

Agencja Rozwoju Lokalnego AGROTUR S.A.

42-693 Krupski Młyn, ul. Główna 5

tel. (032) 285-70-13, 381-03-20, fax (032) 284-84-36, e-mail: agrotur@agrotur.pl

Inwestor:

Gmina Zbrosławice

42-674 Zbrosławice, ul. Oświęcimska 2



Współpraca:

Ekogeneracja Sp. z o.o.

43-190 Mikołów

ul. Jasna 1-5

Temat opracowania:

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI DLA GMINY ZBROSŁAWICE

Zespół wykonawczy:

Stanisław KORMAN

Jacek WYDRA

Wojciech PIECHA

Bartłomiej LEŚNIEWSKI

Krzysztof SENYCIA

Michał JANASIK

przy współpracy z władzami Gminy

Prezes Zarządu:

Piotr BUDZISZ

Data opracowania: **Czerwiec, 2004 r.**

Nr opracowania: **02/06/04**

Nr egzemplarza: **01**

Spis treści:

1	Lokalizacja zadania.....	1-5
2	Zbieżność programu z lokalnymi działaniami proekologicznymi	2-6
2.1	Analiza ankiet - obiekty komunalne	2-7
2.2	Analiza ankiet – obiekty indywidualne	2-7
2.2.1	Określenie reprezentatywnego obiektu standardowego (indywidualnego).	2-13
2.3	Obiekt standardowy – potrzeby energetyczne.....	2-18
2.3.1	Centralne ogrzewanie.....	2-18
2.3.2	Ciepła woda użytkowa	2-18
2.3.3	Zapotrzebowanie łączne - krzywa grzania	2-18
2.4	Obiekt standardowy - emisja zanieczyszczeń do atmosfery	2-19
2.5	Obiekt standardowy - koszt eksploatacji.....	2-20
3	Stan przewidywany	3-21
3.1	Kryteria <i>Programu</i>	3-21
3.2	Warianty możliwych do zastosowania technologii procesów spalania	3-22
3.2.1	Kotły gazowe	3-22
3.2.2	Kotły olejowe.....	3-22
3.2.3	Kotły na paliwo stałe.....	3-22
3.2.4	Kotły na paliwa stałe - biomasa	3-23
3.3	Opcje Programowe	3-25
3.3.1	Wykonanie prac termomodernizacyjnych.....	3-25
3.3.2	Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.....	3-25
3.3.3	Optymalizacja rodzaju źródła energii cieplnej	3-26
3.3.4	Analiza wariantowa.....	3-26
3.3.5	Zestawienie graficzne danych z tablic optymalizacyj-nych.	3-41
3.3.6	Wnioski.	3-43
3.4	Finansowanie z oszczędności kosztów eksploatacyjnych.....	3-44
3.5	Warunki realizacji Programu.....	3-45
3.5.1	Technologia	3-45
3.5.2	Określenie warunków realizacji <i>Programu</i>	3-45
3.5.3	Uzasadnienie konieczności wykonania.	3-46
4	Przewidywane efekty ekologiczne	4-47
4.1	Ocena ekologiczna programu.....	4-47
4.1.1	Emisja zanieczyszczeń przed modernizacją	4-47
4.1.2	Emisja zanieczyszczeń po modernizacji.	4-47
4.1.3	Efekt ekologiczny.....	4-47
4.2	Sposób potwierdzenia efektu ekologicznego.	4-53
5	Część ekonomiczna	5-54
5.1	Określenie nakładów modernizacyjnych.....	5-54
5.1.1	Obiekty komunalne.....	5-54
5.1.2	Obiekty indywidualne.....	5-54
5.2	Przewidywane źródła finansowania.....	5-55
5.3	Przewidywany czasokres realizacji <i>Programu</i>	5-62
6	Organizacja realizacyjna <i>Programu</i>	6-64
7	Zagadnienia formalno - prawne.....	7-65
7.1	Dostawa paliwa	7-66
7.2	Dostawa urządzeń kotłowych	7-67
7.3	Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.	7-69
7.4	Uwagi końcowe.....	7-70
8	Załączniki do programu.....	8-71

Spis tabel:

Tabela 1. Dane energetyczne obiektu standardowego (stan istniejący)	2-15
Tabela 2. Parametry eksploatacyjne i emisyjne obiektu standardowego (docieplenie ścian po zrealizowaniu prac termomodernizacyjnych)	2-16
Tabela 3. Parametry eksploatacyjne i emisyjne obiektu standardowego (docieplenie ścian i wymiana okien po zrealizowaniu prac termomodernizacyjnych)	2-17
Tabela 4. Wielkość zapotrzebowania na ciepło - potrzeby C.O.....	2-18
Tabela 5. Parametry eksploatacyjne i emisyjne - stan istniejący.....	3-28
Tabela 6. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – stan istniejący + docieplenie.....	3-29
Tabela 7. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – stan istniejący + docieplenie + wymiana okien.	3-30
Tabela 8. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel kamienny.	3-31
Tabela 9. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel kamienny + pompa ciepła	3-32
Tabela 10. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel kamienny + system solarny.....	3-33
Tabela 11. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel kamienny + termomodernizacja.	3-34
Tabela 12. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – GZ-50 zwykły.	3-35
Tabela 13. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – GZ-50 kondensacyjny.	3-36
Tabela 14. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – GZ-50 kondensacyjny + system solarny.	3-37
Tabela 15. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – olej opałowy.	3-38
Tabela 16. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – olej opałowy + system solarny.....	3-39
Tabela 17. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – pelety (biomasa).	3-40
Tabela 18. Wielkość emisji zanieczyszczeń - stan istniejący.	4-49
Tabela 19. Wielkość emisji zanieczyszczeń - stan po modernizacji.	4-49
Tabela 20. Wielkość emisji zanieczyszczeń - stan po modernizacji.	4-50
Tabela 21. Okres zwrotu inwestycji (różne rozwiązania).....	4-51
Tabela 22. Struktura rozwiązań technicznych wynikająca z ankiet	4-52
Tabela 23. Preliminowane nakłady inwestycyjne w zależności od rozwiązania (wartość z VAT).	5-54
Tabela 24. Preliminowane nakłady termomodernizacyjne na jeden obiekt (wartość z VAT).	5-55
Tabela 25. Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2005 (1).	5-56
Tabela 26. Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2005 (2).	5-57
Tabela 27. Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2006, 2007 i 2008 (1)	5-58
Tabela 28. Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2006, 2007 i 2008 (2)	5-59
Tabela 29. Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2009 (1).	5-60
Tabela 30. Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2009 (2).	5-61
Tabela 31. Ogólny (orientacyjny) harmonogram realizacji Programu (budynki jednorodzinne)	5-61

Spis rysunków:

Rysunek 1. Lokalizacja gminy Zbrosławice.....	1-5
Rysunek 2. Rozkład obiektów indywidualnych wg miejscowości gminy	2-8
Rysunek 3. Planowane kierunki realizacji.	2-9
Rysunek 4. Struktura obiektów wg powierzchni ogrzewalnej.	2-10
Rysunek 5. Struktura wiekowa obiektów indywidualnych	2-10
Rysunek 6. Struktura zużycia energii pierwotnej wg paliwa w stanie istniejącym.	2-11
Rysunek 7. Kierunki realizacji programu ONE.	2-11
Rysunek 8. Struktura podziału na rodzaj źródła energii cieplnej - popyt modernizacyjny.	2-12
Rysunek 9. Zapotrzebowanie łączne na energię cieplną przy pełnym komforcie cieplnym.	2-18
Rysunek 10. Struktura zużycia węgla przed modernizacją.....	2-19
Rysunek 11. Emisja zanieczyszczeń w kg/a.	2-19
Rysunek 12. Szacowany koszt eksploatacji istniejącego obiektu standardowego	2-20
Rysunek 13. Graficzne porównanie kosztów eksploatacyjnych dla istniejącego komfortu cieplnego.	3-41
Rysunek 14. Emisja zanieczyszczeń pyłowo gazowych dla istniejącego komfortu cieplnego.	3-41
Rysunek 15. Emisja gazów cieplarnianych (różne źródła).....	3-42
Rysunek 16. Oszczędność eksploatacji dla istniejącego komfortu cieplnego [PLN]	3-42
Rysunek 17. Ekologiczny efekt modernizacji (różne źródła).....	3-43
Rysunek 18. Akumulacja oszczędności (różne źródła).....	3-44
Rysunek 19. Struktura emisji zanieczyszczeń przed i po realizacji Programu.	4-48
Rysunek 20. Emisja zanieczyszczeń – planowany efekt.	4-50
Rysunek 21. Emisja CO ₂ – wpływ na efekt cieplarniany.	4-51
Rysunek 22. Struktura zadań inwestycyjnych wynikających z ankiet.	4-52
Rysunek 23. Czas montażu źródła - symulacja.	5-63
Rysunek 24. Czas wykonania docieplenia (symulacja).	5-63
Rysunek 25. Miesięczne zapotrzebowanie na paliwo.....	7-66
Rysunek 26. Ocena wrażliwości – dostawy paliwa.	7-67

1 LOKALIZACJA ZADANIA

Gmina Zbrosławice położona jest w północnej części Wyżyny Śląskiej w powiecie tarnogórskim na obszarze Garbu Tarnogórskiego. Jest to obszar rolniczego zaplecza Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. Pomimo tego, że od południa sąsiaduje z terenami silnie zurbanizowanymi i uprzemysłowionymi gmina uznawana jest za czystą ekologicznie. Jej mikroklimat sprzyja leczeniu dróg oddechowych, czego dowodem mogą być istniejące sanatoria dla dzieci. Krajobraz stanowią pagórkowate, wielkie, otwarte przestrzenie przecinane rzekami i pasmami zieleni.

Położona na skraju dużych miast gmina Zbrosławice ma dogodne połączenia komunikacyjne. Przez gminę przebiegają drogi krajowe: Kraków - Opole oraz Gliwice - Częstochowa. W niedalekiej przyszłości na obrzeżach gminy przebiegać będzie autostrada A-1, co znacznie polepszy skomunikowanie gminy. Sąsiadami gminy są: od północy Gmina Tworóg, od południa – Zabrze i Gliwice, od zachodu Gmina Pyskowice, a od wschodu miasta Tarnowskie Góry i Bytom.



Rysunek 1. Lokalizacja gminy Zbrosławice.

Łączna powierzchnia gminy stanowi obszar 14 900 ha. Jest to gmina typowo rolnicza gdyż ok. 10 346 ha to tereny uprawne stanowiące 70% jej powierzchni (19% stanowią lasy).

Gmina liczy ok. 16 300 mieszkańców. Siedzibą władz gminy jest miejscowość Zbrosławice. W skład gminy wchodzi wieś Zbrosławice i 20 sołectw (Boniuwice, Czekanów, Jasiona, Jaśkowice, Kamieniec, Karchowice, Kopienice, Księży Las, Laryszów, Łubie, Łubki, Miedary, Przezchlebie, Ptakowice, Szalsza, Świętoszowice, Wieszowa, Wilkowice, Zawada, Ziemięcice).

Priorytetową inwestycją gminy jest budowa kanalizacji sanitarnej we wszystkich miejscowościach. Tylko w 2003 r środki pozyskane z funduszu SAPARD, umożliwiły wybudowanie wodociągu Karchowice – Łubie oraz budowę kanalizacji w sołectwie Świętoszowice. Rozpoczęto kolejne prace i złożono kolejne wnioski do SAPARDU na budowę kanalizacji w Wieszowie, do Ekofunduszu na kanalizację sanitarną w zlewni rzeki Dramy a do NFOŚiGW (Fundusz Spójności) na cały pozostały system kanalizacji sanitarnej w Gminie Zbrosławice.

W gminie oprócz zaplecza sanatoryjnego znajduje się wiele atrakcji turystycznych. Dla amatorów dłuższego wypoczynku w siodle organizowane są wycieczki jedno i wielodniowe oraz kolonie letnie i zimowe. Odrębną atrakcją stanowią, cieszące się dużą renomą, ogólnopolskie zawody jeździeckie w Zbrosławicach.

Na swoim terenie gmina posiada wiele zabytków historycznych. Do tych, które koniecznie należy zobaczyć należą: pałac neogotycki w Szalszy, barokowy pałac z XVIII wieku z parkiem krajobrazowym w Kamieńcu, pałac Baildonów w Łubiu, pałac eklektyczny w Miedarach, pałac z I połowy XVIII wieku w Wilkowicach, kościół parafialny w Zbrosławicach, kościół neogotycki w Wieszowie, średniowieczny kościół drewniany w Księżym Lesie oraz neogotycka leśniczówka w Ziemięcicach.

2 ZBIEŻNOŚĆ PROGRAMU Z LOKALNYMI DZIAŁANAMI PROEKOLOGICZNYMI

Opracowanie *Programu* wiąże się z obligatoryjnym obowiązkiem terenowych organów administracji, spełnienia wymogów określonych w Prawie Energetycznym (art.16 do art.20) polecających opracowanie założeń do planu zabezpieczenia w energię ciepłą miasta, a potem samego planu. W tym zakresie proponowany Program Ochrony Powietrza jest zgodny z gminnymi planami i stanowi ich integralną

część, jak również zgodny jest z gminnymi planami zagospodarowania przestrzennego oraz ochrony środowiska.

Zamierzone działania Gminy w zakresie obniżenia niskiej emisji (określone Programem ochrony powietrza), wiążą się z realizowanymi przez władze samorządowe programami ekologicznymi Wydziału Ochrony Środowiska, a w szczególności z polityką kontroli emisji zanieczyszczeń atmosferycznych realizowaną przez odpowiednie decyzje o dopuszczalnej emisji. Opis stanu istniejącego

2.1 Analiza ankiet - obiekty komunalne

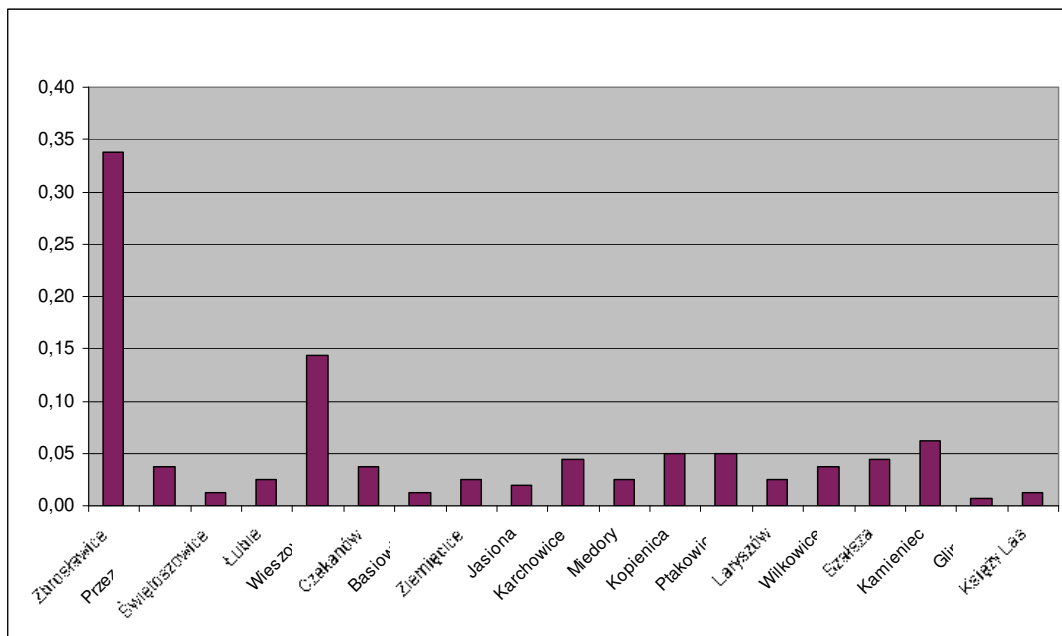
Do analizy programowej w formie ankiety zaproponowano 4 obiekty komunalne (zabudowa mieszkaniowa, wielorodzinna). Z ankiet wynika, że źródłem ciepła dla potrzeb budynku są indywidualne piece grzewcze. Włączenie tej ilości obiektów w Program jest niewskazane. Obiekty te wymagają odrębnych działań programowych cechujących się innymi założeniami. Sam fakt wykorzystania piecy do ogrzewania umożliwia bezpośrednie wnioskowanie do Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach o pozyskanie dofinansowania na budowę centralnego ogrzewania.

Obiekty komunalne będące własnością gminy Zbrosławice budowane zostały w latach 1850-1980 r. Technologia budowania w tych czasach oraz proces starzenia wpływają na niską izolacyjność przegród budowlanych, co ma odzwierciedlenie w zużyciu paliwa jak również i w emisji zanieczyszczeń do atmosfery (duże znaczenie ma również wilgotność przegród). Współczynnik przewodzenia ciepła K_m można założyć na poziomie $1.41 \text{ W/m}^2\text{K}$. Pełna analiza techniczna obiektu wyznaczona zostanie w audycie energetycznym koniecznym przy składaniu wniosku.

2.2 Analiza ankiet – obiekty indywidualne

Dla skutecznej realizacji Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla gminy Zbrosławice niezwykle istotne znaczenie mieć będzie druga grupa obiektów – budynki indywidualne. W gminie znajduje się ok. 1500 tego typu zabudowań. Na poniższym rysunku przedstawiono strukturę zabudowania z podziałem na lokalizację w gminie.

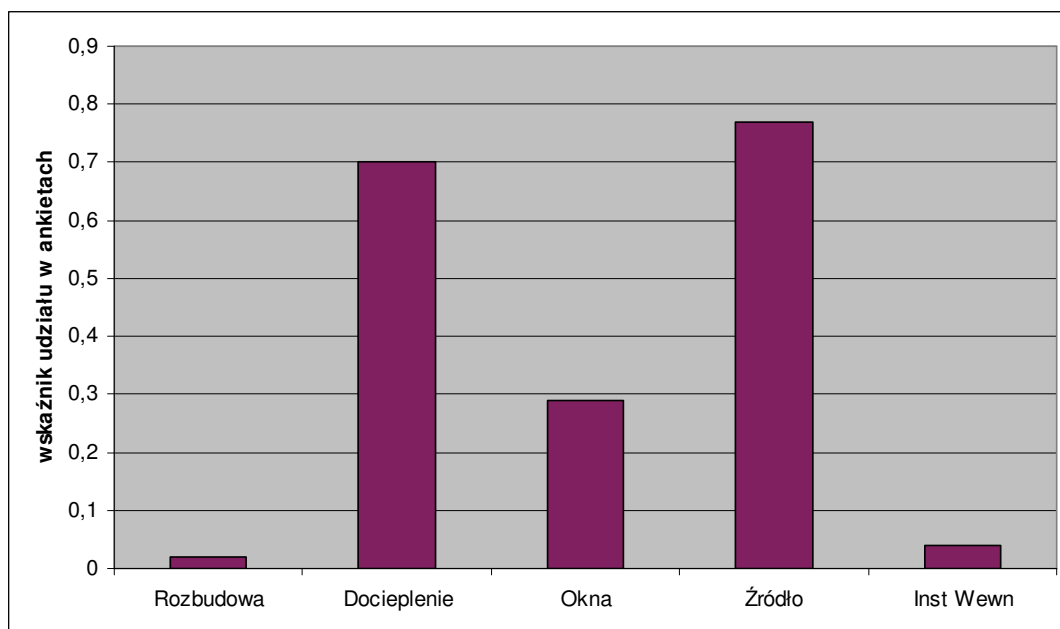
Zainteresowanych właścicieli obiektów tej grupy chcących wziąć udział w *Programie* zarejestrowano 161. Lista ta nie jest jednak zamknięta a ilość zrealizowanych inwestycji w ramach programu może być modyfikowana na etapie jego realizacji.



Rysunek 2. Rozkład obiektów indywidualnych wg miejscowości gminy.

Podstawowa część ankiet (ponad 78%) odniosła się w sposób bezpośredni do głównego celu *Programu* w tej grupie, tj.: wymiany starych urządzeń grzewczych w indywidualnych kotłowniach przydomowych (samą wymianę źródła deklarowało 17% mieszkańców). Ponad połowa, zakładała oprócz wymiany źródła, także termomodernizację obiektu. Pozostała część (22%) dot. tylko zamierzeń termomodernizacyjnych lub wymiany okien. Stosunkowo niewielkim zainteresowaniem cieszy się modernizacja wewnętrznej instalacji grzewczej. Samą termomodernizacją zainteresowanych jest 10% właścicieli posesji.

Istotnym celem *Programu* jest propagowanie odnawialnych źródeł energii, co w bezpośrednich rozmowach z mieszkańcami gminy spotkało się z ich zainteresowaniem (głównie układy solarne 11%, biomasa 17%, a w paru przypadkach pompa ciepła 7% właścicieli posesji).

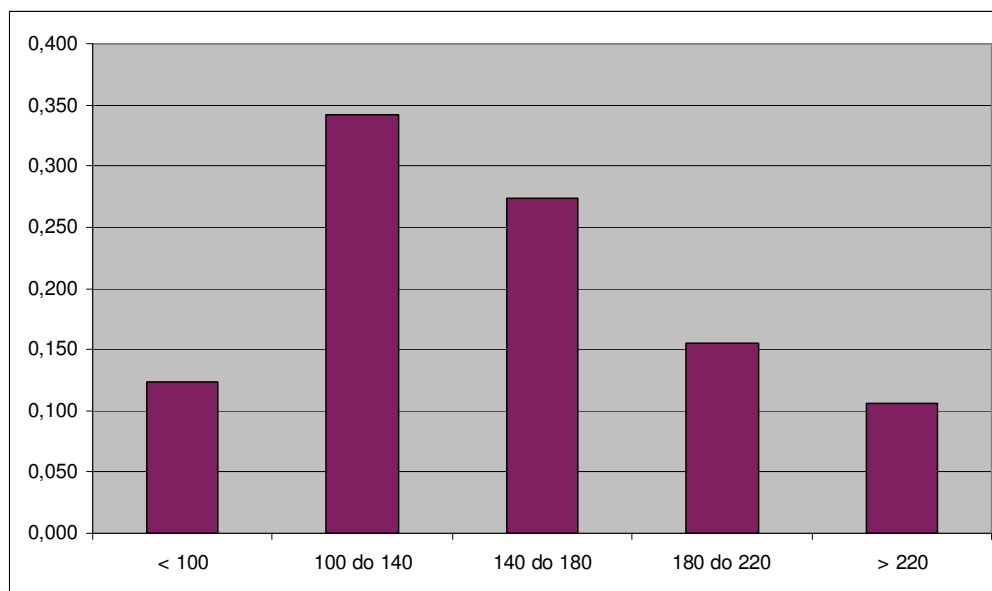


Rysunek 3. Planowane kierunki realizacji.

Dalszą analizę techniczno - ekonomiczną przeprowadzono opierając się na wynikach ankiet (załącznik nr 1 – zestawienie wyników). Jako podstawowy parametr obserwacji oraz podziału zastosowano wielkość powierzchni ogrzewalnych. Obszar obserwacji podzielono na następujące wielkości:

- obiekty o powierzchni ogrzewalnej do 100 m²,
- obiekty o wielkości od 100 do 140 m² powierzchni ogrzewalnej,
- obiekty o wielkości od 140 do 180 m² powierzchni ogrzewalnej,
- obiekty o wielkości od 180 do 220 m² powierzchni ogrzewalnej,
- obiekty powyżej 220 m² powierzchni ogrzewalnej.

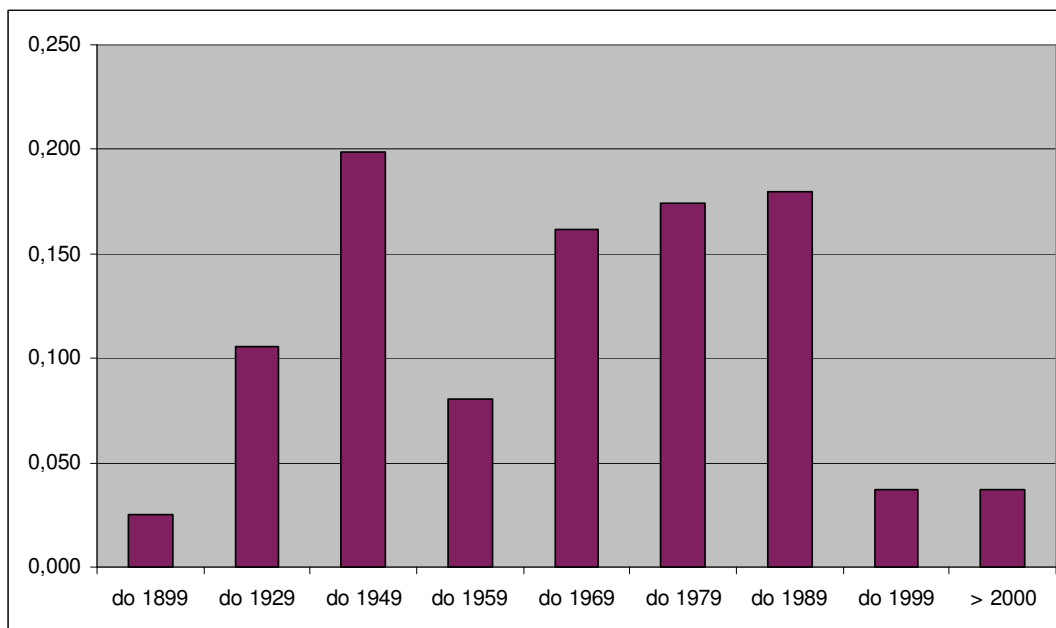
Strukturę obiektów podzielonych według przedstawionego kryterium obrazuje rysunek 4.



Rysunek 4. Struktura obiektów wg powierzchni ogrzewalnej.

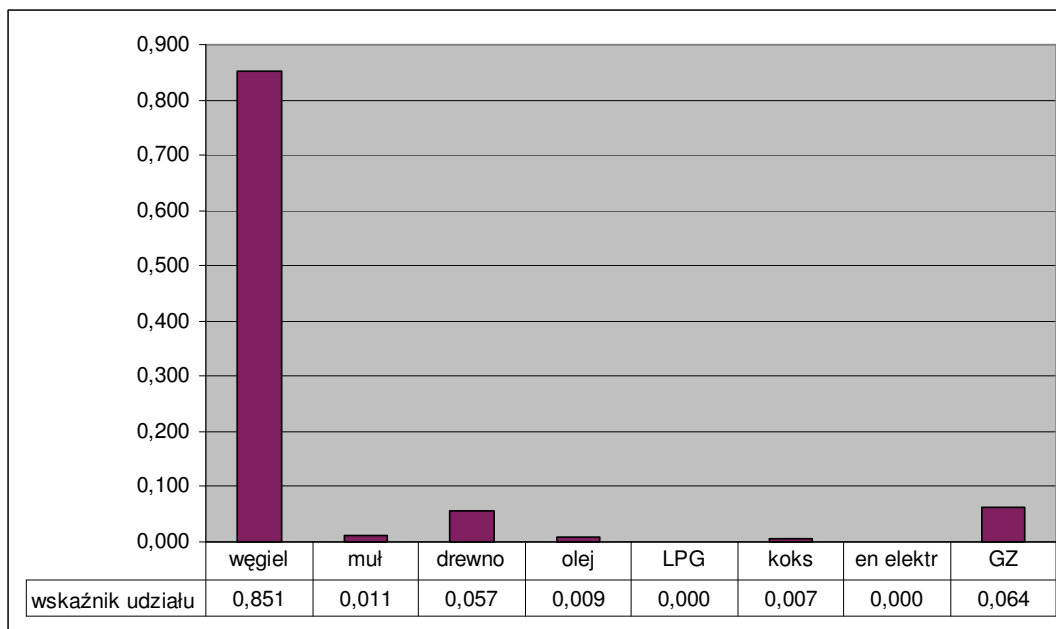
Analiza wskazuje, że 34% obiektów należy do grupy 100 do 140 m² powierzchni ogrzewalnej, a kolejne 40 % należy do grup w bezpośrednim sąsiedztwie przedstawionej wielkości.

Analiza szczegółowa pozwala na uzyskanie obrazu, w jakich latach, jakie wielkości obiektów były szczególnie preferowane nie wnikając w historyczne uwarunkowania socjologiczno - ekonomiczne. Ogólna analiza struktury wiekowej, pozwala stwierdzić, że 68 % obiektów mających lokalizację w obszarze gminy, ma 20 i więcej lat.



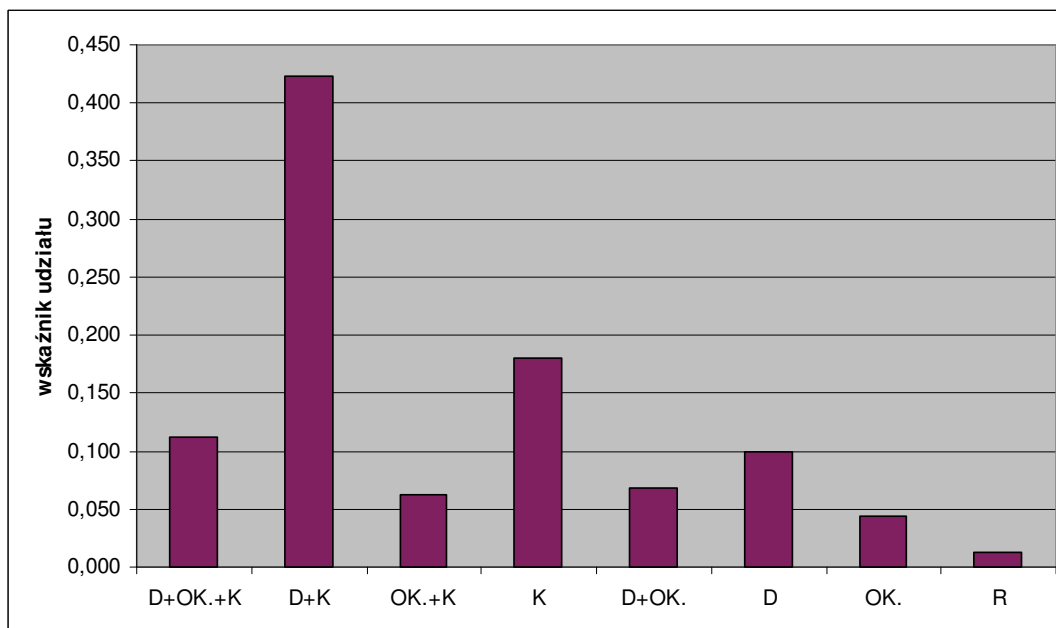
Rysunek 5. Struktura wiekowa obiektów indywidualnych

Strukturę energii pierwotnej używanej dla celów grzewczych w chwili obecnej przedstawia rysunek 6.



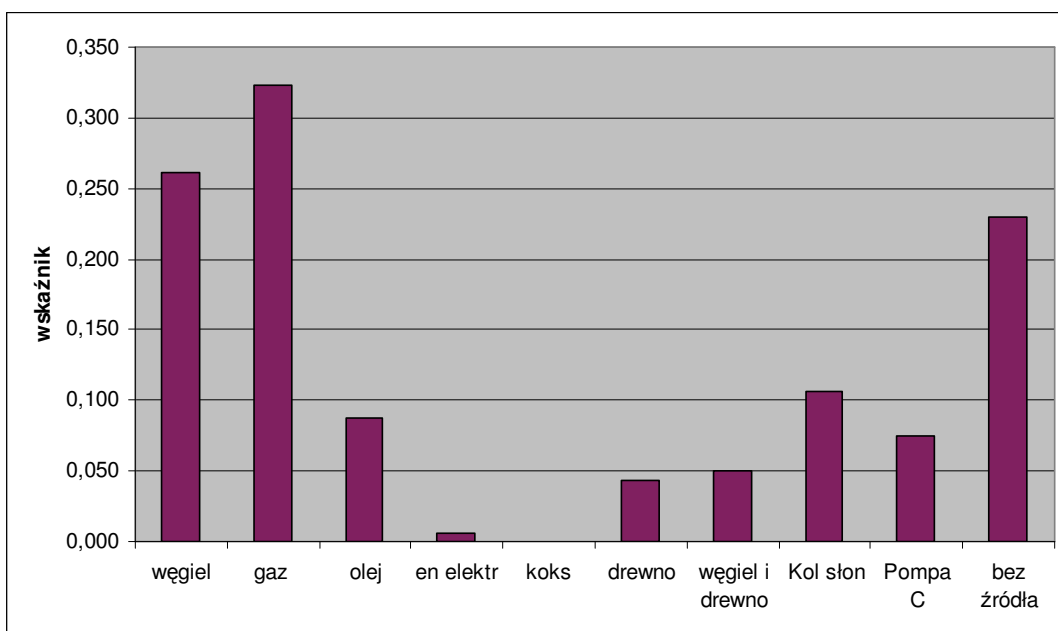
Rysunek 6. Struktura zużycia energii pierwotnej wg paliwa w stanie istniejącym.

Opierając się na wynikach ankiety, można stwierdzić, że 85% źródeł energii opiera się dziś na węglu kamiennym, jako głównym nośniku energetycznym. Ten obraz ma istotne znaczenie dla oceny ekologicznego wpływu obiektów na terenie gminy na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego.



Rysunek 7. Kierunki realizacji programu ONE.

Powyższy wykres przedstawia działania, które mogą zostać objęte *Programem* z punktu widzenia mieszkańców. Znacznym poparciem cieszą się wymiana kotła oraz docieplenie ścian obiektów budowlanych (43%). Wymiana samego źródła ciepła stanowi 18% inwestycji. Poniżej na wykresie przedstawiono planowaną strukturę zużycia paliw wynikającą z ankiet. Optymistycznym wskaźnikiem powodzenia *Programu* jest poziom zużycia węgla, który w porównaniu do stanu początkowego zmalał do 30%. Spadek ten odbił się na wzroście zainteresowania paliwami ekologicznymi (gaz ziemny, olej opałowy) oraz odnawialnymi źródłami energii (pompa ciepła, kolektory słoneczne).



Rysunek 8. Struktura podziału na rodzaj źródła energii cieplnej - popyt modernizacyjny.

Z analizy ankiet obiektów indywidualnych wynika, że mieszkańcy są zainteresowani poprawą jakości powietrza. Deklarują działania zmierzające do obniżenia zużycia węgla o ponad połowę, co z punktu widzenia ekologii ma istotny wpływ na emisję zanieczyszczeń powietrza.

Analiza techniczna ankiet wykazała znaczne zaniedbania w ich wypełnianiu. Brak istotnych informacji takich jak planowana modernizacja znacznie obniża wiarygodność uzyskanych informacji. Niektóre informacje zapisane w ankietach świadczą o niepełnej wiedzy mieszkańców na temat działań *Programowych*. W chwili realizacji *Programu* należy mieszkańcom jednoznacznie sprecyzować możliwości modernizacyjne zakwalifikowane do działań programowych.

2.2.1 Określenie reprezentatywnego obiektu standardowego (indywidualnego).

Na podstawie ankiet utworzono zbiorcze zestawienie informacji o obiektach oraz zadaniach inwestycyjnych (załącznik nr 2). Uśredniono budowlane dane techniczne oraz przeprowadzono obliczenia energetyczne pozwalające na przedstawienie obrazu reprezentatywnego standardowego obiektu dla Gminy Zbrosławice.

Do dalszej analizy programowej w technicznym zakresie przyjęto jako reprezentatywny dom jednorodzinny o następujących parametrach:

- wybudowany w technologii tradycyjnej – cegła,
- powierzchnia ogrzewana rzędu 153 m^2 ,
- powierzchnia użytkowana – ok. 180 m^2 ,
- kubatura rzędu – 651 m^3 ,
- średnia wysokość obiektu - 7,5 mb,
- wybudowany w latach pięćdziesiątych.
- przyjęto średni współczynnik przenikania ścian zewnętrznych - $1,17 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Istotną sprawą dla obiektu standardowego jest określenie jego energochłonności i podstawowych parametrów eksploatacyjnych. Ilość zużywanego paliwa i jego rodzaj, wskazują na fakt, że w istniejących warunkach eksploatacyjnych nie dotrzymywano określonego normami pełnego komfortu cieplnego.

Realnym powodem tego stanu rzeczy są uwarunkowania ekonomiczne indywidualnych gospodarstw i prowadzenie bardzo oszczędnej gospodarki energetycznej, łącznie ze świadomym obniżaniem komfortu cieplnego. Drugorzędnym powodem tego stanu rzeczy może być fakt stosunkowo łagodniejszych zim w stosunku do standardów normatywnych w tym zakresie. Innym wytłumaczeniem tego stanu rzeczy może być spalanie odpadów produkowanych w gospodarstwach domowych. Sprzyja temu sytuacja materialna, ilość i problem z gospodarką odpadami jak również posiadanie uniwersalnego urządzenia grzewczego.

Oszacowano, że średnia sprawność energetyczna indywidualnego systemu grzewczego wynosi 71,6% (stosunkowo wysoka). Łączne zapotrzebowanie na moc grzewczą dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej wynosi w tych warunkach 17,07 kW, a łączne zapotrzebowanie na energię cieplną wynosi 159,7 GJ w skali roku.

Z parametrów tych wynika, że wystarczającą wielkością źródła ciepła jest jednostka kotłowa o mocy ok 18 kW. Uwzględniając jednak konieczność dochodzenia

do pełnego komfortu cieplnego jako podstawową jednostką kotłową obiektu standardowego powinien być kocioł o mocy 20 kW.

Wyniki ankiet wskazują w sposób jednoznaczny, że obiekt standardowy był eksploatowany w obniżonym komforcie cieplnym. Do dalszej analizy porównawczej przyjęto ten stan jako główny, w odniesieniu do którego będzie dokonywana ocena wpływu ekologicznego proponowanych zmian programowych oraz ocena ekonomiczna proponowanych zmian modernizacyjnych.

Dane energetyczne obiektu standardowego przedstawia tabela nr 1. Dane te stanowią podstawę odniesienia do dalszej analizy energetycznej propozycji programowych.

I.p.	oznaczenie parametru	jedn.	istniejący komfort cieplny
A charakterystyka obiektu standardowego			
1.	długość	mb	9,48
2.	szerokość	mb	9,48
3.	wysokość	mb	7,5
4.	ilość kondygnacji	szt	2
5.	kubatura	m ³	672,2
6.	powierzchnia ogrzewalna	m ²	152,9
7.	średni wskaźnik przenikania budynku	W/m ² *K	1,17
8.	ilość mieszkańców	szt	4,2
B charakterystyka źródła energii cieplnej			
1.	rodzaj źródła		kocioł węglowy, komorowy
2.	moc kotła - optymalna	kW	20
3.	stosowane paliwo		węgiel różny asortyment, muły
4.	sprawność energetyczna źródła podst.	%	71,6
5.	parametry paliwa	MJ/kg	24,0
6.	zużycie paliwa	Mg/rok	9,0
C charakterystyka pracy systemu grzewczego			
1.	temperatura wewnętrzna - dzień	°C	17
2.	temperatura wewnętrzna - noc	°C	13
3.	ogrzewanie dzienne - czas pracy	h	12
4.	podtrzymanie nocne - czas pracy	h	9
D charakterystyka energetyczna obiektu			
1.	zapotrzebowanie na energię cieplną dla C.O.	GJ/rok	145,7
2.	zapotrzebowanie na moc dla C.O.	kW	14,13
3.	zapotrzebowanie na energię cieplną dla c.w.u.	GJ/rok	13,9
4.	zapotrzebowanie na moc dla c.w.u.	kW	2,90
5.	łącznie zapotrzebowanie na energię cieplną	GJ/rok	159,7
6.	łącznie zapotrzebowanie na moc cieplną	kW	17,07

Tabela 1. Dane energetyczne obiektu standardowego (stan istniejący)

I.p.	oznaczenie parametru	jedn.	istniejący komfort cieplny
A charakterystyka obiektu standardowego			
1.	długość	mb	9,48
2.	szerokość	mb	9,48
3.	wysokość	mb	7,5
4.	ilość kondygnacji	szt	2
5.	kubatura	m ³	672,2
6.	powierzchnia użytkowa = ogrzewalna	m ²	152,9
7.	średni wskaźnik przenikania budynku	W/m ² *K	0,95
8.	ilość mieszkańców	szt	4,2
B charakterystyka źródła energii cieplnej			
1.	rodzaj źródła		kocioł węglowy, komorowy
2.	moc kotła - optymalna	kW	15
3.	stosowane paliwo		węgiel różny asortyment, muły
4.	sprawność energetyczna źródła podst.	%	71,6
5.	parametry paliwa	MJ/kg	24,0
6.	zużycie paliwa	Mg/rok	7,7
C charakterystyka pracy systemu grzewczego			
1.	temperatura wewnętrzna - dzień	°C	17
2.	temperatura wewnętrzna - noc	°C	13
3.	ogrzewanie dzienne - czas pracy	h	12
4.	podtrzymanie nocne - czas pracy	h	9
D charakterystyka energetyczna obiektu			
1.	zapotrzebowanie na energię cieplną dla C.O.	GJ/rok	123,1
2.	zapotrzebowanie na moc dla C.O.	kW	11,94
3.	zapotrzebowanie na energię cieplną dla c.w.u.	GJ/rok	9,2
4.	zapotrzebowanie na moc dla c.w.u.	kW	2,94
5.	łącznie zapotrzebowanie na energię cieplną	GJ/rok	132,3
6.	łącznie zapotrzebowanie na moc cieplną	kW	14,88

Tabela 2. Parametry eksploatacyjne i emisyjne obiektu standardowego (docieplenie ścian po zrealizowaniu prac termomodernizacyjnych.

I.p.	oznaczenie parametru	jedn.	istniejący komfort cieplny
A charakterystyka obiektu standardowego			
1.	długość	mb	9,48
2.	szerokość	mb	9,48
3.	wysokość	mb	7,5
4.	ilość kondygnacji	szt	2
5.	kubatura	m ³	672,2
6.	powierzchnia użytkowa = ogrzewalna	m ²	152,9
7.	średni wskaźnik przenikania budynku	W/m ² *K	0,86
8.	ilość mieszkańców	szt	4,2
B charakterystyka źródła energii cieplnej			
1.	rodzaj źródła		kocioł węglowy, komorowy
2.	moc kotła - optymalna	kW	15
3.	stosowane paliwo		węgiel różny asortyment, muły
4.	sprawność energetyczna źródła podst.	%	71,6
5.	parametry paliwa	MJ/kg	24,0
6.	zużycie paliwa	Mg/rok	7,1
C charakterystyka pracy systemu grzewczego			
1.	temperatura wewnętrzna - dzień	°C	17
2.	temperatura wewnętrzna - noc	°C	13
3.	ogrzewanie dzienne - czas pracy	h	12
4.	podtrzymanie nocne - czas pracy	h	9
D charakterystyka energetyczna obiektu			
1.	zapotrzebowanie na energię cieplną dla C.O.	GJ/rok	113,3
2.	zapotrzebowanie na moc dla C.O.	kW	10,99
3.	zapotrzebowanie na energię cieplną dla c.w.u.	GJ/rok	13,9
4.	zapotrzebowanie na moc dla c.w.u.	kW	2,90
5.	łącznie zapotrzebowanie na energię cieplną	GJ/rok	122,5
6.	łącznie zapotrzebowanie na moc cieplną	kW	13,9

Tabela 3. Parametry eksploatacyjne i emisyjne obiektu standardowego (docieplenie ścian i wymiana okien po zrealizowaniu prac termomodernizacyjnych.

2.3 Obiekt standardowy – potrzeby energetyczne.

2.3.1 Centralne ogrzewanie

Bazując na obliczeniach uproszczonego audytu energetycznego dla przypadków domów o różnej wielkości powierzchni użytkowej, dokonano oceny wysokości zapotrzebowania na ciepło z tytułu C.O. oraz oceny wrażliwości na zmianę wielkości budynków.

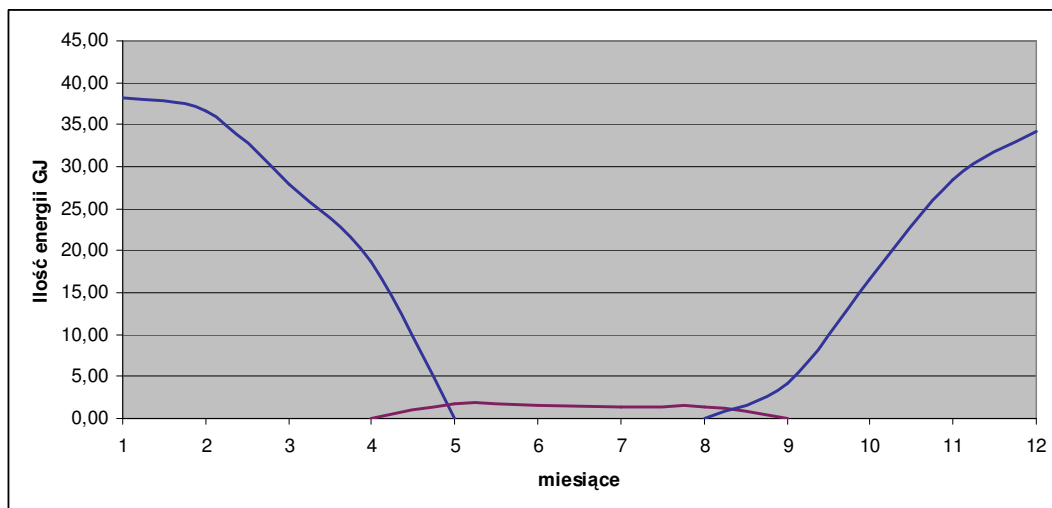
Rodzaj budynku	Zapotrzebowanie na energię cieplną (w GJ)
standardowy dla Gminy Zbrosławice	159,7
Wrażliwość	(+) 28%; (-) 27% w zależności od średniej temperatury zimy i zależnie od wielkości obiektu

Tabela 4. Wielkość zapotrzebowania na ciepło - potrzeby C.O.

2.3.2 Ciepła woda użytkowa

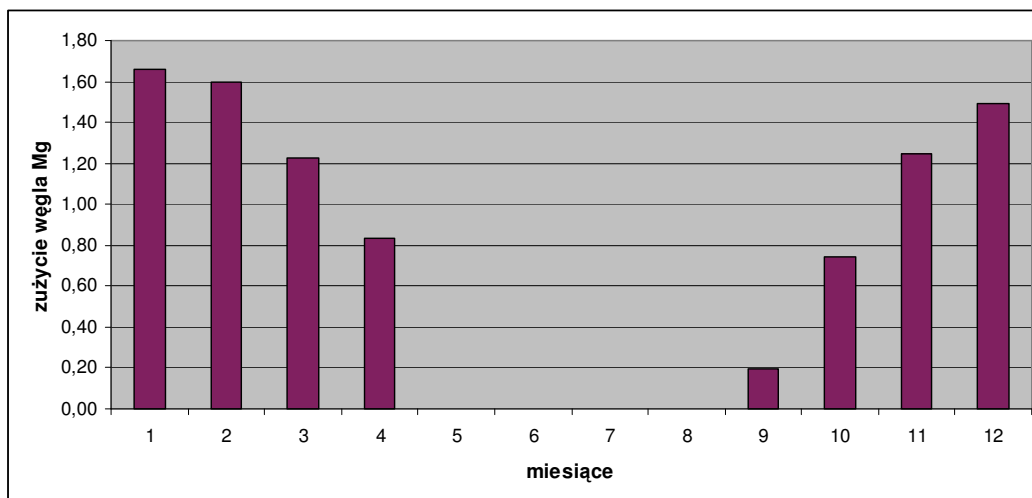
Opierając się na podstawowych normatywach, określono wielkość zapotrzebowania na ciepło z tytułu c.w.u. w wysokości 13,9 GJ/rok. Źródłem c.w.u. w sezonie zimowym jest kocioł, a w sezonie letnim energia elektryczna. System zaopatrywania w ciepłą wodę użytkową realizowany jest poprzez zasobnik ciepłej wody z podwójną możliwością zasilania: - woda grzewcza, - energia elektryczna. Wielkość potrzeb określono na moc 4,2 kW.

2.3.3 Zapotrzebowanie łączne - krzywa grzania



Rysunek 9. Zapotrzebowanie łączne na energię cieplną przy pełnym komforcie cieplnym.

Konieczność zapewnienia tej ilości energii cieplnej, implikuje zużycie energii chemicznej zawartej w paliwie. Przy założonej sprawności obiektu standardowego, ilość spalonego paliwa w okresie roku przedstawia rysunek nr 10.

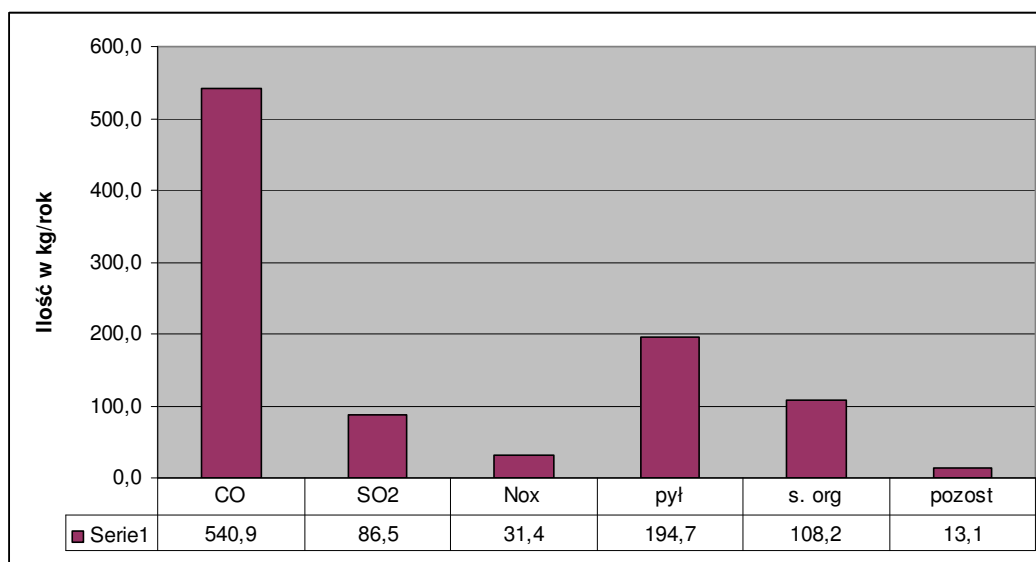


Rysunek 10. Struktura zużycia węgla przed modernizacją

Roczna ilość zużytego paliwa wynosi 9,0 Mg.

2.4 Obiekt standardowy - emisja zanieczyszczeń do atmosfery

Na podstawie wskaźników określonych dla tradycyjnych palenisk przydomowych, będących efektem uśrednionych wyników z badań prowadzonych przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu, emisję dla jednego obiektu mieszkalnego można przedstawić następująco:



Rysunek 11. Emisja zanieczyszczeń w kg/rok.

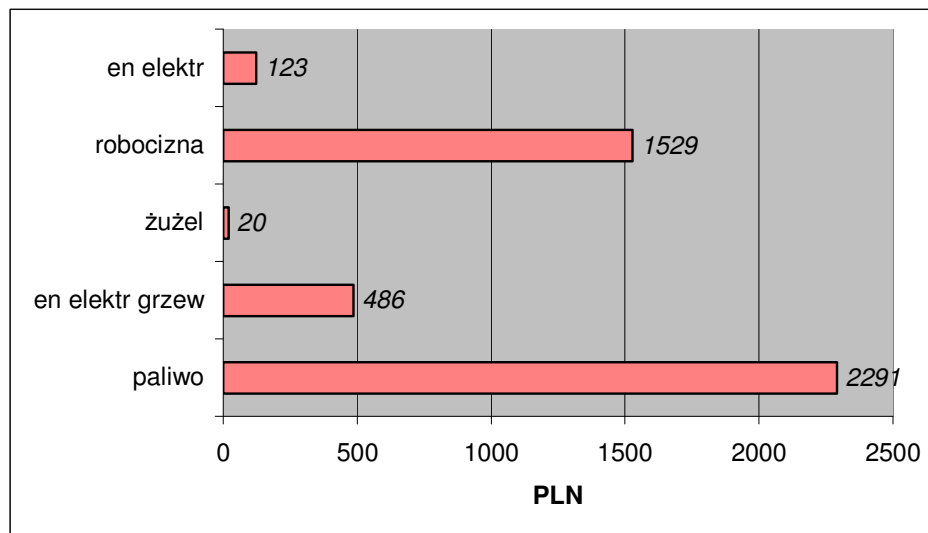
Łączna emisja zanieczyszczeń z jednego obiektu standardowego wynosi rocznie:

974,8 kg/rok

Emisja gazów cieplarnianych:

12,40 Mg/rok

2.5 Obiekt standardowy - koszt eksploatacji.



Rysunek 12. Szacowany koszt eksploatacji istniejącego obiektu standardowego

Powyższy rysunek przedstawia faktyczne koszty eksploatacji istniejących obiektów i z pewnością wymaga komentarza:

- wielkość kosztów paliwowych odniesiono do uśrednionej ceny jednostkowej węgla (łącznie z jego transportem) w postaci węgla w asortymencie mieszanym (groszek, orzech) oraz muł węglowy,
- energia elektryczna grzewcza, jest to koszt energii zużytej na potrzeby ogrzania c.w.u. w ciągu sezonu letniego (często jest to koszt pomijany w wyliczeniach),
- zużel, to koszty związane w wywozem zużla na wysypisko śmieci (koszt ponoszony, a zwykle nie brany pod uwagę przy analizach dokonywanych przez właścicieli),
- robocizna - znaczący koszt, najczęściej nie jest brany pod uwagę przez właścicieli posesji; wielkość szacowana tego kosztu jest zależna od statusu społecznego właściciela posesji i jego bieżącej aktywności społecznej,

- energia elektryczna związana jest z ponoszeniem kosztów ruchu pompy obiegowej systemu energetycznego, oświetleniem itp. - koszt równie często pomijany.

W przypadku podwyższenia komfortu cieplnego, podstawowym elementem kosztowym, który ulegnie zwiększeniu jest koszt paliwowy.

3 STAN PRZEWIDYWANY

3.1 Kryteria Programu.

Podstawowym kryterium stawianym przed *Programem*, jest obniżenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery w gminie Zbrosławice z kotłowni obiektów indywidualnych, zlokalizowanych w jednorodzinnych obiektach mieszkalnych.

W zakres rozwiązań *Programu* spełniających powyższe kryterium wchodzi:

- wymiana źródła energii cieplnej na energooszczędne i ekologiczne,
- wykonanie prac termomodernizacyjnych (ocieplenie ścian, wymiana okien itp.),
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (kolektory słoneczne, biomasa, pompy ciepłe).

Na podstawie doświadczeń audytorskich (audyty energetyczne obiektów), stwierdza się, że najszybszym (uwzględniając okres zwrotu nakładów) oraz najefektywniejszym (pod kątem ekologicznego efektu), jest wymiana źródła ciepła. Szacuje się, że dotychczas stosowane tradycyjne węglowe źródła energii posiadają sprawność energetyczną rzędu 65 % (w przypadku gminy Zbrosławice – 71% - optymistycznie). Obecnie produkowane kotły grzewcze mają znacznie wyższą sprawność bez względu na rodzaj zastosowanego paliwa. Zatem ***Program dopuszcza zastosowanie każdego źródła.*** W tej materii pozostawia się ostatecznemu użytkownikowi (właścicielowi obiektu mieszkalnego) swobodę wyboru. Jednakże inżynieria finansowa *Programu* została opracowana pod kątem optymalizacji ekonomicznej z uwzględnieniem struktury zamierzeń UG (w zakresie obiektów komunalnych) oraz właścicieli posesji (w zakresie obiektów indywidualnych). Dobór urządzenia przez ostatecznego użytkownika, winien być przeprowadzony pod kątem:

- kryterium sprawności energetycznej,
- kryterium automatyki pracy,
- kryterium ekologicznym.

3.2 Warianty możliwych do zastosowania technologii procesów spalania

3.2.1 Kotły gazowe

W przypadku, gdy do obiektu mieszkalnego doprowadzona jest sieć gazowa, możliwym jest zastosowanie źródła zasilanego gazem ziemnym z automatyką obsługi. Większość nowoczesnych konstrukcji gazowych kotłów grzewczych posiada sprawność energetyczną powyżej 92%, co spełnia wymogi Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 18 lutego 1999 roku w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej urządzeń dopuszczonych do obrotu rynkowego. Zastosowanie kotła kondensacyjnego, pozwala na określenie efektów ekonomicznych przy uwzględnieniu sprawności rzędu 106%.

Program nie wskazuje konkretnego producenta urządzenia, pozostawiając dobór ostatecznemu użytkownikowi. Podstawowym wymogiem stawianym przez *Program* jest posiadanie przez urządzenie świadectwa badań energetycznych i ekologicznych.

3.2.2 Kotły olejowe

W przypadku braku doprowadzenia sieci gazowej od obiektu mieszkalnego, możliwym jest zastosowanie kotła z automatyką obsługi z zastosowaniem jako paliwa lekkiego oleju opałowego. Większość nowoczesnych konstrukcji olejowych kotłów grzewczych posiada sprawność energetyczną powyżej 92%, co spełnia wymogi Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 18 lutego 1999 roku w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej urządzeń dopuszczonych do obrotu rynkowego.

Program nie wskazuje konkretnego producenta urządzenia pozostawiając dobór ostatecznemu użytkownikowi. Podstawowym wymogiem stawianym przez *Program* jest posiadanie przez urządzenie świadectwa badań energetycznych i ekologicznych.

3.2.3 Kotły na paliwo stałe

W przypadku braku sieci gazowej lub w każdym przypadku, możliwym jest zastosowanie kotłów na paliwa stałe (kotły węglowe) o nowoczesnej konstrukcji spełniające postawione kryteria.

Kryteria te spełniają kotły z palnikiem retortowym. Zgodnie z potwierdzonymi wynikami badań, sprawność energetyczna produkowanych kotłów wynosi od 80 do 83 %, co spełnia wymagania określone Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 18 lutego 1999 w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej, jakie

powinny spełniać urządzenia produkowane w kraju i importowane, oraz wymagań w sprawie etykiet i charakterystyk technicznych, które wynoszą od 74,7 do 82,9 %.

Kotły posiadają elektroniczny sterownik sterujący ilością podawanego paliwa i podmuchem powietrza pierwotnego i wtórnego. Nadrzędnym zadaniem automatyki oprócz wygodnej eksploatacji (bezingerencyjnej), jest prowadzenie procesu spalania w optymalnych warunkach, celem uzyskania wysokiej sprawności energetycznej oraz minimalnej emisji zanieczyszczeń (pozostałości z procesu spalania paliwa) do atmosfery.

Program nie wskazuje konkretnego producenta urządzenia, pozostawiając dobór ostatecznemu użytkownikowi. Podstawowym wymogiem stawianym przez *Program* jest posiadanie przez urządzenie świadectwa badań energetycznych i szczególnie w przypadku tych kotłów, świadectwo badań emisyjnych spełniających wymogi ekologii.

3.2.4 Kotły na paliwa stałe - biomasa

W środowiskach miejskich, silnie związanych z działalnością rolniczą można stosować źródła ciepła wykorzystujące odnawialne paliwa w postaci biomasy: słoma zbóż, zrębki drewniane, drewno opałowe. Ponieważ mowa w *Programie* o domkach jednorodzinnych to ich budowa limituje stosowane moce cieplne do wielkości rzędu maksymalnie 35 kW. (najczęściej 25 kW).

Paliwo - słoma zbóż.

Brak w chwili obecnej rozwiązań technicznych pozwalających na prowadzenie ciągłego procesu spalania słomy w kotłach o tak małej mocy cieplnej. Istniejące i możliwe do zastosowania rozwiązanie to kotły z jednorazowym wsadem paliwa. Instalacja w tym rozwiązaniu wymaga zabudowy jednego lub więcej dużego zasobnika energii cieplnej, którego zadaniem jest zrównoważenie możliwości odbioru energii cieplnej do stałego poziomu. Mamy do czynienia z dwoma obiegami cieplnymi: jeden wiążący kocioł i zasobnik ciepła; oraz drugi pośredni wiążący zasobnik ciepła z instalacją wewnętrzną domu. W tym przypadku trudno wprowadzić odpowiednią automatykę sterowania procesem spalania jak również automatykę systemu grzewczego. Dodatkowym warunkiem jest odizolowanie źródła od substancji mieszkalnej z uwagi na infrastrukturę paliwową i przepisy p-poż..

Paliwo - zrębki drewniane.

Istniejące rozwiązanie wykorzystujące ciągły proces spalania paliwa wymagają dodatkowej instalacji podawania paliwa, najczęściej podajniki ślimakowe oraz odpowiednio zabudowanych zasobników na paliwo. Wielkość tych zasobników w porównaniu z paliwem węglowym jest większa, co wymaga dodatkowych powierzchni przeznaczonych na ten cel. Istotną sprawą są również parametry paliwa a szczególnie jego wilgotność. W tym przypadku również wskazana jest odrębna zabudowa nie związana z domem mieszkalnym.

Paliwo - pelety.

Pojawiają się kotły dedykowane peletom. Są to rozwiązania wykorzystujące ciągły proces spalania paliwa, wymagające dodatkowej instalacji podawania paliwa, najczęściej podajniki ślimakowe oraz odpowiednio zabudowanych zasobników na paliwo. Wielkość tych zasobników w porównaniu z paliwem węglowym jest zwykle większa (względny eksploatacyjny), co wymaga znacznej powierzchni na ten cel. Istotnymi cechami peletów są: dobre parametry paliwa, wysoka kaloryczność oraz możliwość stworzenia układu w automatyce niemal bezobsługowego. Obserwuje się niezwykle duży przyrost udziału tego paliwa na rynkach UE (głównie kraje Skandynawii oraz Niemcy).

Paliwo - drewno opałowe.

Istniejące rozwiązania to głównie kotły komorowe o jednorazowym wsadzie. Istnieje możliwość zastosowania tego rozwiązania w *Programie*. Mankamentem dla *Programu* jest znacznie mniejsza podaż kotłów na drewno opałowe oraz brak jednoznacznej gwarancji ekologicznej. Kotły te umożliwiają bowiem spalanie innego paliwa (odpady) bez gwarancji niskiej emisyjności procesu spalania. Paliwo wyznaczone w tych kotłach jako podstawowe tj.: drewno opałowe kawałkowe jest paliwem jak najbardziej ekologicznym.

Paliwo – mieszanki węgla ze zrębkami drewnianymi.

Istniejące rozwiązanie wykorzystujące ciągły proces spalania paliwa wymagają dodatkowej instalacji podawania paliwa, najczęściej podajniki ślimakowe, oraz odpowiednio zabudowanych zasobników na paliwo. Wielkość tych zasobników

w porównaniu z paliwem węglowym jest większa, co wymaga dodatkowych powierzchni przeznaczonych na ten cel. Istotną sprawą są również parametry paliwa.

Niniejszy *Program* obniżenia niskiej emisji nie wyklucza przedstawionych wyżej rozwiązań. Należy jednak każdorazowo uwzględnić przy wyborze (funkcja Operatora Programu) uwarunkowania dodatkowe, jakimi się te rozwiązania techniczne charakteryzują.

3.3 Opcje Programowe

Zastosowana przez *Program* inżynieria finansowa jest jednolita dla każdego zastosowanego rodzaju źródła energii cieplnej i obliczona dla najefektywniejszego rozwiązania pod względem ekonomicznym.

3.3.1 Wykonanie prac termomodernizacyjnych

W celu zmniejszenia zapotrzebowania na energię ciepłą obiektu mieszkalnego, wskazane jest dokonanie ocieplenia ścian i stropów z łącznym rozważeniem możliwości wymiany stolarki otworowej. Doświadczenia z audytów energetycznych obiektów mieszkalnych, wskazują na możliwość obniżenia zapotrzebowania na energię ciepłą nawet do około 20%.

3.3.2 Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

Dodatkowy efekt obniżający emisję zanieczyszczeń może dać zastosowanie **kolektorów słonecznych** stosowanych w instalacjach ciepłej wody użytkowej. Dostępne na rynku polskim kolektory słoneczne przy warunkach nasłonecznienia w warunkach Gminy Zbrosławice, zapewniają wystarczającą ilość energii cieplnej potrzebnej do ogrzania wody praktycznie od miesiąca marca do października.

Dodatkowy efekt obniżający emisję zanieczyszczeń, może dać zastosowanie **pomp ciepłych**. Istniejące w Polsce rozwiązania oparte na pompach ciepła stosowane są dla obiektów o skali kilku bloków mieszkalnych. Rozwój nowoczesnych technologii w ostatnim czasie sprawił, że powszechnie dostępne stały się urządzenia przeznaczone dla obiektów indywidualnych – domki jednorodzinne. Pompy ciepłe są źródłem energii nisko temperaturowej, stąd przy odpowiedniej technologii rozprowadzającej energię po budynku (ogrzewanie podłogowe), możliwym jest zastosowanie pomp do całorocznego ogrzewania. W przypadku dokonywania modernizacji źródła energii cieplnej przy tradycyjnym rozprowadzeniu energii po budynku pompy ciepła mogą stanowić jedynie uzupełniające źródło ciepła.

Dla lokalnych warunków klimatycznych pompy ciepła wymagać będą przy temperaturach ujemnych zbliżonych do normatywów obliczeniowych (-20°C ; w zasadzie poniżej temperatury mniejszej niż -5°C) wspomagania dodatkowym wysoko-temperaturowym źródłem ciepła.

3.3.3 Optymalizacja rodzaju źródła energii cieplnej

W trakcie opracowywania *Programu* sprawdzono kształtowanie się kosztów paliwowych w zależności od rodzaju nośnika energii pierwotnej.

Warunki brzegowe dla każdego z rodzajów paliwa są identyczne:

- uśrednione zapotrzebowanie na moc cieplną obiektu,
- czas pracy źródła ciepła w sezonie.

Pozostałe dane do tabeli określają parametry techniczne źródła lub paliwa jak:

- sprawność energetyczna, którą przyjęto na poziomach podawanych przez producentów urządzeń o standardach europejskich,
- wartość opałowa paliwa, którą podano na podstawie danych podawanych przez dostawców,
- ceny jednostkowe, które podane są na podstawie informacji dostawców o spodziewanym poziomie cen w I połowie roku 2004.

3.3.4 Analiza wariantowa

Na podstawie założeń wstępnie ocenionych, jako optymalne w każdym ze swoich wariantów dla celów niniejszego *Programu*, dokonano oceny eksploatacyjnej oraz emisyjnej możliwych do zastosowania rozwiązań paliwowych oraz termomodernizacyjnych. Analizie poddano następujące warianty technologiczne:

- *tablica nr 5* – stan istniejący
- *tablica nr 6* – stan istniejący + docieplenie
- *tablica nr 7* – stan istniejący + docieplenie + wymiana okien
- *tablica nr 8* – paliwo węgiel kamienny; urządzenie - kocioł z palnikiem retortowym,
- *tablica nr 9* – paliwo węgiel kamienny i energia odnawialna; urządzenia - kocioł z palnikiem retortowym oraz pompa ciepła,
- *tablica nr 10* – paliwo węgiel kamienny i energia odnawialna; urządzenia - kocioł z palnikiem retortowym oraz kolektor słoneczny,
- *tablica nr 11* – paliwo węgiel kamienny + termomodernizacja; urządzenie - kocioł z palnikiem retortowym,

- *tablica nr 12* – paliwo gaz ziemny; urządzenie - kocioł gazowy tradycyjny,
- *tablica nr 13* – paliwo gaz ziemny; urządzenie - kocioł gazowy kondensacyjny
- *tablica nr 14* – paliwo gaz ziemny; urządzenie - kocioł gazowy kondensacyjny
- + kolektor słoneczny,
- *tablica nr 15* – paliwo lekki olej opałowy; urządzenie - kocioł olejowy,
- *tablica nr 16* – paliwo lekki olej opałowy; urządzenie - kocioł olejowy łącznie z kolektorem słonecznym,
- *tablica nr 17* – paliwo palet drewniane lub granulat drewniany; urządzenie - kocioł z palnikiem retortowym.

Przyjęte warianty nie wyczerpują oczywiście wszystkich możliwości w zakresie doborów urządzeń, ale pozwalają rzetelnie ocenić najistotniejsze parametry eksploatacyjne oraz emisyjne, zawierają bowiem istotne informacje z punktu widzenia ekonomiki eksploatacyjnej oraz ekologii.

I.p.	oznaczenie parametru	jedn.	istniejący komfort cieplny
A charakterystyka źródła energii cieplnej			
1.	rodzaj źródła		kocioł komorowy
2.	optymalna moc kotła	KW.	20
3.	stosowane paliwo		węgiel asortyment różny, muły
4.	sprawność energetyczna źródła podst.	%	71,6
5a.	zużycie paliwa	Mg/rok	9,02
5b.	zużycie paliwa	Nm ³ /rok	-
B charakterystyka kosztów eksploatacji			
1.	koszt paliwowy	PLN/rok	2254
2.	koszt energii elektr. dla potrzeb grzewczych	PLN/rok	468
3.	koszt wywozu zanieczyszczeń paliwowych	PLN/rok	20
4.	robocizna własna	PLN/rok	1 529
5.	energia elektr. potrzeb ogólnych	PLN/rok	123
6.	koszt łączny	PLN/rok	4 412
C efekt ekonomiczny			
1.	oszczędność kosztów eksploatacji	PLN/rok	0
D charakterystyka emisyjna źródła			
1.	łączna emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	991
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	12,6
E w tym emisja pyłowa zanieczyszczeń			
1.	tlenek węgla	kg/rok	541
2.	dwutlenek siarki	kg/rok	87
3.	tlenek azotu	kg/rok	31
4.	pył	kg/rok	195
5.	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	108
6.	WWA	kg/rok	13
7.	B(a)P	kg/rok	0,2
F efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego			
1.	emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	0
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	0

Tabela 5. Parametry eksploatacyjne i emisyjne - stan istniejący.

I.p.	oznaczenie parametru	jedn.	istniejący komfort cieplny
A charakterystyka źródła energii cieplnej			
1.	rodzaj źródła		kocioł komorowy
2.	optymalna moc kotła	KW.	15
3.	stosowane paliwo		węgiel asortyment różny, muły
4.	sprawność energetyczna źródła podst.	%	71,6
5a.	zużycie paliwa	Mg/rok	7,7
5b.	zużycie paliwa	Nm ³ /rok	-
B charakterystyka kosztów eksploatacji			
1.	koszt paliwowy	PLN/rok	1925
2.	koszt energii elektr. dla potrzeb grzewczych	PLN/rok	468
3.	koszt wywozu zanieczyszczeń paliwowych	PLN/rok	17
4.	robocizna własna	PLN/rok	1 529
5.	energia elektr. potrzeb ogólnych	PLN/rok	123
6.	koszt łączny	PLN/rok	4 080
C efekt ekonomiczny			
1.	oszczędność kosztów eksploatacji	PLN/rok	332
D charakterystyka emisyjna źródła			
1.	łączna emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	833
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	10,59
E w tym emisja pyłowa zanieczyszczeń			
1.	tlenek węgla	kg/rok	462
2.	dwutlenek siarki	kg/rok	74
3.	tlenek azotu	kg/rok	27
4.	pył	kg/rok	166
5.	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	92
6.	WWA	kg/rok	11,0
7.	B(a)P	kg/rok	0,1
F efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego			
1.	emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	142
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	1,81

Tabela 6. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – stan istniejący + docieplenie.

I.p.	oznaczenie parametru	jedn.	istniejący komfort cieplny
A charakterystyka źródła energii cieplnej			
1.	rodzaj źródła		kocioł komorowy
2.	optymalna moc kotła	KW.	15
3.	stosowane paliwo		węgiel asortyment różny, muły
4.	sprawność energetyczna źródła podst.	%	71,6
5a.	zużycie paliwa	Mg/rok	7,1
5b.	zużycie paliwa	Nm ³ /rok	-
B charakterystyka kosztów eksploatacji			
1.	koszt paliwowy	PLN/rok	1783
2.	koszt energii elektr. dla potrzeb grzewczych	PLN/rok	468
3.	koszt wywozu zanieczyszczeń paliwowych	PLN/rok	16
4.	robocizna własna	PLN/rok	1 529
5.	energia elektr. potrzeb ogólnych	PLN/rok	123
6.	koszt łączny	PLN/rok	3937
C efekt ekonomiczny			
1.	oszczędność kosztów eksploatacji	PLN/rok	475
D charakterystyka emisyjna źródła			
1.	łączna emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	771
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	9,81
E w tym emisja pyłowa zanieczyszczeń			
1.	tlenek węgla	kg/rok	428
2.	dwutlenek siarki	kg/rok	68
3.	tlenek azotu	kg/rok	25
4.	pył	kg/rok	154
5.	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	86
6.	WWA	kg/rok	10,0
7.	B(a)P	kg/rok	0,1
F efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego			
1.	emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	204
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	2,59

Tabela 7. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – stan istniejący + docieplenie + wymiana okien.

I.p.	oznaczenie parametru	jedn.	istniejący komfort cieplny
A charakterystyka źródła energii cieplnej			
1.	rodzaj źródła		kocioł węglowy z palnikiem retortowym
2.	optymalna moc kotła	KW.	20
3.	stosowane paliwo		węgiel groszek
4.	sprawność energetyczna źródła podst.	%	81
5a.	zużycie paliwa	Mg/rok	6,8
5b.	zużycie paliwa	Nm ³ /rok	-
B charakterystyka kosztów eksploatacji			
1.	koszt paliwowy	PLN/rok	2391
2.	koszt energii elektr. dla potrzeb grzewczych	PLN/rok	468
3.	koszt wywozu zanieczyszczeń paliwowych	PLN/rok	11
4.	robocizna własna	PLN/rok	422
5.	energia elektr. potrzeb ogólnych	PLN/rok	316
6.	koszt łączny	PLN/rok	3626
C efekt ekonomiczny			
1.	oszczędność kosztów eksploatacji	PLN/rok	786
D charakterystyka emisyjna źródła			
1.	łączna emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	146
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	9,40
E w tym emisja pyłowa zanieczyszczeń			
1.	tlenek węgla	kg/rok	49
2.	dwutlenek siarki	kg/rok	56
3.	tlenek azotu	kg/rok	34
4.	pył	kg/rok	5
5.	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	3
6.	WWA	kg/rok	0,0
7.	B(a)P	kg/rok	0,0
F efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego			
1.	emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	829
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	3,00

Tabela 8. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel kamienny.

I.p.	oznaczenie parametru	jedn.	istniejący komfort cieplny
A charakterystyka źródła energii cieplnej			
1.	rodzaj źródła		kocioł węglowy z palnikiem retortowym oraz pompa ciepła
2.	optymalna moc kotła	KW.	20
3.	stosowane paliwo		węgiel groszek
4.	sprawność energetyczna źródła podst.	%	81
5a.	zużycie paliwa	Mg/rok	4,4
5b.	zużycie paliwa	Nm ³ /rok	-
B charakterystyka kosztów eksploatacji			
1.	koszt paliwowy	PLN/rok	1542
2.	koszt energii elektr. dla potrzeb grzewczych	PLN/rok	1127
3.	koszt wywozu zanieczyszczeń paliwowych	PLN/rok	6
4.	robocizna własna	PLN/rok	281
5.	energia elektr. potrzeb ogólnych	PLN/rok	247
6.	koszt łączny	PLN/rok	3203
C efekt ekonomiczny			
1.	oszczędność kosztów eksploatacji	PLN/rok	1209
D charakterystyka emisyjna źródła			
1.	łączna emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	94
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	6,06
E w tym emisja pyłowa zanieczyszczeń			
1.	tlenek węgla	kg/rok	31
2.	dwutlenek siarki	kg/rok	36
3.	tlenek azotu	kg/rok	22
4.	pył	kg/rok	3
5.	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	2
6.	WWA	kg/rok	0,0
7.	B(a)P	kg/rok	0,0
F efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego			
1.	emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	881
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	6,34

Tabela 9. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel kamienny + pompa ciepła.

I.p.	oznaczenie parametru	jedn.	istniejący komfort cieplny
A charakterystyka źródła energii cieplnej			
1.	rodzaj źródła		kocioł węglowy z palnikiem retortowym oraz system solarny
2.	optymalna moc kotła	KW.	20
3.	stosowane paliwo		węgiel groszek
4.	sprawność energetyczna źródła podst.	%	81
5a.	zużycie paliwa	Mg/rok	6,7
5b.	zużycie paliwa	Nm ³ /rok	-
B charakterystyka kosztów eksploatacji			
1.	koszt paliwowy	PLN/rok	2335
2.	koszt energii elektr. dla potrzeb grzewczych	PLN/rok	20
3.	koszt wywozu zanieczyszczeń paliwowych	PLN/rok	10
4.	robocizna własna	PLN/rok	422
5.	energia elektr. potrzeb ogólnych	PLN/rok	316
6.	koszt łączny	PLN/rok	3103
C efekt ekonomiczny			
1.	oszczędność kosztów eksploatacji	PLN/rok	1309
D charakterystyka emisyjna źródła			
1.	łączna emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	143
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	9,18
E w tym emisja pyłowa zanieczyszczeń			
1.	tlenek węgla	kg/rok	48
2.	dwutlenek siarki	kg/rok	54
3.	tlenek azotu	kg/rok	33
4.	pył	kg/rok	5
5.	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	3
6.	WWA	kg/rok	0,0
7.	B(a)P	kg/rok	0,0
F efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego			
1.	emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	832
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	3,22

Tabela 10. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel kamienny + system solarny.

I.p.	oznaczenie parametru	jedn.	istniejący komfort cieplny
A charakterystyka źródła energii cieplnej			
1.	rodzaj źródła		kocioł węglowy z palnikiem retortowym oraz termomodernizacja
2.	optymalna moc kotła	KW.	15
3.	stosowane paliwo		węgiel groszek
4.	sprawność energetyczna źródła podst.	%	81
5a.	zużycie paliwa	Mg/rok	5,4
5b.	zużycie paliwa	Nm ³ /rok	-
B charakterystyka kosztów eksploatacji			
1.	koszt paliwowy	PLN/rok	1890
2.	koszt energii elektr. dla potrzeb grzewczych	PLN/rok	486
3.	koszt wywozu zanieczyszczeń paliwowych	PLN/rok	12
4.	robocizna własna	PLN/rok	422
5.	energia elektr. potrzeb ogólnych	PLN/rok	123
6.	koszt łączny	PLN/rok	2933
C efekt ekonomiczny			
1.	oszczędność kosztów eksploatacji	PLN/rok	1479
D charakterystyka emisyjna źródła			
1.	łączna emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	116
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	7,43
E w tym emisja pyłowa zanieczyszczeń			
1.	tlenek węgla	kg/rok	39
2.	dwutlenek siarki	kg/rok	44
3.	tlenek azotu	kg/rok	27
4.	pył	kg/rok	4
5.	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	3
6.	WWA	kg/rok	0,0
7.	B(a)P	kg/rok	0,0
F efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego			
1.	emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	859
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	4,97

Tabela 11. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel kamienny + termomodernizacja.

I.p.	oznaczenie parametru	jedn.	istniejący komfort cieplny
A	charakterystyka źródła energii cieplnej		
1.	rodzaj źródła		kocioł gazowy zwykły
2.	optymalna moc kotła	KW.	20
3.	stosowane paliwo		GZ-50
4.	sprawność energetyczna źródła podst.	%	95
5a.	zużycie paliwa	Mg/rok	-
5b.	zużycie paliwa	Nm ³ /rok	4590
B	charakterystyka kosztów eksploatacji		
1.	koszt paliwowy	PLN/rok	5641
2.	koszt energii elektr. dla potrzeb grzewczych	PLN/rok	486
3.	koszt wywozu zanieczyszczeń paliwowych	PLN/rok	0
4.	robocizna własna	PLN/rok	0
5.	energia elektr. potrzeb ogólnych	PLN/rok	191
6.	koszt łączny	PLN/rok	6381
C	efekt ekonomiczny		
1.	oszczędność kosztów eksploatacji	PLN/rok	-1906
D	charakterystyka emisyjna źródła		
1.	łączna emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	30
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	5,6
E	w tym emisja pyłowa zanieczyszczeń		
1.	tlenek węgla	kg/rok	3
2.	dwutlenek siarki	kg/rok	10
3.	tlenek azotu	kg/rok	16
4.	pył	kg/rok	0
5.	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	0
6.	WWA	kg/rok	0,0
7.	B(a)P	kg/rok	0,0
F	efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego		
1.	emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	945
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	6,8

Tabela 12. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – GZ-50 zwykły.

I.p.	oznaczenie parametru	jedn.	istniejący komfort cieplny
A	charakterystyka źródła energii cieplnej		
1.	rodzaj źródła		kocioł gazowy kondensacyjny
2.	optymalna moc kotła	KW.	15
3.	stosowane paliwo		GZ-50
4.	sprawność energetyczna źródła podst.	%	106
5a.	zużycie paliwa	Mg/rok	-
5b.	zużycie paliwa	Nm ³ /rok	4120
B	charakterystyka kosztów eksploatacji		
1.	koszt paliwowy	PLN/rok	5056
2.	koszt energii elektr. dla potrzeb grzewczych	PLN/rok	486
3.	koszt wywozu zanieczyszczeń paliwowych	PLN/rok	0
4.	robocizna własna	PLN/rok	0
5.	energia elektr. potrzeb ogólnych	PLN/rok	191
6.	koszt łączny	PLN/rok	5733
C	efekt ekonomiczny		
1.	oszczędność kosztów eksploatacji	PLN/rok	- 1320
D	charakterystyka emisyjna źródła		
1.	łączna emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	27
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	5,02
E	w tym emisja pyłowa zanieczyszczeń		
1.	tlenek węgla	kg/rok	3
2.	dwutlenek siarki	kg/rok	9
3.	tlenek azotu	kg/rok	15
4.	pył	kg/rok	0
5.	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	0
6.	WWA	kg/rok	0,0
7.	B(a)P	kg/rok	0,0
F	efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego		
1.	emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	948
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	7,38

Tabela 13. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – GZ-50 kondensacyjny.

I.p.	oznaczenie parametru	jedn.	istniejący komfort cieplny
A charakterystyka źródła energii cieplnej			
1.	rodzaj źródła		kocioł gazowy kondensacyjny oraz system solarny
2.	optymalna moc kotła	KW.	15
3.	stosowane paliwo		GZ-50
4.	sprawność energetyczna źródła podst.	%	106
5a.	zużycie paliwa	Mg/rok	-
5b.	zużycie paliwa	Nm ³ /rok	4020
B charakterystyka kosztów eksploatacji			
1.	koszt paliwowy	PLN/rok	4939
2.	koszt energii elektr. dla potrzeb grzewczych	PLN/rok	20
3.	koszt wywozu zanieczyszczeń paliwowych	PLN/rok	0
4.	robocizna własna	PLN/rok	0
5.	energia elektr. potrzeb ogólnych	PLN/rok	198
6.	koszt łączny	PLN/rok	5157
C efekt ekonomiczny			
1.	oszczędność kosztów eksploatacji	PLN/rok	- 744
D charakterystyka emisyjna źródła			
1.	łączna emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	26
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	4,9
E w tym emisja pyłowa zanieczyszczeń			
1.	tlenek węgla	kg/rok	3
2.	dwutlenek siarki	kg/rok	9
3.	tlenek azotu	kg/rok	14
4.	pył	kg/rok	0
5.	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	0
6.	WWA	kg/rok	0,0
7.	B(a)P	kg/rok	0,0
F efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego			
1.	emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	949
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	7,49

Tabela 14. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – GZ-50 kondensacyjny + system solarny.

I.p.	oznaczenie parametru	jedn.	istniejący komfort cieplny
A charakterystyka źródła energii cieplnej			
1.	rodzaj źródła		kocioł olejowy
2.	optymalna moc kotła	KW.	20
3.	stosowane paliwo		olej opałowy lekki
4.	sprawność energetyczna źródła podst.	%	95
5a.	zużycie paliwa	Mg/rok	3,92
5b.	zużycie paliwa	Nm ³ /rok	-
B charakterystyka kosztów eksploatacji			
1.	koszt paliwowy	PLN/rok	7456
2.	koszt energii elektr. dla potrzeb grzewczych	PLN/rok	486
3.	koszt wywozu zanieczyszczeń paliwowych	PLN/rok	0
4.	robocizna własna	PLN/rok	0
5.	energia elektr. potrzeb ogólnych	PLN/rok	229
6.	koszt łączny	PLN/rok	8191
C efekt ekonomiczny			
1.	oszczędność kosztów eksploatacji	PLN/rok	- 3759
D charakterystyka emisyjna źródła			
1.	łączna emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	79
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	7,57
E w tym emisja pyłowa zanieczyszczeń			
1.	tlenek węgla	kg/rok	8
2.	dwutlenek siarki	kg/rok	49
3.	tlenek azotu	kg/rok	20
4.	pył	kg/rok	1
5.	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	1
6.	WWA	kg/rok	0,0
7.	B(a)P	kg/rok	0,0
F efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego			
1.	emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	896
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	4,83

Tabela 15. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – olej opałowy.

I.p.	oznaczenie parametru	jedn.	istniejący komfort cieplny
A charakterystyka źródła energii cieplnej			
1.	rodzaj źródła		kocioł olejowy oraz system solarny
2.	optymalna moc kotła	KW.	15
3.	stosowane paliwo		olej opałowy lekki
4.	sprawność energetyczna źródła podst.	%	95
5a.	zużycie paliwa	Mg/rok	3,8
5b.	zużycie paliwa	Nm ³ /rok	-
B charakterystyka kosztów eksploatacji			
1.	koszt paliwowy	PLN/rok	7284
2.	koszt energii elektr. dla potrzeb grzewczych	PLN/rok	20
3.	koszt wywozu zanieczyszczeń paliwowych	PLN/rok	0
4.	robocizna własna	PLN/rok	0
5.	energia elektr. potrzeb ogólnych	PLN/rok	236
6.	koszt łączny	PLN/rok	7540
C efekt ekonomiczny			
1.	oszczędność kosztów eksploatacji	PLN/rok	- 3127
D charakterystyka emisyjna źródła			
1.	łączna emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	77
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	7,4
E w tym emisja pyłowa zanieczyszczeń			
1.	tlenek węgla	kg/rok	8
2.	dwutlenek siarki	kg/rok	48
3.	tlenek azotu	kg/rok	19
4.	pył	kg/rok	1
5.	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	1
6.	WWA	kg/rok	0,0
7.	B(a)P	kg/rok	0,0
F efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego			
1.	emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	898
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	5,0

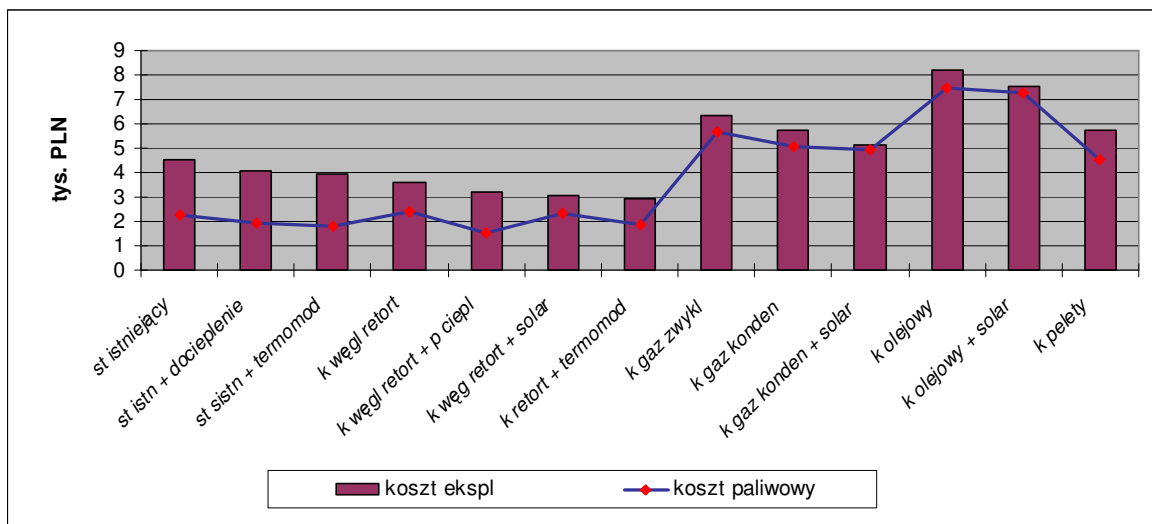
Tabela 16. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – olej opałowy + system solarny.

I.p.	oznaczenie parametru	jedn.	istniejący komfort cieplny
A	charakterystyka źródła energii cieplnej		
1.	rodzaj źródła		kocioł z palnikiem retortowym
2.	optymalna moc kotła	KW.	15
3.	stosowane paliwo		pelety (biomasa)
4.	sprawność energetyczna źródła podst.	%	78
5a.	zużycie paliwa	Mg/rok	12,04
5b.	zużycie paliwa	Nm ³ /rok	-
B	charakterystyka kosztów eksploatacji		
1.	koszt paliwowy	PLN/rok	4514
2.	koszt energii elektr. dla potrzeb grzewczych	PLN/rok	486
3.	koszt wywozu zanieczyszczeń paliwowych	PLN/rok	18
4.	robocizna własna	PLN/rok	422
5.	energia elektr. potrzeb ogólnych	PLN/rok	316
6.	koszt łączny	PLN/rok	5756
C	efekt ekonomiczny		
1.	oszczędność kosztów eksploatacji	PLN/rok	- 1344
D	charakterystyka emisyjna źródła		
1.	łączna emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	85
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	0
E	w tym emisja pyłowa zanieczyszczeń		
1.	tlenek węgla	kg/rok	40
2.	dwutlenek siarki	kg/rok	6
3.	tlenek azotu	kg/rok	36
4.	pył	kg/rok	1
5.	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	3
6.	WWA	kg/rok	0,0
7.	B(a)P	kg/rok	0,0
F	efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego		
1.	emisja pyłowo-gazowa zanieczyszczeń	kg/rok	890
2.	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	12,4

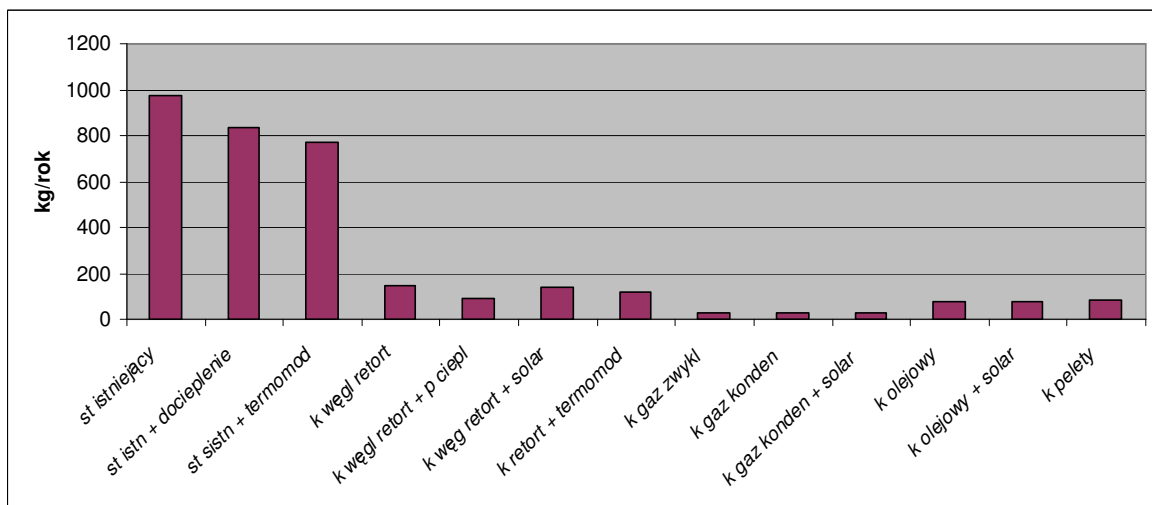
Tabela 17. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – pelety (biomasa).

3.3.5 Zestawienie graficzne danych z tablic optymalizacyjnych.

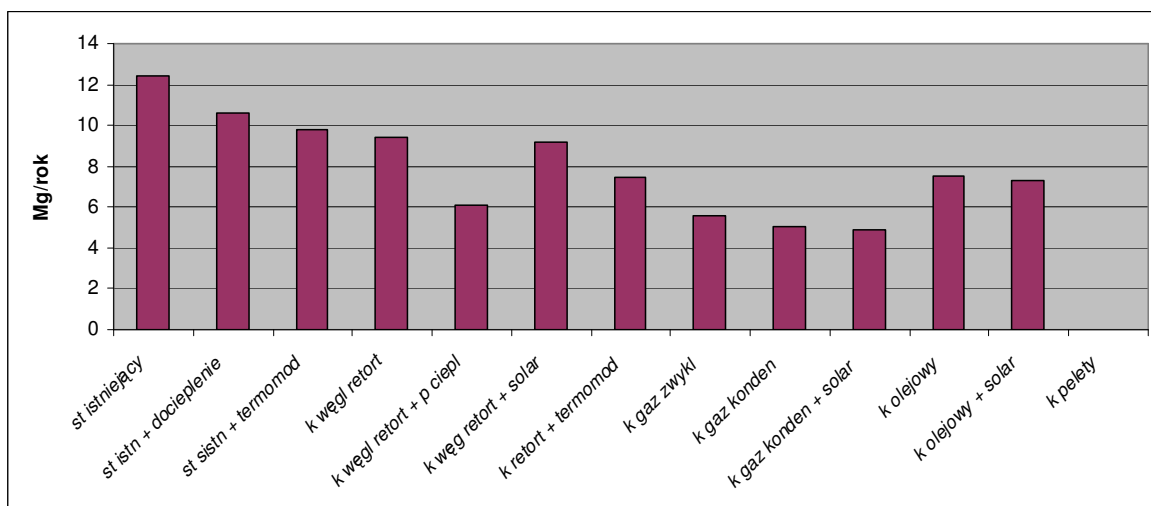
Przed wnioskami wynikającymi z analizy tablic, przedstawiono poniżej w formie rysunków najistotniejsze parametry oceny:



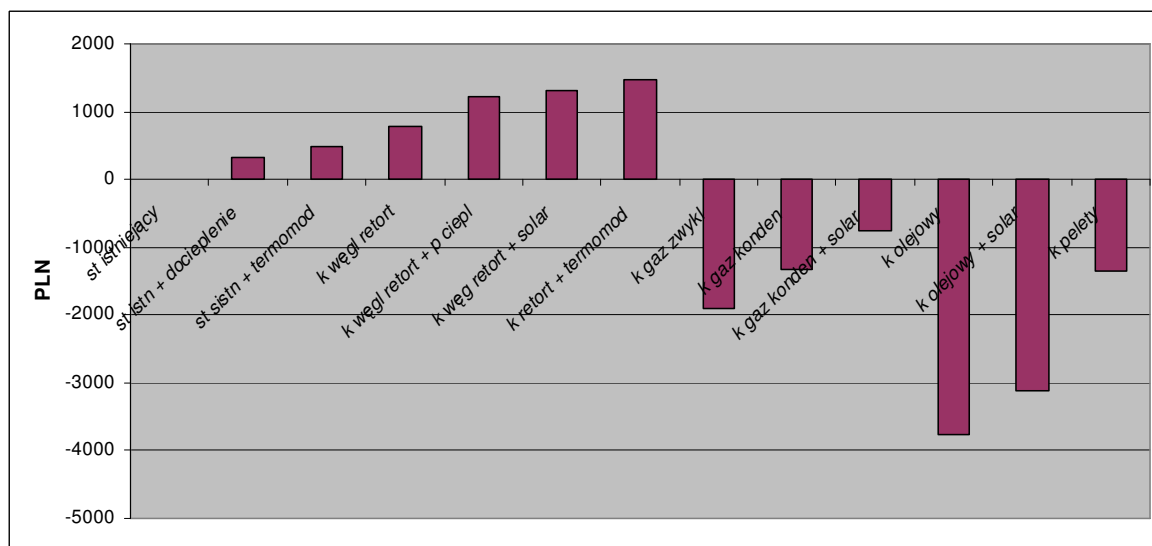
Rysunek 13. Graficzne porównanie kosztów eksploatacyjnych dla istniejącego komfortu cieplnego.



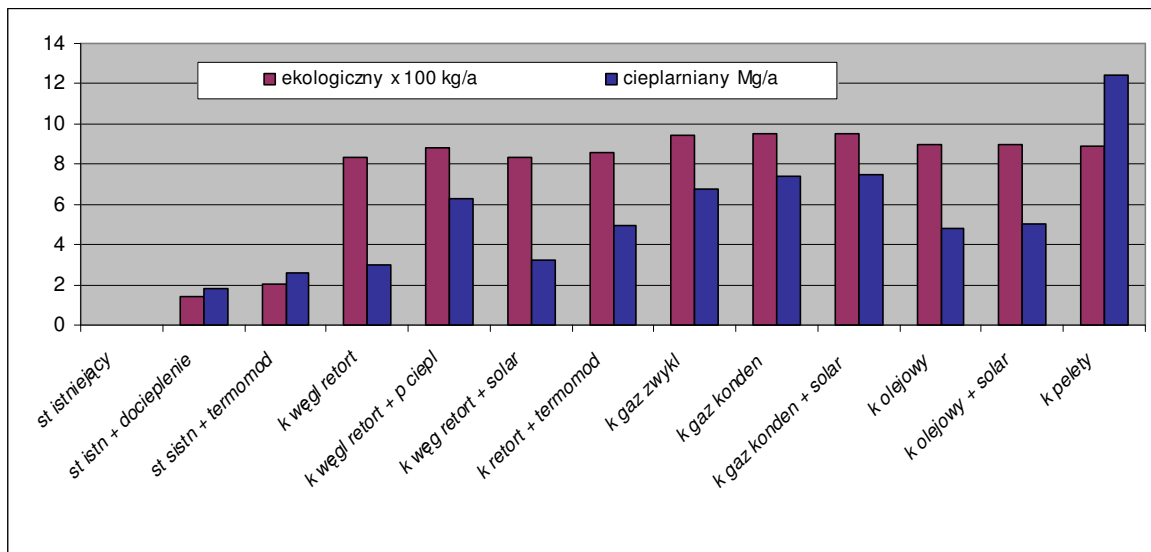
Rysunek 14. Emisja zanieczyszczeń pyłowo gazowych dla istniejącego komfortu cieplnego.



Rysunek 15. Emisja gazów cieplarnianych (różne źródła).



Rysunek 16. Oszczędność eksploatacji dla istniejącego komfortu cieplnego [PLN]



Rysunek 17. Ekologiczny efekt modernizacji (różne źródła)

3.3.6 Wnioski.

- Wszystkie rozwiązania z ekologicznego punktu widzenia, są dopuszczalne oraz gwarantują wyraźny efekt obniżenia emisji zanieczyszczeń. Z tego powodu, rozwiązaniem optymalnym, jest paliwo gazowe (lub pelety) z maksymalnym efektem obniżenia emisji gazów cieplarnianych (minimalna ilość emitowanych gazów cieplarnianych),
- Źródła energii oparte na paliwach kopalnych w połączeniu ze źródłami energii odnawialnej, wyraźnie poprawia efekt ekologiczny modernizacji (choć z technicznego punktu widzenia może budzić pewne wątpliwości),
- Dodatni efekt ekonomiczny, wykazuje paliwo węglowe indywidualnie i w połączeniu z energią odnawialną.

Generalnie stwierdzić można, iż źródła oparte na paliwie gazowym dają optymalny efekt ekologiczny, a kotły węglowe (retortowe), dominować będą z przyczyn ekonomicznych - nie sposób nie uwzględnić w *Programie* poziomu zamożności mieszkańców gminy.

Z uwagi na to, do dalszej ekonomicznej analizy przyjęto następujące rozwiązania:

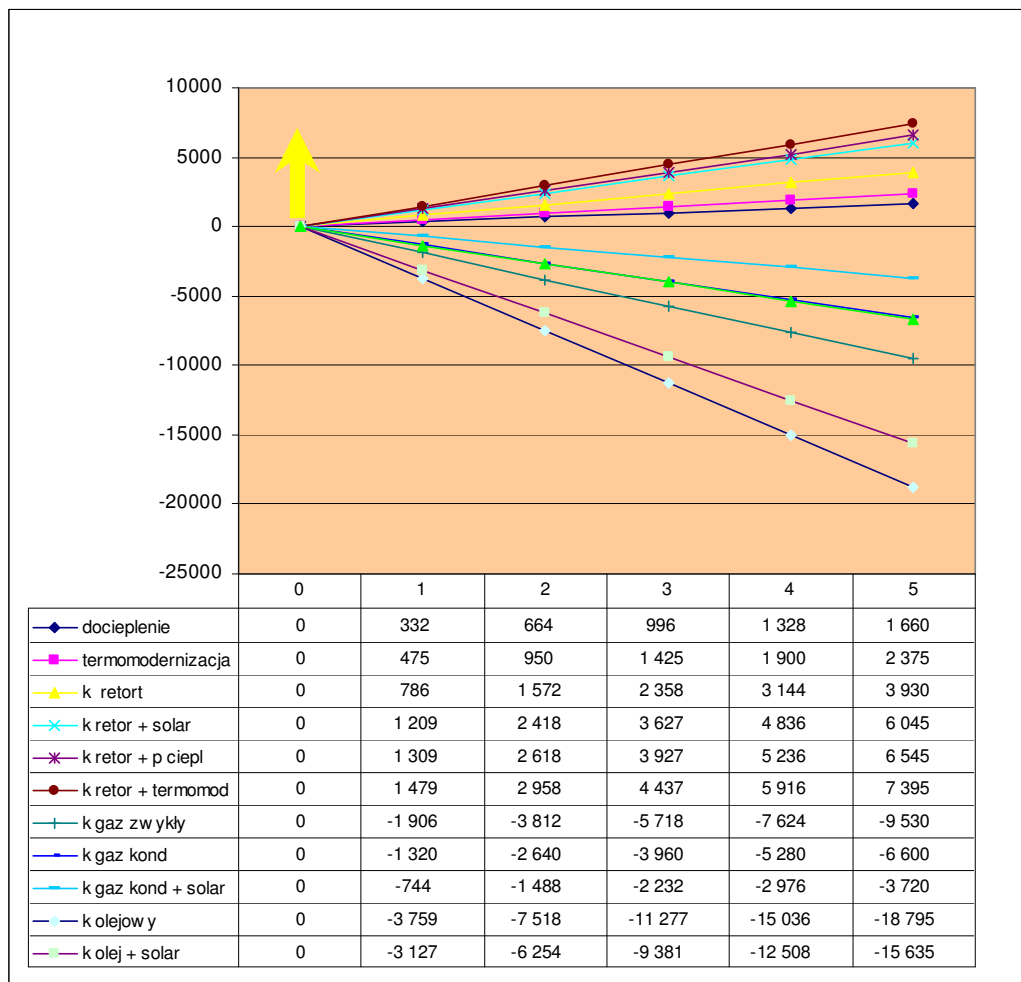
- modernizacja źródła na kocioł węglowy z palnikiem retortowym,
- modernizacja źródła na kocioł węglowy z palnikiem retortowym z równoległym zainstalowaniem kolektora słonecznego,
- ocieplenie ścian i wymiana okien traktowana razem i osobno.

Oczywiście na potrzeby *Programu* należy promować także pozostałe przedstawione rozwiązania, zarówno dla obiektów komunalnych jak i indywidualnych (jeżeli taka będzie wola właścicieli posesji).

3.4 Finansowanie z oszczędności kosztów eksploatacyjnych.

Przekształcenie danych przedstawionych na rysunku nr 18 w odmiennym układzie, wskaże możliwość sfinansowania nakładów modernizacyjnych z potencjalnie uzyskiwanych oszczędności na kosztach eksploatacji.

Akumulacja w przedstawionych w poprzednim rozdziale przypadkach, jest dodatnia pod warunkiem przyjęcia porównywalnych parametrów dla stanu sprzed i po modernizacji. Zachodzi więc możliwość finansowania modernizacji z oszczędności eksploatacyjnych.



Rysunek 18. Akumulacja oszczędności (różne źródła)

3.5 Warunki realizacji Programu.

3.5.1 Technologia

W części technologicznej uwzględniono:

- dostawę i wymianę istniejącego źródła ciepła (kocioł węglowy tradycyjny) na ekologiczny kocioł (tablice do 5 – 17) - założono moc grzewczą 20kW,
- demontaż starej jednostki i montaż nowej jednostki grzewczej wraz z konieczną adaptacją instalacji technologicznej,
- czynności koordynacyjne przyszłego Operatora realizacji *Programu*.

Program uwzględnia organizacyjnie możliwość rozszerzenia modernizacji systemu grzewczego dla obiektów komunalnych oraz obiektów indywidualnych polegającej na:

- wykonaniu termomodernizacji budynku (ocieplenie ścian i wymianę okien),
- modernizację instalacji C.O.,
- wykorzystanie odnawialnych źródeł (kolektory słoneczne, biopaliwa, pompa ciepła).

Wybrana i przedstawiona wyżej technologia stosuje rozwiązanie techniczne, które bazując na preliminowanych kosztach eksploatacyjnych zmodernizowanego systemu grzewczego wskazuje na możliwość przy odpowiedniej inżynierii finansowej, spłaty przez użytkownika modernizacji z osiągniętych oszczędności.

3.5.2 Określenie warunków realizacji *Programu*

Istotnym jest fakt, iż podstawowym warunkiem wyjściowym przy realizacji *Programu* jest główne zadanie dla władz samorządowych - obniżenie niskiej emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Kryterium socjologiczne.

Uzyskanie korzyści eksploatacyjnych, zmniejszone zużycie paliwa stałego w porównaniu do instalacji tradycyjnych węglowych jest w realizacji sprawą wtórną dla władz samorządowych. Jednakże dla nabywcy indywidualnego hierarchia efektów modernizacji (realizacji *Programu*) jest odwrotna. Wyłącznie w przypadku uzyskania ewidentnych korzyści, nabywca jest w stanie zaakceptować realizację *Programu*.

Jeżeli dodatkowo w wyniku przeprowadzonej modernizacji nie będzie ponosił dodatkowych kosztów w porównaniu do dotychczas ponoszonych, to tym chętniej podejmie decyzję o uczestnictwie w *Programie*.

Powyższe stwierdzenie stanowi podstawowe kryterium realizacyjne *Programu* w obszarze obiektów indywidualnych. Dla obu zainteresowanych Stron, tj.: władz

samorządowych i potencjalnego nabywcy – użytkownika, osiągnięcie korzyści, choć w różnych aspektach, jest głównym motorem podjęcia działań.

Przewiduje się, że realizacja przedstawionego programu obejmie 220 domów jednorodzinnych. Na przyjętą wielkość wskazuje ilość zwróconych ankiet oraz rozmowy władz samorządowych i twórców Programu z mieszkańcami.

Ilość roczna modernizowanych obiektów wynika z faktu, że gmina może dotować 40 000 rocznie na rzecz programu ograniczenia niskiej emisji przy założeniu rocznej ilości obiektów 50 szt. daje to dotacje gminy w wysokości 800 zł na jeden obiekt.

Po sprecyzowaniu źródeł finansowania programu w kolejnym etapie jego realizacji przewidywane jest przeprowadzenie wtórnej ankiety stanowiącej umowę wstępną, wśród potencjalnych nabywców indywidualnych w celu jednoznacznego określenia ilości obiektów wchodzących do realizacji.

Przewiduje się, że rzeczowa realizacja programu nastąpi w ciągu pięciu kolejnych lat:

- rok 2005 – prace przygotowawcze, pozyskanie środków z funduszy pomocowych, pierwsze realizacje (ok. 30 szt.)
- rok 2006 – początek praktycznej realizacji Programu (zgodnie z harmonogramem),
- rok 2010 – przewidywane zakończenie realizacji Programu.

3.5.3 Uzasadnienie konieczności wykonania.

Przedstawiona ilość planowanych do modernizacji w systemie Programu obiektów, powoduje w stanie istniejącym określoną emisję zanieczyszczeń do atmosfery – tzw. niską emisję, co w wyrazie rzeczowym stanowi istotne uzasadnienie dla podjęcia działań, a ponadto w wyrazie odczuwalnym (szczególnie w okresie sezonu grzewczego) przez zmysły mieszkańców, jest argumentem szczególnym.

W następnych rozdziałach ważkość tego problemu przedstawiają dane rzeczowe dotyczące emisji w stanie istniejącym i możliwości jej obniżenia poprzez modernizację źródła ciepła.

4 PRZEWIDYWANE EFEKTY EKOLOGICZNE

4.1 Ocena ekologiczna programu

Z uwagi na brak jednoznacznych decyzji ze strony mieszkańców (po ankietyzacji regionu) określających rozmiar działań programowych, do obliczenia efektu ekologicznego w obiektach indywidualnych przyjęto jedynie wymianę źródła ciepła. Założenia *Programu* jednoznacznie ukazują tę inwestycję jako priorytetową. Innymi słowy wymiana źródła ciepła jest warunkiem uczestnictwa w *Programie*. Ukazany w ten sposób efekt ekologiczny stanowi wartość minimalną (ale pewną) osiąganą dzięki realizacji *Programu*. Każde dodatkowe działanie modernizacyjne będzie oddziaływało na podwyższenie efektu ekologicznego.

Do obliczenia efektu ekologicznego założono modernizację (pod względem energetycznym) 220 **obiektów mieszkalnych zabudowy rozproszonej**.

4.1.1 Emisja zanieczyszczeń przed modernizacją.

Emisję zanieczyszczeń przed modernizacją, przedstawia tabela nr 18. Dla ilości obiektów indywidualnych, przewidywanych do realizacji w ramach *Programu*, wielkość obecnej emisji wynosi około:

214,5 Mg/rok

4.1.2 Emisja zanieczyszczeń po modernizacji.

Proponowana modernizacja (przy założeniu, że stosowane będą głównie źródła ciepła w postaci kotła z palnikiem retortowym, posiadające odpowiednie świadectwa emisyjne autorstwa IChPW Zabrze), spowoduje znaczne ograniczenie emisji dla jednej jednostki. Wynika to z porównania wskaźników emisyjnych i zastosowania ich w odniesieniu do wielkości zużytego w sezonie paliwa. Dla zmodernizowanego systemu po okresie pięciu lat wielkość emisji wynosić będzie (patrz tabela 19):

32,13 Mg/rok

4.1.3 Efekt ekologiczny

Efekt ekologiczny zmniejszenia emisji zanieczyszczeń dla obiektów indywidualnych wyniesie ok.:

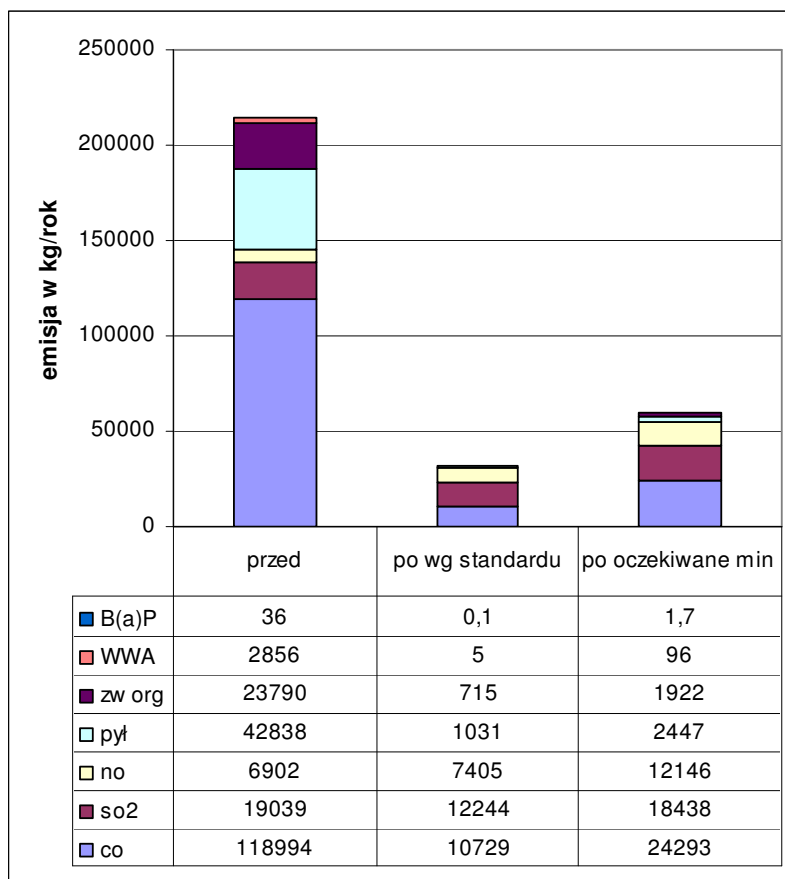
128 Mg/rok.

Globalny efekt ekologiczny uzależniony jest od wielkości popytu na dokonanie modernizacji. Im wyższy popyt, tym większy efekt ekologiczny liczony wprost proporcjonalnie do wielkości popytu.

Drugim ważnym parametrem, jest zmniejszenie wpływu na efekt cieplarniany poprzez zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych z budynków indywidualnych o wielkość:

661 Mg/rok

W dalszej treści przywołano tablice emisyjne określające tryb otrzymywania przedstawionych wyżej danych. Na podstawie danych z przedstawionych tablic emisyjnych można przedstawić przewidywaną strukturę zanieczyszczeń przed i po dokonaniu modernizacji. Średnie dane odnoszą się do standardowych wielkości emisji zanieczyszczeń. Interpretując to pojęcie – taką strukturę minimalną powinno się osiągnąć po dokonaniu modernizacji opierając się wyłącznie na normatywach. Rzeczywista struktura będzie korzystniejsza z uwagi na parametry stosowanych w modernizacji urządzeń grzewczych.



Rysunek 19. Struktura emisji zanieczyszczeń przed i po realizacji Programu.

Przewidziane zapotrzebowanie na energię cieplną, GJ			sprawność kotła	energia chemiczna		
34 080			0,716	47 598		
wartość opałowa			zużycie paliwa, Mg			
W _d = 24 MJ/kg			1 983			
1.	rodzaj zanieczyszczenia	emisja g/GJ	ilość energii	emisja kg	opłaty zł/kg	wartość
1.	tlenek węgla	2 500	47 598	118 994		
2.	dwutlenek siarki	400	47 598	19 039		
3.	tlenek azotu	145	47 598	6 902		
4.	pył	900	47 598	42 838		
5.	zan. organiczne	500	47 598	23 799		
6.	WWA	60	47 598	2 856		
7.	B(a)P	0,75	47 598	35,7		
suma				214 464		
Wpływ na efekt cieplarniany						
dwutlenek węgla		kg/kg pal	Mg pal	Mg	zł/Mg	
		1,3755	1 983	2 727 947		

Tabela 18. Wielkość emisji zanieczyszczeń - stan istniejący.

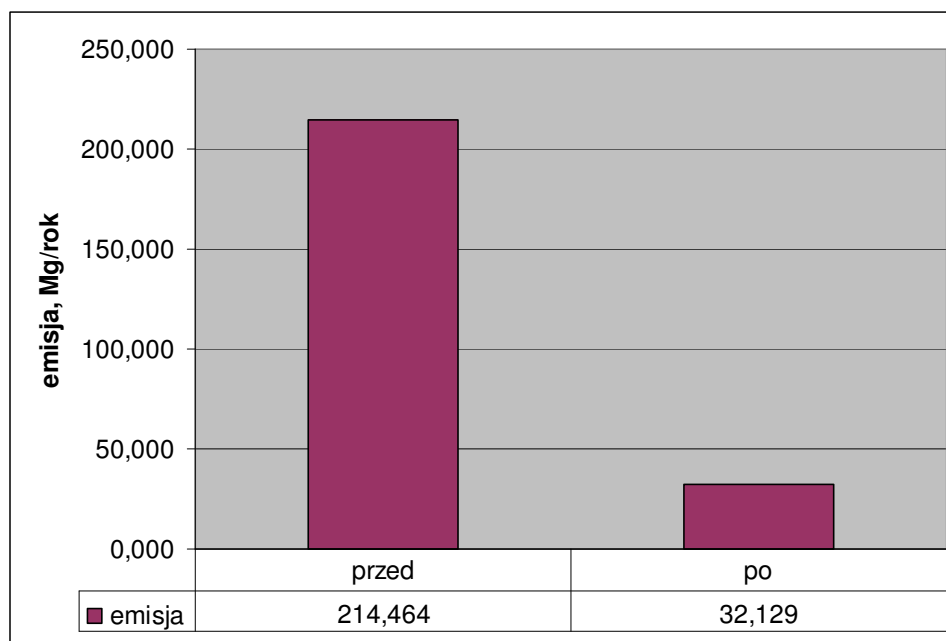
Przewidziane zapotrzebowanie na energię cieplną, GJ			sprawność kotła	energia chemiczna		
34 080			0,81	42 074		
wartość opałowa			zużycie paliwa, Mg			
W _d = 28 MJ/kg			1 502,65			
1.	rodzaj zanieczyszczenia	emisja g/GJ	ilość energii	emisja kg	opłaty zł/kg	wartość
1.	tlenek węgla	255	42 074	10 729		
2.	dwutlenek siarki	291	42 074	12 244		
3.	tlenek azotu	176	42 074	7 405		
4.	pył	24,5	42 074	1 031		
5.	zan. organiczne	17	42 074	715		
6.	WWA	0,127	42 074	5,3		
7.	B(a)P	0,003	42 074	0,1		
suma				32 129		
Wpływ na efekt cieplarniany						
dwutlenek węgla		kg/kg pal	Mg pal	Mg	zł/Mg	
		1,3755	1 502,65	2 066 889		

Tabela 19. Wielkość emisji zanieczyszczeń - stan po modernizacji.

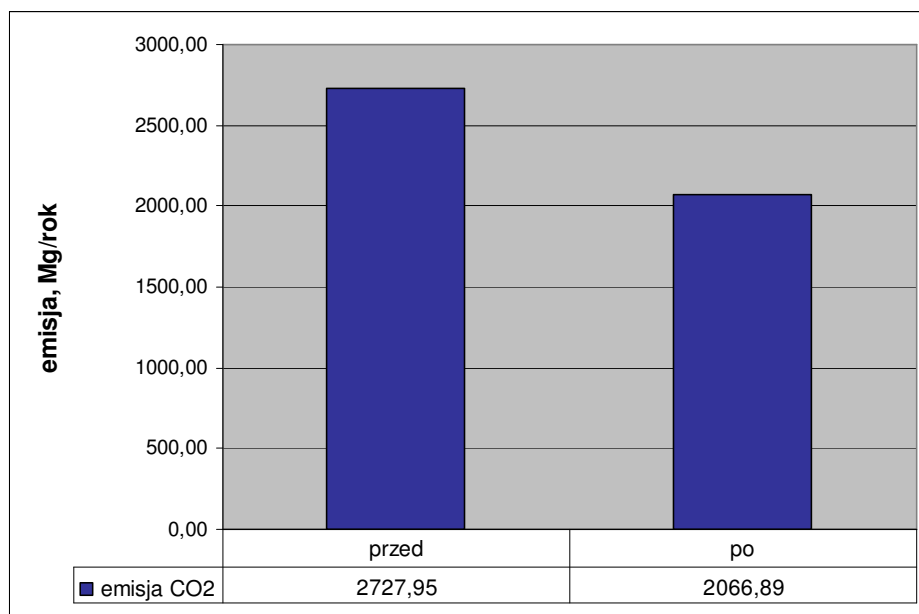
Przewidziane zapotrzebowanie na energię cieplną, GJ			sprawność kotła	energia chemiczna		
34 080			0,78	43 692		
wartość opałowa				zużycie paliwa, Mg		
$W_d = 27 \text{ MJ/kg}$				1 618		
1.	rodzaj zanieczyszczenia	emisja g/GJ *)	ilość energii	emisja kg	opłaty zł/kg	wartość
1.	tlenek węgla	556	43 692	24 293		
2.	dwutlenek siarki	422	43 692	18 438		
3.	tlenek azotu	278	43 692	12 146		
4.	pył	56	43 692	2 447		
5.	zan. organiczne	44	43 692	1 922		
6.	WWA	2,2	43 692	96,1		
7.	B(a)P	0,04	43 692	1,7		
suma				59 345		
Wpływ na efekt cieplarniany						
dwutlenek węgla		kg/kg pal	Mg pal	Mg	zł/Mg	
		1,3755	1 618	2 225 880		

Tabela 20. Wielkość emisji zanieczyszczeń - stan po modernizacji.

*) według danych standardu bezpieczeństwa ekologicznego



Rysunek 20. Emisja zanieczyszczeń – planowany efekt.



Rysunek 21. Emisja CO₂ – wpływ na efekt cieplarniany.

Do treści opracowania włączono tablice finansowania dla optymalnych z technicznego punktu widzenia rozwiązań technologicznych oraz określono dla poszczególnych rozwiązań orientacyjne okresy zwrotu nakładów modernizacyjnych.

Poniższa tablica zawiera istotne dane dla dalszej analizy.

Nazwa rozwiązania – kierunek modernizacji	Prosty okres zwrotu w latach
Kocioł węglowy retortowy	2,90
Kocioł węglowy retortowy z kolektorem słonecznym	5,83
Kocioł węglowy retortowy z pompą ciepłą	10,92
Kocioł węglowy retortowy z dociepleniem ścian	8,51
Kocioł węglowy retortowy z wymianą okien	7,27
Kocioł węglowy retortowy z dociepleniem ścian i wymianą okien	11,18

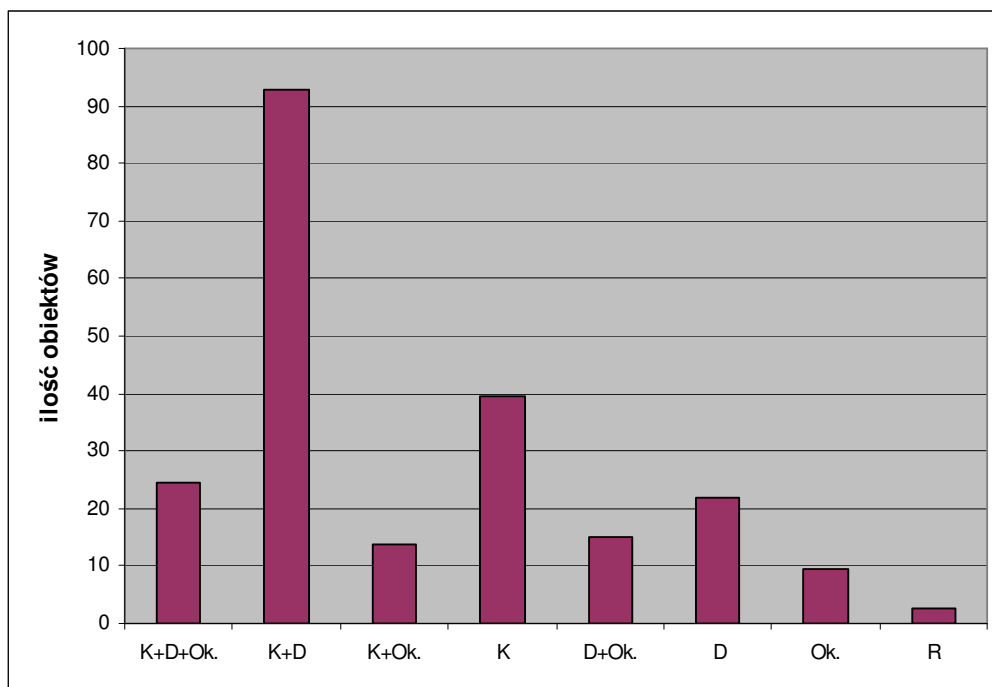
Tabela 21. Okres zwrotu inwestycji (różne rozwiązania).

W tabeli zaliczono wiersze z rozwiązaniami technologicznymi o okresie zwrotu poniżej 10 lat. Dla tych przypadków przedstawiono zakres finansowy *Programu*.

Dodatkowo wykorzystano dane wynikowe z ankiet o strukturze zakładanych przez mieszkańców poczynań modernizacyjnych.

Kierunek modernizacji	Symbol	Struktura %
Kocioł węglowy retortowy	K	18
Kocioł węglowy retortowy z kolektorem słonecznym	K+solar	2 szt./ rok
Kocioł węglowy retortowy z dociepleniem ścian	K+D	42,2
Kocioł węglowy retortowy z wymianą okien	K+Ok	6,2
Kocioł węglowy retortowy z dociepleniem ścian i wymianą okien	K+D+Ok	11,2
Docieplenie ścian z wymianą okien	D+Ok	6,8
Docieplenie ścian	D	9,9
Wymiana okien	Ok	4,3
Reszta	R	1,2

Tabela 22. Struktura rozwiązań technicznych wynikająca z ankiet.



Rysunek 22. Struktura zadań inwestycyjnych wynikająca z ankiet.

Powyższy rysunek przedstawia ilość oraz rodzaje modernizacji preferowane przez mieszkańców gminy (na podstawie ankiet). Wystąpił tam szereg inwestycji, w których nie uwzględnia się wymiany źródła ciepła. W przypadku wnioskowania o dofinansowanie inwestycje te mogą zostać odrzucone z zakresu *Programu*. Jest to związane z instytucją finansującą a ściślej z regulaminem jaki przyjęła do rozpatrywania wniosków

4.2 Sposób potwierdzenia efektu ekologicznego.

Z uwagi na specyficzny charakter *Programu* nie można potwierdzić w sposób bezpośredni efektu ekologicznego, poprzez dokonanie pomiarów na poszczególnych emiterach zanieczyszczeń.

Proponowaną formą rozliczenia efektu jest dokumentacyjne zapewnienie WFOŚiGW (i innych funduszy pomocowych) o rzeczowym dokonaniu modernizacji źródła grzewczego obiektów i fizycznej likwidacji dotychczasowych tradycyjnych źródeł ciepła. Obowiązek przedłożenia odpowiednich dokumentów spoczywać będzie na roboczych jednostkach organizacyjnych Urzędu Gminy Zbrosławice oraz przyszłym Operatorze Programu.

Pomocniczym potwierdzeniem efektu ekologicznego mogą być dane zbierane przez Regionalny system Monitoringu Zanieczyszczeń Powietrza, stanowiący własność Ośrodka Badań i Kontroli Środowiska w Katowicach. Instytucja ta w sposób ciągły dokonuje pomiarów w całym regionie, poprzez wyspecjalizowaną sieć punktów badawczych. Skala efektu ekologicznego po realizacji *Programu* w Zbrosławicach, choć w skali globalnej niewielka, jest na tyle znaczna, że powinna znaleźć odzwierciedlenie w wynikach monitoringu.

5 CZĘŚĆ EKONOMICZNA

5.1 Określenie nakładów modernizacyjnych.

W oparciu o przedstawione założenia techniczne i technologiczne dokonano wstępnej wyceny nakładów modernizacyjnych.

5.1.1 Obiekty komunalne

Ankiety jedynie w czterech przypadkach dotyczyły bezpośrednio obiektów gminnych. Ponadto sytuacja zaleca realizację zadań inwestycyjnych odrębnie bez konieczności analizy programowej. Program nie obejmuje swym zakresem tych obiektów.

5.1.2 Obiekty indywidualne

Jak już wspomniano Wójt Gminy przewiduje realizację Programu w zakresie ok. 220 obiektów w okresie 5 lat (2005-2009). Łączna wartość Programu Ochrony Powietrza - obniżenie niskiej emisji dla gminy Zbrosławice dla obiektów indywidualnych, wynosi:

Łącznie dla wszystkich proponowanych obiektów:

8 703 050 PLN

z projektowaną inżynierią finansowania jak w załączonych tabelach nr 25-31.

Preliminowane nakłady zestawiono w tabelach 23 i 24. W poszczególnych rozwiązaniach nakłady należy łączyć, jeżeli taki przypadek w rzeczywistości zaistnieje.

I.p.	nazwa czynności	kocioł węglowy retortowy	kocioł gazowy kondensacyjny	kolektor słoneczny	pompa ciepła
1	Projekt Techniczny w niezbędnym zakresie	0	320	350	420
2	dostawa źródła energii	7930	11800	6213	23520
3	dostawa i montaż urządzeń uzupełniających	400	1160	8334	11270
4	dostawa urządzeń specjalistycznych dla stosowanego rozwiązania techn.			5000	6740
5	wkład kominowy		2620		
6	demontaże i montaż instalacji technologicznej	3500	3500	3560	5030
7	roboty budowlane, elektryczne itp.	340	385	200	3430
8	czynności operacyjne	420	420	450	450
Łączne nakłady inwestycyjne:		12590	20205	24107	50860

Tabela 23. Preliminowane nakłady inwestycyjne w zależności od rozwiązania (wartość z VAT).

I.p.	nazwa czynności	docieplenie ścian	wymiana okien
1	powierzchnia ścian - m2	257	
2	powierzchnia stolarki okiennej - m2		35
3	cena jednostkowa modernizacji PLN/m2 sekocenbud - netto	118	695
4	wartość robót netto	30 330	24 320
5	podatek VAT	7%	7%
6	wartość łączna	32450	26 030
	przyjęto do programu PLN	32 450	26 000

Tabela 24. Preliminowane nakłady termomodernizacyjne na jeden obiekt (wartość z VAT).

Trzeba zwrócić uwagę na wzrost cen spowodowany przystąpieniem Polski do UE. W pierwszej połowie marca ceny stali wzrosły o ok. 40%. Kolejny wzrost spowodowany był zwiększeniem stawki VAT (22%) od 1 maja 2004.

5.2 Przewidywane źródła finansowania

Zakłada się, że głównym źródłem finansowania *Programu*, będzie WFOŚiGW w Katowicach. Możliwe do uzyskania warunki przedstawiają poniższe tabele.

Z chwilą wejścia Polski do Unii Europejskiej istnieje realna szansa na pozyskanie funduszy również i z tego źródła. Działania programowe i na szeroką skalę zawsze cieszyły się szczególnym zainteresowaniem. Ze wstępnych analiz wynika że istnieje możliwość pozyskania dotacji na poziomie ok 75% na realizację *Programu*. Możliwy będzie również częściowy zwrot nakładów poniesionych na opracowanie i przygotowanie projektu (ok. 50%).

Część I – rok 2005

Rozwiązanie technologiczne	wartość nakładów z VAT-em	dotacja GFOŚ	środki własne mieszkańców	dotacja WFOŚ	pożyczka WFOŚ
wymiana kotłów węglowych na ekolog. kotły węgl. retortowe	wskaźnik		0,25	0,15	0,6
dane wartościowe dla jednego obiektu	12590	800	2948	1769	7074
ilość przewidywanych obiektów w roku	6	6	6	6	6
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	75 540	4 800	17 685	10 611	42 444
wymiana kotłów węglowych na kotły węglowe retortowe	wskaźnik		0,25	0,15	0,6
	12590	800	2948	1769	7074
	wskaźnik		0,25	0,35	0,4
oraz dodatkowo kolektor słoneczny	24100	0	6025	8435	9640
łącznie :	36690	800	8972,5	10203,5	16714
ilość przewidywanych obiektów w roku	2	2	2	2	2
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	73 380	1 600	17 945	20 407	33 428
wymiana kotłów węglowych na kotły węglowe retortowe	12590				
	wskaźnik		0,25	0,18	0,57
oraz dodatkowo docieplenie ścian	32450				
łącznie :	45040	800	11060	7963	25217
ilość przewidywanych obiektów w roku	11	11	11	11	11
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	495 440	8 800	121 660	87 595	277 385
wymiana kotłów węglowych na kotły węglowe retortowe	12590				
	wskaźnik		0,25	0,18	0,57
oraz dodatkowo wymiana okien	26000				
łącznie :	38590	800	9448	6802	21540
ilość przewidywanych obiektów w roku	2	2	2	2	2
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	77 180	1 600	18 895	13 604	43 081
wymiana kotłów węglowych na kotły węglowe retortowe	wskaźnik		0,25	0,18	0,57
	12590	800	2948	2122	6720,3
	wskaźnik		0,25	0,18	0,57
oraz dodatkowo docieplenie ścian	32450	0	8113	5841	18497
	wskaźnik		0,25	0,35	0,4
oraz dodatkowo wymiana okien	26000	0	6500	9100	10400
łącznie :	71040	800	17560	17063,2	35616,8
ilość przewidywanych obiektów w roku	3	3	3	3	3
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	213 120	2 400	52 680	51 190	106 850

Tabela 25. Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2005 (1).

Rozwiązanie technologiczne	wartość nakładów z VAT-em	dotacja GFOŚ	środki własne mieszkańców	dotacja WFOŚ	pożyczka WFOŚ
	wskaźnik		0,25	0,18	0,57
docieplenie ścian	32450	0	8112,5	5841	18496,5
	wskaźnik		0,25	0,35	0,4
oraz dodatkowo wymiana okien	26000	0	6500	9100	10400
Łącznie :	58450	0	14612,5	14941	28896,5
ilość przewidywanych obiektów w roku	2	2	2	2	2
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	116 900	0	29 225	29 882	57 793
	wskaźnik		0,25	0,18	0,57
docieplenie ścian	32450	0	8112,5	5841	18496,5
Łącznie :	32450	0	8112,5	5841	18496,5
ilość przewidywanych obiektów w roku	3	3	3	3	3
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	97 350	0	24 338	17 523	55 490
	wskaźnik		0,25	0,18	0,57
wymiana okien	26000		6500	4680	14820
Łącznie :	26000	0	6500	4680	14820
ilość przewidywanych obiektów w roku	1	1	1	1	1
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	26 000	0	6 500	4 680	14 820
ilość przewidywanych obiektów w roku	30	30	30	30	30
Łącznie wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego w jednym roku	1 174 910	19 200	288 928	235 492	631 290

Tabela 26. Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2005 (2).

Część II – rok 2006, 2007 i 2008

Rozwiązanie technologiczne	wartość nakładów z VAT-em	dotacja GFOŚ	środki własne mieszkańców	dotacja WFOŚ	pożyczka WFOŚ
wymiana kotłów węglowych na ekolog. kotły węgl. retortowe	wskaźnik		0,25	0,15	0,6
dane wartościowe dla jednego obiektu	12590	800	2948	1769	7074
ilość przewidywanych obiektów w roku	10	10	10	10	10
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	125 900	8 000	29 475	17 685	70 740
wymiana kotłów węglowych na kotły węglowe retortowe	wskaźnik		0,25	0,15	0,6
	12590	800	2948	1769	7074
	wskaźnik		0,25	0,35	0,4
oraz dodatkowo kolektor słoneczny	24100	0	6025	8435	9640
Łącznie :	36690	800	8972,5	10203,5	16714
ilość przewidywanych obiektów w roku	2	2	2	2	2
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	73 380	1 600	17 945	20 407	33 428
wymiana kotłów węglowych na kotły węglowe retortowe	12590				
	wskaźnik		0,25	0,18	0,57
oraz dodatkowo docieplenie ścian	32450				
Łącznie :	45040	800	11060	7963	25217
ilość przewidywanych obiektów w roku	19	19	19	19	19
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	855 760	15 200	210 140	151 301	479 119
wymiana kotłów węglowych na kotły węglowe retortowe	12590				
	wskaźnik		0,25	0,18	0,57
oraz dodatkowo wymiana okien	26000				
Łącznie :	38590	800	9448	6802	21540
ilość przewidywanych obiektów w roku	3	3	3	3	3
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	115 770	2 400	28 343	20 407	64 621
wymiana kotłów węglowych na kotły węglowe retortowe	wskaźnik		0,25	0,18	0,57
	12590	800	2948	2122	6720,3
	wskaźnik		0,25	0,18	0,57
oraz dodatkowo docieplenie ścian	32450	0	8113	5841	18497
	wskaźnik		0,25	0,35	0,4
oraz dodatkowo wymiana okien	26000	0	6500	9100	10400
Łącznie :	71040	800	17560	17063,2	35616,8
ilość przewidywanych obiektów w roku	6	6	6	6	6
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	426 240	4 800	105 360	102 379	213 701

Tabela 27. Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2006, 2007 i 2008 (1).

Rozwiązanie technologiczne	wartość nakładów z VAT-em	dotacja GFOŚ	środki własne mieszkańców	dotacja WFOŚ	pożyczka WFOŚ
	wskaźnik		0,25	0,18	0,57
oraz dodatkowo docieplenie ścian	32450	0	8112,5	5841	18496,5
	wskaźnik		0,25	0,35	0,4
oraz dodatkowo wymiana okien	26000	0	6500	9100	10400
Łącznie :	58450	0	14612,5	14941	28896,5
ilość przewidywanych obiektów w roku	3	3	3	3	3
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	175 350	0	43 838	44 823	86 690
	wskaźnik		0,25	0,18	0,57
oraz dodatkowo docieplenie ścian	32450	0	8112,5	5841	18496,5
Łącznie :	32450	0	8112,5	5841	18496,5
ilość przewidywanych obiektów w roku	5	5	5	5	5
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	162 250	0	40 563	29 205	92 483
	wskaźnik		0,25	0,18	0,57
oraz dodatkowo wymiana okien	26000		6500	4680	14820
Łącznie :	26000	0	6500	4680	14820
ilość przewidywanych obiektów w roku	2	2	2	2	2
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	52 000	0	13 000	9 360	29 640
ilość przewidywanych obiektów w roku	50	50	50	50	50
Łącznie wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego w jednym roku	1 986 650	32 000	488 663	395 567	1 070 421

Tabela 28. Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2006, 2007 i 2008 (2).

Część III – rok 2009

Rozwiązanie technologiczne	wartość nakładów z VAT-em	dotacja GFOŚ	środki własne mieszkańców	dotacja WFOŚ	pożyczka WFOŚ
wymiana kotłów węglowych na ekolog. kotły węgl. retortowe	wskaźnik		0,25	0,15	0,6
dane wartościowe dla jednego obiektu	12590	800	2948	1769	7074
ilość przewidywanych obiektów w roku	8	8	8	8	8
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	100 720	6 400	23 580	14 148	56 592
wymiana kotłów węglowych na kotły węglowe retortowe	wskaźnik		0,25	0,15	0,6
	12590	800	2948	1769	7074
	wskaźnik		0,25	0,35	0,4
oraz dodatkowo kolektor słoneczny	24100	0	6025	8435	9640
łącznie :	36690	800	8972,5	10203,5	16714
ilość przewidywanych obiektów w roku	2	2	2	2	2
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	73 380	1 600	17 945	20 407	33 428
wymiana kotłów węglowych na kotły węglowe retortowe	12590				
	wskaźnik		0,25	0,18	0,57
oraz dodatkowo docieplenie ścian	32450				
łącznie :	45040	800	11060	7963	25217
ilość przewidywanych obiektów w roku	15	15	15	15	15
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	675 600	12 000	165 900	119 448	378 252
wymiana kotłów węglowych na kotły węglowe retortowe	12590				
	wskaźnik		0,25	0,18	0,57
oraz dodatkowo wymiana okien	26000				
łącznie :	38590	800	9448	6802	21540
ilość przewidywanych obiektów w roku	2	2	2	2	2
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	77 180	1 600	18 895	13 604	43 081
wymiana kotłów węglowych na kotły węglowe retortowe	wskaźnik		0,25	0,18	0,57
	12590	800	2948	2122	6720,3
	wskaźnik		0,25	0,18	0,57
oraz dodatkowo docieplenie ścian	32450	0	8113	5841	18497
	wskaźnik		0,25	0,35	0,4
oraz dodatkowo wymiana okien	26000	0	6500	9100	10400
łącznie :	71040	800	17560	17063,2	35616,8
ilość przewidywanych obiektów w roku	4	4	4	4	4
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	284 160	3 200	70 240	68 253	142 467

Tabela 29. Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2009 (1).

Rozwiązanie technologiczne	wartość nakładów z VAT-em	dotacja GFOŚ	środki własne mieszkańców	dotacja WFOŚ	pożyczka WFOŚ
	wskaźnik		0,25	0,18	0,57
oraz dodatkowo docieplenie ścian	32450	0	8112,5	5841	18496,5
	wskaźnik		0,25	0,35	0,4
oraz dodatkowo wymiana okien	26000	0	6500	9100	10400
Łącznie :	58450	0	14612,5	14941	28896,5
ilość przewidywanych obiektów w roku	3	3	3	3	3
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	175 350	0	43 838	44 823	86 690
	wskaźnik		0,25	0,18	0,57
oraz dodatkowo docieplenie ścian	32450	0	8112,5	5841	18496,5
Łącznie :	32450	0	8112,5	5841	18496,5
ilość przewidywanych obiektów w roku	4	4	4	4	4
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	129 800	0	32 450	23 364	73 986
	wskaźnik		0,25	0,18	0,57
oraz dodatkowo wymiana okien	26000		6500	4680	14820
Łącznie :	26000	0	6500	4680	14820
ilość przewidywanych obiektów w roku	2	2	2	2	2
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	52 000	0	13 000	9 360	29 640
ilość przewidywanych obiektów w roku	40	40	40	40	40
Łącznie wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego w jednym roku	1 568 190	24 800	385 848	313 407	844 135

Tabela 30. Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2009 (2).

lata realizacji Programu	wartość nakładów z VAT-em	dotacja GFOŚ (orient.)	środki własne mieszkańców	dotacja WFOŚ (orient.)	pożyczka WFOŚ
rok 2005 30 obiektów	1 174 910	19 200	288 928	235 492	631 290
rok 2006 50 obiektów	1 986 650	32 000	488 663	395 567	1 070 421
rok 2007 50 obiektów	1 986 650	32 000	488 663	395 567	1 070 421
rok 2008 50 obiektów	1 986 650	32 000	488 663	395 567	1 070 421
rok 2009 40 obiektów	1 568 190	24 800	385 848	313 407	844 135
łącznie całość: 220 ob.	8 703 050	140 000	2 140 763	1 735 599	4 686 688

Tabela 31. Ogólny (orientacyjny) harmonogram realizacji Programu (budynki jednorodzinne)

W kalkulacji uwzględnić należy fakt możliwości umorzenia połowy pożyczki, przy przeznaczeniu ich na cele ekologiczne (patrz – kolejne lata realizacji *Programu*).

Na etapie wnioskowania do funduszu konieczne będzie sporządzenie szczegółowego harmonogramu realizacji obiektów. Ilość rocznie przeprowadzanych inwestycji jest dowolna, lecz na etapie wniosku również musi zostać szczegółowo określona. Podobnie udział Gminnego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Zgodnie z polityką gminy można regulować ilość rocznych inwestycji w zależności od mocy przerobowej firm instalatorskich mających siedzibę na terenie tejże gminy.

5.3 Przewidywany czasokres realizacji *Programu*

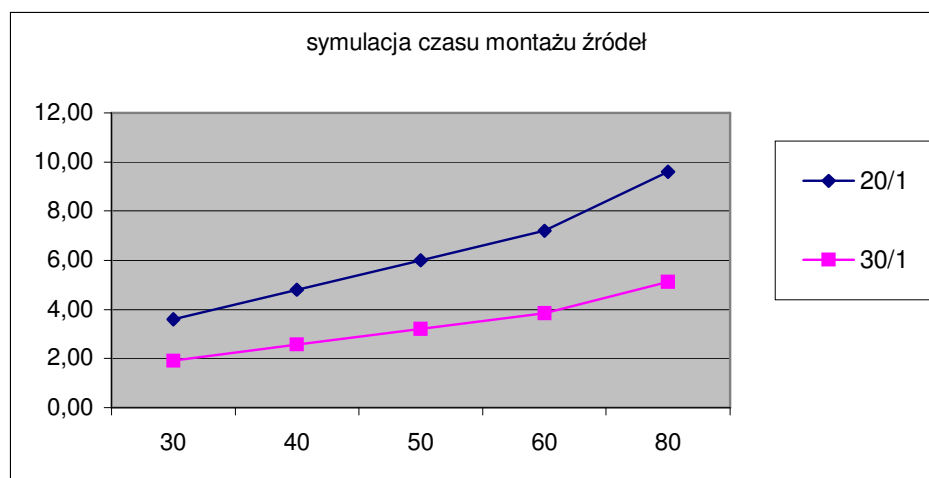
Jednostka organizacyjna Urzędu Gminy w postaci Operatora, będąca stroną koordynującą realizację w celu sprawnej realizacji *Programu* podejmie starania o takie skoordynowanie dostawy jednostek grzewczych jak i robót budowlano montażowych, aby wybrać optymalny okres realizacji *Programu* uwzględniając zdolności wytwórcze dostawców kotłów jak i montażowy potencjał techniczny.

Oceniając na obecnym etapie prawdopodobny okres realizacji dokonano pomocniczych obliczeń:

- kalkulacji czasu potrzebnego na realizację montażu obiektów. Zakłada się, że jeden zespół składający się z trzech pracowników może przeprowadzić kompletne dla jednego obiektu roboty montażowe w czasie 12 godzin roboczych całego zespołu montażowego,
- połączenie koniecznych potrzeb produkcyjnych z możliwościami montażowymi przy założeniu, że produkcja kotłów w początkowym okresie musi odbywać się na magazyn by cykl samego montażu przebiegał bez zakłóceń,
- cykl montażowy ze względów praktycznych powinien rozpocząć się w miesiącu marcu i trwać najdłużej do początku sezonu grzewczego,
- kalkulacji czasu potrzebnego na realizację docieplenia obiektów. Zakłada się, że jeden zespół składający się z czterech pracowników może docieplić jeden obiekt w czasie 52,5 godzin roboczych całego zespołu montażowego.

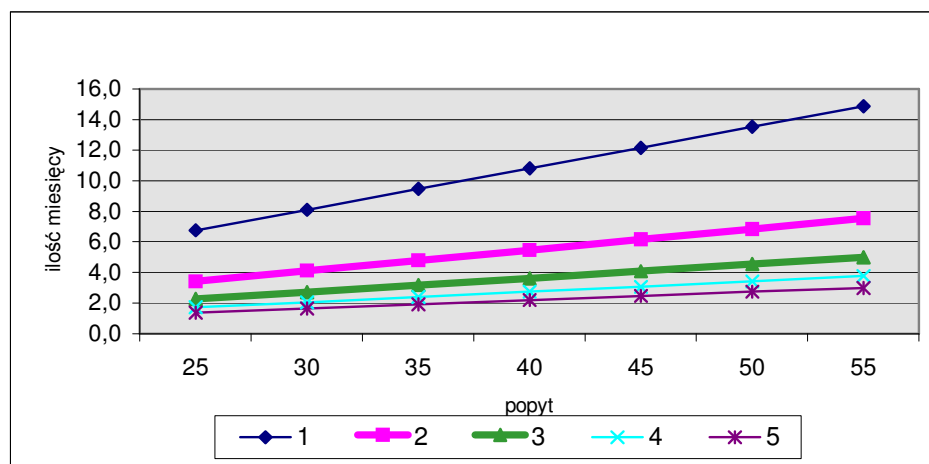
Tak przedstawione kryteria toku postępowania umożliwiają określenie czasu realizacji *Programu* w zależności od wariantu popytu oraz od możliwości produkcyjno-

montażowych. Przedstawiony wykres dla montażu źródła energii na osi odciętych przedstawia wartości: w liczniku ilość produkcji urządzeń w sztukach na miesiąc; w mianowniku ilość zespołów montażowych.



Rysunek 23. Czas montażu źródła – symulacja.

Analogiczne podejście zastosowano dla oceny możliwości montażu docieplenia jednego obiektu. Dane wynikowe możliwych wariantów realizacyjnych przedstawia poniższy rysunek.

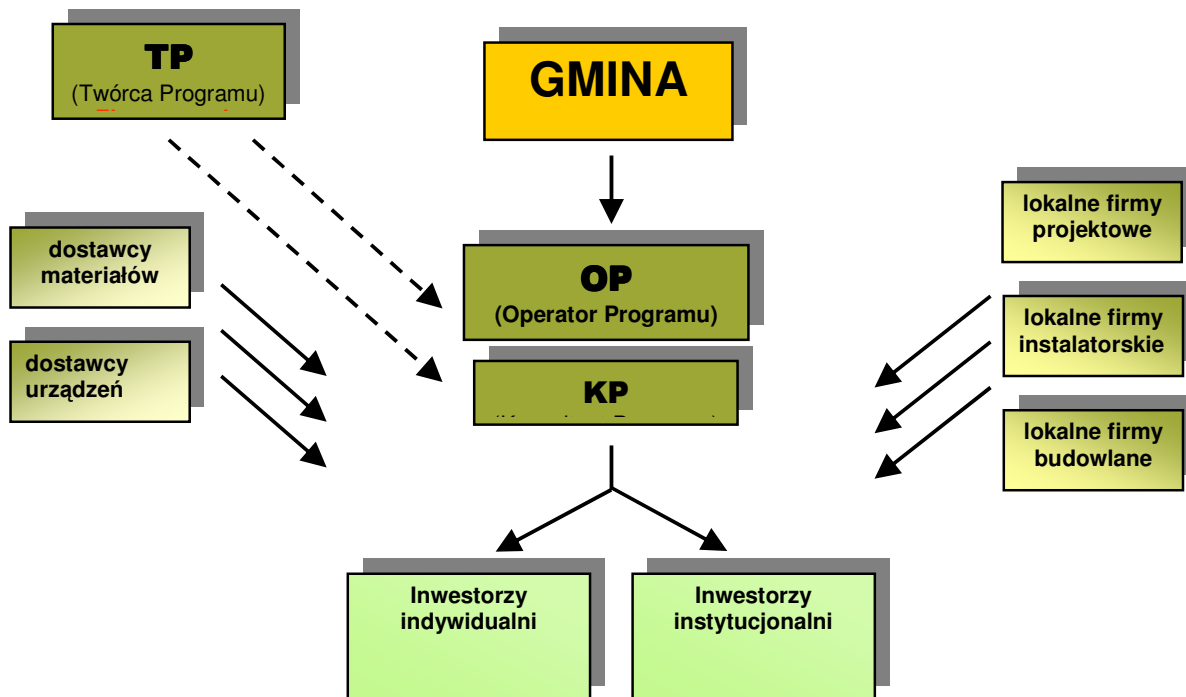


Rysunek 24. Czas wykonania docieplenia (symulacja).

Na podstawie tych obliczeń można założyć, że maksymalny okres rzeczowej części realizacji *Programu* dla jednego roku realizacyjnego wynosić będzie do 7 miesięcy w sezonie letnim.

6 ORGANIZACJA REALIZACYJNA PROGRAMU

Model powiązań podmiotów uczestniczących w realizacji *Programu* obniżenia niskiej emisji przedstawiono w układzie blokowym w postaci algorytmu przepływu informacji.



Schemat uwypatnia, że podstawowe znaczenie w początkowej fazie realizacji ma postawa i zaangażowanie gminy (władz samorządowych), w fazie następnej przygotowawczej, poprzez realizacyjną równego znaczenia nabiera współpraca z wyznaczonym dla celów realizacji Operatorem Programu.

Podstawowe porozumienia i umowy z WFOŚiGW zawiera Gmina, która rozlicza się po stronie rzeczowej i finansowej oraz z efektu ekologicznego.

Podstawowym instrumentem i narzędziem Gminy w realizacji *Programu* jest wskazana jednostka organizacyjna w postaci OPERATORA PROGRAMU.

Do zadań Gminy w realizacji *Programu* należą:

- podjęcie inicjatywy przez Zarząd Gminy i uzyskanie poparcia Rady Gminy i mieszkańców dla *Programu* – decyzje, uchwały,
- ankietyzacja mieszkańców potencjalnych współuczestników w realizacji *Programu*,
- zabezpieczenie środków własnych oraz z gminnego funduszu ochrony środowiska,
- wystąpienie o środki dotacyjne i kredyty preferencyjne na realizację *Programu*,
- zawarcie umów ze źródłami finansowania.

Do zadań Operatora *Programu* należeć będą m.in.:

- na podstawie umów wstępnych określenie czasu realizacji, ustalenie harmonogramu rzeczowo ilościowego, harmonogramu finansowania,
- na bazie uzyskanych od Gminy upoważnień, zawieranie z mieszkańcami – uczestnikami *Programu* umów na modernizację systemów ciepłych,
- zorganizowanie spotkań informacyjnych dla potencjalnych uczestników *Programu*,
- kompleksowa obsługa *Programu* w zakresie dokumentacyjnym,
- wyłonienie w drodze przetargów dostawców urządzeń grzewczych i wykonawców robót modernizacyjnych,
- przygotowanie logistyczne i realizacja fazy zasadniczej *Programu*,
- rozliczenie zadania ze źródłami finansowania.

7 ZAGADNIENIA FORMALNO - PRAWNE.

Regulamin przyznawania dofinansowania do zadań ekologicznych opracowany i stosowany przez WFOŚiGW, a przede wszystkim Ustawa o zamówieniach publicznych, narzuca konieczność prowadzenia przetargów publicznych na zadania realizowane z publicznych środków finansowych. W odniesieniu do przedstawionego *Programu* odnosić się to może do:

- wskazania dostawcy kotła oraz montażyści instalacji technologicznych,
- wskazania wykonawcy robót budowlanych.

W przypadku pozostawienia wyboru nabywcy, co do rodzaju kotła i jego producenta wskazanym jest uzyskanie zgody Prezesa Urzędu Zamówień Publicznych na odstąpienie od trybu zamówienia publicznego w odniesieniu do wyboru kotła.

Z uwagi na wielkość *Programu* (ilość obiektów przewidywana do realizacji) i wynikający z tego faktu tryb organizacyjny, wskazane jest wykonanie przez Wójta

Gminy, przed formalnym wystąpieniem o dofinansowanie, rozmów konsultacyjnych bezpośrednio z przedstawicielami WFOŚiGW w celu sprecyzowania kształtu wniosku.

Odrębnym, ale równie ważnym zagadnieniem jest forma i kształt umowy sporządzonej pomiędzy potencjalnym nabywcą kotła, a Urzędem Gminy.

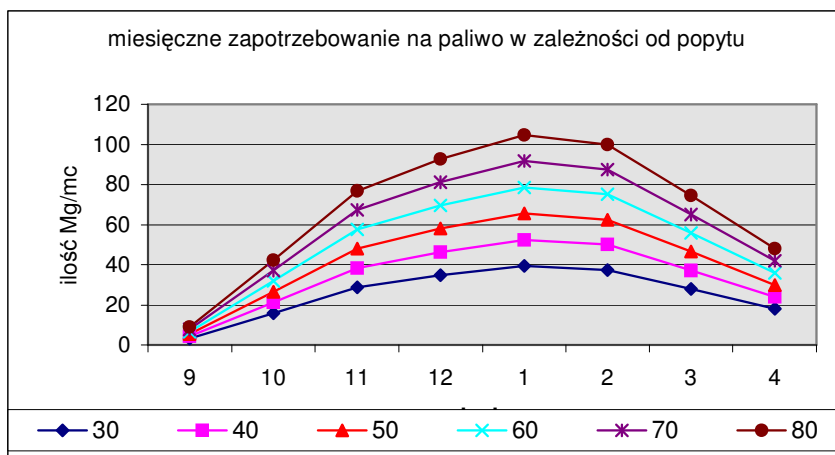
Przedstawiony w *Programie* tryb organizacyjny oraz przedstawiona inżynieria finansowania ze wskazaniem na WFOŚiGW, jako źródło finansowe jednoznacznie określają Gminę jako jedynie możliwego odbiorcę dofinansowania. Zgodnie z ustawą o działalności WFOŚiGW nie może stosować rozdawnictwa publicznych środków finansowych, a miałyby to miejsce w przypadku bezpośredniego dofinansowania do poszczególnych odbiorców.

Przedstawione wyżej uwarunkowania muszą mieć przełożenie na kształt i formę umowy pomiędzy Gminą, a użytkownikiem kotła.

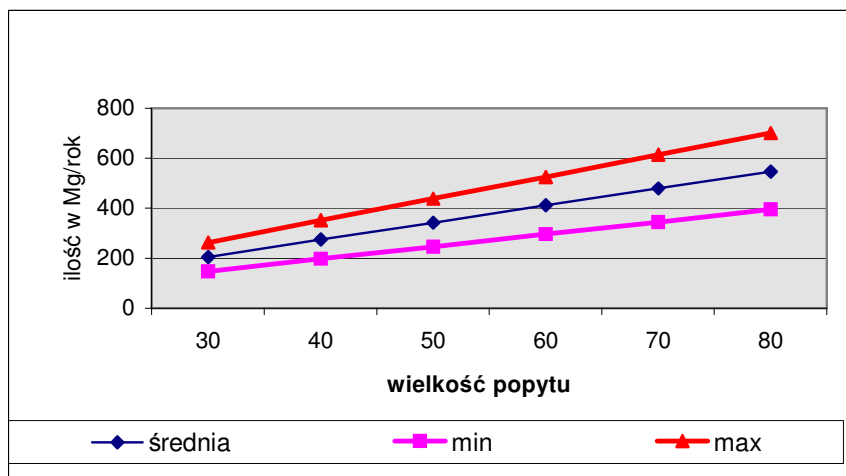
7.1 Dostawa paliwa.

Przewidywanym, zasadniczym paliwem dla proponowanych w *Programie* urządzeń (tj.: kotła węglowego z palnikiem retortowym) jest węgiel kamienny w asortymencie groszek charakteryzujący się dobrymi właściwościami energetycznymi. Warunki te spełniają niektóre gatunki węgla z Rybnickiej Spółki Węglowej oraz z Bytomskiego i Katowickiego Holdingu Węglowego.

Ilości potrzebnego paliwa są uzależnione od wielkości popytu, które zostanie sprecyzowany dopiero w trakcie realizacji *Programu*. Wykres przedstawia przewidywane wielkości zapotrzebowania na paliwo w trakcie trwania sezonu grzewczego ze wskazaniem wariantowości wynikającej z wielkości popytu.



Rysunek 25. Miesięczne zapotrzebowanie na paliwo.



Rysunek 26. Ocena wrażliwości – dostawy paliwa.

W trakcie prowadzenia analizy kosztowej rozważano możliwości konfekcjonowania paliwa, kontenerowania oraz dystrybucję w formie sypkiej. Ostatecznie przedstawione we wcześniejszych rozdziałach opracowania dane finansowe kosztów eksploatacyjnych uwzględniają dostawę węgla w formie sypkiej jako najmniej kosztowną formę dystrybucji z punktu widzenia potencjalnego nabywcy. Stąd wariantowanie rozwiązań organizacyjnych uwzględnia tę formę dystrybucji niezależnie od wielkości popytowej.

Proponowane rozwiązania organizacyjne:

1. Pozostawia się sprawę dostaw paliwa jako indywidualne czynności każdego z nabywców źródła ciepła
- lub
2. Wielkość potrzeb w skali miasta w przypadku znacznego popytu może stanowić zaczyn do powstania nowego podmiotu gospodarczego zajmującego się dostawą paliwa o gwarantowanej jakości dla wszystkich uczestników *Programu*.

Każde inne paliwo promowane w ramach *Programu* (np. pelety) wymaga również analizy w zakresie jego dostaw na lokalny rynek.

7.2 Dostawa urządzeń kotłowych

Przedstawiony *Program* zakłada, że podstawowe urządzenie – źródło energii cieplnej, będzie oparte na paliwie stałym – węgiel kamienny (groszek). Do realizacji

Programu wytypowano kocioł o mocy cieplnej 20 kW (lub w niektórych przypadkach o mocy 15 kW lub o mocy 25 kW) z palnikiem retortowym.

Dobór urządzenia przeprowadzono pod kątem spełnienia kryteriów:

1. Kryterium sprawności energetycznej.
2. Kryterium automatyki pracy.
3. Kryterium ekologiczne.

Powyższe wymogi dotyczą wszystkich rodzajów kotłów montowanych w ramach *Programu* i muszą być szczegółowo określone przez Operatora Programu.

Sprawność energetyczna.

Proponowane urządzenia winne być poddane badaniom sprawnościowym w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze. Instytut ten posiada certyfikat nadany przez Państwowe Centrum Badań i Certyfikacji w Warszawie (PCBC) i jest upoważniony do przedstawiania świadectw upoważniających wprowadzenie przez producenta urządzenia do obrotu na rynku polskim realizując odpowiednie postanowienia obowiązującego Prawa Energetycznego (art. 52). Potwierdzenie przez producenta kotła badań wykonanych przez inną jednostkę badawczą posiadającą odpowiedni certyfikat nie eliminuje danego kotła z możliwości stanowienia podstawowej jednostki wchodzącej w *Program*.

Zgodnie z potwierdzonymi wynikami badań sprawność energetyczna większości produkowanych kotłów z palnikiem retortowym wynosi ponad 80%, a nawet do 82,9%.

Spełniają one warunki w stosunku do wymagań określonych Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 18 lutego 1999 w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej, jakie powinny spełniać urządzenia produkowane w kraju i importowane, oraz wymagań w sprawie etykiet i charakterystyk technicznych, które wynoszą od 74,7 do 78,1 %.

Automatyka pracy.

Większość kotłów posiada elektroniczny sterownik sterujący ilością podawanego paliwa i podmuchem powietrza pierwotnego i wtórnego w strefie dopalania w zależności od temperatury wody powrotnej zładu. Temperatura jest wielkością nastawną. Układ regulacji elektronicznej można rozszerzyć o regulację pogodową, ale w przypadkach odbiorców indywidualnych jest to nieuzasadnione z uwagi na wzrost kosztów automatyki.

Nadrzędnym zadaniem automatyki oprócz wygodnej eksploatacji (bezingerencyjnej) jest prowadzenie procesu spalania w optymalnych warunkach celem uzyskania wysokiej sprawności energetycznej oraz minimalnej emisji zanieczyszczeń (pozostałości z procesu spalania paliwa) do atmosfery.

Ekologia.

Na rynku polskim istnieje szereg typów kotłów na paliwa stałe w mniejszy lub większy sposób spełniający wymogi energetyczne i ekologiczne. Rekomendacja kotła z palnikiem retortowym opiera się na zagwarantowaniu bezpieczeństwa ekologicznego. Kocioł ten spala określony typ paliwa i tylko ten typ. Ze względu na zastosowany palnik retortowy nie można w kotle spalać różnych innych substancji stałych typu śmieci lub węgla o gorszej jakości, gdyż jest to technicznie niemożliwe. Zastosowanie danego typu i sortymentu paliwa stałego gwarantuje zatem ekologiczność procesu spalania i uzyskanie określonych w niniejszym opracowaniu efektów ekologicznych.

Produkowane przez większość producentów kotły uzyskują wskaźniki emisji zanieczyszczeń spełniające kryteria standardu certyfikacji na „znak bezpieczeństwa ekologicznego” urządzeń grzewczych małej mocy na paliwa stałe uzgodnione z Wydziałem Ochrony Środowiska i Rolnictwa Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach.

7.3 Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.

Każdy producent urządzeń grzewczych lub dostawca odpowiada za serwis gwarancyjny i jego organizację w pierwszym okresie realizacji *programu*, który to okres w pełni będzie się pokrywał z udzieloną gwarancją jakościową i rękojmią.

W trakcie realizacji *Programu*, wskazanym jest aby Operator, bądź monter technologii kotłowni przejął obowiązki producenta prowadząc serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. O ile w procesie wskazania wykonawcy montażu ustalony będzie instalator, oparty o miejscową bazę techniczną wykonawców zaangażowanych w prace montażowe, wskazanym będzie utworzenie lokalnego autoryzowanego serwisu gwarancyjnego. Serwis ten winien być wyposażony w odpowiednią ilość części zamiennych tak, aby reakcja na zgłoszenie naprawy gwarancyjnej była jak najszybsza. Założeniem prawidłowości działania służb serwisowych jest fakt, aby w sezonie grzewczym czas dojazdu do Nabywcy od momentu zgłoszenia awarii nie był dłuższy niż 45 minut. Wszystkie szczegóły dot. tego zagadnienia opracować winien w porozumieniu z Urzędem Gminy, *Operator Programu*.

7.4 Uwagi końcowe.

Przedłożony Program ochrony powietrza - Ograniczenie Niskiej Emisji, łączy ze sobą kilka kierunków o charakterze gospodarczym:

- wpływ na poprawę warunków życia dla społeczeństwa, poprzez ochronę środowiska naturalnego - został w *Programie* wskazany jednoznacznie,
- *Program* oparty o lokalny potencjał gospodarczy jest elementem stymulującym aktywizację zawodową lokalnej społeczności na dłuższy okres czasowy,
- *Program* poprawia kondycję techniczną indywidualnych zasobów właścicieli posesji.

Warto zwrócić szczególną uwagę na przyszłą realizację *Programu*. Jest to zadanie wymagające zarówno od Urzędu Gminy jak i (przede wszystkim) od Operatora połączenia wielu aspektów – technicznego, organizacyjnego, formalno-prawnego, finansowego. Warto więc przy wyborze firmy pełniącej tą kluczową rolę dla powodzenia realizacji całego *Programu* kierować się kryteriami fachowości i operatywności we wszystkich powyższych aspektach.

Szczegółowe zestawienie zadań Operatora jest niezwykle ważne z uwagi na skalę *Programu*. Firma AGROTUR S.A oferuje swoje usługi w tym zakresie.

8 ZAŁĄCZNIKI DO PROGRAMU

ZAŁĄCZNIK NR 1 – Zestawienie danych z ankiet

ZAŁĄCZNIK NR 2 – Projekt ankiety

ZAŁĄCZNIK NR 3 – Przykładowe wyceny urządzeń grzewczych