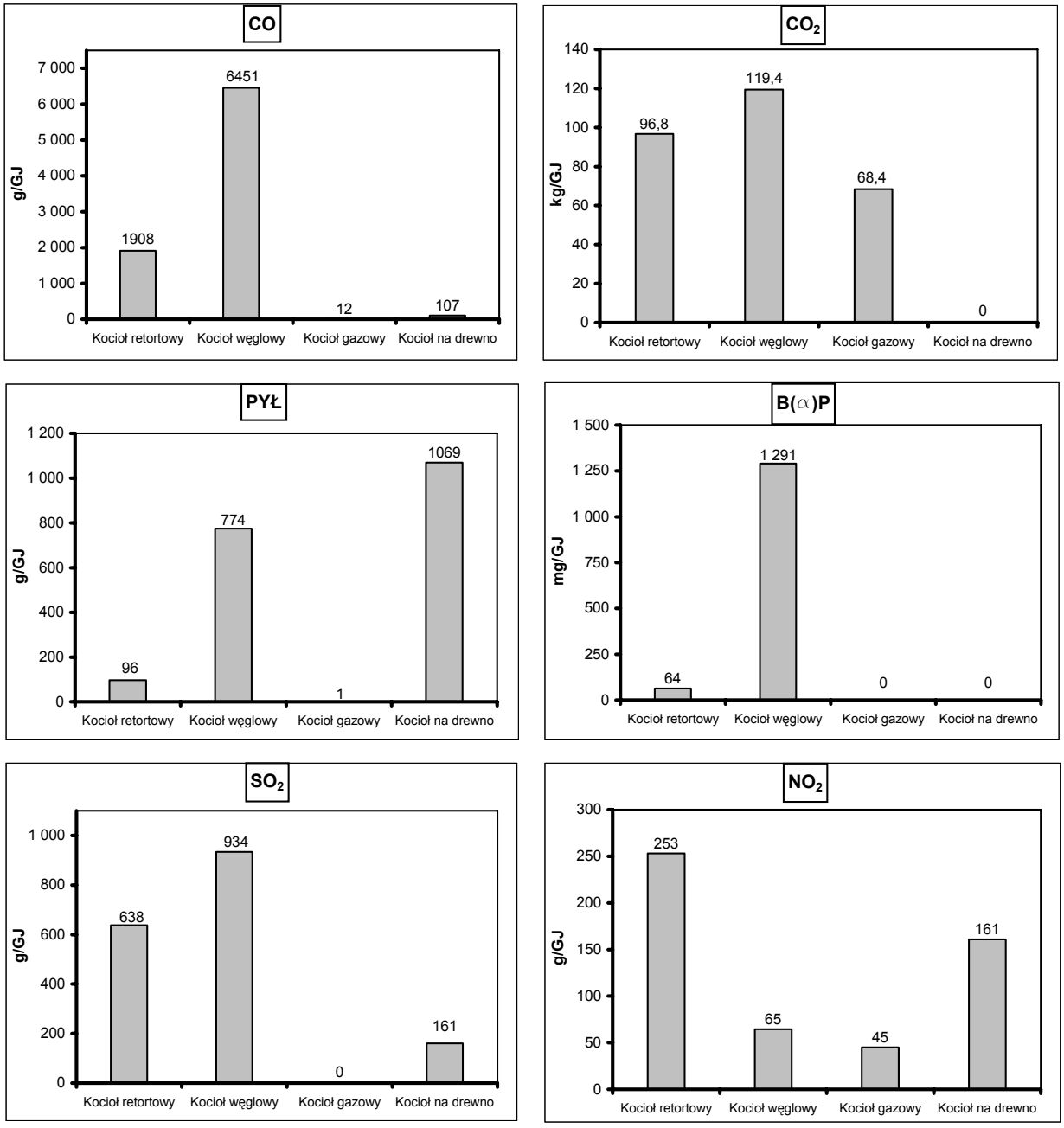
4.2.3. Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany kotła

W wyniku zastosowania nowoczesnych urządzeń grzewczych zastępując stare nieefektywne kotły węglowe zmniejsza się przede wszystkim emisja zanieczyszczeń gazowych i lotnych. W przypadku tlenków azotu, przy zastosowaniu niektórych technologii, występuje wzrost ich emisji, spowodowane to jest zwiększeniem temperatury w komorze spalania kotła, co sprzyja powstawaniu tzw. termicznych tlenków azotu. Wzrasta również emisja pyłu przy spalaniu biomasy, co wynika ze zdecydowanie większej ilości spalanego paliwa w stosunku do węgla.

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Jednostka	Kocioł węglowy	Kocioł retortowy		Kocioł gazowy		Kocioł na drewno	
			Emisja	Emisja	**Redukcja emisji**	Emisja	**Redukcja emisji**	Emisja	**Redukcja emisji**
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	SO_2	kg/a	114,4	78,1	**31,7%**	0	**100,0%**	19,7	**82,8%**
2	NO_2	kg/a	7,9	31,0	**-292,4%**	5,5	**30,4%**	19,7	**-149,4%**
3	CO	kg/a	790,3	233,7	**70,4%**	1,5	**99,8%**	13,1	**98,3%**
4	CO_2	kg/a	14 621	11 856	**18,9%**	8 383	**42,7%**	0	**100%**
5	pył	kg/a	94,8	11,8	**87,6%**	0,1	**99,9%**	131,0	**-38,2%**
6	sadza	kg/a	31,6	8,1	**74,4%**	0	**100%**	0	**100%**
7	B(α)P	g/a	158,1	7,8	**95,1%**	0	**100%**	0	**100%**

Tabela 4.4. Roczna emisja zanieczyszczeń powstająca w wyniku spalania paliw do celów grzewczych w zależności od sposobu ogrzewania (wielkości redukcji, przed którymi występuje znak (-) oznaczają wzrost rocznych emisji).

Dla zobrazowania możliwego do osiągnięcia efektu ekologicznego w wyniku wymiany nieefektywnego źródła ciepła zbudowano wykresy słupkowe (Rysunek 4.3) przedstawiające jednostkowe emisje zanieczyszczeń w przeliczeniu na 1 GJ ciepła użytecznego. Na pierwszy rzut oka widać, że najniekorzystniej na tle pozostałych wypada obiekt wyposażony w tradycyjny kocioł węglowy, zwłaszcza dla tych najbardziej szkodliwych substancji, czyli: B(a)P, CO, SO_2 i NO_2.



Rysunek 4.3. Porównanie emisji zanieczyszczeń powstających przy spalaniu paliw do celów grzewczych przy produkcji 1 GJ ciepła użytecznego (z uwzględnieniem sprawności energetycznej urządzeń grzewczych).

5. METODYCZNE I DECYZYJNE PODSTAWY BUDOWY PROGRAMU ZMNIEJSZENIA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ

5.1. Założenia „Programu" obniżenia niskiej emisji w budynkach indywidualnych jednorodzinnych

W „Programie" przyjęto następujące założenia:

- dofinansowanie w ramach programu otrzymają jedynie wysokosprawne urządzenia grzewcze (kotły węglowe retortowe, posiadające świadectwo na „znak bezpieczeństwa ekologicznego" przyznawanego przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu, kotły gazowe, kotły na biomasę i pompy ciepła),
- dostawa, demontaż starych i montaż nowych urządzeń oraz serwis gwarancyjny realizowane są przez Operatora Programu,
- udział własny właścicieli obiektów wynosi 50% nakładów inwestycyjnych dla wymiany kotłów – Tabela 5.1 (w przypadku gdy koszt przekracza założony w programie użytkownik dopłaca nadwyżkę),
- udział własny właścicieli i administratorów obiektów w przypadku zastosowania niekonwencjonalnych urządzeń, np. pomp ciepła wynosi 50% (w przypadku gdy całkowity koszt jest większy niż 10 000 zł (koszt wymiany i zakupu kotła retortowego), wówczas użytkownik pokrywa również nadwyżkę kosztów),
- koszty ponoszone przez Operatora Programu ponosi Gmina.

5.1.1. Cele programu

Dla Gminy Jaworze podstawowym celem realizacji programu jest zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery na jej obszarze. Wszelkie możliwe wsparcie zewnętrzne gminy w zakresie realizacji „Programu" jest możliwe jedynie przy wykazaniu pozytywnego efektu ekologicznego możliwego do osiągnięcia w wyniku wdrożeń. Korzyści ekonomiczne (eksploatacyjne) wynikające z wymiany źródła ciepła interesują przede wszystkim, nie władze samorządowe, lecz użytkowników tych urządzeń. Dla tych ostatnich efekt ekologiczny jest z kolei sprawą wtórną, tak więc jeżeli użytkownik w wyniku udziału w programie nie będzie ponosił dodatkowych kosztów w stosunku do stanu obecnego, tym chętniej do niego przystąpi. Istnieją również użytkownicy, którzy chcą użytkować kotły zasilane paliwami gazowymi lub ciekłymi zwiększając komfort użytkowania, kosztem wzrostu rocznych kosztów eksploatacyjnych. Ze wstępnych deklaracji pochodzących z ankietyzacji wynika, że najczęściej wybierane są kotły na węgiel (niecałe 85%), kotły gazowe (niecałe 9%) oraz kotły biomasowe (ok. 6%).

5.1.2. Warunki realizacji „Programu”

Podstawowym warunkiem udziału w „Programie”, ze strony nabywcy – użytkownika, jest deklaracja udziału na zasadach opisanych w niniejszym „Programie”.
Program obejmuje w zakresie modernizacji źródła ciepła:

- pomoc Operatora w doborze urządzenia zgodnie z potrzebami cieplnymi budynku,
- demontaż starej jednostki grzewczej oraz dostawę i montaż nowej,
- wymianę istniejącego źródła ciepła węglowego na inne węglowe (tylko kotły retortowe) lub na kocioł gazowy, lub na kocioł zasilany paliwami stałymi biomasowymi (słoma, drewno, zrębki), lub inne alternatywne źródło ciepła,
- adaptację wewnętrznej sieci do nowych warunków pracy (regulacja hydrauliczna),
- koordynację nad wszystkimi działaniami Operatora Programu.

Niniejszy „Program” nie ogranicza możliwości działań przekraczających zakres wyżej wymieniony. Nie przewiduje się w niniejszym programie wsparcia finansowego indywidualnych użytkowników przy realizacji przedsięwzięć termorenowacyjnych (ocieplenie przegród zewnętrznych, wymiana stolarki okiennej, modernizacja instalacji wewnętrznej).
Obecnie na polskim rynku funkcjonują komercyjne banki udzielające kredyty na preferencyjnych warunkach na cele termorenowacyjne. Gmina może służyć doradztwem i wsparciem merytorycznym (wykonanie audytów energetycznych, pomoc w wypełnieniu odpowiednich wniosków kredytowych, doradztwo). Obowiązkami tymi można również obarczyć Operatora Programu.

5.1.3. Propozycja działań i ich finansowanie (wymiana kotłów)

Program związany jest z działaniami mającymi na celu poprawę jakości powietrza atmosferycznego w Gminie Jaworze, dlatego przewiduje się skorzystanie z istniejących mechanizmów wspierających finansowo tego typu działania.

NAKŁADY MODERNIZACYJNE

W oparciu o przyjęte założenia techniczne oszacowano wstępnie wielkość nakładów ponoszonych na modernizację systemu grzewczego. Dla obiektu reprezentatywnego szacunkowy kosztorys przedstawia się następująco:

Nakłady inwestycyjne	Wartość* [zł]		
	Typ źródła		
	Kocioł węglowy retortowy	Kocioł gazowy	Kocioł na drewno
Dostawa kotła	7 500	5 500	5 000
Koszt wymiany kotła	2 500	2 500	2 500
Łącznie	**10 000**	**8 000**	**7 500**
Udział własny użytkownika* * [50%]	5 000	4 000	3 750
Dofinansowanie użytkownika [50%]	5 000	4 000	3 750

**) wartości uwzględniają podatek VAT (22%)*
***) jeżeli rzeczywisty koszt modernizacji przekracza wartość 50% założonego kosztu łącznego, wówczas użytkownik pokrywa również nadwyżkę*

Tabela 5.1. Nakłady inwestycyjne przewidziane na wymianę źródła ciepła wraz z dodatkowymi niezbędnymi przeróbkami w zależności od rodzaju kotła.

W oparciu o koszty opisane w tabeli dokonywane będą kalkulacje dopłat ze strony Gminy. Gmina dopłaci użytkownikowi 50% kosztów wymiany źródła ciepła, jeżeli koszt ten nie przekracza kosztu przewidzianego na dany rodzaj kotła. Dopuszcza się możliwość dofinansowania zakupu urządzeń innych niż wymienione w Tabeli 5.1, np. pompy ciepła, układy solarne lecz dopłata ze strony Gminy nie przekracza 50% kosztu dopuszczalnego dla kotła retortowego, czyli nie przekroczy 5 000 zł. Są to urządzenia wykorzystujące energię odnawialną, a więc celowym jest zwiększenie ich udziału w lokalnym zużyciu energii.

ILOŚĆ OBIEKTÓW OBJĘTYCH PROGRAMEM ORAZ CZASOKRES REALIZACJI PROGRAMU

Zakłada się, że program w całym okresie realizacji będzie koordynowany przez Operatora. W związku z tym przewiduje się możliwość optymalizacji ilości wymienionych źródeł i czasu realizacji całego programu w oparciu o monitoring realizacji i potrzeb. Bazując na obecnie posiadanych informacjach przyjęto, że w programie wymienionych zostanie 150 starych kotłów węglowych na inne ekologiczne źródło ciepła. Założono również, że czas niezbędny do wykonania wszelkich prac związanych z wymianą jednego źródła wynosi 2 dniówki robocze dla dwuosobowego zespołu. Biorąc pod uwagę powyższe założenia oraz deklaracje wstępnego udziału w programie pochodzące z ankietyzacji, opracowano etapy realizacji z podziałem na trzy kolejne lata.

Rodzaj kotła	Liczba kotłów wymienianych w kolejnych latach programu			
	I rok	II rok	III rok	**Suma**
Węglowy - retortowy	34	42	51	**127**
Gazowy	3	5	5	**13**
Na drewno	3	3	4	**10**
Łącznie	**40**	**50**	**60**	**150**

Tabela 5.2. Ilości i rodzaje planowanych modernizacji systemów grzewczych w budynkach indywidualnych objętych programem.

INŻYNIERIA FINANSOWANIA

Uwzględniając aktualnie obowiązujące zasady dofinansowania oraz koszty proponuje się następującą inżynierię finansowania przy wykorzystaniu środków z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach. W poniższej tabeli uwzględniono możliwość uzyskania dofinansowania z WFOŚiGW w Katowicach w wysokości 50%, przy czym istnieje możliwość otrzymania dotacji - maksymalnie 50% kosztów kwalifikowanych w pierwszym i ostatnim roku realizacji Programu zgodnie z *Zasadami udzielania i umarzania pożyczek, udzielania dotacji oraz dopłat do oprocentowania preferencyjnych kredytów i pożyczek na 2006 rok* – punkt 2.2.2. (w przypadku uzyskania niższej dotacji przewiduje się możliwość umorzenia pożyczki przez WFOŚiGW zgodnie z *Zasadami udzielania pożyczek …* - punkt 3.2.1b), natomiast wszelkie rachunki ekonomiczne należy przeprowadzać zgodnie z zasadami operowania środkami publicznymi, czyli bez założonych dotacji i umorzeń.
Ostateczna forma dofinansowania będzie zależeć od decyzji WFOŚiGW w Katowicach.

Etapy	Liczba kotłów		Koszt	Udział własny mieszkańca		Dofinansowanie WFOŚiGW*		*Koszt operatora - budżet gminny*
	%	szt.	zł	%	zł	%	zł	zł
I rok	26,7%	40	386 500	50%	193 250	50%	193 250	*44 000*
II rok	33,3%	50	482 500	50%	241 250	50%	241 250	*55 000*
III rok	40,0%	60	580 000	50%	290 000	50%	290 000	*66 000*
SUMA	**100%**	**150**	**1 449 000**		**724 500**		**724 500**	**165 000**

* istnieje możliwość uzyskania dofinansowania z WFOŚiGW w następujących formach: dotacja, pożyczka lub umorzenie pożyczki w zależności od podjętej decyzji o formie dofinansowania przez WFOŚiGW.

Tabela 5.3. Przyjęty mechanizm finansowania oparty na aktualnych zasadach finansowania przez WFOŚiGW oraz możliwości finansowe Gminy.

Łączny koszt programu na realizację i obsługę wymiany źródeł ciepła w budynkach jednorodzinnych indywidualnych wraz z kosztami Operatora wynosi: 1 614 000 zł.

EFEKT EKOLOGICZNY MOŻLIWY DO OSIĄGNIĘCIA PO WDROŻENIU PROGRAMU

Efekt ekologiczny uzależniony jest bezpośrednio od ilości przeprowadzonych wymian źródeł ciepła oraz od rodzaju paliwa jaki będzie używany po wdrożeniu przedsięwzięcia. Zakładając, że program zostanie zrealizowany w stopniu minimalnym, tzn. zgodnie z przyjętymi założeniami (150 jednostek), obliczono przewidywany efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia po zakończeniu programu.

Lp.	Substancja	Jednostka	Wielkość dotychczasowa	Wielkość planowana	Różnica bezwzględna	Redukcja zanieczyszczenia
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1	SO_2	kg/a	17 160	10 116	7 044	**41%**
2	NO_2	kg/a	1 185	4 206	-3 021	**-255%**
3	CO	kg/a	118 545	29 830	88 715	**75%**
4	CO_2	kg/a	2 193 150	1 614 691	578 459	**26%**
5	pył	kg/a	14 220	2 810	11 410	**80%**
6	sadza	kg/a	4 740	1 029	3 711	**78%**
7	B(α)P	g/a	24	1	23	**96%**

Tabela 5.4. Efekt ekologiczny możliwy do uzyskania w 150 budynkach przy realizacji przyjętych założeń.

Rzeczywisty szczegółowy efekt ekologiczny wynikający z realizacji „Programu" jest trudny do zweryfikowania, ze względu na brak możliwości pełnych pomiarów poszczególnych emitorów. Natomiast ogólne regularne pomiary jakości powietrza na obszarze gminy prowadzone są przez Wojewódzką Stację Sanitarno Epidemiologiczną w Katowicach przygotowującą roczne raporty umożliwiające porównywanie zmian zanieczyszczenia w czasie. Sugeruje się aby tego typu porównania dokonywane były po każdym etapie realizacyjnym.

OCENA OPŁACALNOŚCI INWESTYCJI PO STRONIE UŻYTKOWNIKA

Przyjmując założony mechanizm finansowania programu jako właściwy, określono również korzyści ekonomiczne jakie ponosi potencjalny użytkownik nowego kotła. Jedynymi kosztami jakimi jest obciążony to koszty inwestycyjne pomniejszone o dotację z gminy, czyli maksymalnie o 50% nakładów całkowitych oraz koszty eksploatacyjne.

Dla ocen opłacalności inwestycji stosuje się metody zdyskontowanego szacowania dochodów i wydatków wynikających z rachunku przepływów pieniężnych. Wśród metod uważanych za podstawowe można wyróżnić dwie:

- metoda *wartości bieżącej netto (NPV)*

NPV jest to różnica w złotych między wartością bieżącą i nakładem inwestycyjnym. Pokazuje ona inwestorowi pieniężną wartość opłacalności przedsięwzięcia. Jeżeli NPV>0, inwestycja jest w obszarze opłacalności. NPV w czasie n wyraża się zależnością:

$$NPV = \sum_{n=0}^{n=N} \frac{CF_n}{(1+r)^n}$$

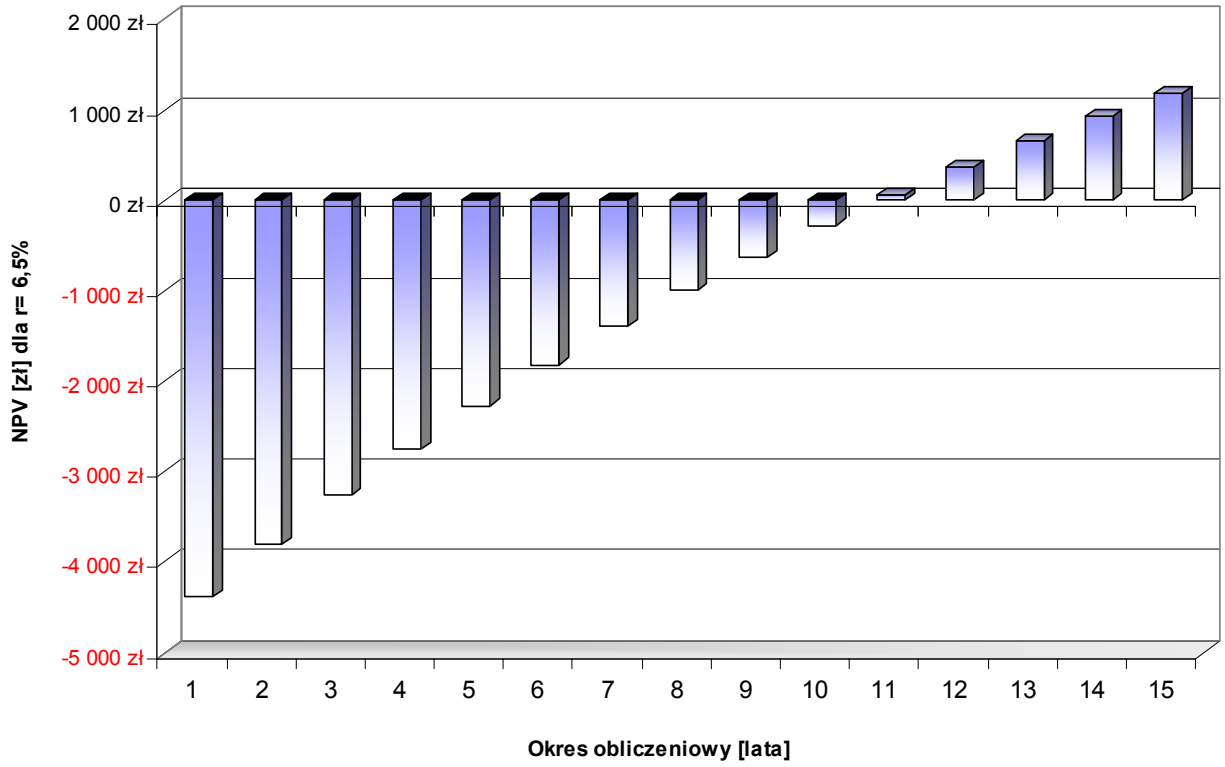
gdzie:

n – bieżący rok eksploatacji,

N – całkowita liczba lat eksploatacji,

CF_n – przepływy pieniężne dla analizy opłacalności obliczony na końcu toku n,

r – stopa dyskonta



Rysunek 5.1. Strumienie środków pieniężnych zdyskontowane w czasie żywotności inwestycji (przykład dla kotłów retortowych).

- metoda *zdyskontowanego czasu zwrotu (DPBP)*

Metoda ta tylko w jednym punkcie różni się od tradycyjnego niedyskontowanego czasu zwrotu (SPBP): porównujemy nakłady z wpływami pieniężnymi zdyskontowanymi, czyli wyrażonymi w bieżącej wartości strumienia pieniężnego. Określamy ją korzystając ze zdyskontowanych przepływów pieniężnych, gdy:

$$NPV = 0$$

i gdy:

$$n = m$$

wówczas:

$$DPBP = m$$

Dla analizowanych w programie przedsięwzięć otrzymujemy następujące wartości wskaźników opłacalności ekonomicznej:

Roszaj kotła	Z dotacją 50%			Bez dotacji	
	NPV	DPBT	SPBT	DPBT	SPBT
	zł	*lata*	*lata*	*lata*	*lata*
Kotły retortowe	-23 399	10,84	7,61	-	15,21
Kotły gazowe	-314 087	7,99	6,09	-	12,18
Kotły na drewno	54 509	3,22	2,82	7,26	5,64

Tabela 5.5. Wskaźniki efektywności ekonomicznej po stronie użytkownika (porównanie warunków z dotacją oraz bez dotacji).

5.2. Wytyczne do sposobu zarządzania programem i realizacji programu w budynkach indywidualnych

5.2.1. Zaangażowanie Gminy

Gmina zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych, dokona wyboru niezależnego operatora lokalnego lub wyznaczy operatora z własnych struktur organizacyjnych i podpisze z nim stosowne umowy. Przy czym należy mieć na uwadze, że działalność taka wymaga dużej odpowiedzialności i wiedzy merytorycznej z zakresu zarządzania projektami.
Kolejnymi zadaniami Gminy w realizacji „Programu" są:

- podjęcie starań o uzyskanie poparcia Rady Gminy i mieszkańców celem uchwalenia „Programu",
- przygotowanie umów zawierających regulamin oraz zakres obowiązków pomiędzy Operatorem Programu i Gminą,

- przygotowanie umowy zawierającej regulamin oraz zakres obowiązków pomiędzy Operatorem Programu i Beneficjentem Programu,
- promocja „Programu" oraz wspomaganie działania punktów doradztwa, celem zwiększenia liczby uczestników (ankietyzacja mieszkańców i uzupełnianie bazy informacyjnej),
- zabezpieczenie środków budżetowych z gminnego funduszu ochrony środowiska,
- wnioskowanie o środki dotacyjne i kredyty preferencyjne do funduszy zewnętrznych oraz zawarcie umów,
- monitoring prac operatora oraz sprawdzanie zgodności wykonania indywidualnych projektów z założeniami „Programu",
- rozliczenie rzeczowe i finansowe po każdym etapie realizacji „Programu",
- opracowanie raportów i ocena kolejnych etapów wdrożeniowych,
- dotrzymanie warunków formalno prawnych po zakończeniu „Programu"

5.2.2. Funkcje Operatora Programu

Do zadań Operatora Programu należą:

- zawieranie z mieszkańcami indywidualnych umów na modernizację systemów ciepłowniczych,
- negocjacje warunków i cen urządzeń z producentami i dostawcami paliwa stałego (przystosowanego do spalania w kotłach retortowych),
- wykonawstwo robót montażowych poparte uproszczonym audytem,
- pomoc mieszkańcowi w doborze urządzenia grzewczego zgodnie z jego wymaganiami oraz potrzebami energetycznymi budynku,
- prowadzenie punku doradztwa i wsparcia informacją (audyty uproszczone, pośrednictwo we wnioskowaniu do instytucji finansowych)
- ustalenie strategii realizacji i harmonogramu fazy zasadniczej w oparciu o założenia programowe,
- wywiązywanie się ze zobowiązań narzuconych umowami z Urzędem Gminy oraz Beneficjentami Programu.

5.3. Podsumowanie programu ograniczenia niskiej emisji w budynkach indywidualnych jednorodzinnych

Czynnikiem decydującym o realizacji programu po stronie Gminy jest ograniczenie niskiej emisji oraz udział własny użytkownika w finansowaniu przedsięwzięć modernizacyjnych. Efekt energetyczny i ekonomiczny jest sprawą wtórną dla Gminy. Odwrotna jest z kolei hierarchia efektów po stronie użytkownika. Należy więc liczyć, że „Program" będzie się cieszył

zainteresowaniem mieszkańców przede wszystkim wówczas, gdy pozwoli zredukować roczne koszty ponoszone na cele grzewcze.
Ważna jest również promocja programu wśród mieszkańców i wsparcie nie tylko finansowe ale także informacją i pomocą merytoryczną z zakresu możliwości technicznych i ekonomicznych.

6. PODSUMOWANIE I KIERUNKI DECYZYJNE

Na podstawie analiz zarówno ekonomicznych jak i energetyczno-ekologicznych oraz preferencjom Gminy dotyczącym kierunków realizacji „Programu ograniczenia niskiej emisji" jako priorytetowe uznaje się działania na największej grupie obiektów, mianowicie mieszkalnych budynkach indywidualnych. Jest to również spełnienie oczekiwań społeczności Gminy. Ponadto zdecydowanie najbardziej opłacalne są działania zmniejszające emisję zanieczyszczeń polegające na wymianie urządzeń grzewczych, przede wszystkim nieefektywnych kotłów i pieców węglowych.

1. Warunki wdrożenia niniejszego „Programu" są następujące:
   - Uchwalenie przez Radę Gminy „Program" i podjecie zobowiązań o finansowaniu programu przez Gminę w wykazanych wielkościach – do końca maja 2006 r.,
   - Wybór i podpisanie umowy z Operatorem Programu – do końca czerwca 2006r.,
   - Przygotowanie i złożenie wniosku o dofinansowanie programu przez WFOŚiGW w Katowicach – do końca czerwca 2006r.,
   - Upowszechnienie zasad dofinansowania w 2007 roku i zweryfikowanie liczby uczestników I etapu zadania na 2007r. (zadanie realizuje wybrany uprzednio operator programu – Gmina jest koordynatorem tych działań) – do końca 2006r.,
   - Zorganizowanie targów urządzeń grzewczych posiadających certyfikat ICHPW na terenie Gminy Jaworze (zadanie realizuje wybrany uprzednio operator programu – Gmina jest koordynatorem tych działań) – do końca 2006r.,
   - Rozpoczęcie wymiany źródeł ciepła – kwiecień 2007r.

Podejmując decyzje o zakresie i sposobie realizacji „Programu ograniczenia niskiej emisji" należy przede wszystkim liczyć się z aspektami ekologicznymi i społecznymi, jednak wszelkie działania należy skoordynować z polityką inwestycyjną gminy.
W „Programie" przedstawia się następujące możliwości inicjowania i wspierania wymiany urządzeń grzewczych działań dla prywatnych budynków jednorodzinnych przez dofinansowanie (do 50%) wymiany źródła ciepła (kotła i innych źródeł ciepła).
W niniejszej „Programie" przyjmuje się następujący zakres inwestycji:
- 2007 rok - wymiana 40 urządzeń grzewczych,
- 2008 rok - wymiana 50 urządzeń grzewczych,

- 2009 rok - wymiana 60 urządzeń grzewczych.

Ten zakres minimum stanowi wymianę źródeł ciepła na ekologiczne (certyfikowane) w ok. 13% wszystkich budynków indywidualnych w gminie. W przypadku powstania większej możliwości dofinansowania dotacjami „Programu" ze źródeł pomocowych oraz większego zainteresowania właścicieli budynków, ta część „Programu" będzie modyfikowana na rzecz objęcia „Programem" większej liczby uczestników.

Proponowany zakres „Programu" na lata 2007-2009 likwidacji niskiej emisji w strukturach ekologicznych przyniesie w grupie źródeł niskiej emisji w stosunku do stanu istniejącego zmniejszenie o (wartości szacunkowe w stosunku do wszystkich budynków jednorodzinnych w Gminie):

a. pył – redukcja o 10,2%,
b. SO_2 – redukcja o 5,2%,
c. NO_2 – przyrost emisji o 28,6%,
d. CO – redukcja 9,5%,
e. CO_2 – redukcja 3,3%,
f. B(a)P – redukcja 12,2%.

Uwzględniając aktualnie obowiązujące zasady dofinansowania oraz koszty proponuje się następującą inżynierię finansowania przy wykorzystaniu środków z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach:

- Udział mieszkańców w latach 2007 – 2009 724 500 zł,
- Udział dofinansowania z WFOŚiGW w latach 2007 – 2009 724 500 zł,
- Koszt operatora „Programu" w latach 2007 - 2009 165 000 zł

Łączny koszt programu na realizację i obsługę wymiany źródeł ciepła w budynkach jednorodzinnych indywidualnych wraz z kosztami Operatora wynosi: **1 614 000 zł.**

W przypadku uzyskania niższej dotacji niż powyżej przewiduje się również możliwość umorzenia pożyczki z WFOŚiGW w Katowicach na zasadach określonych w regulaminie WFOŚiGW w Katowicach.

Stan na dzień 10.03.2005 r.

Kryteria energetyczne i emisyjne atestacji na „znak bezpieczeństwa ekologicznego" kotłów grzewczych małej mocy na paliwa stałe

Efektywność energetyczna w zakresie 100% mocy nominalnej: ≥ 78%
Stężenia: dopuszczalne ilości zanieczyszczeń w suchych gazach odlotowych w warunkach normalnych, przy zawartości tlenu 10%:

- CO — 3000 mg/m^3
- SO_2 — 1000 mg/m^3
- NO_2 — 600 mg/m^3
- Pył — 150 mg/m^3
- Zanieczyszczenia organiczne, (TOC) — 100 mg/m^3
- 16 WWA wg EPA — 5 mg/m^3
- Benzo(a)piren — 100 μg/m^3

Wykaz Producentów kotłów retortowych, którym przyznano w IChPW świadectwo badania na „znak bezpieczeństwa ekologicznego"

Lp.	Producent	Typ urządzenia grzewczego	Moc cieplna [kW]	Data wydania świadectwa
1	**PP-U „ENERGO-INWEST" Sp. z o.o.;** 44-207 Rybnik, ul. Podmiejska 7	EKO-CR	300 ÷ 2000	27.05.2003
2	**PP-U „ENERGO-INWEST" Sp. z o.o.;** 44-207 Rybnik, ul. Podmiejska 7	EKORET	15 ÷ 30	24.06.2002
3	**Fabryka Niskoemisyjnych Kotłów Węglowych Sp. z o.o.** 43-200 Pszczyna, ul. Bieruńska 24	CRE-URZOŃ	15 ÷ 900	03.09.2002
4	**Wytwórnia Kotłów Grzewczych „HEF" Lucyna Foryta - Ruranska** ul. Oleska 104, 42-700 Lubliniec	EKO-PLUS	25 ÷ 300	31.08.2002
5	**Wytwórnia Kotłów Grzewczych „HEF" Lucyna Foryta - Ruranska** ul. Oleska 104, 42-700 Lubliniec	EKO-PLUS "R"	350 ÷ 1200	30.09.2002
6	**Wytwórnia Kotłów Grzewczych „HEF" Lucyna Foryta - Ruranska** ul. Oleska 104, 42-700 Lubliniec	PALENISKO RETORTOWE	25 ÷ 1500	13.02.2003
7	**Wytwórnia Kotłów Grzewczych „HEF" Lucyna Foryta - Ruranska** ul. Oleska 104, 42-700 Lubliniec	EKO-PLUS UNIWERSALNY	25 ÷ 50	14.05.2003
8	**Wytwórnia Kotłów Grzewczych „HEF" Lucyna Foryta - Ruranska** ul. Oleska 104, 42-700 Lubliniec	HEF-EKO-STAN	300 ÷ 1200	04.11.2004
9	**Kotły Żywiec Sp. z o.o.** 34-300 Żywiec, ul. Leśnianka 141a	KDO- ECONOMIC	15 ÷ 90	09.03.2005
10	**Kotły Żywiec Sp. z o.o.** 34-300 Żywiec, ul. Leśnianka 141a	ECONOMIC--MAX	100 ÷ 450	02.07.2002
11	**PANCERPOL** – Stefan Skowroński ul. Budowlana 15, 41-100 Siemianowice Śląskie	PNB 225	225	30.10.2001
12	**EKO-LIFE Sp. z o.o.** ul. Borki 20 a, 40-348 Katowice	EKO-LIFE	35	19.11.2001
13	**Warsztat Produkcji Kotłów c.o. Jerzy Szombara** ul. Mikołowska 5, 43-174 Łaziska Górne	EKO-PLUS SZOMBARA	25÷150	27.03.2002
14	**Firma „MALEJKA" Waldemar Podkościelny**	EKO-PLUS	25÷150	27.03.2002

	ul. Sublańska 124, 43-100 Tychy	MALEJKA		
15	**Ślusarstwo-Kotlarstwo Edward Patyk** ul. Wilkoszyn, 43-600 Jaworzno	EKO-PLUS PATYK	25÷150	27.03.2002
16	**ZAKŁAD KOTLARSKI inż. Eligiusz Biel** Ruda Śl.	EKO-PLUS BIEL	25÷150	27.03.2002
17	**RADAN Sp. z o.o.** ul. Bojkowska 59 c, 44-100 Gliwice	EKO-PLUS RADAN	25÷150	27.03.2002
18	**Zakład Produkcji Kotłów c.o. JUBAM Sp. z o.o.** ul. Powstańców Śl. 3, 43-190 Mikołów	EKO-PLUS JUBAM	25÷150	27.03.2002
19	**Zakład Produkcji Kotłów c.o. JUBAM Sp. z o.o.** ul. Powstańców Śl. 3, 43-190 Mikołów	EKO-PLUS JUBAM	200÷450	16.09.2002
20	**Zakład Produkcji Kotłów c.o. JUBAM Sp. z o.o.** ul. Powstańców Śl. 3, 43-190 Mikołów	BUJAM-EKO-STAN	300 ÷ 1200	04.11.2004
21	**Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „BUDMET"** ul. Staszica 171, 41-250 Czeladź	EKO-PLUS BUDMET	25÷150	27.03.2002
22	**PPHU POLSPAW s.c., PRBHK Sawiccy** ul. Słowackiego 16, 42-160 Krzepice	EKO-PLUS POLSPAW	25÷150	09.08.2002
23	**PPUH STALMAX Waldemar Malejka** ul. Źródlana 3, 43-195 Mikołów	EKO-PLUS STALMAX	25÷150	09.08.2002
24	**ECO-ENERGETYKA S.A.** ul. Tokarska 8, 40-859 Katowice	EKO-PLUS	25÷150	27.03.2002
25	**Klimosz Sp. z o.o.** ul. Rybnicka 83, 44-240 Żory	LING	15 ÷ 75	24.03.2004
26	**PPHU Eksport-Import H.A. Kielar** ul. Wiejska 25, 43-450 Ustroń	ECO-KIELAR 2	16,3 ÷ 58,3	15.10.2002
27	**PPHU Eksport-Import H.A. Kielar** ul. Wiejska 25, 43-450 Ustroń	KIELAR-ECO	20 ÷ 70	30.06.2004
28	**Przedsiębiorstwo techniczno-handlowe „VASCOAL" S.A.** ul. Borki 20a, 40-348 Katowice	EKO-VASCOAL	15 ÷ 150	31.10.2002
29	**„ENERGO-SYSTEM"** ul. Bogumińska 39, 44-353 Olza	EKO-PLUS	25 ÷ 300	30.10.2002
30	**Zakład Ślusarski „Greń" Spółka Jawna Bolesław i Grażyna Greń** ul. Karola Miarki 1 "B", 43-200 Pszczyna	EKO-GERŃ	25 ÷ 250	16.12.2002
31	**EKOCENTR P.P.H.U. Andrzej Grzybowski, Wojciech Penkala** Piekarzew 26, 63-300 Pleszew	KW-Ekocentr	25 ÷ 75	17.01.2003
32	**Przedsiębiorstwo Produkcyjno Usługowo Handlowe „MAKOP" Sp. z o.o.** ul. Chorzowska 12c, 41-902 Bytom	Makop-EKO	15 ÷ 75	31.03.2003
33	**Zakłady Górniczo-Metalowe „ZĘBIEC" w Zębcu Spółka Akcyjna** 27-200 Starachowice	KWKP 25-1	25	31.03.2003
34	**EKOCENTR P.P.H.U. Andrzej Grzybowski, Wojciech Penkala** Piekarzew 26, 63-300 Pleszew	KW-Ekocentr	25 ÷ 75	17.01.2003
35	**P.P.H.U. „CIEPŁO" Marek Baran** ul. Wadowicka 11/35, 43-300 Bielsko-Biała	EKO-KARBON	25 ÷ 75	15.05.2003
36	**„HKS LAZAR" Czesław i Marcin Lazar** ul. Jasna 1, 43-252 Pielgrzymowice	EKO-KOMFORT A	15 ÷ 350	05.01.2004

37	**Wytwórnia Kotłów Grzewczych „PROTECH II" Jan Krupnik** Gierałtowice 118, 34-122 Wieprz	KARO	15 ÷ 100	16.06.2003
38	**Wytwórnia Kotłów Grzewczych „PROTECH II" Jan Krupnik** Gierałtowice 118, 34-122 Wieprz	PROTECH-EKO-STAN	300 ÷ 1200	04.11.2004
39	**Przedsiębiorstwo Wdrożeń Techniki Kotłowej TERMO-TECH Sp. z o.o.** ul. Odlewnicza 1, 26-220 Stąporków	STĄPORKÓW	25 ÷ 50	11.08.2003
40	**SPÓŁDZIELNIA METALOWO-ODLEWNICZA "OGNIWO"** ul. Tumidajskiego 3, 38-340 Biecz	S8WC	17 ÷ 70	15.01.2003
41	**Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe VAKOMET Ilona Dolińska** ul. Pomorska 40, 63-300 Pleszew	EKO-VAKOMET	25 ÷ 100	11.09.2003
42	**Usługi Hydrauliczne i Spawalnicze Berski Jan** Próba 4, 98-275 Brzeźno	EKO-MAX	40	25.09.2003
43	**„MODERATOR I" Sp. z o.o.** ul. Ks. Jana Kusia 151, 43-310 Bielsko-Biała	MODERATOR EKO	25 ÷ 100	31.03.2004
44	**ZAKŁAD METALOWO-KOTLARSKI SAS,** 28-100 Busko Zdrój, ul. Ceglana 142	SAS GRO-ECO	23 ÷ 100	25.11.2003
45	**CICHEWICZ kotły CO** ul. Rzemieślnicza 11, 09-100 Płońsk	FUTURA	20 ÷ 100	16.02.2004
46	**CONSULT-S** ul. Gzelska 69c, 42 – 292 Rybnik	CONSULT AK	20 ÷ 300	31.03.2004
47	**CONSULT-S** ul. Gzelska 69c, 42 – 292 Rybnik	CONSULT AK-300-PW	300	31.03.2004
48	**„METALTERES" S.C., M&T Rybczyńscy** ul. Główna 78, 42-620 Nakło Śl.	ECO LUX	25 ÷ 75	15.07.2004
49	**KOTLAN Sp. z o.o.** ul. Sońska 89a, 06-400 Ciechanów	BIO	22 ÷ 55	29.07.2004
50	**P.P.H.U. „PROECO" Cezary Stańczak** 13-100 Nidzica, Rączki 8	COMFORT	25 ÷ 50	02.08.2004
51	**P.H. „BESTPOL" Sławomir Janusz Biesalski** 09-311 Zielona, ul. 1 Maja 117	B	25 ÷ 50	02.08.2004
52	**P.U.I. „INWESTEAM" Tadeusz Szczerkowski** ul. Kochanowskiego 30, 09-300 Żuromin	K	25 ÷ 50	02.08.2004
53	**P.P.H.U. „JASTAL" Jarosław Szymanek** ul. Pomorska 25a, 63-300 Pleszew	EKO-JASTAL	25 ÷ 75	10.09.2004
54	**RADAN Sp. z o.o.** ul. Bojkowska 59c, 44-100 Gliwice	RP	20 ÷ 75	17.09.2004
55	**„CARBOTHERM" S.C. Grzegorz Świerczek, Bartłomiej Parysiewicz** 43-140 Mikołów, ul. Konstytucji 3 Maja 30	WM-KMR	300 ÷ 600	29.10.2004
56	**Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „RYSTAL"** ul. Kaliska 97, 63-300 Pleszew	KW EKO-PLUS	25 ÷ 200	15.10.2004
57	**P.P.H.U. – „MIKOMAR" Marek Mikołajczak** Tomice 11, 63-308 Gizałki	SKAM EKO-PLUS	25 ÷ 400	15.10.2004
58	**Centrum Budowlane „SEKO"** ul. Transportowców 12, 39-200 Dębica	EKO-R	20 ÷ 60	22.11.2004

59	**P.W. „BUDMET" Nocoń Zygmunt, Nocoń Grażyna, Nocoń Adam, Nocoń Dariusz** 41-250 Czeladź, ul. Staszica 171	EKO-STAN-BUDMET	300 ÷ 1200	04.11.2004
60	**PPUH KOTREM, Stefan Piątkowski** ul. Szkolna 115/117, 42-100 Kłobuck	KWMP 3	25 ÷ 150	30.11.2004
61	**PER-EKO Sp. z o.o.** ul. Radomska 29, 27-200 Starachowice	KSR	20 ÷ 50	03.12.2004
62	**HYDROTECH S.A.** ul. Ks. Walentego 5, 44-264 Jankowice k/Rybnika	HRT	25÷70	30.11.2004
63	**SŁAWEX. Zbigniew Sławiński** ul. Łaszczowiecka 14, 22-600 Tomaszów Lubelski	KWK-P	25 ÷ 50	15.12.2004
64	**THERMOSTAHL POLAND Sp. z o.o.** ul. Sołtana 6/67, 01-464 Warszawa	BIOPLEX-HL 110	128	30.12.2004
65	**Firma Usługowa NEO-TECH, Ryszard Talarczyk** ul. Rybnicka 2, 44-189 Wilcza	EKO-T	18 ÷ 210	30.12.2004
66	**Z.P.H.U. „ANDMET", Andrzej Mrozik** Wierzchowisko, ul. Długa 107, 42-233 Mykanów	EKO-KWAM	20 ÷ 80	21.06.2004
67	**P.P.H.U. LEGAL Sp. z o.o., Stanisław Kostka** ul. Poprzeczna 8, 43-225 Wola	EKO-LEG	15 ÷ 50	14.06.2004
68	**P.P.H.U. ŚLUSARSTWO-KOTLARSTWO S.C. WALENDOWSCY** Tursko 47, 63-322 Gołuchów	KW-RET	25 ÷ 75	28.06.2004
69	**Zakład Produkcyjno-Usługowo-Handlowy „SKED", Ostrowski Piotr** Kisiny 123, 13-200 Działdowo	EKO-SKED R	17 ÷ 50	26.01.2005
70	**Zakład Budowy Kotłów BUD-KOT** ul. Polna 6, 63-300 Pleszew	EKR	15 ÷ 250	23.02.2005
71	**Zakład Budowy Kotłów BUD-KOT** ul. Polna 6, 63-300 Pleszew	KWM-SGR	19 ÷ 75	02.03.2005
72	**Zakład Doświadczalno Produkcyjny „EKO-TERM", Wojciech Śpiewak** Owczary 116 A, 28-100 Busko Zdrój	TERM	15 ÷ 35	01.03.2005
73	**PPHU KOTŁOSPAW** ul. Szenica 38, 63-300 Pleszew	K-Ret	15 ÷ 50	07.03.2005
74	**Zakład Ślusarsko-Kotlarski „BELAN" S.C.** Szemrowice, ul. Rzemieślnicza 4, 46-380 Dobrodzień	EKO-BEL	15 ÷ 75	07.03.2005

Wykaz Producentów kotłów z mechanicznym podawaniem paliwa sortymentowego - groszek i miałowego, którym przyznano w IChPW świadectwo badania na „znak bezpieczeństwa ekologicznego"

Lp.	Producent	Typ urządzenia grzewczego	Moc cieplna [kW]	Data wydania świadectwa
1	**Zakład Kotlarsko-Ślusarski Ryszard Wojciechowski** 32-333 Sławków, ul. Dębniki 13	WULKAN	24 ÷ 90	20.02.2001
2	**Zakład Kotlarsko-Ślusarski Ryszard Wojciechowski** 32-333 Sławków, ul. Dębniki 13	BIO-WULKAN	25 ÷ 150	22.03.2004

3	**Spółdzielnia Kółek Rolniczych „ZGODA”** 34-122 Wieprz k. Andrychowa	ISKRA	25 ÷ 50	21.12.2001
4	**Zakład Ślusarsko Kotlarski** Mgr inż. Feliks Spyra ul. Żorska 20a, 43-200 Pszczyna	KWK MP	35÷100	28.01.2002
5	**PEC LUBAŃ Sp. z o.o.** Plac 3 Maja 11, 59-800 Lubań	WCO-80-S	1000	25.03.2002
6	**PEC LUBAŃ Sp. z o.o.** Plac 3 Maja 11, 59-800 Lubań	WCO-160-S	3500	25.03.2002
7	**„MODERATOR I” Sp. z o.o.** ul. Ks. Jana Kusia 151, 43-310 Bielsko-Biała	SMOK BIO-EKO MODERATOR	22 ÷ 120	15.11.2002
8	**Zakład Budowy Kotłów BUD-KOT** ul. Polna 6, 63-300 Pleszew	KTM	20 ÷ 500	20.02.2003
9	**Zakłady Górniczo-Metalowe „ZĘBIEC”** **w Zębcu Spółka Akcyjna** 27-200 Starachowice	KMW-23	23	30.04.2003
10	**Zakład Kotlarsko-Blacharski „Stalbud” Andrzej Leśniewski** Kowalew, ul. Grunwaldzka 1, 63-300 Pleszew 1	AKAL	20 ÷ 75	01.08.2003
11	**Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowo-Produkcyjne „ORSTAL” Jacek Orlikowski** Ubojnia, ul. Ogrodowa 6, 42-233 Mykanów	ORLIK-EKO-S	20 ÷ 80	07.08.2003
12	**„SAHARA”** **Sławomir Folga, Marek Księżopolski, S.J.** ul. Czarnowiejska 12, 34-116 Spytkowice	SAHARA	25	16.10.2003
13	**P.P.H.U. „Kuźmiński”** ul. Leboszowska 79, 44-145 Pilchowice	INNOVEX-BOREX AT	50 ÷ 600	05.02.2004
14	**Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe INTERMET, Z. Juchniewicz & K. Juchniewicz** Kazimierzowo 12 c, 82-300 Elbląg	EKOMAT	100 ÷ 1500	09.02.2004
15	**Klimosz Sp. z o.o.** ul. Rybnicka 83, 44-240 Żory	U 22 HERCULES	20 ÷ 48	24.03.2004
16	**Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowe,** **Paweł Bies** 32-608 Osiek, ul. Główna 64	KMG-1	25 ÷ 45	23.03.2004
17	**ECONOMIC Sp. z o.o.** 58-304 Wałbrzych, ul. Ludowa 58	ECONOMIC	250 ÷ 500	31.03.2004
18	**F.P.H.U. „SUDERUS”** Zawada 166, 32-445 Krzyszkowice	KTN-SUDERUS	20 ÷ 50	29.04.2004
19	**P.P.H.U. Export-Import H.A. Kielar** ul. Wiejska 25, 43-450 Ustroń-Nierodzim	KIELAR-ECO (pelety)	20 ÷ 70	30.06.2004
20	**Usługi Ślusarskie, Zbigniew Płonka** ul. Przecznica 19, 32-608 Osiek	OSIEK II	35	29.11.2004

Okres ważności świadectwa 3 lata.