

TYTUŁ OPRACOWANIA:

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI DLA GMINY CHYBIE

ZLECENIODAWCA:



Urząd Gminy w Chybiu
ul. Bielska 78, 43-520 Chybie
tel.: 033 856 10 96, faks 033 852 26 36
e-mail: sekretariat@chybie.pl, <http://www.chybie.pl>

WYKONAWCA:

EKOKONSULTING

ul. Cieszyńska 367
43- 300 Bielsko-Biała
tel./fax 033 496 02 28
e-mail: biuro@ekokonsulting.pl; www.ekokonsulting.pl

CHYBIE, SIERPIEŃ 2007

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	4
2. CHARAKTERYSTYKA NISKIEJ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA TERENIE GMINY CHYBIE.....	5
2.1. LOKALIZACJA I UWARUNKOWANIA GMINY	5
2.2. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ ZE ŹRÓDEŁ CIEPŁA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH	6
2.2.1. <i>Zapotrzebowanie na ciepło</i>	8
2.2.2. <i>Koszty ogrzewania w budownictwie jednorodzinym</i>	11
2.3. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ ZE ŹRÓDEŁ LINIOWYCH.....	12
3. ANALIZA TECHNICZNO – EKONOMICZNA PRZEDSIĘWZIĘĆ REDUKCJI EMISJI.....	13
3.1. ZAKRES ANALIZOWANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ	13
3.1.1. <i>Wymiana źródeł ciepła</i>	13
3.1.1.1. Kotły gazowe.....	13
3.1.1.2. Kotły olejowe	13
3.1.1.3. Kotły węglowe – retortowe	14
3.1.1.4. Kotły na pelety drzewne	14
3.1.1.5. Kotły elektryczne	14
3.1.1.6. Pompy ciepła	15
3.1.1.7. Solarne podgrzewanie wody.....	15
3.1.1.8. Wnioski	15
3.1.2. <i>Termomodernizacja instalacji wewnętrznych i przegród zewnętrznych budynku</i>	16
3.2. CHARAKTERYSTYKA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH W BUDYNKACH INDYWIDUALNYCH	16
3.2.1. <i>Zmiana zużycia energii w wyniku wymiany kotła</i>	17
3.2.2. <i>Zmiana rocznych kosztów ogrzewania w wyniku wymiany kotła</i>	17
3.2.3. <i>Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany kotła</i>	19
3.2.4. <i>Efekty zastosowania solarnego podgrzewania wody użytkowej</i>	21
4. METODYCZNE I DECYZYJNE PODSTAWY BUDOWY PROGRAMU ZMNIEJSZENIA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ.....	22
4.1. ZAŁOŻENIA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W BUDYNKACH INDYWIDUALNYCH JEDNORODZINNYCH	22
4.2. CELE PROGRAMU	23
4.3. WARUNKI REALIZACJI PROGRAMU	23
4.4. PROPOZYCJA DZIAŁAŃ I ICH FINANSOWANIE	23
4.4.1. <i>Nakłady modernizacyjne</i>	23
4.4.2. <i>Ilość obiektów objętych programem oraz okres realizacji programu</i>	24
4.4.3. <i>Inżynieria finansowania</i>	24
4.5. EFEKT EKOLOGICZNY MOŻLIWY DO OSIĄGNIĘCIA PO WDROŻENIU PROGRAMU.....	25
4.5.1. <i>Wymiana kotłów</i>	25
4.5.2. <i>Montaż kolektorów solarnych</i>	26
4.6. OCENA OPLACALNOŚCI INWESTYCJI PO STRONIE UŻYTKOWNIKA	26
4.7. WYTYCZNE DO SPOSOBU ZARZĄDZANIA PROGRAMEM I REALIZACJI PROGRAMU W BUDYNKACH INDYWIDUALNYCH	28
4.7.1. <i>Zaangażowanie Gminy</i>	28
4.7.2. <i>Funkcje Operatora Programu</i>	28
4.7.3. <i>Zasady kolejności kwalifikacji udziału w programie</i>	29
5. PODSUMOWANIE I KIERUNKI DECYZYJNE	30

SPIS TABEL

TABELA 2-1 POWIERZCHNIA SOŁECTW W GMINIE CHYBIE	5
TABELA 2-2 LICZBA LUDNOŚCI W SOŁECTWACH GMINY CHYBIE W LATACH 2003 – 2006	5
TABELA 2-3 BUDYNKI MIESZKALNE ZAMIESZKANE WG WYPOSAŻENIA W INSTALACJE ORAZ OKRESU BUDOWY.....	7
TABELA 2-4 ORIENTACYJNE WSKAŹNIKI ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W ZALEŻNOŚCI OD WIEKU BUDYNKU	8
TABELA 2-5 BUDYNKI INDYWIDUALNE JEDNORODZINNE WEDŁUG TYPU ŹRÓDŁA CIEPŁA ORAZ OKRESU BUDOWY	9

TABELA 2-6 STRUKTURA ZUŻYCIA ENERGII I PALIW NA CELE GRZEWcze W BUDYNKACH JEDNORODZINNYCH INDYWIDUALNYCH	10
TABELA 2-7 WSKAŹNIKI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ ZE SPALANIA PALIW PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ WIELKOŚCI EMISJI....	10
TABELA 2-8 WIELKOŚCI EMISJI GŁÓWNYCH ZANIECZYSZCZEŃ POWSTAJĄCYCH W PROCESIE SPALANIA PALIW DO CELÓW GRZEWczyCH W BUDYNKACH INDYWIDUALNYCH JEDNORODZINNYCH (BEZ EMISJI WYSOKIEJ)	11
TABELA 3-1 PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA I CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU REPREZENTATYWNEGO, PRZYJĘTEGO DO DAŁSZYCH ANALIZ PROGRAMOWYCH (ŹRÓDŁO: ANKIETYZACJA)	16
TABELA 3-2 SPRAWNOŚCI SKŁADOWE ORAZ CAŁKOWITE UKŁADU GRZEWczego ORAZ PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ W SYSTEMACH RÓŻNIĄCYCH SIĘ ŹRÓDŁEM CIEPŁA.....	17
TABELA 3-3 ROCZNE ZUŻYCIE PALIW NA OGRZANIE BUDYNKU STANDARDOWEGO Z UWZGLĘDNIENIEM SPRAWNOŚCI ORAZ POTENCJAŁ REDUKCJI ENERGII WZGLĘDEM KOTŁA TRADYCYJNEGO WĘGLOWEGO	17
TABELA 3-4 ROCZNE KOSZTY PALIWA PONOSZONE NA OGRZANIE BUDYNKU REPREZENTATYWNEGO W ZALEŻNOŚCI OD SPOSOBU OGRZEWANIA	18
TABELA 3-5 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)	19
TABELA 3-6 OCENA OPŁACALNOŚCI UKŁADÓW KOLEKTOROWYCH W RÓŻNYCH KOMBINACJACH ZASILANIA TRADYCYJNEGO	21
TABELA 3-7 EFEKT EKOLOGICZNY MOŻLIWY DO OSIĄGNIĘCIA W WYNIKU ZASTOSOWANIA UKŁADU SOLARNEGO.....	21
TABELA 4-1 NAKŁADY INWESTYCYJNE PRZEWIDZIANE NA WYMIANĘ ŹRÓDŁA CIEPŁA WRAZ Z DODATKOWYMI NIEZBĘDNYMI PRZERÓBKAMI	24
TABELA 4-2 ILOŚCI I RODZAJE PLANOWANYCH MODERNIZACJI SYSTEMÓW GRZEWczyCH W BUDYNKACH INDYWIDUALNYCH OBJĘTYCH PROGRAMEM.....	24
TABELA 4-3 PRZYJĘTY MECHANIZM FINANSOWANIA OPARTY NA AKTUALNYCH ZASADACH FINANSOWANIA PRZEZ WFOŚIGW ORAZ MOŻLIWOŚCI FINANSOWE GMINY	25
TABELA 4-4 EFEKT EKOLOGICZNY MOŻLIWY DO UZYSKANIA W 383 BUDYNKACH PRZY REALIZACJI PRZYJĘTYCH ZAŁOŻEŃ	25
TABELA 4-5 EFEKT EKOLOGICZNY MOŻLIWY DO UZYSKANIA PRZY REALIZACJI PRZYJĘTYCH ZAŁOŻEŃ NA TLE EMISJI CAŁKOWITEJ W BUDYNKACH JEDNORODZINNYCH	25
TABELA 4-6 EFEKT EKOLOGICZNY ZASTOSOWANIA KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH – REDUKCJA 100% NISKIEJ EMISJI POPRZEZ ZASTOSOWANIE KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH ORAZ ZAMIANA CZĘŚCI EMISJI NA WYSOKĄ (POCHODZĄCA Z ENERGII ELEKTRYCZNEJ)	26
TABELA 4-7 WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ PO STRONIE UŻYTKOWNIKA (PORÓWNANIE WARUNKÓW Z DOTACJĄ ORAZ BEZ DOTACJI).....	27

SPIS WYKRESÓW

WYKRES 2-1 STRUKTURA WIEKOWA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH W GMINIE CHYBIE	7
WYKRES 2-2 LICZBA ZWRÓCONYCH DO URZĘDU GMINY CHYBIE ANKIET W POSZCZEGÓLNYCH SOŁECTWACH	8
WYKRES 2-3 STRUKTURA SPOSOBU OGRZEWANIA W BUDOWNICTWIE INDYWIDUALNYM W CHYBIU, W ROZBICIU NA RODZAJ I WIEK ŹRÓDEŁ CIEPŁA, WYNIKAJĄCE Z ANKIETYZACJI	9
WYKRES 2-4 STRUKTURA ZANIECZYSZCZEŃ POWSTAJĄCYCH W PROCESIE SPALANIA PALIW DO CELÓW GRZEWczyCH W BUDYNKACH INDYWIDUALNYCH JEDNORODZINNYCH ZNAJDUJĄCYCH SIĘ W GMINIE CHYBIE (BEZ EMISJI CO ₂)	11
WYKRES 2-5 OGÓLNA TENDENCJA CEN JEDNOSTKOWYCH (ROK 2007) OGRZEWANIA BUDYNKU JEDNORODZINNEGO, PRZY WYKORZYSTANIU RÓŻNYCH NOŚNIKÓW ENERGII	12
WYKRES 3-1 PORÓWNANIE ROCZNYCH KOSZTÓW OGRZEWANIA W ZALEŻNOŚCI OD UŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII .	18
WYKRES 3-2 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWYCH KOSZTÓW OGRZEWANIA W ZALEŻNOŚCI OD UŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII	18
WYKRES 3-3 PORÓWNANIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ POWSTAJĄCYCH PRZY SPALANIU PALIW DO CELÓW GRZEWczyCH PRZY PRODUKCJI 1 GJ CIEPŁA UŻYTECZNEGO (Z UWZGLĘDNIENIEM SPRAWNOŚCI ENERGETYCZNEJ URZĄDZEŃ GRZEWczyCH)	20
WYKRES 4-1 STRUMIENIE ŚRODKÓW PIENIĘŻNYCH Z DOTACJĄ (GÓRA) I BEZ DOTACJI (DÓŁ) ZDYSKONTOWANE W CZASIE ŻYWOTNOŚCI INWESTYCJI (PRZYKŁAD DLA KOTŁÓW RETORTOWYCH).....	27

1. WPROWADZENIE

Program Ograniczenia Niskiej Emisji tworzony jest w celu zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza z sektora mieszkaniowego. Działanie to jest jedynym skutecznym sposobem na zmniejszenie tego zjawiska i polega na wprowadzeniu pomocy finansowej dla osób decydujących się na modernizację systemu grzewczego. Zanieczyszczenia powietrza dotyczą w Gminie Chybie głównie:

- wytwarzania ciepła grzewczego na potrzeby budynków mieszkalnych i budynków użyteczności publicznej,
- wytwarzania ciepła grzewczego i technologicznego w działalności gospodarczej,
- 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 40 m. W rzeczywistości większość tego rodzaju zanieczyszczeń emitowana jest z emitorów o wysokości około 10 – 15 m, co powoduje rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń po najbliższej okolicy i co jest szczególnie odczuwalne w okresie zimowym.

Podstawowym nośnikiem energii pierwotnej dla ogrzewania budynków i obiektów zlokalizowanych w Gminie Chybie jest paliwo stałe, przede wszystkim węgiel kamienny w postaci pierwotnej, w tym również węgiel złej jakości, np. miały i muly węglowe. Procesy spalania takiego paliwa w urządzeniach małej mocy, o niskiej sprawności bieżącej i średniorocznej, bez systemów oczyszczania spalin (piece kaflowe, domowe kotły c.o. i inne), są źródłem emisji substancji szkodliwych dla środowiska, takich, jak: CO, SO₂, NO_x, pyły, zanieczyszczenia organiczne, w tym rakotwórcze wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), włącznie z benzo-(α)-pirenem, dioksyny i furany, oraz węglowodory alifatyczne, aldehydy i ketony, a także metale ciężkie. Należy również przyjąć, że w okresie zimowym w paleniskach domowych spalane są również niektóre frakcje odpadów komunalnych, które powinny być unieszkodliwiane przez składowanie lub poddawane procesowi utylizacji biologicznej.

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, według potrzeb cieplnych użytkowników budynku,
- zastosowanie odnawialnych źródeł energii (np. kolektorów słonecznych wspomagających wytwarzanie c.w.u. w skojarzeniu z konwencjonalnymi nośnikami energii),
- 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 dla Gminy Chybie” określa kierunki działań, jakie należy przedsięwziąć w celu poprawy jakości powietrza. Program ten może być, w miarę potrzeb, weryfikowany i uaktualniany w oparciu o monitoring jego realizacji i zmian. 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.

2. CHARAKTERYSTYKA NISKIEJ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA TERENIE GMINY CHYBIE

2.1. Lokalizacja i uwarunkowania Gminy

Gmina Chybie leży w północno - wschodniej części powiatu cieszyńskiego, w południowej części województwa śląskiego w zakolu górnej Wisły. Zajmuje powierzchnię niespełna 32 km². W skład Gminy Chybie wchodzi 5 sołectw: Chybie, Frelichów, Mnich, Zaborze i Zarzecze.

Powierzchnie poszczególnych sołectw oraz ich udział w całkowitej powierzchni Gminy przedstawia Tabela 2-1.

Tabela 2-1 Powierzchnia sołectw w Gminie Chybie

Sołectwo	Powierzchnia [ha]	Udział [%]
Chybie	1 122	35,3
Frelichów	294	9,2
Mnich	835	26,3
Zaborze	592	18,6
Zarzecze	337	10,6
Razem	3 180	100,0

Od południa i południowego – wschodu Gmina Chybie graniczy z: Gminą Jasienica oraz Gminą Skoczów, od zachodu z Gminą Strumień, od północy poprzez zbiornik Goczalkowicki z Gminą Goczalkowice - Zdrój, od wschodu z Gminą Czechowice - Dziedzice. Gmina położona jest w pobliżu granicy państwowej z Republiką Czeską oraz trzech przejść granicznych: w Cieszynie, Zebrzydowicach i Chałupkach. Ludność Gminy wg danych na koniec 2006 roku wynosiła ok. 9 100 osób.

Liczbę ludności w poszczególnych sołectwach Gminy Chybie w latach 2003 – 2006 przedstawia Tabela 2-2.

Tabela 2-2 Liczba ludności w sołectwach Gminy Chybie w latach 2003 – 2006

Rok	Liczba ludności	Liczba ludności w sołectwach wg stanu na 31 grudnia				
		Chybie	Frelichów	Mnich	Zaborze	Zarzecze
2003	8981	3627	558	3507	955	334
2004	9012	3636	561	3523	968	324
2005	9030	3648	575	3515	982	310
2006	9096	3675	590	3533	990	308

Przez obszar Gminy przebiega sześć dróg powiatowych realizujących przede wszystkim powiązania komunikacyjne wewnątrz Gminy oraz powiązania lokalne z miejscowościami w gminach ościennych o łącznej długości 21,33 km relacji:

- Kaczyce Dolne – Kończyce Małe – Pruchna - Drogomyśl – Chybie o długości 4,00 km (S 2627),
- Strumień – Landek – Jasienica o długości 5,00 km (S 2633),
- Zabłocie – Chybie o długości 2,95 km (S 2632),
- Chybie – Zarzecze o długości 4,32 km (S 2634),
- Chybie – Zaborze o długości 2,70 km (S 2637),
- Zaborze – Pierścień o długości 2,36 km (S 2639).

Długość dróg gminnych wynosi 92,76 km z tego nawierzchnię asfaltową posiada 57,76 km, a nawierzchnię tłuczniowo-żużlową 35,00 km.

Duże znaczenie na terenie Gminy Chybie ma rozwinięty układ kolejowy. Przez teren Gminy przebiegają:

- międzynarodowa magistrala Katowice – Zebrzydowice - Republika Czeska,
- linia kolejowa Chybie - Pawłowice,
- linia kolejowa Chybie – Skoczów,
- linia kolejowa Zebrzydowice – Chybie – Czechowice – Bielsko-Biała,
- linia kolejowa Katowice – Wisła.

Obszar Gminy Chybie według regionalizacji klimatycznej E. Romera należy do krainy klimatycznej Pogórze. Parametry dotyczące wiatrów przyjęto ze stacji synoptycznej w Ochabach, która jest reprezentatywna dla tego terenu.

Parametry klimatyczne:

- średnia temperatura roczna: + 8,0 °C,
- średnia temperatura w lecie: + 16,0 °C,
- średnioroczna ilość opadów: 883 mm,
- liczba dni z przymrozkami: 100 – 120 dni,
- liczba dni mroźnych: 30 – 35 dni,
- długość okresu wegetacyjnego: 200 – 220 dni,
- wilgotność względna: 80 %,
- dominujące wiatry: SW i S.

W ciągu roku nad teren Gminy dociera powietrze polarno-morskie. Pod wpływem powietrza kontynentalnego obszar Gminy znajduje się jedynie w ciągu trzech miesięcy w roku, takich jak: styczeń, marzec, październik. Duży wpływ na klimat Gminy ma graniczący z nią Zbiornik Goczałkowicki, który powoduje, że klimat Gminy charakteryzuje się zwiększoną wilgotnością powietrza i dużą częstotliwością występowania mgieł i zamglań.

Na terenie Gminy Chybie nie występuje scentralizowany system ciepłowniczy, natomiast istnieje rozbudowany system gazowniczy. Gaz wysokometanowy z systemu krajowego zasilającego rejon Podbeskidzia, poprzez stacje redukcyjno-pomiarowe wprowadzany jest do sieci średniego ciśnienia. Zaopatrzenie terenu całej Gminy w gaz odbywa się od strony Strumienia i Drogomyśla z gazowej sieci średnioprężnej Ø 100mm. Obsługa odbiorców na niskim ciśnieniu odbywa się poprzez indywidualne naścienne reduktory ciśnienia. Ze względu na wysoką obecnie cenę gazu stosowanie go jako czystego nośnika energii cieplnej w gospodarstwach domowych jest minimalna. Zazwyczaj użytkowanie gazu ograniczone jest do przygotowywania posiłków i podgrzewania wody.

Na obszarze Gminy znajduje się 81,8 km (stan na 31.12.2005 r.) rozdzielczej sieci gazowej. Pozostałe parametry charakteryzujące wykorzystanie istniejącego w Gminie systemu gazowniczego to:

- ilość odbiorców korzystających z gazu ziemnego - 1 856,
- ilość przyłączy na terenie Gminy - 1705 sztuk,
- długość przyłączy - 38 km.

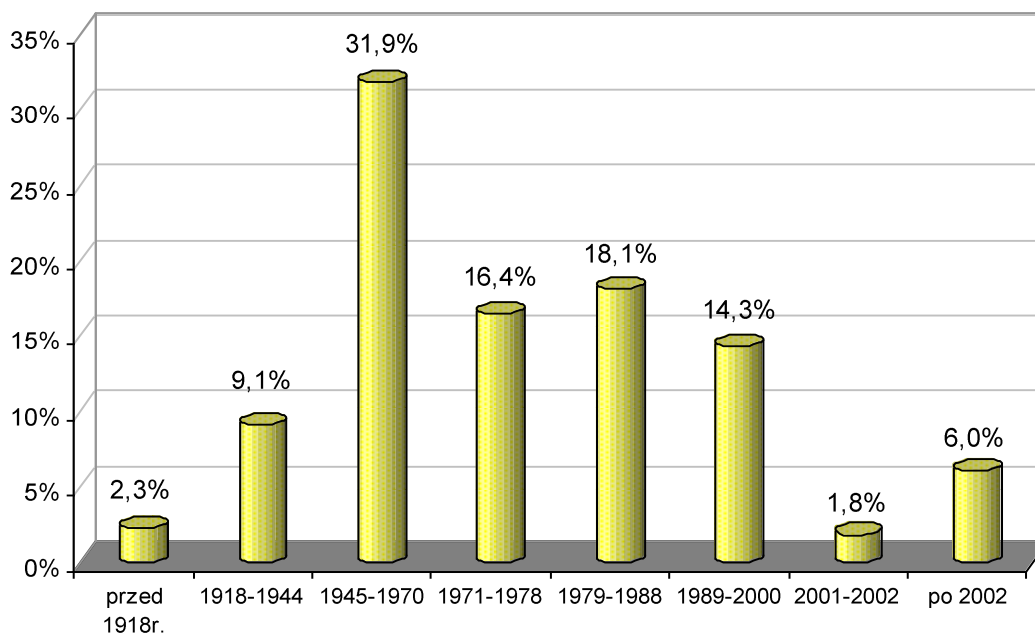
2.2. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł ciepła budynków mieszkalnych

W Gminie Chybie zabudowę mieszkaniową można podzielić na trzy podstawowe rodzaje: indywidualną jednorodziną, wielorodziną oraz rolniczą, przy czym budynki wielorodzinne zlokalizowane są głównie w obszarze miejskim Gminy.

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 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. Dane te zostały zaktualizowane do roku 2006 w oparciu o informacje z Banku Danych Regionalnych (<http://www.stat.gov.pl>) o ilości oddanych do użytkowania budynków mieszkalnych ich powierzchni oraz ilości mieszkań. Według skorygowanych danych GUS w 2006 roku liczba budynków mieszkalnych zamieszkałych na terenie Gminy Chybie wynosiła 1 868 z 2 618 mieszkaniami. Łączna powierzchnia użytkowa mieszkań wynosi niespełna 224,5 tys. m². Strukturę wiekową tych budynków przedstawia Wykres 2-1



Wykres 2-1 Struktura wiekowa budynków mieszkalnych w Gminie Chybie

Tabela 2-3 pokazuje ilość budynków mieszkalnych w rozbiciu na obiekty wyposażone w instalację wewnętrzną c.o. oraz bez instalacji c.o. i zestawiono według okresu budowy. Opracowanie GUS nie uwzględnia szczegółowych informacji mówiących o typie źródła ciepła i stosowanego paliwa.

Tabela 2-3 Budynki mieszkalne zamieszkałe wg wyposażenia w instalacje oraz okresu budowy

Okres budowy	Liczba budynków zamieszkałych		Budynki z instalacją grzewczą		Budynki bez instalacji grzewczej	
	Liczba	Powierzchnia użytkowa [m ²]	Liczba	Powierzchnia użytkowa [m ²]	Liczba	Powierzchnia użytkowa [m ²]
1	2	3	4	5	6	7
Ogółem	1 868	224 453	1 709	207 561	159	16 892
przed 1918r.	43	4 466	25	2 755	18	1 711
1918-1944	170	15 491	119	12 052	51	3 439
1945-1970	595	69 028	527	60 934	68	8 094
1971-1978	307	38 657	296	36 888	11	1 769
1979-1988	339	41 452	335	40 947	4	505
1989-2000	267	37 292	262	36 173	5	1 119
2001-2002	34	4 458	32	4 203	2	255
po 2002	113	13 609	113	13 609	0	0

2.2.1. Zapotrzebowanie na ciepło

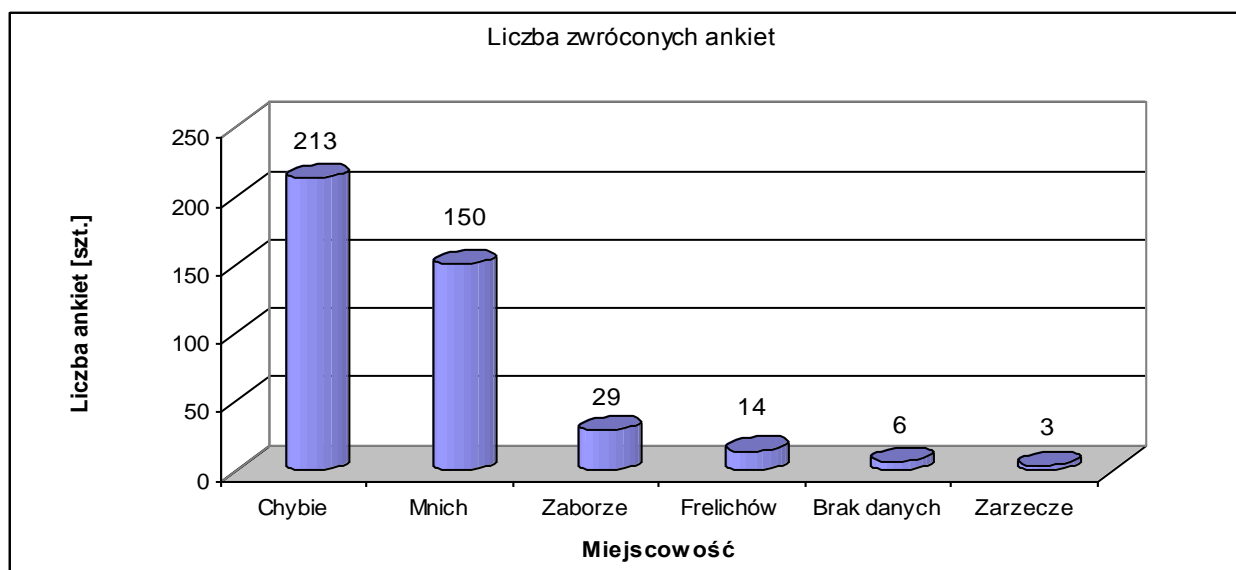
W celu oszacowania ogólnego stanu budownictwa mieszkaniowego w Chybiu, zarówno technicznego jak i energetycznego, koniecznym jest posługiwanie się danymi pośrednimi. W tym miejscu najbardziej wiarygodne i korelujące ze stanem technicznym są informacje o wieku budynków, gdyż pewne technologie budowlane 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.

Tabela 2-4 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 a)
do 1966	240 – 350
1967 – 1985	240 – 280
1985 – 1992	160 - 200
1993 – 1997	120 - 160
od 1998	90 - 120

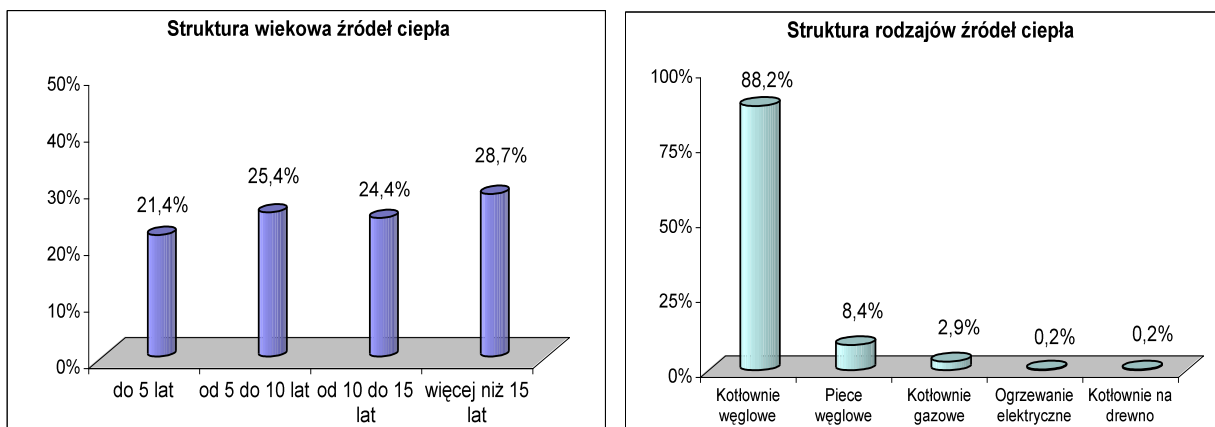
W celu realizacji programu likwidacji niskiej emisji w Gminie w okresie od maja do czerwca 2007 roku przeprowadzona została ankietyzacja wśród właścicieli budynków indywidualnych. Do Urzędu Gminy Chybie spłynęło 415 wypełnionych ankiet dla budynków indywidualnych, co stanowi ponad 22% populacji wszystkich budynków tego typu. Wykres 2-2 przedstawia rozkład liczby pozyskanych ankiet w zależności od sołectwa.

Grupę obiektów ankietowanych przyjęto jako reprezentatywną dla wszystkich budynków indywidualnych znajdujących się na obszarze Gminy Chybie.



Wykres 2-2 Liczba zwróconych do Urzędu Gminy Chybie ankiet w poszczególnych sołectwach

Wielkość emisji pochodząca z energetycznego spalania paliw uzależniona jest od kilku podstawowych czynników: sprawności składowych systemu grzewczego, w tym sprawności wytwarzania ciepła przez urządzenia grzewcze oraz rodzaju stosowanego paliwa. Ankietyzacja potwierdziła, iż podstawowym surowcem energetycznym wykorzystywanym w budynkach mieszkalnych w Gminie Chybie jest węgiel, w dalszej kolejności biomasa (głównie w połączeniu z węglem) i w niewielkim stopniu gaz ziemny oraz ogrzewanie elektryczne. Ponadto znana jest struktura używanych źródeł ciepła oraz ich struktura wiekowa, dzięki czemu możliwe jest przybliżone oszacowanie sprawności konwersji energii chemicznej stosowanych paliw (Wykres 2-3).



Wykres 2-3 Struktura sposobu ogrzewania w budownictwie indywidualnym w Chybiu, 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. Efekt wyliczeń przedstawia Tabela 2-5.

Tabela 2-5 Budynki indywidualne jednorodzinne według typu źródła ciepła oraz okresu budowy

Okres budowy	Budynki jednorodzinne		Kotły węglowe		Piecze kaflowe		Kotły gazowe		Ogrzewanie drewnem		Ogrzewanie elektr.	
	Ilość	Pow. użytk.	Ilość	Pow. użytk.	Ilość	Pow. użytk.	Ilość	Pow. użytk.	Ilość	Pow. użytk.	Ilość	Pow. użytk.
	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
Ogółem	1 816	208 157	1 602	183 633	153	17 485	53	6 034	4	503	4	503
przed 1918r.	41	3 438	37	3 049	3	289	1	100	0	0	0	0
1918-1944	168	14 902	149	13 218	14	1 252	5	432	0	0	0	0
1945-1970	575	61 638	497	53 232	59	6 321	17	1 787	1	149	1	149
1971-1978	291	34 598	254	30 059	27	3 280	8	1 003	1	128	1	128
1979-1988	336	41 033	296	36 177	28	3 447	10	1 189	1	110	1	110
1989-2000	258	34 481	227	30 354	22	2 896	7	999	1	116	1	116
2001-2002	34	4 458	33	4 329	0	0	1	129	0	0	0	0
po 2002	113	13 609	109	13 214	0	0	4	395	0	0	0	0

Korzystając z przytoczonych wcześniej wskaźników zużycia energii (Tabela 2-4) do celów grzewczych korelujących z okresem budowy budynków wyliczono całkowite zużycie energii na cele grzewcze z uwzględnieniem sprawności urządzeń. Ze względu na postępującą termomodernizację budownictwa mieszkaniowego, podane wskaźniki zapotrzebowania na ciepło pomniejszono o 30%, jako efekt racjonalizacji użytkowania energii przez właścicieli budynków (na podstawie informacji pochodzących z ankietyzacji). Przyjęto do obliczeń średnią wartość opalową dla gatunkowego węgla kamiennego na poziomie 23 GJ/Mg. Dla tak przyjętej wartości wyliczono całkowite zużycie tego paliwa w budynkach indywidualnych jednorodzinnych. W ten sam sposób wyznaczono zużycie gazu i oleju opalowego. Wartość opalową gazu ziemnego przyjęto na poziomie 0,035 GJ/m³, oleju opalowego 42,5 GJ/m³. Zużycie energii i paliw do celów grzewczych w budynkach indywidualnych jednorodzinnych przedstawia Tabela 2-6.

Tabela 2-6 Struktura zużycia energii i paliw na cele grzewcze w budynkach jednorodzinnych indywidualnych

Okres budowy	Budynki jednorodzinne		Kotły węglowe		Piecze kaflowe		Kotły gazowe		Ogrzewanie drewnem		Ogrzewanie elektr.	
	Ilość	Pow. użytk.	Zużycie energii*	Zużycie węgla	Zużycie energii*	Zużycie węgla	Zużycie energii*	Zużycie gazu	Zużycie energii*	Zużycie Drewna	Zużycie energii*	Zużycie energii elektr.
	szt.	m ²	GJ/rok	Mg/rok	GJ/rok	Mg/rok	GJ/rok	tys. m ³ /rok	GJ/rok	Mg/rok	GJ/rok	MWh/rok
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ogółem	1 816	208 157	166 479	7 238	25 053	1 089	4 430	127	360	29	244	68
przed 1918r.	41	3 438	3 357	146	477	21	89	3	0	0	0	0
1918-1944	168	14 902	14 553	633	2 068	90	383	11	0	0	0	0
1945-1970	575	61 638	58 610	2 548	10 442	454	1 586	45	145	12	98	27
1971-1978	291	34 598	29 169	1 268	4 776	208	785	22	110	9	75	21
1979-1988	336	41 033	35 106	1 526	5 019	218	930	27	51	4	34	10
1989-2000	258	34 481	15 861	690	2 270	99	421	12	54	4	36	10
2001-2002	34	4 458	2 424	105	0	0	58	2	0	0	0	0
po 2002	113	13 609	7 398	322	0	0	178	5	0	0	0	0

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

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. Największą energochłonnością charakteryzują się obiekty zasilane paliwem stałym, co wynika przede wszystkim z ograniczonych możliwości ciągłej regulacji ilości spalanej 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 18 °C wewnątrz pomieszczeń jest wystarczająco komfortowa, dla innych z kolei musi wynosić np. 24 °C.

Dla danego źródła ciepła oraz stosowanego w nim paliwa istnieją przybliżone wartości emisji różnych zanieczyszczeń gazowych oraz stałych lotnych. Do obliczenia emisji zanieczyszczeń pochodzących ze spalania węgla przyjęto wskaźniki jednostkowej emisji zanieczyszczeń opracowane przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla jako, organu wyspecjalizowanego w takich badaniach. Przyjęte do dalszych obliczeń wskaźniki to średnie arytmetyczne wskaźników emisji dla kotłów węglowych komorowych oraz retortowych, zaczerpnięte z - opublikowanych pod patronatem Marszałka Województwa Śląskiego przez IChPW - materiałów seminaryjnych „Czysta i zielona energia – czyste powietrze w województwie śląskim” (autorzy opracowania: Krystyna Kubica, Jerzy Raińczak). Dla paliw gazowych i ciekłych przyjęto wskaźniki emisji z Materiałów informacyjno-instruktażowych MOŚZNiL 1/96 opracowane przez nieistniejące już Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa.

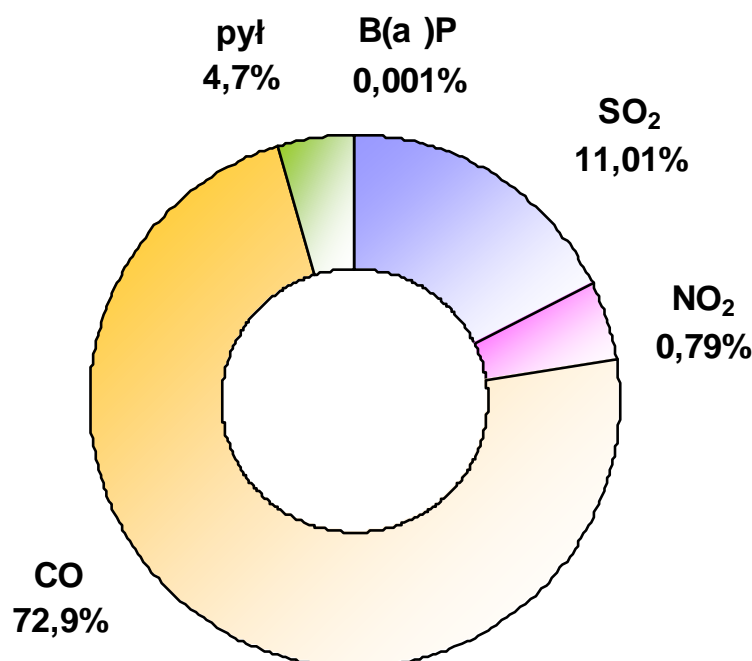
Tabela 2-7 Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw przyjęte do obliczeń wielkości emisji

Źródło wskaźników		Dane z analiz Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla				Materiały informacyjno-instruktażowe MOŚZNiL 1/96		Na podstawie publikacji U.S. Environmental Protection Agency No AP-42	
Lp.	Substancja	Kocioł retortowy		Kocioł węglowy		Kocioł gazowy		Kocioł na drewno	
		Jedn.	Emisja	Jedn.	Emisja	Jedn.	Emisja	Jedn.	Emisja
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	SO ₂	kg/Mg	6,24	kg/Mg	10,925	kg/10 ⁶ m ³	0	kg/Mg	1,5
2	NO ₂	kg/Mg	7,15	kg/Mg	2,875	kg/10 ⁶ m ³	1280	kg/Mg	1,5
3	CO	kg/Mg	11,96	kg/Mg	44,85	kg/10 ⁶ m ³	360	kg/Mg	1
4	CO ₂	kg/Mg	1 912	kg/Mg	1 850	kg/10 ⁶ m ³	1 964 000	kg/Mg	0
5	pył	kg/Mg	1,17	kg/Mg	2,875	kg/10 ⁶ m ³	15	kg/Mg	4
6	B(a)P	kg/Mg	0,00027	kg/Mg	0,00061	kg/10 ⁶ m ³	0	kg/Mg	0

W całkowitej masie emisji zanieczyszczeń w budynkach indywidualnych największy udział stanowi dwutlenek węgla (96,8%), 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 (0,00003%). Tabela 2-8 przedstawia 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.

Tabela 2-8 Wielkości emisji głównych zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych w budynkach indywidualnych jednorodzinnych (bez emisji wysokiej)

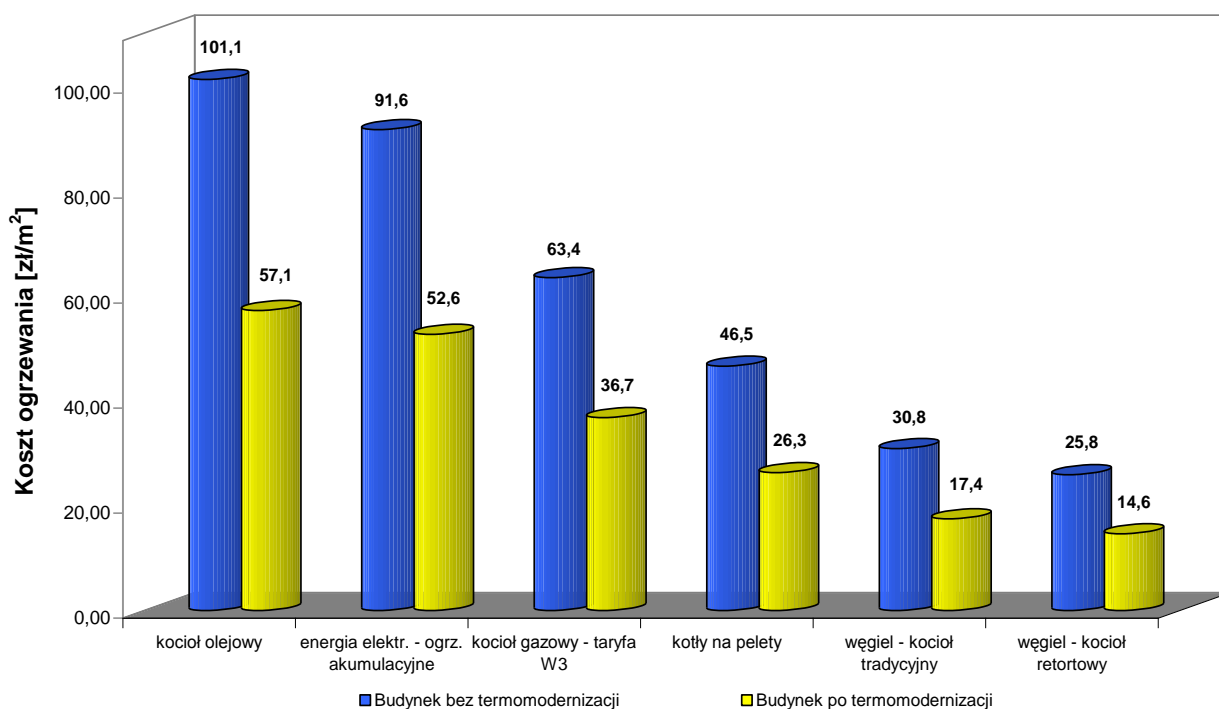
Lp.	Substancja	Jednostka emisji	Węgiel kamienny	Gaz ziemny	Drewno	Suma	Udział masowy
1	2	3	4	5	6	7	8
1	SO ₂	kg/rok	100 807	0	43	100 807	0,56%
2	NO ₂	kg/rok	26 527	180	43	26 707	0,15%
3	CO	kg/rok	413 836	50	29	413 886	2,3%
4	CO ₂	kg/rok	17 070 146	275 438	0	17 345 584	96,8%
5	pył	kg/rok	26 527	2	115	26 530	0,1%
6	B(a)P	kg/rok	5,7	0	0	5,7	0,00003%

Wykres 2-4 Struktura zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych w budynkach indywidualnych jednorodzinnych znajdujących się w Gminie Chybie (bez emisji CO₂)

2.2.2. 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 biomasa przetworzona (pelety, brykiety), jednakże zdecydowanie najtańsze nadal jest ogrzewanie węglowe oraz biomasą nieprzetworzoną (słoma, drewno). Przy czym należy mieć na uwadze fakt, że część mieszkańców posiada lub korzysta z deputatów węglowych, co jeszcze bardziej przyczynia się do zmniejszenia kosztów ponoszonych na ogrzewanie przy użyciu węgla.

Do obliczeń przyjęto ceny rynkowe oraz na podstawie taryf.

Koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej

Wykres 2-5 Ogólna tendencja cen jednostkowych (rok 2007) ogrzewania budynku jednorodzinnego, przy wykorzystaniu różnych nośników energii

2.3. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł liniowych

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.

3. ANALIZA TECHNICZNO – EKONOMICZNA PRZEDSIĘWZIĘĆ REDUKCJI EMISJI

3.1. Zakres analizowanych przedsięwzięć

Zgodnie z założeniami podstawowym kierunkiem, jaki postawiono przed „Programem” jest obniżenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez wymianę niskosprawnych i nieekologicznych kotłów i pieców, na nowoczesne urządzenia grzewcze. Ponadto skutecznym sposobem na ograniczenie emisji ze spalania paliw jest zastosowanie odnawialnych źródeł energii. Do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń poprzez ograniczenie zużycia paliw przyczynia się również szeroko pojęta termorenowacja budynków, w zakres której wchodzi głównie: ocieplenie ścian, ocieplenie stropodachu (dachu) oraz wymiana okien. W niniejszym opracowaniu nie analizowano jednak szczegółowo przedsięwzięć termomodernizacyjnych z uwagi na ich kapitałochłonność oraz możliwości finansowe Gminy.

3.1.1. 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 niejednokrotnie zmniejszenie to może rekompensować (a nawet przekraczać) wzrost kosztów ogrzewania przy przejściu z węgla na bardziej przyjazny środowisku naturalnemu, ale droższy nośnik energii (gaz ziemny, olej opałowy i energia elektryczna). Ostatecznie wyboru o rodzaju i typie źródła ciepła dokonuje użytkownik, lecz najważniejszymi kryteriami wyboru urządzenia jakimi będzie się kierował Operator Programu wspierając użytkownika jest kryterium sprawności energetycznej oraz kryterium ekologiczne.

3.1.1.1. 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.

3.1.1.2. Kotły olejowe

Kotły olejowe są bardzo podobne w budowie do kotłów gazowych. Różnice występują głównie po stronie palników. W kotłach olejowych instalowane są palniki nadmuchowe z jednostopniową (praca w trybach zał-wył) lub dwustopniową regulacją zapewniającą bardziej ekonomiczną pracę systemu grzewczego (kilka stopni pracy palnika). Średnia sprawność nominalna kotłów olejowych renomowanych producentów wynosi do 94%.

Kotły olejowe, po wymianie palnika, mogą być eksploatowane również jako gazowe. Podobnie jak w przypadku kotłów gazowych wśród olejowych występują kotły kondensacyjne, jednak w przypadku kotłów

olejowych udział pary wodnej w spalinach jest zdecydowanie mniejszy niż w kotłach gazowych, co powoduje, że zysk energetyczny też jest mniejszy.

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

3.1.1.3. 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 Zabrze 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 30% 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 układ samoczyszczący.

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

3.1.1.4. Kotły na pelety drzewne

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

3.1.1.5. Kotły elektryczne

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

Przy instalacjach tradycyjnych, o dużym zładzie, przydatny jest kocioł akumulacyjny. Ma dużą pojemność wodną, nawet do stu litrów. Stałość temperatury osiąga się w tym przypadku nie przez precyzyjne i szybkie

reagowanie na zmiany temperatury, lecz przeciwnie, dzięki dużej bezwładności cieplnej układu. Składa się na nią duża masa ciężkich członowych grzejników żeliwnych i spora ilość wody w instalacji. Na wszelkie zmiany temperatury (np. skutek otworzenia okna) układ reaguje z opóźnieniem. Kocioł taki kosztuje zwykle znacznie więcej niż przepływowy. Jednakże w użytkowaniu jest wyraźnie tańszy, m.in. dzięki możliwości dziennego wykorzystywania ciepła zgromadzonego nocą, kiedy obowiązuje tańsza taryfa. Kotły elektryczne wytwarza się w wersjach zarówno stojącej, jak i wiszącej, w obudowie zwykłej lub wykończonej elegancko, a więc urządzenie nie psuje wystroju pomieszczenia

3.1.1.6. Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem, które odbiera ciepło z otoczenia – gruntu, wody lub powietrza – i przekazuje je do instalacji c.o. i c.w.u, ogrzewając w niej wodę, albo do instalacji wentylacyjnej ogrzewając powietrze nawiewane do pomieszczeń. Przekazywanie ciepła z zimnego otoczenia do znacznie cieplejszych pomieszczeń jest możliwe dzięki zachodzącym w pompie ciepła procesom termodynamicznym. Do napędu pompy potrzebna jest energia elektryczna. Jednak ilość pobieranej przez nią energii jest kilkakrotnie mniejsza od ilości dostarczanego ciepła. Pompy ciepła najczęściej odbierają ciepło z gruntu. Przez cały sezon letni powierzchnia gruntu chłonie energię słoneczną akumulując ją coraz głębiej, ilość zakumulowanego ciepła zależy oczywiście od pory roku. Aby odebrać ciepło niezbędny jest do tego wymiennik ciepła, który najczęściej wykonywany jest z długich rur z tworzywa sztucznego lub miedzianych powlekanych tworzywem. Przepływający nimi czynnik ogrzewa się od gruntu, który na głębokości ok. 2 m pod powierzchnią ma zawsze dodatnią temperaturę.

Ze względu na niską temperaturę wytwarzaną w pompie ciepła (optymalnie ok. 30°C) zdecydowanie odradza się stosowanie ogrzewania pompą ciepła wraz z kaloryferami lub z systemem mieszanym kaloryferowo-podłogowym. Minimalna temperatura c.o. z kaloryferami wynosi 50°C.

3.1.1.7. Solarne podgrzewanie wody

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

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

Regulator solarny włącza pompę obiegową w przypadku, gdy temperatura w kolektorze jest wyższa od temperatury w dolnym wymienniku. W praktyce przyjmuje się, że opłacalny uzysk energii słonecznej jest możliwy przy różnicy temperatur powyżej 3 K. Gdy różnica ta będzie mniejsza może się okazać, że zużyta energia elektryczna na pracę pompki obiegowej przewyższa wartością uzyskaną energię słoneczną. W przypadku gdy promieniowanie słoneczne nie wystarcza do nagrzania wody do wymaganej temperatury, to wówczas musimy dogrzać ją przy wykorzystaniu konwencjonalnych źródeł energii. Przypadek ten pokazuje jedną z głównych wad układów wykorzystujących energię słoneczną, a mianowicie ich dużą zależność od zmiennych warunków pogodowych co wprowadza konieczność równoległego stosowania układów opartych o energię konwencjonalną, które będą mogły wspomagać oraz w razie konieczności zastąpić energię słoneczną. Ponadto dla optymalnego wykorzystania energii słonecznej powinno stosować się podgrzewacze zasobnikowe do magazynowania energii.

3.1.1.8. Wnioski

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”.

3.1.2. Termomodernizacja instalacji wewnętrznych i przegród zewnętrznych 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 ciepłą 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.

3.2. 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 na danych pozyskanych w wyniku ankietyzacji oraz wiedzy technicznej autorów opracowania, założono i przyjęto do dalszej analizy porównawczo-efektywnościowej w zakresie zarówno technicznym jak i ekonomicznym, reprezentatywny budynek standardowy dla Gminy Chybie opisany w Tabeli 3-1.

Tabela 3-1 Podstawowe założenia i charakterystyka obiektu reprezentatywnego, przyjętego do dalszych analiz programowych (Źródło: ankietyzacja)

Charakterystyka obiektu standardowego		
Cecha	Jednostka	opis / wartość
Dane ogólnobudowlane:		
Technologia budowy	-	tradycyjna
Szerokość budynku	m	10,2
Długość budynku	m	11,5
Wysokość budynku	m	7,7
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	160
Kubatura ogrzewana budynku	m ³	400
Sumaryczna powierzchnia okien zewnętrznych	m ²	25,2
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych	m ²	2
Ocieplenie ścian zewnętrznych	-	25%
Ocieplenie stropu nad ost. kondygnacją	-	41%
Okna energooszczędne	-	65%
Wentylacja	-	grawitacyjna
Dane energetyczne:		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	1,02
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	163,2
Zapotrzebowanie na moc ciepłą budynku	kW	19
Typ kotła	-	węglowy
Sprawność kotła	%	67%
Sprawność przesyłu	%	95%
Sprawność regulacji	%	95%
Sprawność wykorzystania	%	95%
Oslabienie nocne	-	95%
Łączna sprawność systemu	%	57%
Zapotrzebowanie na moc ciepłą c.w.u.	kW	2,6
Roczne zapotrzebowanie na ciepło na cele c.w.u.	GJ/rok	17,4
Udział kotła w rocznym przygotowaniu c.w.u.	%	50%
Łączne zapotrzebowanie na moc ciepłą	kW	14,4
Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	171,9
Roczne zużycie ciepła (z uwzględnieniem spr. systemu i osłabień nocnych)	GJ/rok	285,0

Opierając się na obliczeniach uproszczonego audytu energetycznego wyznaczono dla standardowego budynku roczne zapotrzebowanie na ciepło, a w dalszej kolejności zużycie poszczególnych paliw (z uwzględnieniem sprawności składowych), roczne koszty ogrzewania i emisje zanieczyszczeń. Przy analizie efektywności ekologicznej przyjęto, że dla biomasy emisja CO₂ równa jest zero (ilość wyemitowanego CO₂ 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 rzeczywistości panujących.

3.2.1. 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. Tabela 3-2 zestawia sprawności składowe układu grzewczego dla analizowanych wariantów wymiany kotła, natomiast w Tabeli 3-3 potencjał zmniejszenia zużycia energii pierwotnej paliw w wyniku zastosowania alternatywnego źródła ciepła.

Tabela 3-2 Sprawności składowe oraz całkowite układu grzewczego oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w systemach różniących się źródłem ciepła

Sprawności składowe i łączne dla różnych rodzajów ogrzewania							
Rodzaj kotła	Łączna sprawność systemu grzewczego*	Sprawność wytwarzania ciepła*	Sprawność przesyłu	Sprawność wykorzystania	Sprawność regulacji	Oslabienie nocne	Sprawność układu c.w.u. (wraz z wytwarzaniem)
Kocioł węglowy - tradycyjny	60,0%	67%	95%	95%	95%	0,95	60%
Kocioł węglowy - retortowy	72,2%	80%					72%
Kocioł gazowy	76,7%	85%					77%
Kocioł olejowy	76,7%	85%					77%
Kocioł na pelety drzewne	72,2%	80%					72%
Ogrzewanie elektryczne	89%	99%					94%

* sprawność średnioroczna

Tabela 3-3 Roczne zużycie paliw na ogrzanie budynku standardowego z uwzględnieniem sprawności oraz potencjał redukcji energii względem kotła tradycyjnego węglowego

Roczne zużycie paliw (energii) dla różnych rodzajów ogrzewania					Redukcja zużycia paliwa w stosunku do starego kotła węglowego
Rodzaj kotła	Ogrzewanie	Ciepła woda (50% potrzeb)	Razem	Jednostka	
	Ilość	Ilość	Ilość		
<i>Kocioł węglowy - tradycyjny</i>	11,8	0,63	12,5	Mg/rok	-
Kocioł węglowy - retortowy	8,7	0,47	9,2	Mg/rok	16,9%
Kocioł gazowy	6 079	325	6 404	m ³ /rok	21,7%
Kocioł olejowy	5,82	0,31	6,1	m ³ /rok	21,8%
Kocioł na pelety drzewne	11,9	0,64	12,5	Mg/rok	16,8%
Ogrzewanie elektryczne	50,7	2,57	53,3	MWh/rok	40,0%

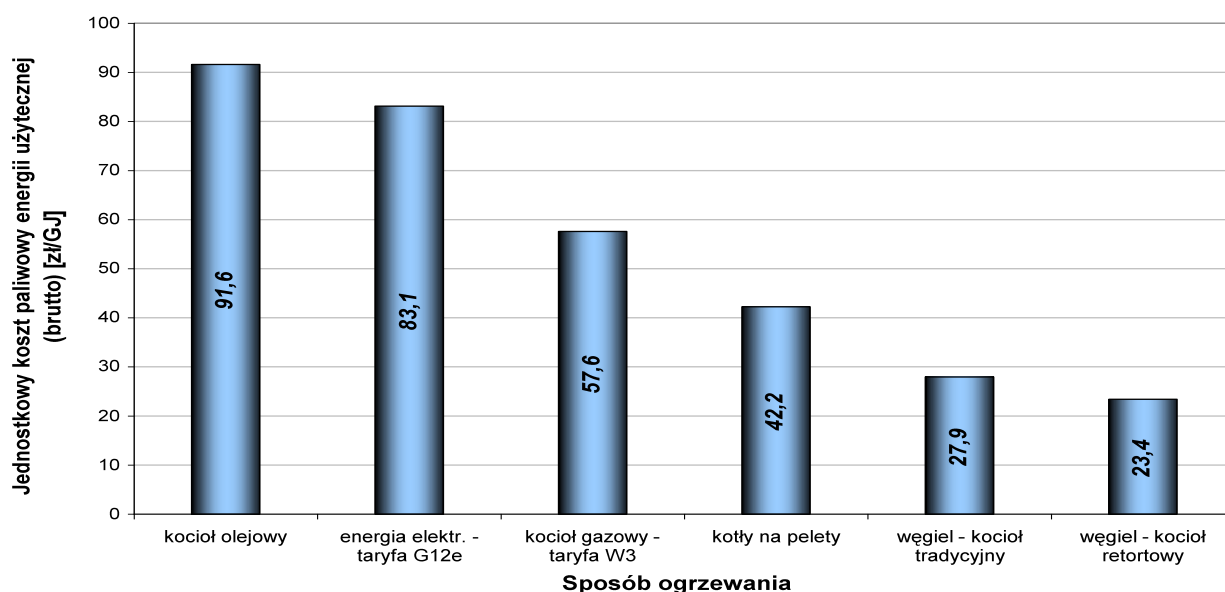
3.2.2. Zmiana rocznych kosztów ogrzewania w wyniku wymiany kotła

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 (czerwiec 2007r). Dla ogrzewania elektrycznego przyjęto założenie, że pobór energii jest w 75% w taryfie nocnej (G 12e) oraz 25% w taryfie dziennej. Roczne koszty paliwa poniesione na ogrzewanie budynku oraz zmianę kosztów w wyniku zmiany nośnika energii przedstawia Tabela 3-4.

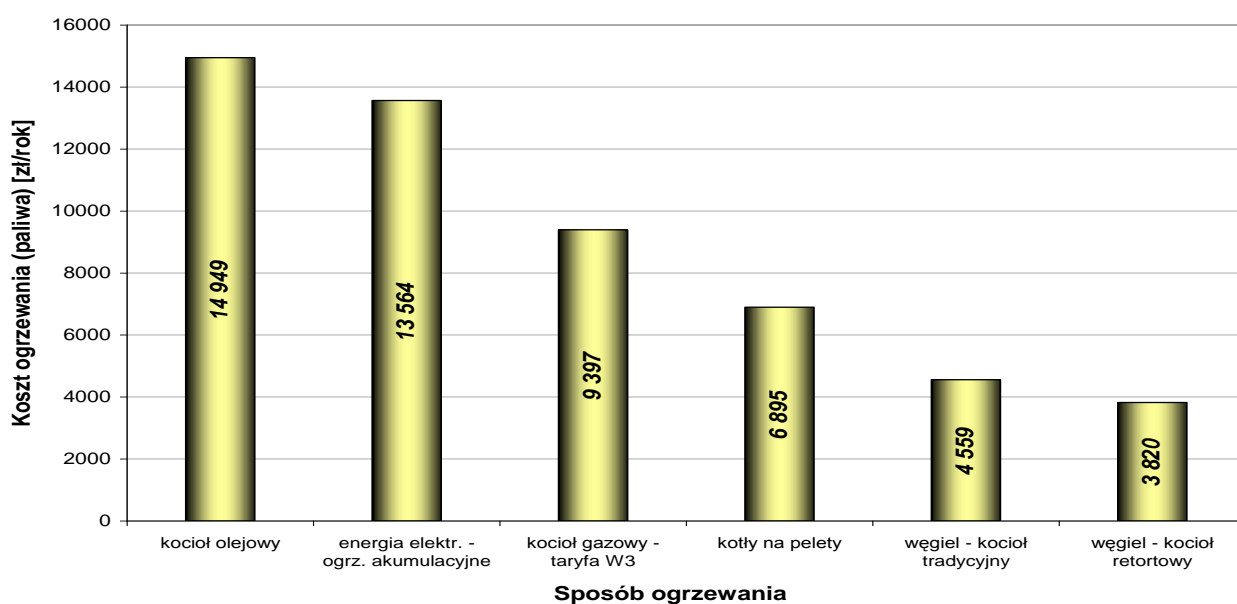
Tabela 3-4 Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku reprezentatywnego w zależności od sposobu ogrzewania

Roczne koszty na ogrzanie budynku reprezentatywnego					Zmiana kosztów paliwa w stosunku do starego kotła węglowego*
Rodzaj kotła	Cena paliwa, energii (brutto)		Koszt paliwa		
	Ilość	Jednostka	Ilość	Jednostka	
Kocioł węglowy - tradycyjny	366	zł/Mg	4 328	zł/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	417	zł/Mg	3 628	zł/a	16,2%
Kocioł gazowy - taryfa W3	1,55	zł/m ³	8 937	zł/a	-106,5%
Kocioł olejowy	2,2	zł/l	14 201	zł/a	-228,1%
Kocioł na pelety	550	zł/Mg	6 565	zł/a	-51,7%
Ogrzewanie elektr. - taryfa G12e	254,8	zł/MWh	12 892	zł/a	-197,9%

* wartości ze znakiem (-) oznaczają wzrost kosztów ogrzewania



Wykres 3-1 Porównanie rocznych kosztów ogrzewania w zależności od używanego nośnika energii



Wykres 3-2 Porównanie jednostkowych kosztów ogrzewania w zależności od używanego nośnika energii

Na zamieszczonych wykresach widać znaczne zróżnicowanie w kosztach, ponoszonych na ogrzewanie domów i przygotowanie c.w.u. 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: biomasą i węglem. Wadą tych układów jest konieczność częstej obsługi urządzeń przez użytkowników, co praktycznie nie występuje w przypadku zasilania paliwami gazowymi i ciekłymi oraz energią elektryczną.

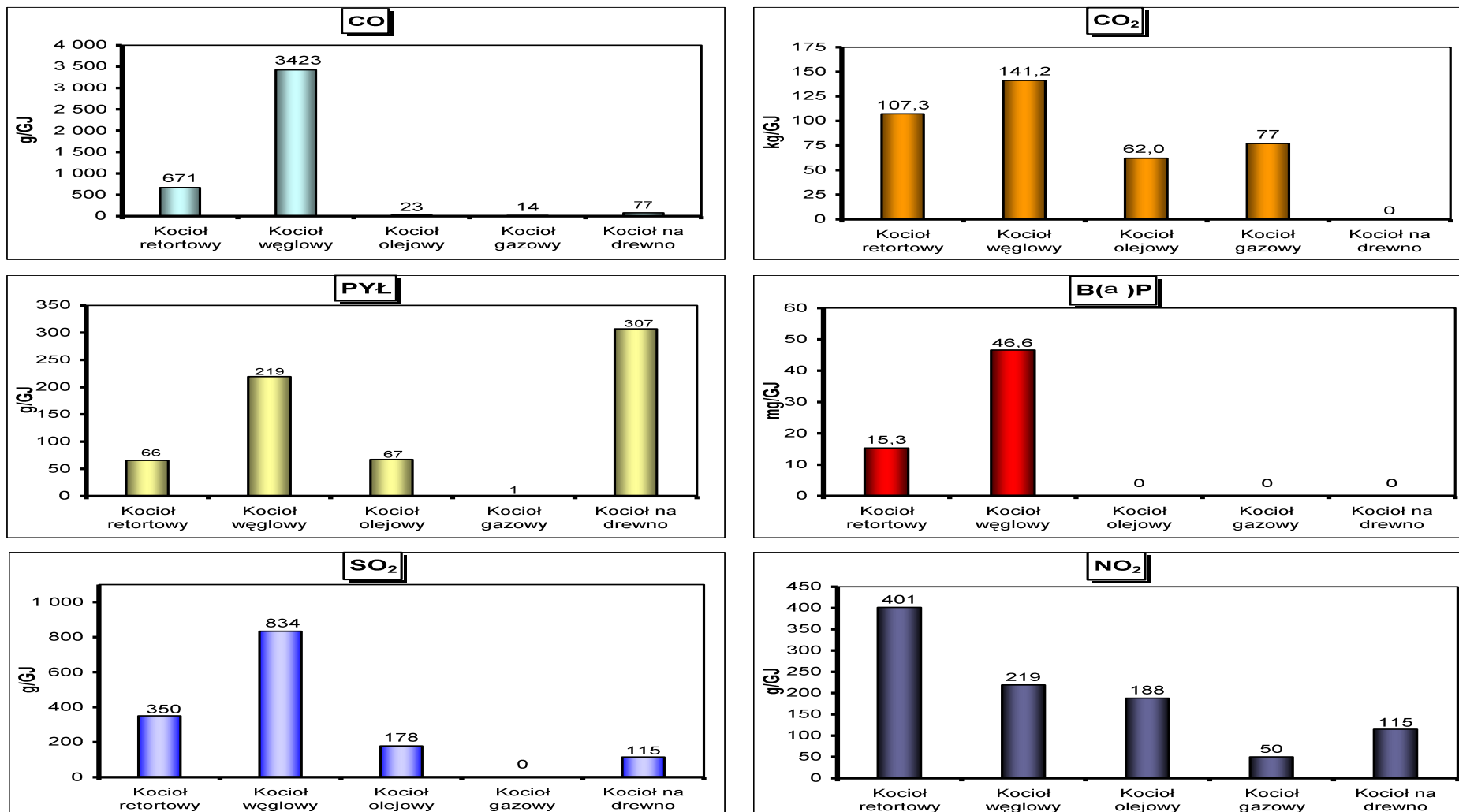
3.2.3. Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany kotła

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.

Tabela 3-5 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)

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	9	10	11	12
1	SO ₂	kg/rok	136,1	57,1	58,0%	0	100,0%	18,8	86,2%
2	NO ₂	kg/rok	35,8	65,5	-83,0%	8,2	77,1%	18,8	47,5%
3	CO	kg/rok	558,7	109,5	80,4%	2,3	99,6%	12,5	97,8%
4	CO ₂	kg/rok	23 044	17 508	24,0%	12 578	45,4%	0	100%
5	pył	kg/rok	35,8	10,7	70,1%	0,1	99,7%	50,1	-39,9%
6	B(a)P	g/rok	7,6	2,5	67,1%	0	100%	0	100%

Dla zobrazowania możliwego do osiągnięcia efektu ekologicznego w wyniku wymiany nieefektywnego źródła ciepła zbudowano wykresy słupkowe (Wykres 3-3) przedstawiające jednostkowe emisje zanieczyszczeń w przeliczeniu na 1 GJ ciepła użytecznego. Na pierwszy rzut oka widać, że najmniej korzystnie na tle pozostałych wypadła obiekt wyposażony w tradycyjny kocioł węglowy, zwłaszcza dla tych najbardziej szkodliwych substancji, czyli: B(α)P, CO, SO₂ i NO₂.



Wykres 3-3 Porównanie emisji zanieczyszczeń powstających przy spalaniu paliw do celów grzewczych przy produkcji 1 GJ ciepła użytkowego (z uwzględnieniem sprawności energetycznej urządzeń grzewczych)

3.2.4. Efekty zastosowania solarnego podgrzewania wody użytkowej

Przeprowadzona na potrzeby niniejszego Programu ankietyzacja obejmowała również zagadnienia dotyczące zastosowania kolektorów słonecznych do celów podgrzewania ciepłej wody użytkowej. Na podstawie ww. ankietyzacji aż 115 właścicieli budynków jednorodzinnych zadeklarowało chęć zastosowania kolektorów słonecznych, co stanowi ok. 30% wszystkich ankietowanych. Niezaprzeczalną korzyścią wynikającą z zastosowania kolektorów słonecznych jest możliwy do osiągnięcia efekt ekologiczny nawet, jeżeli przedsięwzięcie tego typu jest na granicy opłacalności ekonomicznej. Opłacalność ekonomiczna tego typu przedsięwzięć w oczywisty sposób zależy będzie od wielkości kosztów inwestycyjnych oraz wielkości dofinansowania jakie otrzyma mieszkaniac. Efekt ekologiczny z kolei zależy będzie od rodzaju źródła ciepła wykorzystywanego przed modernizacją oraz źródła ciepła wykorzystywanego do wspomagania układu kolektorowego w okresach małego nasłonecznienia (zima, noc) po modernizacji. Pod względem technicznym najlepszym rozwiązaniem jest system, w którym układ kolektorowy jest wspomagany przez grzałkę elektryczną lub kotły na paliwa gazowe, czy ciekłe ze względu na dużą regulacyjność. Technicznie układ kolektorowy współpracujący z kotłami na paliwa stałe jest możliwy do wykonania natomiast efektywność takiego systemu jest znacznie niższa, a cała inwestycja znacznie bardziej kosztowna.

Ze względu na warunki klimatyczne i położenie geograficzne Polski za najbardziej racjonalny przyjmuje się udział kolektorów słonecznych w przygotowaniu c.w.u. w zakresie 40 – 60% całkowitego zapotrzebowania.

Tabela 3-6 przedstawia najbardziej prawdopodobne kombinacje występowania układów kolektorowych w budynku jednorodzinny dla założeń:

- ilość użytkowników: 4 osoby;
- zużycie ciepłej wody przez 1 osobę w ciągu doby: 60 litrów;
- koszt instalacji kolektorów uwzględnia: kolektory, zasobnik c.w.u., pompa obiegowa, konstrukcje pod kolektory, izolowane przewody;
- typ kolektorów: płaskie;
- kąt nachylenia kolektorów: 45°

Przyjmując ceny nośników energii na podstawie taryf oraz cen rynkowych oraz koszty inwestycji związane z montażem układu solarnego na poziomie 12 000 zł (w polskich warunkach średni koszt tego typu inwestycji i montażu waha się w granicach 7-15 tys. zł) wraz z dofinansowaniem na poziomie 7 000 zł obliczono efekt ekonomiczny całej inwestycji. Oszczędność kosztów paliwa i energii została pomniejszona o koszt energii elektrycznej zużywanej do napędu pompki obiegowej obiegu kolektorowego.

Tabela 3-6 Ocena opłacalności układów kolektorowych w różnych kombinacjach zasilania tradycyjnego

Warianty stanu istniejącego	Ceny paliw i energii		Koszt instalacji kolektorów	Wielkość dofinansowania	Oszczędność kosztów energii	SPBT	NPV
			zł	zł	zł/rok	lata	zł
Kocioł węglowy (60%)	380	zł/t	12 000	7 000	512	9,8	2210
Energia elektryczna (40%)*	0,37	zł/kWh					
Kocioł gazowy	1,45	zł/m ³					
Bojler elektryczny*	0,38	zł/kWh					
					830	6,0	6697

SPBT – prosty okres zwrotu inwestycji, NPV – wartość bieżąca netto.

Dla przyjętych wariantów obliczono efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia w wyniku zastosowania układu słonecznego podgrzewania c.w.u.

Tabela 3-7 Efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia w wyniku zastosowania układu solarnego

Warianty stanu istniejącego	Redukcja emisji zanieczyszczeń					
	SO ₂	NO ₂	CO	CO ₂	pył	B-a-P
	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	g/rok
Kocioł węglowy (60%)	9,85	2,45	11,94	1405,9	0,738	0,131
Energia elektryczna (40%)						
Kocioł gazowy	0	0,30	0,08	462,4	0,004	0
Bojler elektryczny	18,75	4,59	5,74	2520,6	0,301	0

4. METODYCZNE I DECYZYJNE PODSTAWY BUDOWY PROGRAMU ZMNIEJSZENIA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ

4.1. Założenia programu ograniczenia niskiej emisji w budynkach indywidualnych jednorodzinnych

W Programie przyjęto następujące założenia:

- podstawowym warunkiem udziału w programie jest likwidacja istniejącego źródła ciepła na inne źródło ciepła, którego konstrukcja uniemożliwia spalanie odpadów,
- dofinansowanie w ramach programu otrzymują jedynie wysokosprawne urządzenia grzewcze przy wymianie urządzeń węglowych na inne kotły: węglowe retortowe, gazowe, olejowe, ogrzewanie elektryczne, a także pompy ciepła i inne czyste technologie pod warunkiem wykazania efektu ekologicznego, które będą rozpatrywane w sposób indywidualny. W szczególnych przypadkach jest możliwe dofinansowanie wymiany kotłów niewęglowych pod warunkiem zamiany na technologie wykorzystujące odnawialne źródła energii.
- urządzenia zasilane paliwami stałymi (w tym importowane z zagranicy) muszą posiadać aktualne świadectwo na „znak bezpieczeństwa ekologicznego” przyznawanego przez uprawnione do tego instytucje (np. Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze),
- wymienione w ramach funkcjonowania Programu źródło ciepła musi być głównym źródłem zasilającym instalację centralnego ogrzewania, nie dopuszcza się sytuacji kiedy układ grzewczy stanowią dwa równoważne źródła ciepła wpiętych w instalację c.o. np. kocioł węglowy wraz z gazowym, itp. Dopuszcza się stosowanie źródeł pomocniczych np. dogrzewanie za pomocą kominka, energii elektrycznej, LPG itp.,
- układ kolektorów słonecznych nie stanowi źródła głównego lecz pomocnicze, a więc może być osobno dofinansowany lub zamontowany w ramach Programu w tym samym budynku wraz z wymianą źródła ciepła (kotła),
- kolektory słoneczne nie będą montowane w budynkach, w których źródłem ciepła jest węglowy kocioł komorowy,
- dostawa, demontaż starych i montaż nowych urządzeń realizowane są przez wyspecjalizowane ekipy instalacyjne wskazane w regulaminie uczestnictwa w Programie,
- udział własny właścicieli i administratorów obiektów wynosi 30% nakładów inwestycyjnych dla wymiany kotłów (w przypadku gdy koszt przekracza założony w programie użytkownik dopłaca nadwyżkę) – Tabele 4-1 i 4-3,
- udział własny właścicieli i administratorów obiektów w przypadku zastosowania niekonwencjonalnych urządzeń, np. pomp ciepła wynosi 30%. W przypadku gdy całkowity koszt jest większy niż koszt kwalifikowany (10 000 zł - koszt wymiany i zakupu urządzeń), wówczas użytkownik pokrywa również nadwyżkę kosztów,
- kolejność wymiany kotłów w zgłoszonych do programu obiektach realizowana będzie na podstawie kolejności składania wniosków według dat stempla wpływu wniosku do Urzędu Gminy lub Operatora,
- po wymianie źródeł ciepła w ciągu 5 kolejnych lat Gmina zastrzega sobie możliwość niezapowiedzianych kontroli na obiektach, w których dokonano modernizacji źródła ciepła dofinansowanego w ramach funkcjonowania Programu.

4.2. Cele programu

Dla Gminy Chybie 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 sprawą ważną lecz nadal 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 retortowe na węgiel (96,2%), kotły gazowe (2,7%) oraz 1,1% pozostałe nośniki urządzenia grzewcze. Ponadto, jak opisywano to już wcześniej istnieje duże zainteresowanie kolektorami słonecznymi, co zostało opisane w poprzednim rozdziale 4.2.4. Są to jednak deklaracje wstępne, co oznacza, że z czasem będą się one zmieniały, dlatego też do analizy przyjęto, że uczestnicy programu wymienią stare źródło ciepła na kocioł retortowy (97,3%) oraz gazowy (2,7%). W rzeczywistości, po zapoznaniu się przez mieszkańców ze szczegółowymi zasadami udziału w „Programie ograniczenia niskiej emisji”, wystąpi również chęć wymiany na inne niż retortowe źródła ciepła, np. wykorzystujące odnawialne źródła energii. Sytuacja taka spowoduje, że rzeczywisty efekt ekologiczny będzie zapewne większy niż wyliczony w „Programie”.

4.3. Warunki realizacji Programu

Podstawowym warunkiem udziału w „Programie”, ze strony nabywcy – użytkownika, jest deklaracja udziału na zasadach ogólnych opisanych w niniejszym Programie oraz szczegółowych w regulaminie uczestnictwa w 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, olejowy, ogrzewanie elektryczne, przyłącze ciepła sieciowego wraz z węzłem cieplnym lub na inne alternatywne źródło ciepła,
- adaptację wewnętrznej sieci do nowych warunków pracy (regulacja hydrauliczna),
- koordynację Operatora Programu nad wszystkimi działaniami.

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 uproszczonych audytów energetycznych, pomoc w wypełnieniu odpowiednich wniosków kredytowych, doradztwo). Obowiązkami tymi można również obarczyć Operatora Programu.

4.4. Propozycja działań i ich finansowanie

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

4.4.1. Nakłady modernizacyjne

W oparciu o przyjęte założenia techniczne oszacowano wysokość nakładów na zakup i wymianę źródła ciepła na poziomie 10 000 zł na jeden obiekt (koszt przyjęto, jak dla kotła retortowego).

W oparciu o przyjęty koszt kwalifikowany dokonano kalkulacji dopłat ze strony Gminy. Gmina dopłaci użytkownikowi 70% kosztów wymiany źródła ciepła, jeżeli koszt ten nie przekracza kosztu kwalifikowanego, czyli 10 tys. zł łącznie dla zakupu urządzeń i prac związanych z montażem. Dopuszczono również możliwość dofinansowania zakupu urządzeń innych niż kotły, np. pompy ciepła, układy solarne, a także ogrzewanie elektryczne, lecz dopłata ze strony Gminy nie przekracza 70% kosztu kwalifikowanego, czyli nie przekroczy 7000 zł.

Tabela 4-1 Nakłady inwestycyjne przewidziane na wymianę źródła ciepła wraz z dodatkowymi niezbędnymi przeróbkami

Nakłady	Wartość* [zł]						
	Typ źródła						
	Kocioł retortowy	Kocioł gazowy	Kocioł olejowy	Kocioł na pelety	Kocioł elektryczny	Pompa ciepła	Układ solarny
Dostawa urządzeń	7 500	7 500	7 500	11 000	3 000	30 000	9 500
Koszt wymiany kotła (demontaż, montaż, niezbędne przeróbki na instalacji)	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	5 000	2 500
Koszt rzeczywisty	10 000	10 000	10 000	13 500	5 500	35 000	12 000
Maksymalny koszt kwalifikowany do dofinansowania dla jednego obiektu	10 000						
Udział własny użytkownika** [30%]	3 314	3 314	3 314	6 814	1 650	28 314	5 314
Dofinansowanie przez Gminę[70%]	6 686	6 686	6 686	6 686	3 850	6 686	6 686

*) wartości uwzględniają podatek VAT (22%)

**) jeżeli rzeczywisty koszt modernizacji kotłowni przekracza wartość 30% założonego kosztu kwalifikowanego (10000zł), wówczas użytkownik pokrywa również nadwyżkę

4.4.2. Ilość obiektów objętych programem oraz okres 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. Innym ważnym warunkiem realizacji programu oprócz chęci mieszkańców jest zdolność gminnego budżetu na poniesienie znaczących obciążeń jakimi niewątpliwie programy wdrożeniowe się cechują.

Bazując na informacjach pozyskanych w wyniku ankietyzacji z uwzględnieniem niewielkiej korekty dopuszczającej złożenie ankiety w trakcie trwania przyjęto, że w programie wymienionych zostanie 383 starych kotłów i pieców na inne ekologiczne źródło ciepła oraz montaż 117 kolektorów słonecznych. Biorąc pod uwagę powyższe założenia oraz możliwości finansowe Gminy, opracowano etapy realizacji z podziałem na trzy kolejne lata.

Tabela 4-2 Ilości i rodzaje planowanych modernizacji systemów grzewczych w budynkach indywidualnych objętych programem

Rodzaj źródła ciepła	Liczba wymian w kolejnych latach programu			
	I rok	II rok	III rok	Suma
Węglowy - retortowy	149	112	112	373
Gazowy	4	3	3	10
Kolektory słoneczne	47	35	35	117
Łącznie	200	150	150	500

4.4.3. 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. Przedstawiony w poniższej tabeli mechanizm finansowania nie uwzględnia na tym etapie dotacji i umorzenia pożyczki z WFOŚiGW, ponieważ wszelkie rachunki ekonomiczne należy przeprowadzać zgodnie z zasadami operowania środkami publicznymi, czyli bez dotacji i umorzeń, które mimo, że są prawdopodobne, nie są jednak w 100% pewne. Niemniej jednak należy mieć na uwadze, że zgodnie z zasadami przyznawania dotacji wysokość dofinansowania w tym zakresie może wynosić

do 50% kosztów kwalifikowanych dla zadań inwestycyjnych (p. 2.2.2. ZASAD UDZIELANIA I UMARZANIA POŻYCZEK, UDZIELANIA DOTACJI ORAZ DOPLAT DO OPROCENTOWANIA PREFERENCYJNYCH KREDYTÓW I POŻYCZEK NA 2007 ROK). Oprócz dotacji występuje również możliwość częściowego umorzenia pożyczki udzielanej przez Fundusz (do 50% udzielonej pożyczki dla jednostek samorządu terytorialnego), lecz wysokość umorzenia może ulec zmniejszeniu jeżeli pożyczka udzielona została wraz z dotacją.

Tabela 4-3 Przyjęty mechanizm finansowania oparty na aktualnych zasadach finansowania przez WFOŚiGW oraz możliwości finansowe Gminy

Etapy	Wymiana źródeł ciepła							Funkcjonowanie operatora			
	Liczba inwestycji		Łączny koszt zł	Udział własny mieszkańca		Pożyczka WFOŚiGW		Udział własny mieszkańca		Udział Gminy	
	%	szt.		%	zł	%	zł	%	zł	%	zł
I rok	40	200	2 094 000	33,1	694 000	66,9	1 400 000	0	0	100	200 000
II rok	30	150	1 570 000	33,1	520 000	66,9	1 050 000	0	0	100	150 000
III rok	30	150	1 570 000	33,1	520 000	66,9	1 050 000	0	0	100	150 000
SUMA	100	500	5 234 000		1 734 000		3 500 000	0			500 000

Łączny koszt programu na realizację i obsługę wymiany źródeł ciepła w budynkach jednorodzinnych indywidualnych wraz z kosztami Operatora wynosi: **5 734 000 zł**.

4.5. Efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia po wdrożeniu programu

4.5.1. Wymiana kotłów

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 (383 jednostek cieplnych), obliczono przewidywany efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia po zakończeniu programu w grupie budynków objętych wymianą źródeł ciepła oraz na tle całej niskiej emisji pochodzącej z budynków jednorodzinnych.

Tabela 4-4 Efekt ekologiczny możliwy do uzyskania w 383 budynkach przy realizacji przyjętych założeń

Lp.	Substancja	Jednostka	Wielkość dotychczasowa	Wielkość planowana	Różnica bezwzględna	Redukcja zanieczyszczenia
1	2	3	4	5	6	7
1	SO ₂	kg/rok	68 050	21 298	46 752	69%
2	NO ₂	kg/rok	17 900	24 514	-6 614	-37%
3	CO	kg/rok	279 350	40 867	238 484	85%
4	CO ₂	kg/rok	11 522 150	6 656 184	4 865 966	42%
5	pył	kg/rok	17 900	3 992	13 908	78%
6	B(a)P	kg/rok	3,8	0,9	2,9	75%

Tabela 4-5 Efekt ekologiczny możliwy do uzyskania przy realizacji przyjętych założeń na tle emisji całkowitej w budynkach jednorodzinnych

Lp.	Substancja	Jednostka	Wielkość dotychczasowa	Różnica bezwzględna	Redukcja zanieczyszczenia
1	2	3	4	5	6
1	SO ₂	kg/rok	100 807	54 055	46,4%
2	NO ₂	kg/rok	26 707	33 320	-24,8%
3	CO	kg/rok	413 886	175 403	57,6%
4	CO ₂	kg/rok	17 345 584	12 479 619	28,1%
5	pył	kg/rok	26 530	12 622	52,4%
6	B(a)P	kg/rok	6	3	50,7%

4.5.2. Montaż kolektorów solarnych

Efekt ekologiczny wynikający z zamontowania kolektorów słonecznych uzależniony jest przede wszystkim od sposobu przygotowania c.w.u. zanim układ kolektorowy został zamontowany. Ankietyzacja przeprowadzona na potrzeby Programu nie zawiera informacji na temat źródeł ciepła wykorzystywanych do podgrzewania c.w.u. w budynkach indywidualnych. Można jednak przyjąć, że głównym sposobem przygotowywania c.w.u. jest układ mieszany oparty o kocioł węglowy oraz dogrzewanie elektryczne w okresie poza sezonem grzewczym. W budynkach, w których ogrzewanie prowadzone jest za pomocą kotłów gazowych, zazwyczaj występuje również gazowe ogrzewanie c.w.u. Niniejszy Program jest nastawiony przede wszystkim na redukcję niskiej emisji dlatego do obliczeń efektu ekologicznego możliwego do osiągnięcia przyjęto model pierwszy tzn. układ mieszany przygotowania c.w.u. Zakładając, że program w zakresie montażu kolektorów słonecznych zostanie zrealizowany w stopniu minimalnym, tzn. zgodnie z przyjętymi założeniami (117 jednostek), obliczono przewidywany efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia po zakończeniu programu w grupie budynków objętych modernizacją.

W tak przyjętym scenariuszu roczna niska emisja zanieczyszczeń pochodząca ze spalania węgla zużytego do podgrzania c.w.u. jest całkowicie likwidowana, przy czym część energii uzyskiwana jest w kolektorze słonecznym (brak emisji zanieczyszczeń) a część pozostała zastąpiona energią elektryczną która nie stanowi emisji niskiej lecz wysoką.

Tabela 4-6 Efekt ekologiczny zastosowania kolektorów słonecznych – redukcja 100% niskiej emisji poprzez zastosowanie kolektorów słonecznych oraz zamiana części emisji na wysoką (pochodząca z energii elektrycznej)

Redukcja niskiej emisji zanieczyszczeń (100%)					
SO ₂	NO ₂	CO	CO ₂	pył	B-a-P
kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	kg/rok	g/rok
580,20	152,69	2381,89	98249,47	152,69	32,37

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 umożliwia porównywanie zmian zanieczyszczenia w czasie na obszarze Gminy.

4.6. 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 (maksymalnie 70% nakładów całkowitych).

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:

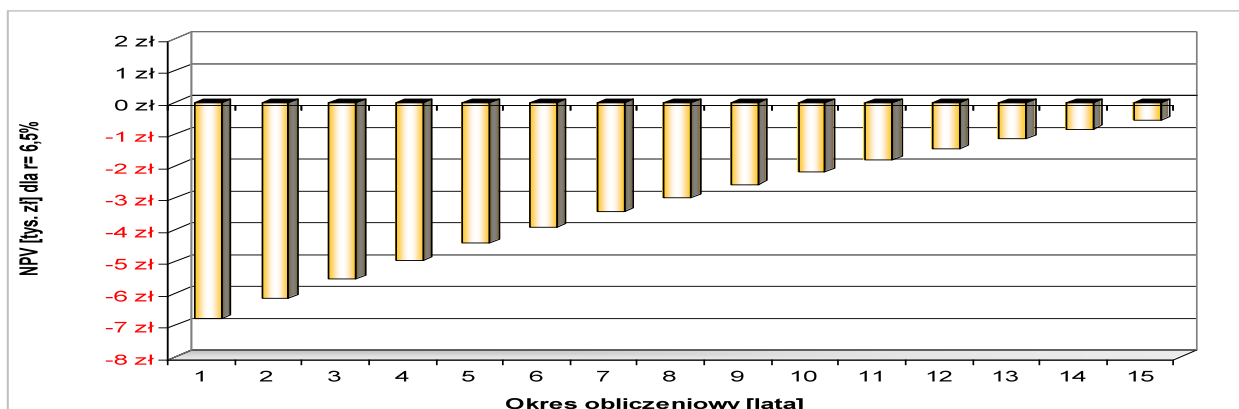
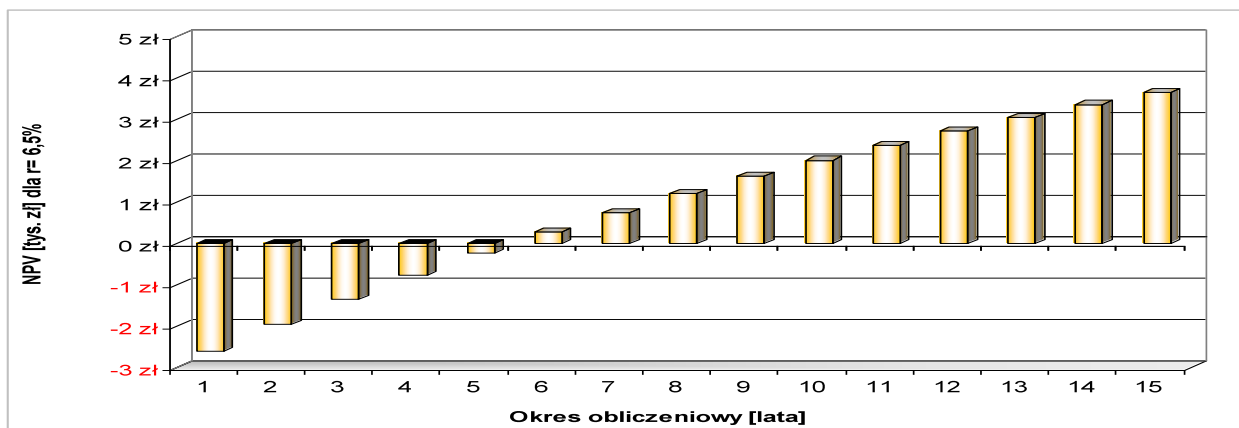
- wartość bieżąca netto (NPV)

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



Wykres 4-1 Strumienie środków pieniężnych z dotacją (góra) i bez dotacji (dół) zdyskontowane w czasie żywotności inwestycji (przykład dla kotłów retortowych).

- prosty czasu zwrotu (SPBT)

SPBT jest definiowany jako czas potrzebny do odzyskania nakładów inwestycyjnych poniesionych na realizację danego przedsięwzięcia. Jest liczony od momentu uruchomienia inwestycji do chwili, gdy suma korzyści uzyskanych w wyniku realizacji inwestycji zrównoważy poniesione nakłady.

$$SPBT = \frac{I}{\Delta K}$$

gdzie:

- o I - wysokość poniesionych nakładów inwestycyjnych,
- o ΔK – różnica kosztów energii

Dla analizowanych w programie przedsięwzięć obliczono wartości wskaźników opłacalności ekonomicznej (Tabela 4-7).

Tabela 4-7 Wskaźniki efektywności ekonomicznej po stronie użytkownika (porównanie warunków z dotacją oraz bez dotacji).

Rodzaj nakładów	Z dotacją 70%		Bez dotacji
	NPV	SPBT	SPBT
	zł	lata	lata
Kotły retortowe	30 832	4,46	10,15
Kotły gazowe	-323 496	-	-
Kotły olejowe	-821 813	-	-
Kotły na drewno	-253 973	-	-

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

4.7.1. Zaangażowanie Gminy

Gmina wyznaczy operatora z własnych struktur organizacyjnych lub wyłoni w drodze przetargu 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:

- uchwalenie przez Radę Gminy „Programu ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Chybie”,
- wnioskowanie do WFOŚiGW w Katowicach o promesę,
- wybór Operatora Programu,
- opracowanie „Regulaminu programu ograniczenia niskiej emisji w Gminie Chybie”,
- przygotowanie umów zawierających regulamin oraz zakres obowiązków pomiędzy Operatorem Programu i Gminą,
- przygotowanie umowy zawierającej regulamin oraz zakres obowiązków pomiędzy Operatorem Programu i Beneficjentami Programu,
- promocja Programu oraz wspomaganie działania punktów doradztwa, celem zwiększenia liczby uczestników (ankietyzacja mieszkańców i uzupełnianie bazy informacyjnej),
- wnioskowanie o środki dotacyjne i kredyty preferencyjne do funduszy zewnętrznych oraz zawarcie umów,
- monitoring prac Operatora Programu 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.

4.7.2. Funkcje Operatora Programu

Do zadań Operatora Programu należą:

- zawieranie z mieszkańcami indywidualnych umów na modernizację układów grzewczych,
- prowadzenie punktu doradztwa i wsparcia informacją (audyty uproszczone, pośrednictwo we wnioskowaniu do instytucji finansowych),
- wsparcie beneficjentów Programu (mieszkańców Gminy) w negocjacjach warunków i cen urządzeń z producentami kotłów, firm instalacyjnych i z dostawcami paliwa stałego (przystosowanego do spalania w kotłach retortowych),
- koordynacja i kontrola wykonawstwa robót montażowych poparte uproszczonym audytem,
- pomoc mieszkańcowi w doborze urządzenia grzewczego zgodnie z jego wymaganiami oraz potrzebami energetycznymi budynku,
- kontrola demontażu i zniszczenia kotła w sposób uniemożliwiający jego ponowny montaż,
- zapewnienie funkcjonowania odpowiedniej ilości i o odpowiednich kwalifikacjach grup instalacyjnych, dokonujących montażu, demontażu i próby działania układu grzewczego w tym: stworzenie i bieżąca aktualizacja listy firm instalacyjnych oraz producentów kotłów,
- przeszkolenie użytkowników nowych urządzeń w zakresie ich obsługi,

- ustalenie strategii realizacji i harmonogramu fazy zasadniczej w oparciu o założenia programowe,
- przeprowadzanie kontroli na obiektach, w których dokonano wcześniej wymiany źródeł ciepła w ramach funkcjonowania Programu,
- wywiązywanie się ze zobowiązań narzuconych umowami oraz regulaminem.

4.7.3. Zasady kolejności kwalifikacji udziału w programie

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

Głównym kryterium kwalifikacji uczestników Programu jest kolejność składania wstępnych deklaracji udziału w Programie w wybranym roku realizacji (decyduje data stempla Urzędu lub Operatora).

Dodatkowe kryteria, które mogą być wzięte pod uwagę to:

- wymiana źródeł ciepła, których stan techniczny uniemożliwia prawidłowe funkcjonowanie lub, które uległy całkowitemu zużyciu i nie ma możliwości ich naprawienia w taki sposób aby mogły pracować przez cały kolejny sezon grzewczy,
- wymiana źródła ciepła u mieszkańców deklarujących montaż urządzeń dających większy efekt ekologiczny niż kotły retortowe (np. kotły gazowe) ,
- wymiana źródła ciepła wraz z montażem układu solarnego podgrzewu c.w.u.

5. 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, jako najbardziej opłacalnych i najsilniej redukujących emisję zanieczyszczeń atmosferycznych oraz współfinansowania montażu urządzeń wykorzystujących odnawialne źródła energii. Ilość wymienionych źródeł zależy przede wszystkim od chęci i możliwości finansowych beneficjentów programu, gdyż bez ich udziału własnego realizacja programu nie jest możliwa. Udział własny użytkowników wynosi minimalnie 30% kosztów wymiany urządzeń, pozostała część pokrywana jest przez Urząd Gminy. Na pozostałą część Programu będzie zaciągnięta preferencyjna pożyczka z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach. Koszt związany z funkcjonowaniem Operatora Programu zostanie w całości pokryty z budżetu Gminy. Koszt ten nie może być dofinansowany przez WFOŚiGW w Katowicach ponieważ nie stanowi kosztu kwalifikowanego.

Warunki wdrożenia niniejszego „Programu” są następujące:

- uchwalenie przez Radę Gminy „Programu” – do 10 września 2007 r.,
- podjęcie Uchwały przez Radę Gminy o zaciągnięciu pożyczki z WFOŚiGW – do 10 września 2007 r.,
- przygotowanie i złożenie wniosku o udzielenie promesy na dofinansowanie programu przez WFOŚiGW w Katowicach – do końca września 2007 r.,
- wybór Operatora Programu – do końca I kwartału 2008 r.
- upowszechnienie zasad dofinansowania w 2008 roku – do końca I kwartału 2008 r.,
- zweryfikowanie liczby uczestników I etapu zadania na 2008r. (zadanie realizuje wybrany uprzednio operator programu – Gmina jest koordynatorem tych działań) – do końca kwietnia 2008 r.,
- przygotowanie i złożenie wniosku o udzielenie pożyczki na dofinansowanie I etapu realizacji programu przez WFOŚiGW w Katowicach – I kwartał 2008 r.,
- rozpoczęcie wymiany źródeł ciepła – od maj 2008 r.

Proponuje się, aby stworzyć w Gminie, stanowisko dla jednej osoby która będzie pełniła funkcję Operatora programu. Główną zaletą tego rozwiązania jest brak konieczności wszczynania skomplikowanej i kosztownej procedury przetargowej związanej z wyborem Operatora. Przewiduje się, że to rozwiązanie będzie najbardziej efektywne, gdyż osoba pełniąca obowiązki Operatora, będzie intensyfikować współpracę pomiędzy poszczególnymi wydziałami Urzędu Gminy w celu realizacji niniejszego Programu (np. sporządzenie poprawnego wniosku o dofinansowanie ww. Programu do WFOŚiGW Katowice, terminowe rozliczanie się, z poszczególnych etapów zadania itp.).

Warunkiem powodzenia tego rodzaju rozwiązania będzie przypisanie w zakres obowiązków ww. pracownikowi wyłącznie zadań związanych z realizacją „Programu ograniczenia niskiej emisji”.

Wraz z postępowaniem prac realizowanych przez ww. pracownika związanych z pełnieniem funkcji Operatora może wystąpić konieczność zatrudnienia kolejnej osoby lub osób, w celu skutecznej realizacji ww. Programu.

Innym rozwiązaniem organizacyjnym aspektów wdrażania zadań objętych programem jest zaangażowanie podmiotu zewnętrznego do pełnienia funkcji Operatora Programu. Wybór takiego podmiotu musi się odbyć z zachowaniem przepisów dotyczących zamówień publicznych.

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 70%) wymiany źródła ciepła (kotła i innych źródeł ciepła).

W niniejszej „Programie” przyjmuje się następujący zakres inwestycji:

- 2008 rok - wymiana 153 urządzeń grzewczych, montaż 47 układów solarnych,
- 2009 rok - wymiana 115 urządzeń grzewczych, montaż 35 układów solarnych,
- 2010 rok - wymiana 115 urządzeń grzewczych, montaż 35 układów solarnych,

Ten zakres wymian źródeł ciepła na ekologiczne (certyfikowane), jako minimum, stanowi ok. 21% wszystkich budynków indywidualnych w Gminie. W przypadku powstania większej możliwości dofinansowania 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 2008-2010 ograniczenia niskiej emisji w strukturach ekologicznych przyniesie w grupie źródeł niskiej emisji w stosunku do stanu istniejącego zmniejszenie o (wartości szacunkowe w stosunku do budynków jednorodzinnych objętych programem w Gminie):

- pył – redukcja o 77,7%,
- SO₂ – redukcja o 68,7%,
- NO₂ – przyrost emisji o 36,9%,
- CO – redukcja o 85,4%,
- CO₂ – redukcja o 42,2%,
- B(α)P – redukcja o 75,5%.

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 wymianie urządzeń w latach 2008 – 2010 | 1 734 000 zł, |
| • pożyczka z WFOŚiGW w latach 2008 – 2010 | 3 500 000 zł, |
| • koszt operatora „Programu” w latach 2008 - 2010 | 500 000 zł, |
| • łączny koszt programu na realizację i obsługę wymiany źródeł ciepła w budynkach jednorodzinnych indywidualnych wraz z kosztami Operatora wynosi: | 5 734 000 zł. |

Przewiduje się również możliwość otrzymania umorzenia pożyczki z WFOŚiGW w Katowicach (do 50% pożyczki).