



42-693 Krupski Młyn, ul. Główna 5  
tel. (032) 285-70-13,  
fax (032) 284-84-36,  
e-mail: [agrotur@agrotur.org.pl](mailto:agrotur@agrotur.org.pl)  
[www.agrotur.org.pl](http://www.agrotur.org.pl)  
NIP: 645-19-95-494

Inwestor:

**Gmina Tworóg**  
**42-690 Tworóg,**  
**ul. Zamkowa 16**



Temat opracowania:

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI  
DLA GMINY TWORÓG**

Zespół wykonawczy:

**JUSTYNA GRUS**  
**PIOTR LEKSY**

Prezes Zarządu

**PIOTR BUDZISZ**

Przy współpracy z przedstawicielami Urzędu Gminy Tworóg

Data opracowania: **lipiec 2007 r.**

**Spis treści:**

1	Cel zadania oraz podstawowe przyczyny podjęcia jego realizacji	6
2	Lokalizacja zadania	7
3	Środowisko naturalne	8
4	Zbieżność Programu z lokalnymi działaniami proekologicznymi	10
5	Zbieżność programu z wojewódzkim, powiatowym programem ochrony środowiska	11
6	Uwarunkowania prawne	12
7	Analiza jakości powietrza w gminie Tworóg	14
7.1	Ocena stanu jakości powietrza dla gminy Tworóg	15
8	Opis stanu istniejącego	19
8.1	Analiza ankiet – obiekty indywidualne	19
8.2	Zakres prac deklarowany w ankietach	26
8.3	Określenie reprezentatywnego obiektu standardowego (indywidualnego)	30
8.3.1	Wnioski z ankietyzacji obszaru gminy	34
8.4	Obiekt standardowy – potrzeby energetyczne	35
8.4.1	Centralne ogrzewanie	35
8.4.2	Ciepła woda użytkowa	35
8.4.3	Zapotrzebowanie łączne - krzywa grzania	35
8.5	Obiekt standardowy - emisja zanieczyszczeń do atmosfery	37
8.6	Obiekt standardowy - koszt eksploatacji	38
9	Stan przewidywany	39
9.1	Kryteria Programu	39
9.2	Realne możliwości realizacji Programu	39
9.3	Warianty możliwych do realizacji modernizacji	40
9.3.1	Wymiana źródeł ciepła	40
9.3.2	Modernizacja instalacji wewnętrznych i budynku	45
9.3.3	Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii	46
9.3.4	Optymalizacja rodzaju źródła energii cieplnej	46
9.4	Analiza wariantów modernizacji budynków	47
9.4.1	Zestawienie graficzne optymalizacji modernizacji	72
9.4.2	Wnioski	78
9.5	Uzasadnienie konieczności realizacji Programu	79
10	Przewidywany efekt ekologiczny zadania	80
10.1	Ocena ekologiczna Programu	80
10.1.1	Emisja zanieczyszczeń przed modernizacją	80
10.1.2	Emisja zanieczyszczeń po modernizacji	81
10.1.3	Efekt ekologiczny	81
10.2	Sposób potwierdzenia efektu ekologicznego	83
11	Część ekonomiczna	84
11.1	Określenie nakładów modernizacyjnych	85
11.1.1	Modernizacja obiektów indywidualnych – przewidywany koszt Programu	85
11.2	Potencjalne źródła współfinansowania	86
11.2.1	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach	87
11.2.2	EkoFundusz	90
11.3	Przewidywany czasokres realizacji Programu	91
12	Procedury skutecznej realizacji Programu ONE	91
12.1	Przyjęcie opracowania Programu ONE przez Radę Gminy	93
12.2	Działania przygotowawcze do realizacji Programu	93
12.2.1	Wybór Operatora Programu	93
12.2.2	Wybór firm wykonawczych i dostawczych	94
12.2.3	Regulamin Programu	96
12.2.4	Wniosek do WFOŚiGW w Katowicach	97
12.2.5	Realizacja inwestycji	98

12.2.6	Rozliczanie etapów programu ONE .....	99
12.2.7	Proces kontroli realizacji inwestycji w ramach Programu .....	100
13	Model działania Programu ONE.....	102
14	Zagadnienia formalno – prawne .....	104
15	Podsumowanie .....	108
16	Bibliografia .....	110
17	Załączniki .....	111
17.1	Wzór ankiety .....	111

**Spis tabel:**

Tabela 1. Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń (WIOŚ Katowice 2005) .....	15
Tabela 2. Zadeklarowane w ankietach potrzeby modernizacyjne.....	28
Tabela 3. Charakterystyka obiektu standardowego .....	31
Tabela 4. Dane energetyczne obiektu standardowego (stan istniejący) .....	33
Tabela 5. Wielkość zapotrzebowania na ciepło - potrzeby c.o. ....	35
Tabela 6. Parametry eksploatacyjne i emisyjne - stan istniejący – kocioł węglowy .....	49
Tabela 7. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł węglowy retortowy.....	50
Tabela 8. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł węglowy + docieplenie .....	51
Tabela 9. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł węglowy + docieplenie + wymiana okien .....	52
Tabela 10. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł węglowy + układ solarny.....	53
Tabela 11. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł węglowy + docieplenie + układ solarny .....	54
Tabela 12. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – – kocioł węglowy + docieplenie + wymiana okien + układ solarny .....	55
Tabela 13. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł węglowy + wymiana okien.....	56
Tabela 14. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł węglowy + wymiana okien + układ solarny .....	57
Tabela 15. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł gazowy .....	58
Tabela 16. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł gazowy + docieplenie.....	59
Tabela 17. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł gazowy + docieplenie + wymiana okien .....	60
Tabela 18. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł gazowy + docieplenie + wymiana okien + układ solarny .....	61
Tabela 19. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł olejowy.....	62
Tabela 20. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł olejowy + docieplenie .....	63
Tabela 21. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł olejowy + docieplenie + wymiana okien .....	64
Tabela 22. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni - kocioł na pelety.....	65
Tabela 23. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – zabudowa pompy ciepła.....	66
Tabela 24. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – zabudowa układu solarnego.....	67
Tabela 25. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – docieplenie .....	68
Tabela 26. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – wymiana okien .....	69
Tabela 27. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – docieplenie + wymiana okien.....	70
Tabela 28. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – docieplenie + układ solarny .....	71
Tabela 29. Zestawienie ilościowe zadań inwestycyjnych realizowanych w ramach Programu .....	85
Tabela 30. Koszty całkowite dla całego zakresu Programu (zgodnie z deklaracjami w ankietach).....	86
Tabela 31. Finansowanie Programu z uwzględnieniem pożyczki z WFOŚiGW w Katowicach.....	88

**Spis rysunków:**

Rysunek 1. Lokalizacja Gminy Tworóg .....	7
Rysunek 2. Udział miejscowości w złożonych ankietach .....	19
Rysunek 3. Struktura obiektów wg powierzchni ogrzewalnej .....	20
Rysunek 4. Struktura wiekowa obiektów indywidualnych .....	21
Rysunek 5. Struktura wykorzystania materiałów do budowy obiektów mieszkalnych .....	22
Rysunek 6. Struktura stosowanego paliwa przed i po planowaną modernizacją .....	22
Rysunek 7. Struktura wiekowa kotłów grzewczych .....	24
Rysunek 8. Rodzaj okien .....	25
Rysunek 9. Stan techniczny okien .....	25
Rysunek 10. Struktura podziału na rodzaj paliwa po modernizacji .....	26
Rysunek 11. Planowane modernizacje w zakresie systemu grzewczego .....	27
Rysunek 12. Odnawialne źródła energii - zainteresowanie mieszkańców .....	29
Rysunek 13. Struktura zużycia węgla przed modernizacją .....	36
Rysunek 14. Struktura zużycia energii elektrycznej na potrzeby c.w.u. ....	36
Rysunek 15. Emisja zanieczyszczeń dla obiektu standardowego w kg/rok .....	37
Rysunek 16. Szacowany koszt eksploatacji istniejącego obiektu standardowego .....	38
Rysunek 17. Porównanie kosztów eksploatacyjnych dla istniejącego komfortu cieplnego .....	72
Rysunek 18. Oszczędność eksploatacji w porównaniu ze starym kotłem węglowym .....	73
Rysunek 19. Oszczędność eksploatacji w porównaniu z nowym kotłem węglowym .....	74
Rysunek 20. Emisja zanieczyszczeń pyłowo gazowych dla poszczególnych zakresów modernizacji .....	74
Rysunek 21. Emisja dwutlenku węgla dla poszczególnych zakresów modernizacji .....	75
Rysunek 22. Efekt ekologiczny - zanieczyszczenia pyłowo-gazowe (porównanie ze starym kotłem węglowym) ..	76
Rysunek 23. Ekologiczny efekt modernizacji – zanieczyszczenia pyłowo – gazowe (porównanie z nowym kotłem węglowym) .....	77
Rysunek 24. Efekt ekologiczny - dwutlenek węgla (porównanie ze starym kotłem węglowym) .....	77
Rysunek 25. Efekt ekologiczny - zanieczyszczenia pyłowo-gazowe (porównanie z nowym kotłem węglowym) ..	78
Rysunek 26. Emisja zanieczyszczeń pyłowo-gazowych .....	82
Rysunek 27. Emisja dwutlenku węgla .....	83

## **1 Cel zadania oraz podstawowe przyczyny podjęcia jego realizacji**

Celem głównym zadania jest realizacja „Programu Ograniczenia Niskiej Emisji” na terenie gminy Tworóg. Zastąpienie niskiej jakości paliw stałych paliwami ekologicznymi lub innymi nośnikami energii w gminie Tworóg jest jednym z głównych zadań rozpatrywanych w „Programie Ochrony Środowiska Gminy Tworóg na lata 2005-2016”.

Program jest odpowiedzią na potrzeby, wynikające z dbałości o środowisko naturalne na poziomie samorządu lokalnego i podejmowanych przez niego inicjatyw w tym zakresie.

Znaczna większość mieszkań objętych Programem wyposażonych jest w instalacje centralnego ogrzewania, kotły węglowe lub akumulacyjne. Zastosowane do ogrzewania kotły są w głównej mierze opalane gorszymi gatunkami węgla oraz miału i mułu węglowego. Do spalania takiego paliwa, mieszkańcy stosują różnego rodzaju kotły, często produkcji domowej, które nie spełniają żadnych norm ekologicznych, są nieefektywne. Kominy spalinowe są usytuowane nisko i często są niesprawne. Spalane w nich paliwo o niskiej jakości wydziela do atmosfery wiele szkodliwych substancji: CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), dioksyny, furany oraz pyły i metale ciężkie.

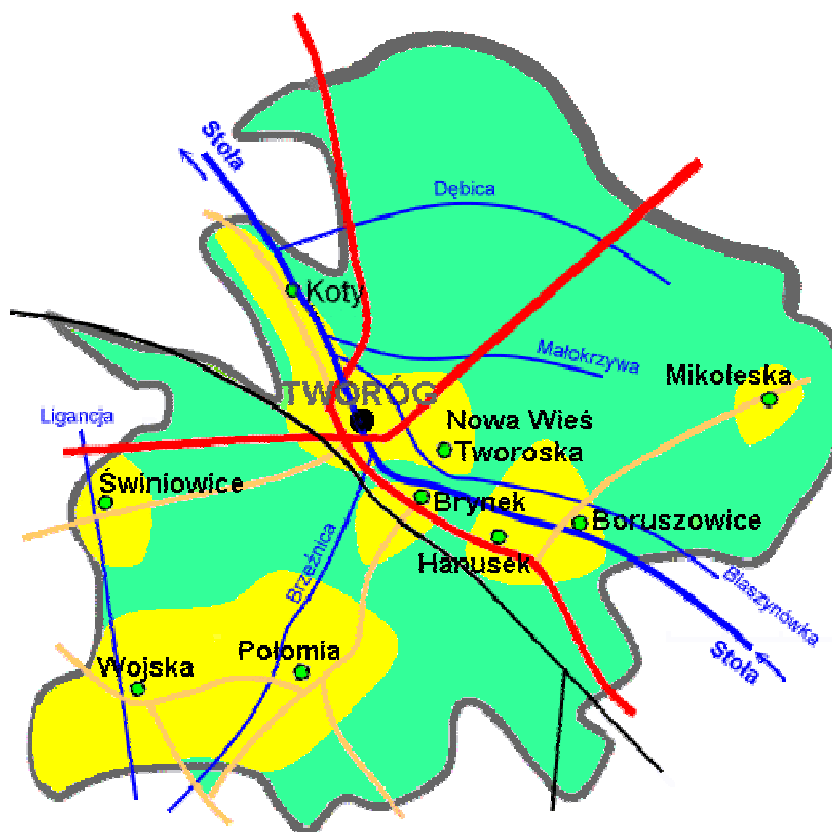
Modernizacja istniejących systemów grzewczych spowoduje znaczącą redukcję emisji substancji szkodliwych do powietrza.

Akumulacja rocznych redukcji stężeń składników zanieczyszczeń w dłuższym horyzoncie czasowym da pozytywny wynik działań związanych z ograniczeniem niskiej emisji na terenie gminy oraz w regionie, a przyjęte w Programie założenia powinny przyczynić się do znacznego obniżenia stężeń zanieczyszczeń powietrza.

## 2 Lokalizacja zadania

Gmina Tworóg położona jest w centralno-zachodniej części województwa śląskiego w powiecie tarnogórskim. Znajduje się na pograniczu Równiny Opolskiej i Garbu Tarnogórskiego.

Graniczy z gminami z powiatu tarnogórskiego: Kalety, Krupski Młyn, Tarnowskie Góry, Zbrosławice, z powiatu lublinieckiego: Lubliniec, Koszęcin oraz gliwickiego - Wielowieś.



Rysunek 1. Lokalizacja Gminy Tworóg

Źródło: [www.tworog.internetdsl.pl](http://www.tworog.internetdsl.pl)

W skład gminy wchodzi dziesięć miejscowości: Tworóg, Boruszowice, Brynek, Hanusek, Koty, Mikołeska, Nowa Wieś Tworowska, Polomia, Świniowice, Wojska.

Powierzchnia gminy to 12,5 ha, z czego lasy stanowią 71,7%, użytki rolne 22,3%, natomiast osadnictwo wraz z drogami – 6%. Duży udział lasów stanowi o wysokiej atrakcyjności turystycznej i biologicznej okolic oraz ma znaczący wpływ na ukierunkowanie lokalnej gospodarki.

Gminę zamieszkuje ponad 8 tys. osób, z czego 49% stanowią mężczyźni.

Przez gminę przebiegają dwie główne szlaki komunikacyjne:

- droga krajowa nr 11 (Poznań – Bytom),
- droga wojewódzka nr 904.

### **3    Środowisko naturalne**

Obszar gminy znajduje się w obrębie monokliny krakowsko-częstochowskiej graniczącej od południa ze strukturą śląsko-morawską oraz niecką górnośląską, od północy i zachodu z niecką miechowską, a od północnego zachodu z monoklina przedsudecką.

Zgodnie z podziałem klimatycznym gmina Tworóg należy do śląsko-małopolskiego regionu klimatycznego, który charakteryzuje się znaczną zmiennością pogody w przeciągu roku. Przeważają wiatry południowo-zachodnie i zachodnie. Bezwietrzna pogoda występuje głównie latem i wczesną jesienią.

Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 8°C, podczas gdy w lipcu średnia temperatura wynosi od 14 °C do 16 °C natomiast w styczniu od -2 °C do -4 °C.

Najwięcej opadów przypada na czerwiec i lipiec, najmniej na grudzień i luty. Średnia roczna suma opadów wynosi od 650 mm do 750 mm.

Tereny gminy należą do zlewni rzeki Małej Panwi – prawobrzeżnego dopływu Odry. Rzeka tworzy bardzo malownicze koryto, jednak niestety stan jej czystości nie jest zadowalający.



Centralna część gminy odwadniana jest do dopływu Małej Panwi – rzeki Soły. Soła zasilana jest przez kilka małych cieków wodnych: Potok Graniczna Woda, Potok Brzeźnica, Potok Małokrzywa, Potok Dębica i Potok Błaszynówka.

Południowa część gminy należy do zlewni Liganzji – potoku będącego dopływem Małej Panwi.

Gmina Tworóg należy do Nadleśnictwa Brynek, a dzięki otaczających je Lasom Lublinieckim oraz lokalizacji w dolinie Małej Panwi, stanowią ciekawe miejsce pod względem turystycznym i przyrodniczym.

Przy Dyrekcji Nadleśnictwa Brynek utworzono Leśną Ścieżkę Poznawczą, która spełnia przede wszystkim funkcje edukacyjne, ale jest także ciekawa atrakcja turystyczną.

Na terenie gminy znajdują się cztery pomniki przyrody:

- Lipa drobnolistna (Koty, ul. Szkolna),
- Dwa dęby szypułkowe (Wesoła),
- Grusza pospolita (Wesoła).

W okolicznych lasach, łąkach i wodach dogodne warunki do życia znalazło kilkanaście chronionych prawem gatunków roślin i zwierząt.

## **4    Zbieżność Programu z lokalnymi działaniami proekologicznymi**

Program Ograniczenia Niskiej Emisji tworzony jest w celu zmniejszenia emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych dostających się do powietrza z sektora mieszkaniowego zabudowy jednorodzinnej, rozproszonej. Działanie to jest jedynym skutecznym sposobem na zmniejszenie tego zjawiska i polega na wprowadzeniu pomocy finansowej dla osób decydujących się na modernizację systemu grzewczego.

Program to jedno z niewielu przedsięwzięć, jakie prowadzą do polepszenia stanu środowiska, w których bezpośrednio biorą udział mieszkańcy. Modernizując swoje systemy grzewcze, zmniejszając zapotrzebowanie na energię ciepłą znacząco wpływają na zmniejszenie skali zjawiska niskiej emisji bezpośrednio w swoim otoczeniu.

Zamierzony do realizacji Program jest zgodny z wytycznymi gminy przyjętymi w „Programie Ochrony Środowiska Gminy Tworóg na lata 2005- 2016”.

Zadania z zakresu modernizacji systemów grzewczych jak i termoizolacji budynków wpisane zostały do celów długoterminowych jak i krótkoterminowych zarówno w jeśli chodzi o wykonywanie wymaganych prac jak i pozyskania środków na ich realizację.

W planach ujęto także działania mające na celu wdrażanie odnawialnych źródeł energii, których spełnienie Program ONE, szczególnie jeśli chodzi o promowanie i zastosowanie urządzeń – kolektorów słonecznych służących do wytwarzania energii cieplnej na cele ciepłej wody użytkowej z energii słonecznej, gwarantuje w dużym stopniu.

Program jest kolejnym działaniem zmierzających do polepszenia stanu środowiska naturalnego jak i zwiększenia świadomości proekologicznej mieszkańców.

## **5 Zbieżność programu z wojewódzkim, powiatowym programem ochrony środowiska**

Wysoki stopień uprzemysłowienia województwa śląskiego przedkłada się na znaczne zagęszczenie ludności. To zaś wpływa na wielkość emitowanych zanieczyszczeń ze źródeł niskiej emisji. Zapisy wynikające w Wojewódzkiego oraz Powiatowego Programu Ochrony Środowiska potwierdzają negatywny wpływ niskiej emisji na jakość powietrza atmosferycznego oraz konieczność działań w kierunku ograniczenia tego zjawiska.

Zasięg prac realizowanych w ramach Programu jest na tyle szeroki, że jednocześnie pokrywa się z założeniami „Strategii Rozwoju Powiatu Tarnogórskiego”, „Strategii rozwoju województwa śląskiego na lata 2000-2020” oraz dokumentami ogólnokrajowymi, głównie jeśli chodzi o „II Politykę Ekologiczną Państwa”, „Strategię rozwoju energetyki odnawialnej oraz Polityki Klimatycznej Polski – Strategia redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020”.

## **6    Uwarunkowania prawne**

Ustawa Prawo ochrony środowiska wprowadza ogólne zasady ochrony powietrza polegające na zapewnieniu jak najlepszej jego jakości oraz obowiązki organów administracji w sprawie utrzymania poziomów substancji w powietrzu poniżej dopuszczalnych dla nich poziomów lub co najmniej na tych poziomach, zaś rozporządzenia jako akty wykonawcze wprowadzają szczegółowe zasady.

Ochrona powietrza realizowana jest w oparciu i następujące przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. 2006r.Nr 129, poz 902 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 lipca 2001r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001r. Nr 100, poz.1085 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2006r. Nr 89, poz. 625 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 20 lipca 1991 o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. 2007r.Nr 44, poz. 287),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 listopada 2002 r. w sprawie szczegółowych warunków, jakim powinna odpowiadać prognoza oddziaływania na środowisko dotycząca projektów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (Dz. U. 2002r. Nr 197, poz. 1667),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz. U. 2003r. Nr 61, poz. 549),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003r. Nr 80, poz. 717 z późn. zm.),
- Obwieszczenie z dnia 15 kwietnia 2003 r. w sprawie średniej krajowej przychodów gminnych i powiatowych funduszy ochrony środowiska i gospodarki

wodnej w 2002 r. przypadających na jednego mieszkańca (Mon. Pol. Nr 23, poz. 340),

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 1, poz. 12, z dnia 8 stycznia 2003 r.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz. U. 2002r. Nr 87, poz. 796),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 06 czerwca 2002r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2002r. Nr 87, poz. 798.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz. U. 2004r. Nr 283, poz. 2839).

Wyżej wymienione podstawy prawne zawierają przepisy określające zobowiązania użytkowników środowiska oraz administracji na rzecz ochrony środowiska w zakresie ochrony powietrza.

Najbardziej uciążliwy rodzaj emisji, tzw. niska emisja nie jest objęta żadnymi uregulowaniami prawnymi. Jedynym narzędziem jest decyzja wojewody nakazująca w określonych obszarach (szczególnie chronionych lub zanieczyszczonych) stosowanie odpowiednich rodzajów paliw. Rozporządzenie takie można wydać jedynie w przypadku bezpośredniego zagrożenia zdrowia i życia mieszkańców i zapobieżenia zniszczenia środowiska.

Gmina Tworóg, zgodnie z przeprowadzonymi przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach badaniami powietrza w województwie śląskim, znajduje się w klasie A, czyli w strefie o dobrym stanie powietrza atmosferycznego. Żadne z uzyskanych poziomów stężeń zanieczyszczeń nie przekraczało dopuszczalnych wartości. Dla klasy A nie wymagane są żadne działania w kierunku polepszenia jakości powietrza, ale wskazuje się na utrzymanie stanu powietrza na tym samym lub lepszym poziomie. Program Ograniczenia Niskiej Emisji stwarza możliwości znacznego polepszenia tego poziomu.

## **7    Analiza jakości powietrza w gminie Tworóg**

Wartości stężeń dopuszczalnych zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym określa rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 06 czerwca 2002 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz.U. Nr 87 z 2002 r., poz. 796). a w szczególności:

1. Dopuszczalne poziomy niektórych substancji w powietrzu oraz dopuszczalne częstotliwości ich przekraczania,
2. Oznaczenie numeryczne substancji, pozwalające na jednoznaczną jej identyfikację,
3. Marginesy tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu,
4. Zróżnicowane dopuszczalne poziomy niektórych substancji w powietrzu dla:
  - a. terenu kraju, z wyłączeniem obszarów parków narodowych i obszarów ochrony uzdrowiskowej,
  - b. obszarów parków narodowych,
  - c. obszarów ochrony uzdrowiskowej,
5. Alarmowe poziomy niektórych substancji w powietrzu, których nawet krótkotrwale przekroczenie może powodować zagrożenie dla zdrowia ludzi,
6. okresy, dla których uśrednia się wyniki pomiarów - odrębnie dla dopuszczalnych poziomów substancji i odrębnie dla alarmowych poziomów substancji w powietrzu,
7. warunki, w jakich ustala się poziom substancji, takie jak temperatura i ciśnienie,
8. czas obowiązywania dopuszczalnych poziomów niektórych substancji dla terenu kraju, z wyłączeniem obszarów parków narodowych i obszarów ochrony uzdrowiskowej.

Jeżeli dopuszczalna wartość stężenia substancji zanieczyszczającej odniesiona do 30 minut nie jest przekraczana przez 99,8 percentyl obliczony ze stężeń tych substancji odniesionych do 30 minut, występujących w roku kalendarzowym, należy uznać, że nie nastąpiło przekroczenie dopuszczalnej wartości. Jeżeli dopuszczalna wartość stężenia substancji zanieczyszczającej odniesiona do 24 godzin nie jest

przekraczana przez 98 percentyl obliczony ze stężeń tych substancji odniesionych do 24 godzin, występujących w roku kalendarzowym, należy uznać, że nie nastąpiło przekroczenie dopuszczalnej wartości.

**Tabela 1. Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń (WIOŚ Katowice 2005)**

Zanieczyszczenie	Stężenie (1h) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Stężenie (8h) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Stężenie (24h) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Stężenie (kalendarzowe) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Dwutlenek azotu	200	200	-	40
Dwutlenek siarki	350	350	150	-
Pył zawieszony PM10	-	-	50	40
Tlenek węgla	-	10000	-	-
Ozon	-	120	-	-

## 7.1 Ocena stanu jakości powietrza dla gminy Tworóg

Emisja zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego związana jest zarówno z działalnością człowieka jak również z występowaniem zjawisk zachodzących w przyrodzie.

Zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego na terenie gminy spowodowane są przez następujące czynniki:

- emisję zorganizowaną pochodzącą ze źródeł z sektora mieszkaniowego jednorodzinnego,
- emisję zorganizowaną pochodzącą ze źródeł z sektora mieszkaniowego wielorodzinnego,
- emisję zorganizowaną pochodzącą ze źródeł przemysłowych,
- emisję niezorganizowaną pochodzącą bezpośrednio z procesów technologicznych, wypalania traw, z sektora transportowego.

Na terenie gminy działają następujące zakłady przemysłowe:

- Provimi – Rolimpex S.A.,
- PPHU Drewtar Sp. z o.o.,
- Mieszalnia pasz przy Śląskich Zakładach Drobiarskich w Chorzowie,

- Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Domator – Beta Sp. z o.o.

Jest także ponad 40 podmiotów gospodarczych w KRS i 150 w formie wpisu do ewidencji. Ich działanie nie prowadzi do większych zanieczyszczeń powietrza niż w sektorze mieszkaniowym.

Głównym składnikiem emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń gazowych w Tworogu jest dwutlenek węgla. Nie stanowi on jednak bezpośredniego zagrożenia, największy problem stanowią takie związki jak: dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla i pyły. W niewielkich ilościach emitowane są również związki chloropochodne, węglowodory aromatyczne i alifatyczne oraz sadza. Razem z pyłem do atmosfery dostają się związki metali ciężkich, pierwiastki promieniotwórcze oraz benzo( $\alpha$ )piren – powszechnie uważany za substancję silnie kancerogenną.



Znaczne przekroczenia dopuszczalnych wielkości występują przy pomiarze pyłu zawieszonego oraz benzo(a)piranu. Ten ostatni wykazuje szczególnie wysokie stężenie w okresie zimowym (sezon grzewczy), kiedy to wzrasta emisja z domów jednorodzinnych.

Aktualny poziom zanieczyszczenia powietrza jest kontrolowany w ramach Państwowego Systemu Monitoringu Środowiska. Na terenie gminy zlokalizowana jest stacja pomiarowa, która jest stanowiskiem pomiarów pasywnych dla dwutlenku azotu i dwutlenku siarki.

W roku 2005 średnie stężenie NO<sub>2</sub> wynosiło 15,7 µg/m<sup>3</sup> (przy wartości dopuszczalnej 30 µg/m<sup>3</sup>), co jest wynikiem o 1 µg/m<sup>3</sup> lepszym w porównaniu z rokiem 2004.

Średnie stężenie SO<sub>2</sub> w 2005r. stanowiło 15,6 µg/m<sup>3</sup> (przy wartości dopuszczalnej 20 µg/m<sup>3</sup>), co jest o 4 µg/m<sup>3</sup> wynikiem gorszym w stosunku do stanu na rok 2004.

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach wykonuje analizy (modelowanie matematyczne) zanieczyszczeń w ramach państwowego monitoringu środowiska. Jakość powietrza oceniana jest w strefach i aglomeracjach, co w przypadku gminy Tworóg stanowi obszar powiatu tarnogórskiego.

Zgodnie z danymi na rok 2005 dla powiatu tarnogórskiego uzyskanymi przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach emisje zanieczyszczeń kształtowały się na poziomie:

- 10 000 – 100 000 Mg dla zanieczyszczeń gazowych,
- 300 – 400 Mg dla zanieczyszczeń pyłowych.

Badania wykonywane są dla zanieczyszczeń:

- dwutlenku siarki SO<sub>2</sub>,
- dwutlenku azotu NO<sub>2</sub>,
- PM<sub>10</sub>,
- ołowiu Pb,

- benzenu  $C_6H_6$ ,
- tlenku węgla  $CO$ ,
- ozonu  $O_3$
- oraz tlenków azotu  $NO_x$ .

Decyduje to o zakwalifikowaniu powiatu oraz wszystkich gmin leżących w jego terenie do **klasy najlepszej - A** stanu powietrza atmosferycznego, zarówno z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia jak i ochrony roślin. Oznacza to, że władze lokalne są zobowiązane jedynie do utrzymania stanu powietrza na poziomie dotychczasowym lub lepszym.

Program Ograniczenia Niskiej Emisji stwarza możliwości do poprawy jakości powietrza atmosferycznego w gminie, co ma wpływ, szczególnie w okresie zimowym, na poprawę warunków życia mieszkańców.

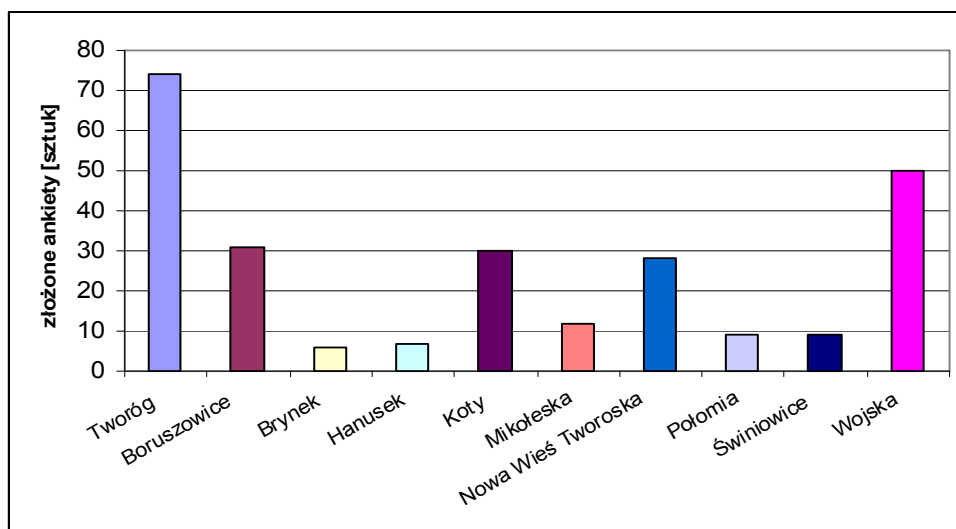
## 8 Opis stanu istniejącego

### 8.1 Analiza ankiet – obiekty indywidualne

Analizę techniczno – ekonomiczną stanu istniejącego przeprowadzono opierając się na wynikach ankietyzacji obszaru gminy.

Z ankiet rozprowadzanych na terenie gminy zostało wypełnionych i dostarczonych do Urzędu Gminy w Tworogu 256 sztuk. Nie wszystkie były wypełnione w całości natomiast całość stanowiło cenny materiał do dalszej analizy.

Poniżej przedstawiono udział miejscowości w składaniu wypełnionych ankiet:



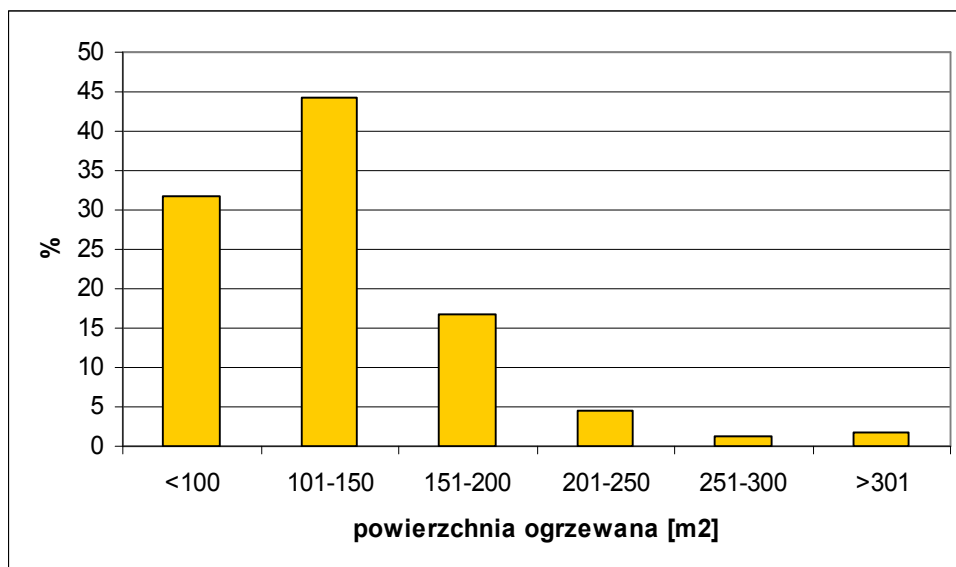
Rysunek 2. Udział miejscowości w złożonych ankietach

Jako podstawowy parametr obserwacji oraz podziału zastosowano wielkość powierzchni ogrzewalnych.

Obszar obserwacji podzielono na następujące wielkości:

- obiekty o powierzchni ogrzewalnej do 100 m<sup>2</sup>,
- obiekty o wielkości od 100 do 150 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej,
- obiekty o wielkości od 150 do 200 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej,
- obiekty o wielkości od 200 do 250 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej,
- obiekty o wielkości od 250 do 300 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej
- obiekty powyżej 300 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej.

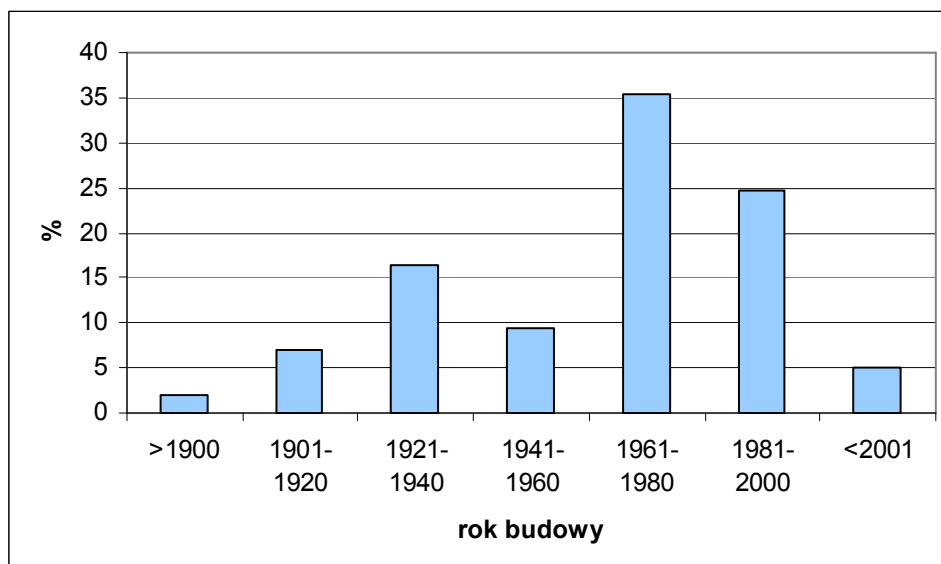
Strukturę obiektów podzielonych według przedstawionego kryterium obrazuje rysunek 2.



Rysunek 3. Struktura obiektów wg powierzchni ogrzewalnej

Analiza szczegółowa zestawienia ankiet pozwala na uzyskanie obrazu struktury wiekowej obiektów. Poniższy rysunek przedstawia okresy, w których szczególnie dynamicznie rozwijało się budownictwo jednorodzinne w gminie Tworóg. Ogólna analiza struktury wiekowej, pozwala stwierdzić, że 70% obiektów mających lokalizację w obszarze gminy ma 25 i więcej lat. Najwięcej budynków zostało wzniesionych w latach 1961-1980.

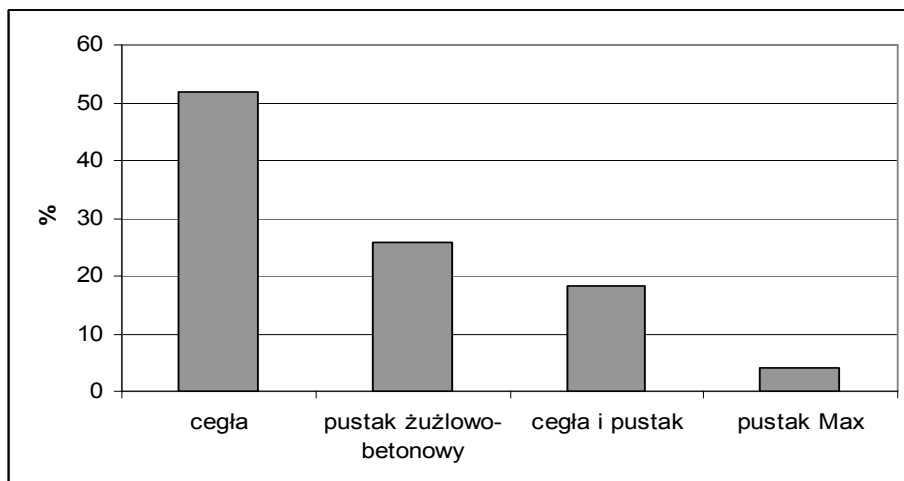
Struktura wiekowa obiektów związana jest okresami, w których wykorzystywane były różne metody wznoszenia budynków. Zarówno sama konstrukcja jak i materiały istotnie wpływały na zapotrzebowanie na ciepło budynku co jest głównym celem tej części opracowania.



Rysunek 4. Struktura wiekowa obiektów indywidualnych

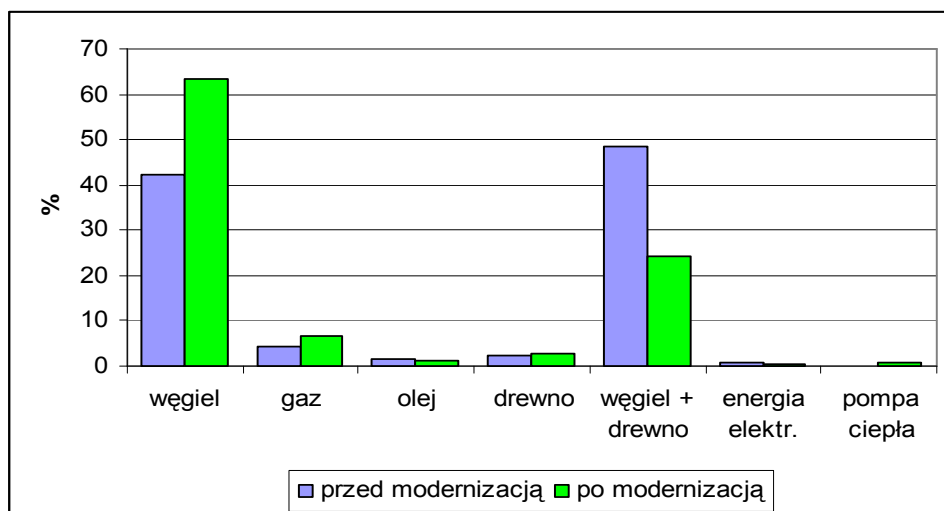
Z ankiet wynika (rys.: 4), że w większości domy budowane były z cegły (51%). Duży udział procentowy ma zastosowanie cegły razem z pustakiem żużlowo-betonowym. W starszym budownictwie obserwuje się również nieznaczny udział kamienia jako materiału budowlanego.

Z ankiet wynika, że w ponad 29% domów mieszkańcy ocieplili już stropy nad ostatnią kondygnacją lub dachy oraz w prawie 21% obiektów ocieplone zostały ściany zewnętrzne. Świadczyć to może o dość dużej świadomości mieszkańców w kwestii oszczędności kosztów ogrzewania jakie mogą uzyskać dzięki tego typu modernizacjom.



Rysunek 5. Struktura wykorzystania materiałów do budowy obiektów mieszkalnych

Rodzaj paliwa używanego dla celów grzewczych w stanie istniejącym i planowanym przedstawia rysunek 6.



Rysunek 6. Struktura stosowanego paliwa przed i po planowaną modernizacją

Opierając się na wynikach ankietyzacji, można stwierdzić, że 91% produkowanej energii do celów grzewczych wytwarzana jest w kotłach na węgiel kamienny. Użytkownicy oprócz węgla kamiennego o dużym sortymencie stosują na szeroką skalę również miał, flot i pył węglowy. Głównym powodem takiego stanu rzeczy jest lokalizacja analizowanej gminy Tworóg na Górnym Śląsku. Ten obraz ma istotne znaczenie dla oceny

ekologicznego wpływu obiektów zlokalizowanych na terenie gminy na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego.

Drugim pod względem popularności paliwem jest drewno. Ma tutaj znaczenie głównie bliskość dużych terenów leśnych. Najczęściej drewno jest współspalane z węglem, jednak w kilku przypadkach stosuje się drewno lub jego pochodne jako podstawowe paliwo do celów grzewczych.

Niewiele ponad 6% stanowią łącznie gaz oraz olej opałowy stosowane jako paliwo do celów grzewczych. Są to paliwa ekologiczne i dużo bardziej wygodne w stosowaniu jednakże ze względów głównie ekonomicznych nie są one popularne. Drugą ważną przeszkodą jest fakt, iż nie wszystkie miejscowości w gminie są zgazyfikowane.

Mieszkańcy mieli możliwość zadeklarowania paliwa jakie chcieliby stosować po modernizacji systemu grzewczego. Nie maleje zainteresowanie węglem jako podstawowym paliwem. W kotłach nowej generacji z podajnikiem automatycznym możliwe jest spalanie tylko paliwa na jakie dane urządzenie zostało zaprojektowane, dlatego w kotłach retortowych na paliwo węglowe nie można spalać innych sortymentów węgla ani drewna a tym bardziej odpadów stałych.

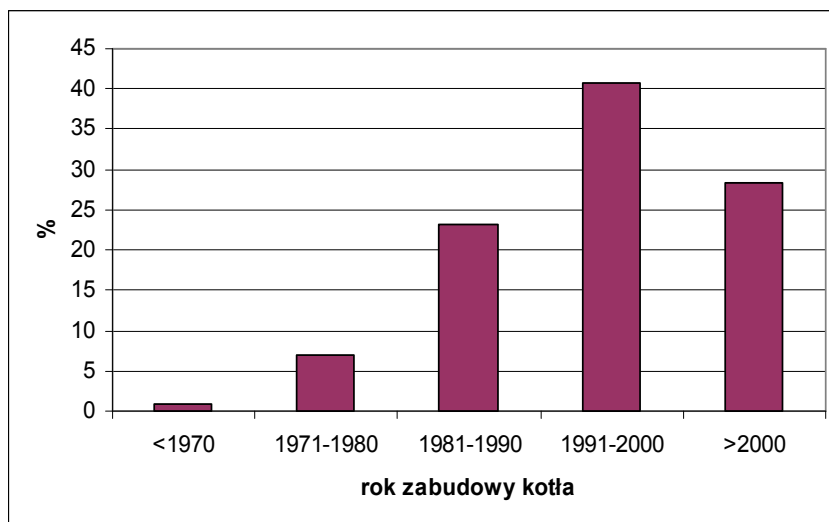
Zwiększyło się zainteresowanie kotłami na samo drewno czy to w postaci zrębek drzewnych czy pelet oraz kotłami gazowymi.

Analiza ankiet pozwoliła również ocenić wiek zamontowanych i funkcjonujących urządzeń grzewczych. Średni rok produkcji kotłów na paliwa stałe to 1995.

Prawie 70% kotłów zabudowane zostało po roku 1995. Można więc założyć, że są to urządzenia spełniające wymogi pod kątem ochrony środowiska.

Jednak znaczna ich część urządzeń grzewczych zabudowana została przed rokiem 1995. Ta grupa urządzeń kwalifikuje się do wymiany w ramach Programu w pierwszej kolejności. Średnia wieku kotła węglowego wynosi 13 lat.

Należy zaznaczyć, że ponad 7% domów nie posiada systemu centralnego ogrzewania. W tych mieszkaniach korzysta się jeszcze z pieców metalowych lub z pieców kaflowych zabudowanych w poszczególnych pomieszczeniach.



**Rysunek 7. Struktura wiekowa kotłów grzewczych**

Przyjmuje się, że kotły zabudowane przed rokiem 1980 cechują się sprawnością wytwarzania ciepła w granicach 50 - 65 %, natomiast zabudowane po 1980 od 65 do 75%. Dla pieców kaflowych sprawność ta jest bardzo mała (25 – 40 %), a dla pieców metalowych 55 – 65 %.

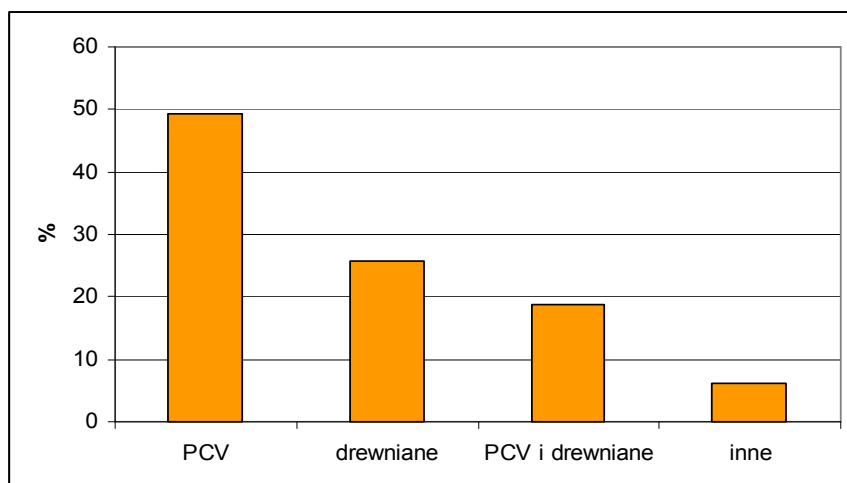
Sprawność kotłów produkowanych w latach osiemdziesiątych była bardzo niska. Przyczyny należy szukać w specyfice ustroju lat 80-tych, gdzie dostęp do nośników energetycznych oraz wielkość ich zużycia były wskaźnikiem rozwoju gospodarczego. Takie podejście do dziś skutkuje nadmiernym zużyciem energii prawie w każdym sektorze polskiej gospodarki.

Wysoka świadomość ekologiczna oraz wzrost cen paliw na rynkach światowych zmusza do wprowadzania bardziej racjonalnej gospodarki energetycznej. Uruchomienie Programu może zatem przyczynić się do uzyskania znaczącego efektu ekologicznego i przynieść wymierne oszczędności finansowe.

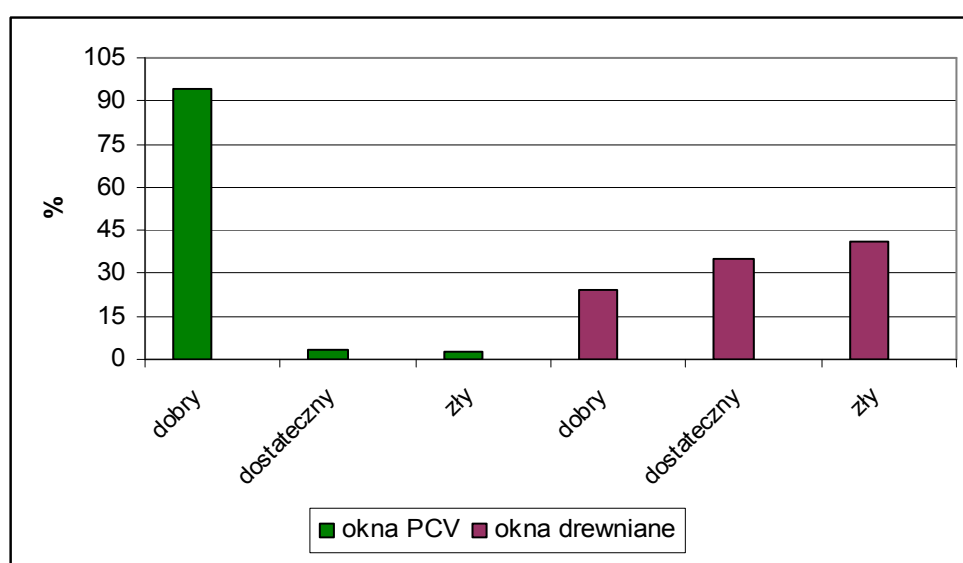
Ankiety pokazują również stan okien, co przedstawiają poniższe rysunki.

W prawie połowie domów zamontowane są okna z PCV, 25% stanowią okna drewniane. W znacznej większości zamontowane okna PCV są w stanie dobrym, prawdopodobnie zostały zamontowane niedawno. Stan okien drewnianych jest już gorszy – prawie 80% jest w stanie dostatecznym i złym.





Rysunek 8. Rodzaj okien

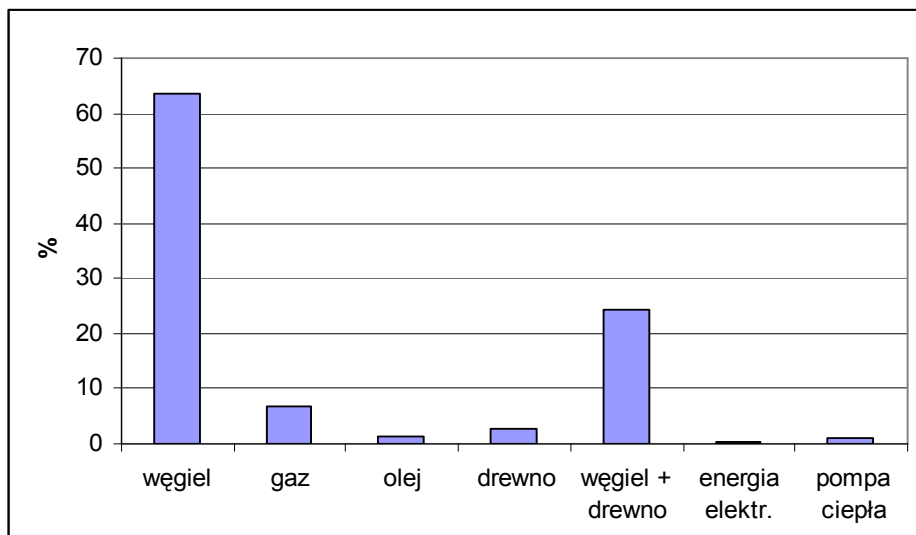


Rysunek 9. Stan techniczny okien

W przypadku gdy w obiekcie są okna PCV i drewniane najczęściej PCV są nowe po wymianie, natomiast drewniane są w stanie złym, nieszczelne są, w zależności od możliwości finansowych mieszkańców, sukcesywnie wymieniane na nowe.

## 8.2 Zakres prac deklarowany w ankietach

Na poniższym wykresie przedstawiono przewidywane zainteresowanie różnymi rodzajami paliw, wynikające z informacji zawartych w ankietach.



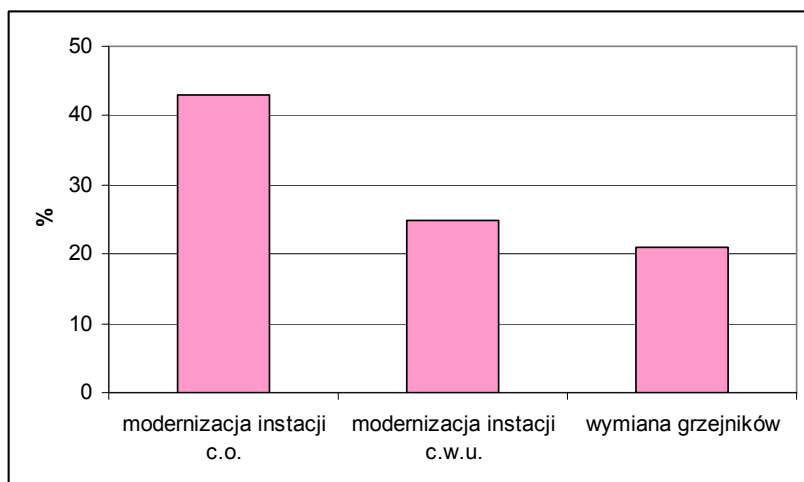
Rysunek 10. Struktura podziału na rodzaj paliwa po modernizacji

Jak już wcześniej przedstawiono z analizy ankiet obiektów indywidualnych wynika, że mieszkańcy są zainteresowani poprawą jakości powietrza. Węgiel (traktowany razem z drewnem, miałem lub jako paliwo podstawowe) deklaruje w dalszym ciągu wykorzystywać 88% ankietowanych. Dużego znaczenia nabiera również drewno. W sytuacji dużego popytu na węgiel groszek, szczególnie ze względu na trwające i realizowane Programy Ograniczenia Niskiej Emisji w sąsiednich gminach, zauważa się spore zainteresowanie miałem jako paliwem alternatywnym w stosunku do węgla sortymentu groszek.

Forma ankiety umożliwia zaznaczenie więcej niż jednego rodzaju paliwa, którym mieszkańiec jest zainteresowany. Z tej możliwości wielu mieszkańców skorzystało. Najczęściej zaznaczane jednocześnie były pozycja „węgiel” oraz „drewno”. Nie można stwierdzić, czy mieszkańcy mieli na myśli korzystanie w przyszłości z kotłów na biomasę

(pelety, zrębki) czy też chodziło tu raczej o uzupełniającą rolę drewna w stosunku do podstawowego paliwa jakim jest węgiel kamienny.

Okolo 43% mieszkańców deklaruje zamiar modernizacji instalacji c.o. jako czynnika w znacznym stopniu poprawiającego sprawność wykorzystania oraz przesyłania ciepła. Wynika to z faktu, iż w 40% mieszkańcy zadeklarowali stan techniczny instalacji c.o. jako zły. Mieszkańcy planują również modernizację instalacji c.w.u. oraz wymianę grzejników.



Rysunek 11. Planowane modernizacje w zakresie systemu grzewczego

Analizując zamierzenia inwestycyjne ankietowanych zauważyć można bardzo duże zainteresowanie termomodernizacją budynku. W większości jest ona połączona z wymianą źródła ciepła, jednakże wielu mieszkańców wymieniło już nieefektywne kotły starej generacji na nowe ekologiczne na węgiel groszek i zainteresowani są teraz już tylko dociepleniem.

Potrzeby mieszkańców są wielokierunkowe i o różnym zakresie. Przedstawiają się one następująco:

Tabela 2. Zadeklarowane w ankietach potrzeby modernizacyjne

ZAKRES MODERNIZACJI	kocioł węglowy		kocioł gazowy		kocioł olejowy		kocioł na pelety	
	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%
wymiana kotła	58	22,66	3	1,17	1	0,39	0	0,00
wymiana kotła + docieplenie	50	19,53	4	1,56	0	0,00	1	0,39
wymiana kotła + docieplenie + wymiana okien	66	25,78	2	0,78	1	0,39	0	0,00
wymiana kotła + kolektory słoneczne	1	0,39	2	0,78	0	0,00	0	0,00
wymiana kotła + docieplenie + kolektory słoneczne	14	5,47	0	0,00	0	0,00	1	0,39
wymiana kotła + docieplenie + wymiana okien + kolektory słoneczne	28	10,94	1	0,39	0	0,00	1	0,39
wymiana kotła + wymiana okien	2	0,78	0	0,00	0	0,00	0	0,00
wymiana kotła + wymiana okien + kolektory słoneczne	0	0,00	0	0,00	1	0,39	1	0,39
<b>RAZEM</b>	<b>219</b>	<b>85,55</b>	<b>12</b>	<b>4,69</b>	<b>3</b>	<b>1,17</b>	<b>4</b>	<b>1,56</b>
	ilość		%					
zabudowa kolektorów słonecznych	6		2,34					
zabudowa pompy ciepła	2		0,78					
<b>RAZEM</b>	<b>8</b>		<b>3,13</b>					
docieplenie przegród	4		1,56					
wymiana okien	2		0,78					
docieplenie przegród + wymiana okien	3		1,17					
wymiana okien + kolektory słoneczne	1		0,39					
<b>RAZEM</b>	<b>10</b>		<b>2,34</b>					
bez deklaracji lub inne	4		1,56					

Po analizie można podsumować je w następujący sposób:

- wymianą źródła ciepła zainteresowanych jest 93 % mieszkańców,

Wynika to ze złego stanu technicznego wykorzystywanych kotłów c.o.

- tylko wymianą źródła ciepła – 24 %,

Osoby takie wybrały taki zakres ze względu na fakt, że inne prace zostały już w ich domach wykonane albo po prostu na większy zakres nie mogą sobie one pozwolić ze względów finansowych, nawet przy uwzględnieniu dotacji

- wymianą źródła ciepła połączoną z dociepleniem przegród zewnętrznych zainteresowanych jest 27%
- wymianą źródła ciepła połączoną z dociepleniem przegród zewnętrznych oraz wymianą okien zainteresowanych jest 38%,
- samego ocieplenia ścian zainteresowanych jest 2% mieszkańców,
- razem zainteresowanych termomodernizacją jest ok. 70% mieszkańców.

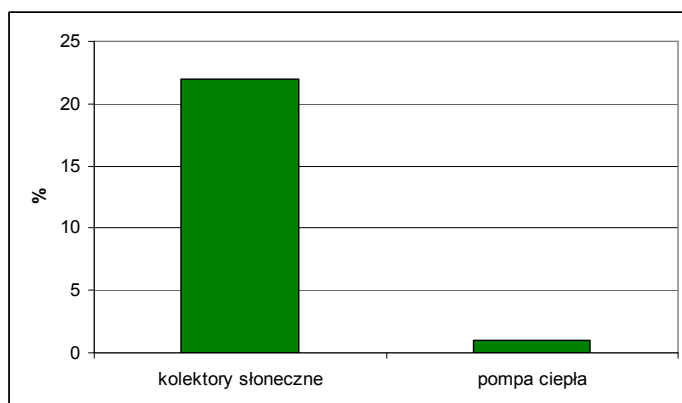
Termomodernizacja przyczynia się do znacznych oszczędności. Jest to istotne z uwagi na rodzaj zastosowanego paliwa w stanie docelowym.

Modernizacja polegająca na wymianie przeszkleń w budynku ma dwa aspekty. Pierwszy dotyczy ich szczelności co w sposób bezpośredni przedkłada się na ilość powietrza wentylowanego. Drugi związany jest z przenikalnością ciepła przez szkło traktowane jako przegrodę. Oba te zagadnienia mogą istotnie wpływać na zapotrzebowanie budynku w ciepło, lecz efekty uzyskane w wyniku modernizacji często okazują się niewspółmierne z poniesionymi wydatkami. Można wprowadzić opcję wymiany stolarki okiennej. Warto jednak uwarunkować to kompleksowymi działaniami. Zaleca się udostępnić to rozwiązanie jedynie dla tych, którzy zamierzają wykonać również docieplenie ścian.

Okolo 2% mieszkańców nie wyraża potrzeby jakiegokolwiek modernizacji.

Odnawialne źródła energii możliwe do zastosowania to przede wszystkim kolektory słoneczne – przeznaczone do przygotowywania ciepłej wody użytkowej, oraz pompy ciepła – przeznaczone do ogrzewania budynków. Zainteresowanie tymi rozwiązaniami było zróżnicowane. Okolo 36% deklaracji zawiera korzystanie z odnawialnych źródeł energii.

W przypadku kolektorów słonecznych zainteresowanie jest średnie (22%). Pompą ciepła zainteresowanych było mniej niż 1% ankietowanych, lecz sądząc po dalszych informacjach zawartych w ankietach mieszkańcy ci mają już podstawową wiedzę na temat tych urządzeń. W przypadku pompy ciepła jako dodatkowe awaryjne źródło ciepła powinien pojawić się kocioł gazowy lub ogrzewanie elektryczne.



Rysunek 12. Odnawialne źródła energii - zainteresowanie mieszkańców

### **8.3 Określenie reprezentatywnego obiektu standardowego (indywidualnego)**

Na podstawie ankiet utworzono zbiorcze zestawienie informacji o obiektach oraz planowanych zadaniach inwestycyjnych. Uśredniono budowlane dane techniczne oraz przeprowadzono obliczenia energetyczne pozwalające na przedstawienie obrazu reprezentatywnego standardowego obiektu dla gminy Tworóg.

Poniżej przedstawiono obraz budynku standardowego uzyskany po uśrednieniu danych zawartych w zebranych ankietach. Ukazano również skalę ankietyzacji gminy na potrzeby stworzenia opracowania „Programu Ograniczenia Niskiej Emisji”.

Zarówno po spływie ankiet, frekwencji na organizowanych spotkaniach informujących o Programie, jak i dużej ilości pytań kierowanych na bieżąco do Urzędu Gminy można wnioskować o dużym zaangażowaniu i zainteresowaniu mieszkańców Programem.

Tabela 3. Charakterystyka obiektu standardowego

Lp	wielkość charakterystyczna	jednostka	wartość
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	ilość obiektów zabudowy rozproszonej	szt	1 470
2	powierzchnia gminy	ha	12,50
3	liczba mieszkańców	osób	8 005
4	ilość wypełnionych ankiet	szt	256
<b>B</b>	<b>Charakterystyka standardowego obiektu budowlanego</b>		
1	długość budynku	mb	8,1
2	szerokość budynku	mb	8,1
3	powierzchnia ogrzewana	m <sup>2</sup>	133
4	kubatura budynku	m <sup>3</sup>	367
5	kubatura ogrzewana budynku	m <sup>3</sup>	331
6	wysokość kubatury ogrzewanej	mb	5,6
7	ilość kondygnacji	szt	2
8	średni współczynnik przenikania ciepła dla przegród zewnętrznych budynku	W/m <sup>2</sup> *K	1,20
9	rok budowy obiektu		1963
10	stan okien		dobry / dostateczny
11	powierzchnia przeszkleń	m <sup>2</sup>	36,3
12	współczynnik przenikania ciepła dla okien	W/m <sup>2</sup> *K	2,6
13	ilość osób przebywających w budynkach		4
<b>C</b>	<b>Charakterystyka istniejącego systemu grzewczego</b>		
1	rodzaj kotła		na paliwo stałe
2	moc kotła	kW	20
3	rok produkcji		1995
4	lokalizacja		kotłownia
5	zużycie paliwa	Mg	6,4

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 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 85%.

Łączne zapotrzebowanie na moc grzewczą dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej wynosi w warunkach istniejących 23,7 kW,

Łączne zapotrzebowanie na energię na cele c.o. i c.w.u. wynosi 287,4 GJ w skali roku. Zakładając graniczne wartości temperatur dla tej strefy klimatycznej znamionowa moc kotła grzewczego powinna wynosić 25 kW. Zakładając sposób przygotowania ciepłej wody jako częściowo zależny od kotła (tj. kocioł pracuje na c.w.u. w chwili, kiedy nie pracuje na c.o.) gdzie zapotrzebowanie na moc cieplną wynosi 4,0 kW podstawową jednostkę kotłową można ograniczyć do 21 kW.

**Wyniki ankiet wskazują w sposób jednoznaczny, że obiekt standardowy był eksploatowany w obniżonym komforcie cieplnym (lub mieszkańcy w ankietach wykazali mniejsze ilości zużywanych paliw niż to wynika z obliczeń). Do dalszej analizy porównawczej przyjęto stan obliczeniowy, w odniesieniu do którego będzie dokonywana ocena wpływu ekologicznego proponowanych zmian programowych oraz ocena ekonomiczna proponowanych zmian modernizacyjnych.**

Dane przedstawione w tabeli nr 4. stanowią podstawę odniesienia do dalszej analizy energetycznej propozycji programowych.



Tabela 4. Dane energetyczne obiektu standardowego (stan istniejący)

Lp	wielkość charakterystyczna	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka obiektu standardowego</b>		
1	długość	mb	8,1
2	szerokość	mb	8,1
3	wysokość	mb	5,6
4	ilość kondygnacji	szt	2
5	kubatura	m3	367
6	kubatura ogrzewana	m3	331
7	powierzchnia użytkowa = ogrzewana	m2	133
8	średni współczynnik przenikania ciepła dla przegród zewnętrznych budynku	W/m2*K	1,20
9	ilość mieszkańców	osób	4
<b>B</b>	<b>Charakterystyka źródła energii cieplnej</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy komorowy
2	moc kotła - optymalnie	kW	24
3	stosowane paliwo		węgiel różny asortyment, muły
4	sprawność energetyczna źródła podst.	%	65
5	sprawność systemu grzewczego z pominięciem źródła	%	85
6	parametry paliwa	MJ/kg	24
7	zużycie paliwa	Mg/rok	11,2
<b>C</b>	<b>Charakterystyka pracy systemu grzewczego</b>		
1	temperatura wewnętrzna - dzień	°C	20
2	temperatura wewnętrzna - noc	°C	15
3	temperatura zewnętrzna obliczeniowa	°C	-20
4	ogrzewanie dzienne - czas pracy	h	12
5	ogrzewanie nocne - czas pracy	h	12
<b>D</b>	<b>Charakterystyka energetyczna obiektu</b>		
1	zapotrzebowanie na energię cieplną dla c.o. bez uwzględnienia sprawności systemu i przerw w ogrzewaniu	GJ/rok	162,0
2	zapotrzebowanie na energię cieplną dla c.o. z uwzględnieniem sprawności systemu i przerw w ogrzewaniu	GJ/rok	268,0
3	zapotrzebowanie na energię cieplną dla c.w.u.	GJ/rok	19,4
4	Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną	GJ/rok	287,4
5	zapotrzebowanie na moc dla c.o.	kW	19,7
6	zapotrzebowanie na moc dla c.w.u.	kW	4,0
7	Łączne zapotrzebowanie na moc	kW	23,7

### 8.3.1 Wnioski z ankietyzacji obszaru gminy

Ankiety do Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Tworóg dawały mieszkańcom możliwość wypowiedzenia się w pełnym zakresie modernizacji. Mieszkańcy mogli sami zdecydować, jaki typ inwestycji w ich obiektach jest niezbędny do poprawy stanu technicznego systemu grzewczego. Świadomi kosztów eksploatacji zaznaczali często opcję z pełną termomodernizacją budynku.

Można się domyślać, że w wielu przypadkach zaznaczono zakres modernizacji przekraczający możliwości finansowe mieszkańców, ale odzwierciedlające ich realne potrzeby. Uruchomienie Programu w Gminie Tworóg pozwoli na przeprowadzenie modernizacji wielu systemów grzewczych i budynków a większości mieszkańcom pomoże wykonać znacznie większy zakres prac niż ten, na który mogliby sobie pozwolić bez uzyskania dotacji w ramach Programu.

Kotły grzewcze stosowane w obiektach zabudowy rozproszonej zabudowane przed rokiem 1990 to zwykle nieefektywne urządzenia grzewcze cechujące się znacznym zużyciem energii oraz nadmierną emisją zanieczyszczeń.

W latach 1999 i dalszych na rynek dopuszczano już kotły węglowe głównie z atestem ekologicznym, niezależnie od budowy i zasad działania, a po roku 2000 wyłącznie z atestem energetycznym oraz ekologicznym.

W większości przypadków w gminie zabudowane są kotły komorowe umożliwiające spalanie paliw niskiego gatunku oraz dodatkowo odpadów stałych, co znacznie wpływa na pogłębienie problemu niskiej emisji, szczególnie w okresie zimowym.

W działaniach programowych zakłada się przynajmniej 10 letni okres eksploatacji kotła.

Zakres modernizacji oraz rodzaj stosowanych paliw związane są zwykle z polityką ekologiczną i finansową gminy. Należy więc na etapie wdrożenia Programu wziąć pod uwagę następujące czynniki:

- potrzeby mieszkańców,
- efekt ekologiczny inwestycji,
- efekt ekonomiczny inwestycji,
- możliwości finansowe budżetu gminy.

## 8.4 Obiekt standardowy – potrzeby energetyczne

### 8.4.1 Centralne ogrzewanie

Bazując na obliczeniach uproszczonego audytu energetycznego dla standardowego obiektu modelowego, dokonano oceny wielkości zapotrzebowania na ciepło z tytułu c.o.

Tabela 5. Wielkość zapotrzebowania na ciepło - potrzeby c.o.

Rodzaj budynku	Zapotrzebowanie na ciepło (w GJ)
standardowy dla gminy Tworóg	268,0

### 8.4.2 Ciepła woda użytkowa

Opierając się na podstawowych normatywach, określono wielkość zapotrzebowania na ciepło z tytułu c.w.u. w wysokości 19,7 GJ/rok. Założono, że 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 zapotrzebowania na moc wynosi 4,0 kW.

Podczas realizacji Programu mieszkańcy często decydują się na przygotowywanie ciepłej wody z kotła, przy jednoczesnej rezygnacji z piecyków gazowych czy bojlerów elektrycznych. Program daje również możliwość instalacji kolektorów słonecznych, których koszty eksploatacyjne są prawie na poziomie zerowym, natomiast zapewniają ciepłą wodę praktycznie od marca do października.

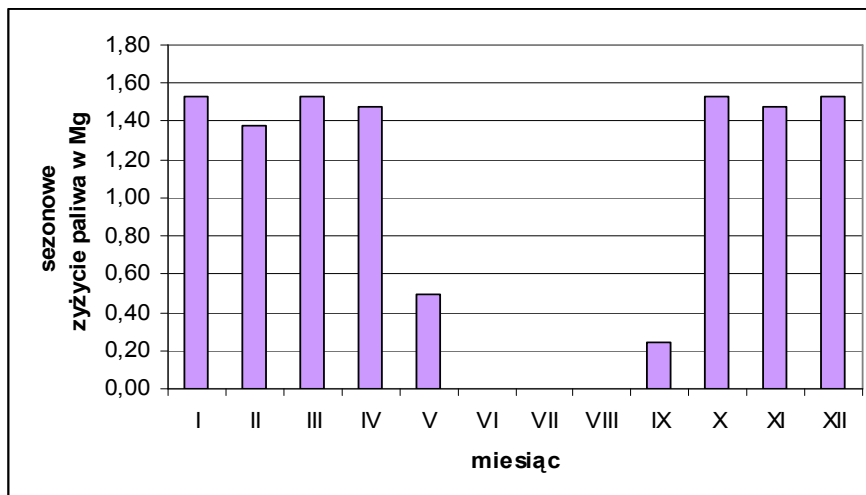
### 8.4.3 Zapotrzebowanie łączne - krzywa grzania

Porównując zużycie paliwa należy pamiętać o następujących rzeczach:

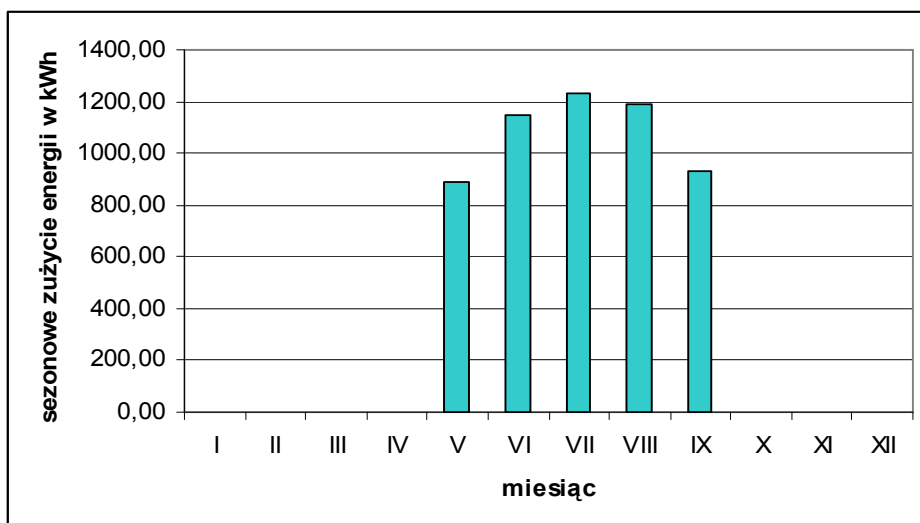
- Obliczenia energetyczne wykonywane są w oparciu o tzw. warunki standardowe zgodnie z PN-B-02025:2001 Obliczanie sezonowego

zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego.

- Powyższa norma nie uwzględnia długości sezonu grzewczego oraz średnich temperatur powietrza zewnętrznego dla ostatniego okresu grzewczego
- Obliczenia wykonywane są przy założeniu poziomu temperatur wewnętrznych zgodnie z wymogami technicznymi.



Rysunek 13. Struktura zużycia węgla przed modernizacją



Rysunek 14. Struktura zużycia energii elektrycznej na potrzeby c.w.u.

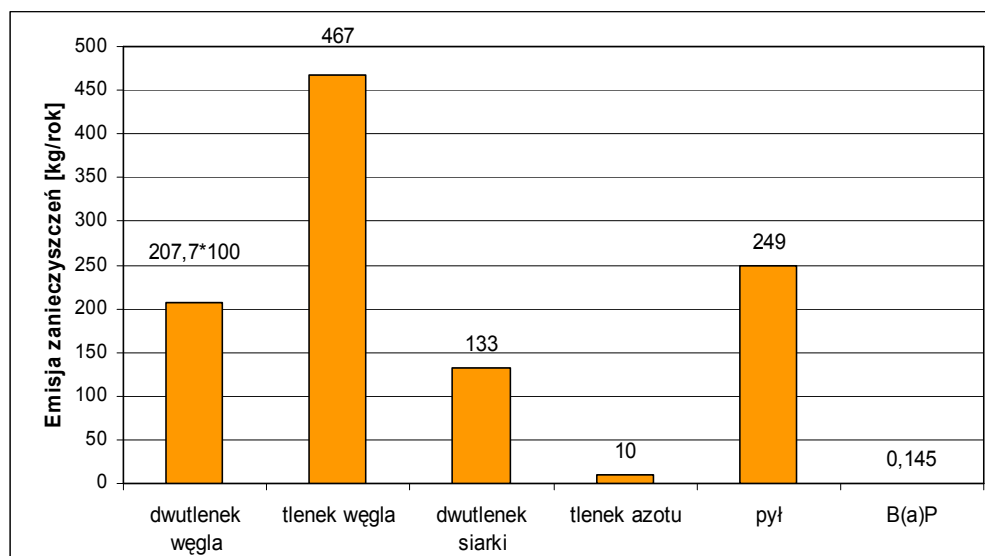
Roczna ilość zużytego paliwa i energii wynosi:

- dla węgla ok. 11,2 Mg
- dla energii elektrycznej 5389 kWh

Ciepła woda w okresie letnim przygotowywana jest w bojlerze elektrycznym.

## 8.5 Obiekt standardowy - emisja zanieczyszczeń do atmosfery

Na podstawie wskaźników określonych w materiałach informacyjno-instruktażowych Ministerstwa Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa dla tradycyjnych palenisk domowych, emisję dla jednego obiektu mieszkalnego (obiektu standardowego) można przedstawić następująco:



Rysunek 15. Emisja zanieczyszczeń dla obiektu standardowego w kg/rok

B(a)P – benzo(a)piren

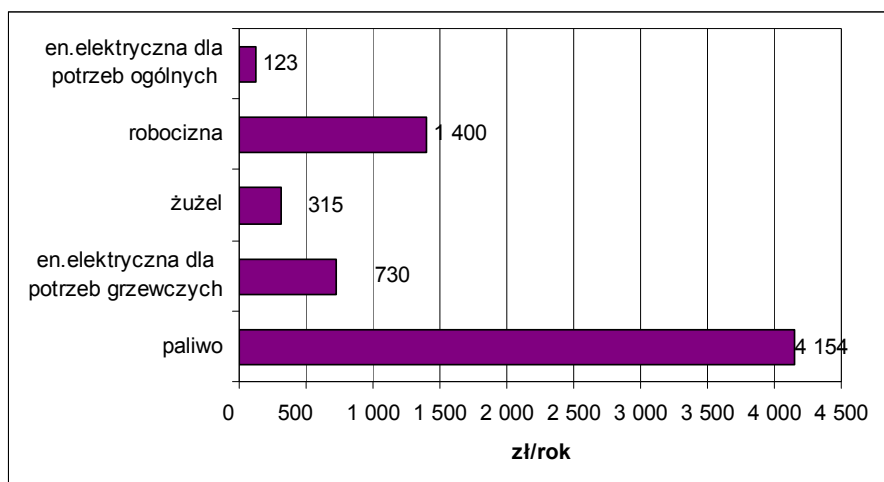
Łączna emisja zanieczyszczeń z jednego obiektu standardowego wynosi rocznie:

**0,86 Mg/rok**

Emisja gazów cieplarnianych (CO<sub>2</sub>):

**20,8 Mg/rok**

## 8.6 Obiekt standardowy - koszt eksploatacji



Rysunek 16. Szacowany koszt eksploatacji istniejącego obiektu standardowego

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

- obliczenia zapotrzebowania na ciepła dokonano w oparciu o standardowe warunki atmosferyczne
- wielkość kosztów paliwowych odniesiono do uśrednionej ceny jednostkowej węgla (łącznie z jego transportem) w postaci węgla w asortymencie mieszanym (groszek, orzech),
- 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 z 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.

## **9 Stan przewidywany**

### **9.1 Kryteria Programu**

Podstawowym kryterium stawianym przed Programem, jest obniżenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery w Gminie Tworóg z kotłowni obiektów indywidualnych, zlokalizowanych w jednorodzinnych budynkach 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. Dotychczas stosowane tradycyjne węglowe źródła energii posiadają sprawność energetyczną rzędu 59 % (w przypadku gminy Tworóg stare kotły – 61%, średnio kotły w gminie 74%). Obecnie produkowane kotły grzewcze mają znacznie wyższą sprawność bez względu na rodzaj zastosowanego paliwa.

Inżynieria finansowa Programu została opracowana pod kątem optymalizacji ekonomicznej z uwzględnieniem struktury zamierzeń Urzędu Gminy 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.

### **9.2 Realne możliwości realizacji Programu**

Ogólne założenia realizacyjne Programów ONE są następujące:

- a) w ramach programów ONE następuje wymiana nieefektywnych źródeł ciepła,
- b) dopuszcza się urządzenia grzewcze, które posiadają atest ekologiczny, czyli:

- urządzenie posiada certyfikat emisyjno-energetyczny wydany przez akredytowane laboratorium,
  - sprawność energetyczna źródeł ciepła powyżej 79%
- c) wymienia się stare źródła ciepła, (które w chwili uruchomienia Programu mają więcej niż 10-15 lat).

W gminie Tworóg 52% kotłowni to systemy zbudowane przed 1995 rokiem, czyli mające już ponad 10 lat. Należy wziąć pod uwagę, iż w czasie realizacji Programu kolejne jednostki kotłowe będą ulegały starzeniu i można będzie je włączyć w realizację.

Ilość realizowanych obiektów w ramach Programu należy ustalić zgodnie z utworzonym przez Gminę lub Operatora regulaminem działań realizacyjnych.

### 9.3 Warianty możliwych do realizacji modernizacji

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

#### 9.3.1 Wymiana źródeł ciepła

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



### 9.3.1.1 Kotły gazowe

Kotły gazowe c.o. są urządzeniami o wysokiej sprawności energetycznej osiągającej nawet 96%. Ze względu na funkcje, jakie może spełniać gazowy kocioł c.o. mamy do wyboru: kotły jednofunkcyjne, służące wyłącznie do ogrzewania pomieszczeń (mogą być one jednak rozbudowane o zasobnik wody użytkowej), **kotły gazowe dwufunkcyjne**, które służą do ogrzewania pomieszczeń i dodatkowo dopodgrzewania wody użytkowej (w okresie letnim pracują tylko w tym celu). Kotły dwufunkcyjne pracują z pierwszeństwem podgrzewu wody użytkowej (priorytet c.w.u.), tzn. kiedy pobierana jest ciepła woda, wstrzymana zostaje czasowo funkcja c.o. Biorąc pod uwagę rozwiązania techniczne, w ramach tych dwóch typów kotłów można wyróżnić: kotły stojące i wiszące. Ponadto mogą być wyposażone w otwartą komorę spalania (powietrze do spalania pobierane z pomieszczenia, w którym się znajduje) i zamkniętą (powietrze spoza pomieszczenia, w którym się znajduje). W obu przypadkach spaliny wyprowadzane są poza budynek kanałem spalinowym. W ostatnich latach dużą popularnością cieszą się również kotły kondensacyjne. Uzyskuje się w nich wzrost sprawności kotła poprzez dodatkowe wykorzystanie ciepła ze skroplenia pary wodnej zawartej w odprowadzanych spalinach (kondensacja), co wpływa również na obniżenie emisji zanieczyszczeń w spalinach.

### 9.3.1.2 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.

### 9.3.1.3 Kotły węglowe – retortowe

Na polskim rynku producenci kotłów retortowych oferują w sprzedaży jednostki o mocach od 15 kW do 1,5 MW. Na podstawie przeprowadzonych badań energetyczno-emisyjnych w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu stwierdzono, że przy zastosowaniu odpowiedniego paliwa sprawność kotłów retortowych sięga nawet ponad 90%. Wydatki poniesione na wymianę kotła i adaptację kotłowni rekompensuje późniejsza tania eksploatacja. Koszt produkcji ciepła w kotłach niskoemisyjnych z zastosowaniem wysokogatunkowego paliwa jest do 40% niższy od ogrzewania za pomocą tradycyjnych kotłów węglowych. Praca kotła retortowego, podobnie jak w kotłach olejowych i gazowych, sterowana jest układem automatyki, pozwalającym utrzymać zadaną temperaturę w ogrzewanych pomieszczeniach oraz regulację temperatury w ciągu doby. Ponadto palenisko w tego typu kotłach wyposażone jest w samoczyszczący układ. W małych kotłach uzupełnianie zasobnika węglowego odbywa się raz na 3-6 dni, bez konieczności dodatkowej obsługi. Węgiel dozowany jest do paleniska za pomocą podajnika ślimakowego w dokładnych ilościach, gdzie następnie jest spalany pod nadmuchem powietrza zapewniając żądany komfort cieplny pomieszczeń. Ponadto ilość wytwarzanego popiołu jest niewielka, co jest spowodowane efektywnym spalaniem oraz tym, że kotły te przystosowane są do spalania odpowiednio przygotowanych wysokogatunkowych rodzajów węgla. Użycie paliwa złej jakości może spowodować zapchanie podajnika ślimakowego lub powstanie zbyt dużej zgorzeli w palenisku, co grozi uszkodzeniem kotła. W urządzeniach tych nie można spalać również odpadów komunalnych i bytowych, powodujących trudne do oszacowania emisje, w tym również związków bardzo szkodliwych (np. dioksyny i furany), a co nadal jest popularne przy stosowaniu tradycyjnych palenisk węglowych. W wielu urządzeniach producenci dopuszczają spalanie biomasy, ale tylko w formie odpowiednio przygotowanych peletów. Początkowo urządzenia te pochodziły wyłącznie z importu. Obecnie istnieje ponad 40 producentów oferujących jednostki retortowe wraz ze stosownym atestem energetyczno-emisyjnym i **znakiem bezpieczeństwa ekologicznego**.

Certyfikat tego typu nie jest wymogiem do włączenia urządzenia grzewczego do obiegu handlowego, (o tym decydują odpowiednie normy), stanowi on bardzo ważną informację dla przyszłego użytkownika, który oprócz strony finansowej, interesuje się również ochroną powietrza atmosferycznego.

Natomiast Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach dopuszcza do udziału w Programach ONE jedynie kotły posiadające

odpowiedni certyfikat energetyczno-emisyjny wydany przez akredytowane laboratorium (Zabrze lub Łódź).

#### **9.3.1.4 Kotły na biomasę**

W środowiskach wiejskich, 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 luzem 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..

O wiele wygodniejszym rozwiązaniem jest zastosowanie kotła na brykiet wykonywany ze słomy. Dzięki sprasowaniu oraz poddaniu podwyższonej temperaturze uzyskujemy paliwo o zadawalającej wartości opałowej oraz mniejszej zawartości chloru.

##### **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 niezwiązana 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 (względnie eksploatacyjne), 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.

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

#### **9.3.1.5 Pompy ciepła**

Pompa ciepła stanowi na dzień dzisiejszy najbardziej energooszczędne nowoczesne rozwiązanie techniki grzewczej. Niewątpliwie koszt inwestycji zazwyczaj przewyższa koszty dla innych systemów, ale rosnące ceny paliw, a w szczególności oleju opałowego sprawiają, że zwrot podwyższonych kosztów inwestycji już teraz może wynieść niespełna kilka lat. Należy pamiętać, że szeregu kosztów związanych z budową tradycyjnej kotłowni można uniknąć, a więc komina, doprowadzenia gazu, zbiorników oleju opałowego, gazu itd.

**W niniejszym Programie nie wskazano konkretnych producentów urządzeń pozostawiając ostateczny wybór użytkownikowi. Podstawowym wymogiem stawianym przez Program jest, w przypadku urządzeń grzewczych, posiadanie certyfikatu energetyczno-emisyjnego wydanego przez akredytowane laboratorium.**

### **9.3.2 Modernizacja instalacji wewnętrznych i budynku**

W czasach, gdy w Polsce prowadzona była gospodarka scentralizowana nie przywiązywano specjalnej uwagi do ilości zużywanej energii, gdyż przepisy budowlane nie stawiały wysokich wymagań w dziedzinie izolacyjności cieplnej stosowanych materiałów budowlanych, a ponadto energia była tania. W związku z tym obecnie w Polsce zużywanie energii na ogrzewanie budynków jest kilkakrotnie większe niż na ogrzewanie takich samych budynków w innych krajach o podobnym klimacie, lecz oszczędnie użytkujących energię. Zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą obiektu mieszkalnego osiągane jest głównie poprzez zmniejszenie strat ciepła i tak: dla przegród zewnętrznych poprzez ocieplenie ścian, stropodachów (dachów), stropów nad piwnicami, a także wymianę okien i drzwi. Ponadto zmniejszenie współczynnika infiltracji powietrza zewnętrznego przez nieszczelności (głównie okna i drzwi) powoduje znaczące zmniejszenie strat ciepła na ogrzewanie zimnego powietrza. Inną ważną przyczyną wysokiego zużycia ciepła jest niska sprawność wewnętrznej instalacji ogrzewania. Doświadczenia z audytów energetycznych pokazują, iż przedsięwzięcia termorenowacyjne mogą przyczynić się do zmniejszenia zużycia energii nawet o 60%. Wadą tych

przedsięwzięć jest duża wysokość ponoszonych na ten cel nakładów inwestycyjnych, lecz należy mieć również na uwadze, że czas życia tego typu inwestycji wynosi, co najmniej 20 lat.

### 9.3.3 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 Tworóg, 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 ciepła niskotemperaturowego, 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 ( $-20^{\circ}\text{C}$ ; w zasadzie poniżej temperatury mniejszej niż  $-5^{\circ}\text{C}$ ) wspomagania dodatkowym wysokotemperaturowym źródłem ciepła.

### 9.3.4 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 II połowie roku 2007.

## 9.4 Analiza wariantów modernizacji budynków

Po analizie zebranych ankiet i na podstawie wstępnych założeń dotyczących budynku reprezentatywnego stworzono szereg opcji modernizacji istniejącego systemu grzewczego wraz z innymi pracami polepszającymi wykorzystanie energii. Opcje oceniono pod względem kosztów eksploatacyjnych oraz ilości zanieczyszczeń gazowo-pyłowych emitowanych do atmosfery.

Analizie poddano następujące warianty technologiczne:

Tabela 1. Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń (WIOŚ Katowice 2005)

Tabela 2. Zadeklarowane w ankietach potrzeby modernizacyjne

Tabela 3. Charakterystyka obiektu standardowego

Tabela 4. Dane energetyczne obiektu standardowego (stan istniejący)

Tabela 5. Wielkość zapotrzebowania na ciepło - potrzeby c.o.

Tabela 6. Parametry eksploatacyjne i emisyjne - stan istniejący – kocioł węglowy

Tabela 7. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł węglowy retortowy

Tabela 8. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł węglowy + docieplenie

Tabela 9. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł węglowy + docieplenie + wymiana okien

Tabela 10. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł węglowy + układ solarny

Tabela 11. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł węglowy + docieplenie + układ solarny

Tabela 12. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł węglowy + docieplenie + wymiana okien + układ solarny

Tabela 13. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł węglowy + wymiana okien

Tabela 14. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł węglowy + wymiana okien + układ solarny

Tabela 15. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł gazowy

Tabela 16. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł gazowy + docieplenie

Tabela 17. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł gazowy + docieplenie + wymiana okien

Tabela 18. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł gazowy + docieplenie + wymiana okien + układ solarny

Tabela 19. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł olejowy

Tabela 20. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł olejowy + docieplenie

Tabela 21. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł olejowy + docieplenie + wymiana okien

Tabela 22. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni - kocioł na pelety

Tabela 23. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – zabudowa pompy ciepła

Warianty zakładające istnienie działającego kotła retortowego z wymaganymi atestami:

Tabela 24. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – zabudowa układu solarnego

Tabela 25. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – docieplenie

Tabela 26. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – wymiana okien

Tabela 27. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – docieplenie + wymiana okien

Tabela 28. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – docieplenie + układ solarny

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.



Tabela 6. Parametry eksploatacyjne i emisyjne - stan istniejący – kocioł węglowy

Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy komorowy
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		węgiel różny asortyment, miał, muły
4	sprawność energetyczna źródła	%	65
5	parametry paliwa	MJ/kg	24
6	zużycie paliwa	Mg/rok	10,4
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	4 154
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	730
3	koszt wywozu odpadów	zł	315
4	robocizna własna	zł	1 400
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	123
6	łączny koszt eksploatacji	zł	6 722
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	0
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	860
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	20769
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	467
2	dwutlenek siarki	kg/rok	133
3	tlenek azotu	kg/rok	10
4	pył	kg/rok	249
5	B(a)P	kg/rok	0,145
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	0
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	0

Tabela 7. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł węglowy retortowy

Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy retortowy
2	moc kotła - optymalna	kW	25
3	stosowane paliwo		węgiel groszek
4	sprawność energetyczna źródła	%	82
5	parametry paliwa	MJ/kg	26
6	zużycie paliwa	Mg/rok	7,6
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	2 811
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	730
3	koszt wywozu odpadów	zł	114
4	robocizna własna	zł	900
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	316
6	łączy koszt eksploatacji	zł	4 871
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	1 851
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączy emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	562
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	15197
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	342
2	dwutlenek siarki	kg/rok	61
3	tlenek azotu	kg/rok	8
4	pył	kg/rok	152
6	B(a)P	kg/rok	0,106
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	307
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	5572

Tabela 8. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł węglowy + docieplenie

Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy retortowy
2	moc kotła - optymalna	kW	15
3	stosowane paliwo		węgiel groszek
4	sprawność energetyczna źródła	%	82
5	parametry paliwa	MJ/kg	26
6	zużycie paliwa	Mg/rok	5,4
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	1 996
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	730
3	koszt wywozu odpadów	zł	81
4	robocizna własna	zł	900
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	316
6	łączny koszt eksploatacji	zł	4 023
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	2 699
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	399
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	10788
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	243
2	dwutlenek siarki	kg/rok	43
3	tlenek azotu	kg/rok	5
4	pył	kg/rok	108
6	B(a)P	kg/rok	0,076
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	461
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	9981

Tabela 9. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł węglowy + docieplenie + wymiana okien

Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy retortowy
2	moc kotła - optymalna	kW	15
3	stosowane paliwo		węgiel groszek
4	sprawność energetyczna źródła	%	82
5	parametry paliwa	MJ/kg	26
6	zużycie paliwa	Mg/rok	4,7
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	1 735
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	730
3	koszt wywozu odpadów	zł	70
4	robocizna własna	zł	900
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	316
6	łączny koszt eksploatacji	zł	3 752
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	2 970
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	347
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	9381
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	211
2	dwutlenek siarki	kg/rok	38
3	tlenek azotu	kg/rok	5
4	pył	kg/rok	94
6	B(a)P	kg/rok	0,066
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	513
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	11388

Tabela 10. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł węglowy + układ solarny

Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort ciepły
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy retortowy
2	moc kotła - optymalna	kW	25
3	stosowane paliwo		węgiel groszek
4	sprawność energetyczna źródła	%	82
5	parametry paliwa	MJ/kg	26
6	zużycie paliwa	Mg/rok	7,2
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	2 655
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	0
3	koszt wywozu odpadów	zł	108
4	robocizna własna	zł	900
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	386
6	łączny koszt eksploatacji	zł	4 049
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	2 673
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	531
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	14353
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	323
2	dwutlenek siarki	kg/rok	57
3	tlenek azotu	kg/rok	7
4	pył	kg/rok	144
6	B(a)P	kg/rok	0,100
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	329
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	6416

Tabela 11. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł węglowy + docieplenie + układ solarny

Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy retortowy
2	moc kotła - optymalna	kW	15
3	stosowane paliwo		węgiel groszek
4	sprawność energetyczna źródła	%	82
5	parametry paliwa	MJ/kg	26
6	zużycie paliwa	Mg/rok	5,4
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	2 013
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	0
3	koszt wywozu odpadów	zł	82
4	robocizna własna	zł	900
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	386
6	łączny koszt eksploatacji	zł	3 381
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	3 341
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	403
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	10882
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	245
2	dwutlenek siarki	kg/rok	44
3	tlenek azotu	kg/rok	5
4	pył	kg/rok	109
6	B(a)P	kg/rok	0,076
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	457
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	9887

Tabela 12. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – – kocioł węglowy + docieplenie + wymiana okien + układ solarny

Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy retortowy
2	moc kotła - optymalna	kW	15
3	stosowane paliwo		węgiel groszek
4	sprawność energetyczna źródła	%	82
5	parametry paliwa	MJ/kg	26
6	zużycie paliwa	Mg/rok	4,6
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	1 718
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	0
3	koszt wywozu odpadów	zł	70
4	robocizna własna	zł	900
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	386
6	łączny koszt eksploatacji	zł	3 074
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	3 648
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	344
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	9287
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	209
2	dwutlenek siarki	kg/rok	37
3	tlenek azotu	kg/rok	5
4	pył	kg/rok	93
6	B(a)P	kg/rok	0,065
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	516
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	11482

Tabela 13. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł węglowy + wymiana okien

Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy retortowy
2	moc kotła - optymalna	kW	18
3	stosowane paliwo		węgiel groszek
4	sprawność energetyczna źródła	%	82
5	parametry paliwa	MJ/kg	26
6	zużycie paliwa	Mg/rok	6,9
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	2 551
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	730
3	koszt wywozu odpadów	zł	103
4	robocizna własna	zł	900
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	316
6	łączny koszt eksploatacji	zł	4 601
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	2 121
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	510
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	13790
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	310
2	dwutlenek siarki	kg/rok	55
3	tlenek azotu	kg/rok	7
4	pył	kg/rok	138
6	B(a)P	kg/rok	0,097
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	350
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	6979



Tabela 14. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł węglowy + wymiana okien + układ solarny

Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy retortowy
2	moc kotła - optymalna	kW	18
3	stosowane paliwo		węgiel groszek
4	sprawność energetyczna źródła	%	82
5	parametry paliwa	MJ/kg	26
6	zużycie paliwa	Mg/rok	6,5
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	2 395
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	0
3	koszt wywozu odpadów	zł	97
4	robocizna własna	zł	900
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	316
6	łączny koszt eksploatacji	zł	3 708
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	3 014
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	479
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	12946
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	291
2	dwutlenek siarki	kg/rok	52
3	tlenek azotu	kg/rok	6
4	pył	kg/rok	129
6	B(a)P	kg/rok	0,091
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	381
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	7823

Tabela 15. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł gazowy

Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł gazowy
2	moc kotła - optymalna	kW	25
3	stosowane paliwo		gaz
4	sprawność energetyczna źródła	%	95
5	parametry paliwa	MJ/m3	42,7
6	zużycie paliwa	m3/rok	4872,2
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	6 821
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	730
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	robocizna własna	zł	600
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	8 304
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	-1 582
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	25
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	9569
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	1,32
2	dwutlenek siarki	kg/rok	0,01
3	tlenek azotu	kg/rok	23,39
4	pył	kg/rok	0,06
6	B(a)P	kg/rok	0,00
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	835
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	11200

Tabela 16. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł gazowy + docieplenie

Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł gazowy
2	moc kotła - optymalna	kW	15
3	stosowane paliwo		gaz
4	sprawność energetyczna źródła	%	95
5	parametry paliwa	MJ/m3	42,7
6	zużycie paliwa	m3/rok	3458,6
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	4 842
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	730
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	robocizna własna	zł	600
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	6 325
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	397
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	18
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	6793
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	0,93
2	dwutlenek siarki	kg/rok	0,01
3	tlenek azotu	kg/rok	16,60
4	pył	kg/rok	0,04
6	B(a)P	kg/rok	0,00
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	842
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	13976

Tabela 17. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł gazowy + docieplenie + wymiana okien

Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł gazowy
2	moc kotła - optymalna	kW	15
3	stosowane paliwo		gaz
4	sprawność energetyczna źródła	%	95
5	parametry paliwa	MJ/m3	42,7
6	zużycie paliwa	m3/rok	3007,5
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	4 211
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	730
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	robocizna własna	zł	600
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	5 694
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	1 028
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	15
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	5907
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	0,81
2	dwutlenek siarki	kg/rok	0,01
3	tlenek azotu	kg/rok	14,44
4	pył	kg/rok	0,04
6	B(a)P	kg/rok	0,00
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	845
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	14862

Tabela 18. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł gazowy + docieplenie + wymiana okien + układ solarny

Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł gazowy
2	moc kotła - optymalna	kW	15
3	stosowane paliwo		gaz
4	sprawność energetyczna źródła	%	95
5	parametry paliwa	MJ/m3	42,7
6	zużycie paliwa	m3/rok	2736,8
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	3 832
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	730
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	robocizna własna	zł	40
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	4 755
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	1 967
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	14
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	5375
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	0,74
2	dwutlenek siarki	kg/rok	0,01
3	tlenek azotu	kg/rok	13,14
4	pył	kg/rok	0,03
6	B(a)P	kg/rok	0,00
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	846
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	15394

Tabela 19. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł olejowy

Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł olejowy
2	moc kotła - optymalna	kW	25
3	stosowane paliwo		olej opałowy lekki
4	sprawność energetyczna źródła	%	92
5	parametry paliwa	MJ/kg	42,7
6	zużycie paliwa	l/rok	4948,6
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	12 371
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	730
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	robocizna własna	zł	600
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	13 854
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	-7 132
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	46
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	8907
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	2
2	dwutlenek siarki	kg/rok	7
3	tlenek azotu	kg/rok	32
4	pył	kg/rok	5
6	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	814
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	11862

Tabela 20. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł olejowy + docieplenie

Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł olejowy
2	moc kotła - optymalna	kW	15
3	stosowane paliwo		olej opałowy lekki
4	sprawność energetyczna źródła	%	92
5	parametry paliwa	MJ/l	42,7
6	zużycie paliwa	l/rok	3835,3
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	9 588
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	730
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	robocizna własna	zł	40
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	10 511
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	-3 224
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	36
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	6904
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	2
2	dwutlenek siarki	kg/rok	5
3	tlenek azotu	kg/rok	25
4	pył	kg/rok	4
6	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	824
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	13865

Tabela 21. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – kocioł olejowy + docieplenie + wymiana okien

Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł olejowy
2	moc kotła - optymalna	kW	15
3	stosowane paliwo		olej opałowy lekki
4	sprawność energetyczna źródła	%	92
5	parametry paliwa	MJ/l	42,7
6	zużycie paliwa	l/rok	3054,7
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	7 637
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	730
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	robocizna własna	zł	600
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	9 120
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	-2 398
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	29
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	5498
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	2
2	dwutlenek siarki	kg/rok	4
3	tlenek azotu	kg/rok	20
4	pył	kg/rok	3
6	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	831
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	15271



Tabela 22. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni - kocioł na pelety

Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł na pelety
2	moc kotła - optymalna	kW	25
3	stosowane paliwo		pelety
4	sprawność energetyczna źródła	%	85
5	parametry paliwa	MJ/kg	17,5
6	zużycie paliwa	Mg/rok	7,3
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	3 372
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	730
3	koszt wywozu odpadów	zł	12
4	robocizna własna	zł	600
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	316
6	łączny koszt eksploatacji	zł	5 030
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	1 692
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	70
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	0
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	48
2	dwutlenek siarki	kg/rok	2
3	tlenek azotu	kg/rok	14
4	pył	kg/rok	6
6	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	790
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	20769

Tabela 23. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – zabudowa pompy ciepła

Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		pompa ciepła
2	moc kotła - optymalna	kW	25
3	stosowane paliwo		en. elektryczna
4	sprawność energetyczna źródła	%	420
5	parametry paliwa		-
6	zużycie paliwa	kWh/rok	10723
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	4 075
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	730
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	robocizna własna	zł	100
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	5 058
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	1 664
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	0
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	0
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	0,0
2	dwutlenek siarki	kg/rok	0,0
3	tlenek azotu	kg/rok	0,0
4	pył	kg/rok	0,0
6	B(a)P	kg/rok	0,0
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	860
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	20769

Tabela 24. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – zabudowa układu solarnego

Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy retortowy
2	moc kotła - optymalna	kW	25
3	stosowane paliwo		węgiel groszek
4	sprawność energetyczna źródła	%	82
5	parametry paliwa	MJ/kg	26
6	zużycie paliwa	Mg/rok	7,2
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	2 655
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	0
3	koszt wywozu odpadów	zł	108
4	robocizna własna	zł	900
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	386
6	łączny koszt eksploatacji	zł	4 049
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	822
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	531
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	14353
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	323
2	dwutlenek siarki	kg/rok	57
3	tlenek azotu	kg/rok	7
4	pył	kg/rok	144
5	B(a)P	kg/rok	0,100
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	31
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	844

Tabela 25. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – docieplenie

Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy retortowy
2	moc kotła - optymalna	kW	15
3	stosowane paliwo		węgiel groszek
4	sprawność energetyczna źródła	%	82
5	parametry paliwa	MJ/kg	26
6	zużycie paliwa	Mg/rok	5,4
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	1 996
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	730
3	koszt wywozu odpadów	zł	81
4	robocizna własna	zł	900
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	316
6	łączny koszt eksploatacji	zł	4 023
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	848
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	399
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	10788
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	243
2	dwutlenek siarki	kg/rok	43
3	tlenek azotu	kg/rok	5
4	pył	kg/rok	108
5	B(a)P	kg/rok	0,076
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	163
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	4409

Tabela 26. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – wymiana okien

Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy retortowy
2	moc kotła - optymalna	kW	18
3	stosowane paliwo		węgiel groszek
4	sprawność energetyczna źródła	%	82
5	parametry paliwa	MJ/kg	26
6	zużycie paliwa	Mg/rok	6,9
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	2 551
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	730
3	koszt wywozu odpadów	zł	103
4	robocizna własna	zł	900
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	316
6	łącznie koszt eksploatacji	zł	4 601
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	270
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	510
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	13790
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	310
2	dwutlenek siarki	kg/rok	55
3	tlenek azotu	kg/rok	7
4	pył	kg/rok	138
5	B(a)P	kg/rok	0,097
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	52
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	1407

Tabela 27. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – docieplenie + wymiana okien

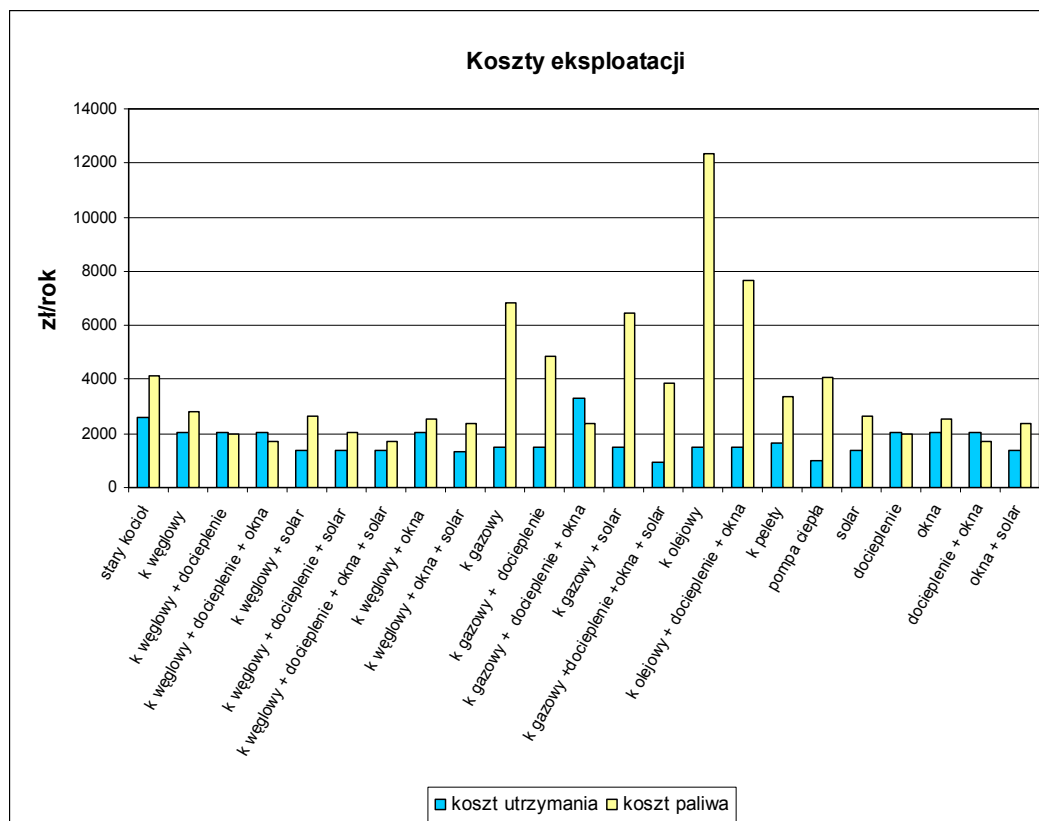
Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy retortowy
2	moc kotła - optymalna	kW	15
3	stosowane paliwo		węgiel groszek
4	sprawność energetyczna źródła	%	82
5	parametry paliwa	MJ/kg	26
6	zużycie paliwa	Mg/rok	4,7
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	1 735
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	730
3	koszt wywozu odpadów	zł	70
4	robocizna własna	zł	900
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	316
6	łącznie koszt eksploatacji	zł	3 752
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	1 119
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	347
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	9381
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	211
2	dwutlenek siarki	kg/rok	38
3	tlenek azotu	kg/rok	5
4	pył	kg/rok	94
5	B(a)P	kg/rok	0,066
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	215
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	5816

Tabela 28. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – docieplenie + układ solarny

Lp	oznaczenie parametru	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>Charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy retortowy
2	moc kotła - optymalna	kW	18
3	stosowane paliwo		węgiel groszek
4	sprawność energetyczna źródła	%	82
5	parametry paliwa	MJ/kg	26
6	zużycie paliwa	Mg/rok	6,5
<b>B</b>	<b>Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwa	zł	2 395
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	0
3	koszt wywozu odpadów	zł	97
4	robocizna własna	zł	900
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	386
6	łącznie koszt eksploatacji	zł	3 778
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	zł	1 093
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łącznie emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowa)	kg/rok	479
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	12946
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo - pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	291
2	dwutlenek siarki	kg/rok	52
3	tlenek azotu	kg/rok	6
4	pył	kg/rok	129
5	B(a)P	kg/rok	0,091
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo - gazowe)	kg/rok	83
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	2251

### 9.4.1 Zestawienie graficzne optymalizacji modernizacji

Poniżej w formie rysunków przedstawiono najistotniejsze parametry oceny dla poszczególnych zakresów modernizacji:



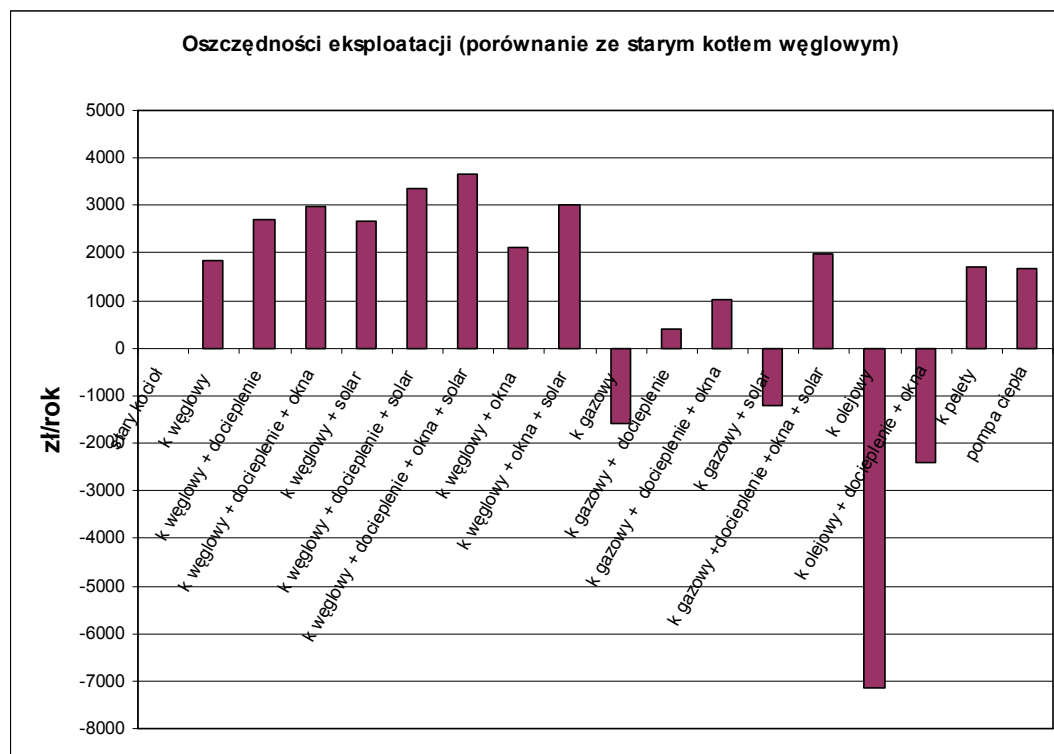
**Rysunek 17. Porównanie kosztów eksploatacyjnych dla istniejącego komfortu cieplnego**

Szczególnie drogie w utrzymaniu w porównaniu z wykorzystaniem kotła węglowego są systemy grzewcze z zastosowaniem kotła gazowego i olejowego, szczególnie w wariantach zakładających tylko wymianę źródła ciepła bez wykonania dodatkowych prac termoizolacyjnych. Wynika to głównie z wysokich cen paliw (gazu i oleju opałowego).

Podobne wnioski można wysnuć opisując poniższy rysunek. System z zastosowaniem kotła gazowego bez wykonania docieplenia oznacza dla przyszłego



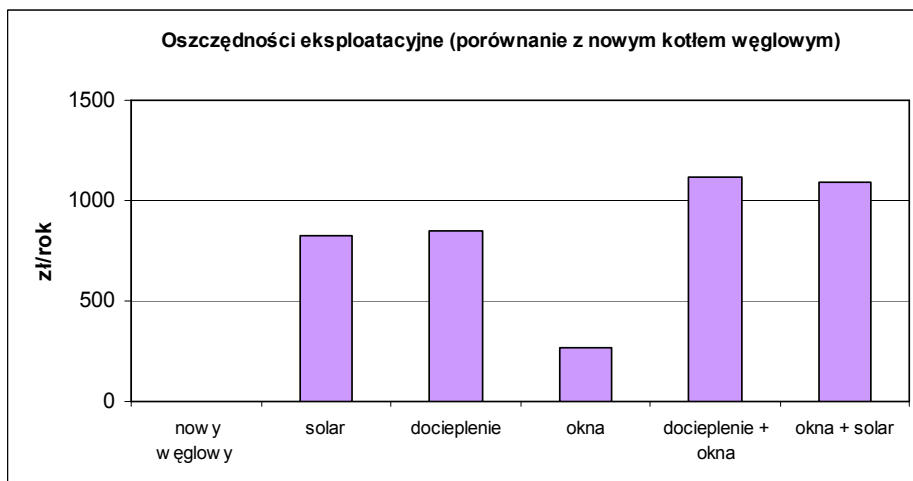
użytkownika znaczny wzrost kosztów utrzymania. Wymiana kotła węglowego na gazowy wraz z wykonaniem docieplenia oraz dodatkowo z wymianą okien związana jest z pozyskaniem już nieznaczących oszczędności. Wymiana kotła węglowego na kocioł olejowy, nawet przy wykonaniu docieplenia jest inwestycją nieopłacalną i związana jest z długim okresem spłaty.



**Rysunek 18. Oszczędność eksploatacji w porównaniu ze starym kotłem węglowym**

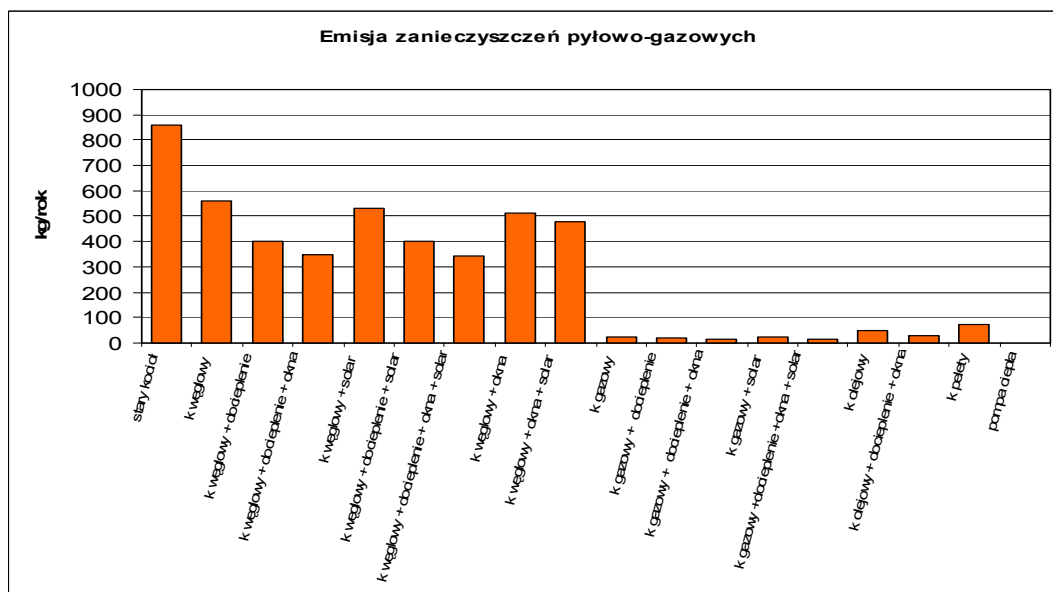
Mieszkaniec posiadający działający nowy ekologiczny kocioł na węgiel sortymentu groszek, chcący wykonać w swoim budynku kolejną modernizację z zakresu gospodarki cieplnej, osiągnie w krótkim czasie większą lub mniejszą oszczędność kosztów utrzymania. Sytuację przedstawia poniższy rysunek.

**Komentarz [j1]:** ÓŁ®

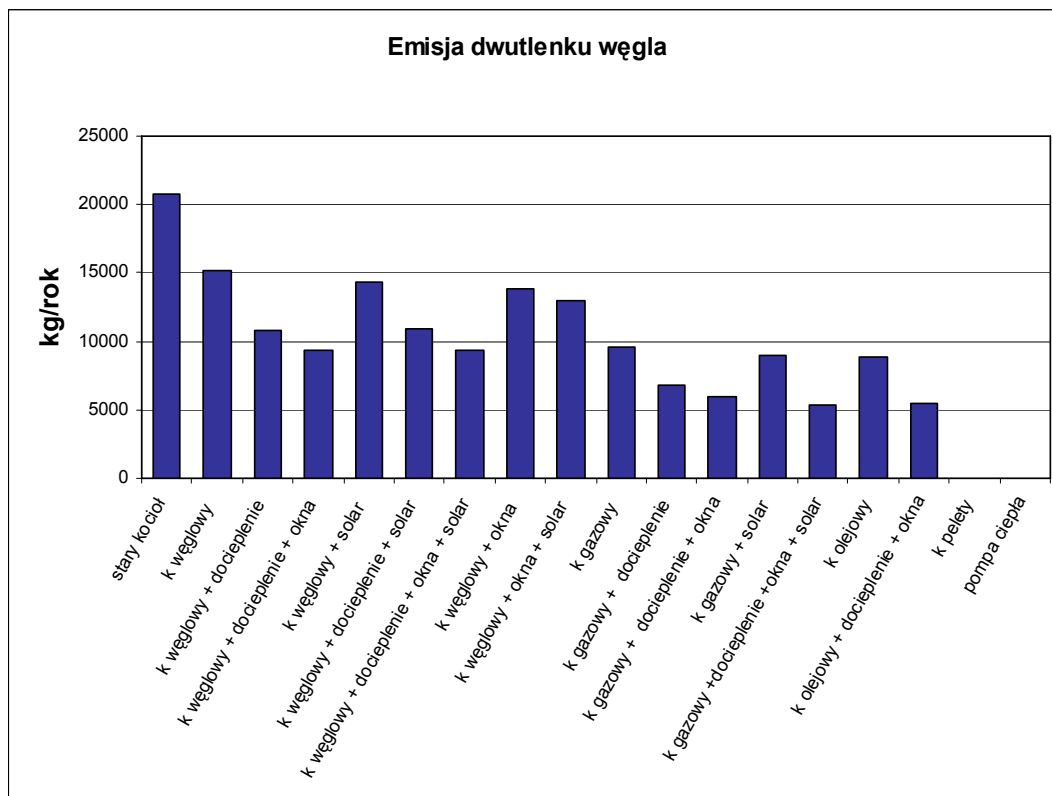


Rysunek 19. Oszczędność eksploatacji w porównaniu z nowym kotłem węglowym

Kolejne rysunki przedstawiają porównanie poszczególnych zakresów modernizacji pod kątem wpływu eksploatacji systemów grzewczych na stan powietrza atmosferycznego.



Rysunek 20. Emisja zanieczyszczeń pyłowo gazowych dla poszczególnych zakresów modernizacji



**Rysunek 21. Emisja dwutlenku węgla dla poszczególnych zakresów modernizacji**

Największą emisją zanieczyszczeń gazowo-pyłowych charakteryzuje się eksploatacja kotłów węglowych zarówno o sortymencie mieszanym (kotły stare) jak i sortymencie groszku (kotły retortowe). Spalanie w celach grzewczych paliw gazowych jak i ciekłych związana jest ze znacznie mniejszą emisją zanieczyszczeń. Paliwa te uznaje się za bardziej ekologiczne.

W przypadku emisji do atmosfery dwutlenku węgla, gazu w głównej mierze odpowiedzialnego z efekt cieplarniany na naszej planecie, także największym jej udziałem odznaczają się kotłownie z zastosowaniem kotła węglowego. Wymiana starego kotła na nowy węglowy wraz z wykonaniem pozostałych prac termomodernizacyjnych może się wiązać z uzyskaniem podobnie niskiego poziomu emisji CO<sub>2</sub> jak w przypadku kotłów gazowych i olejowych.

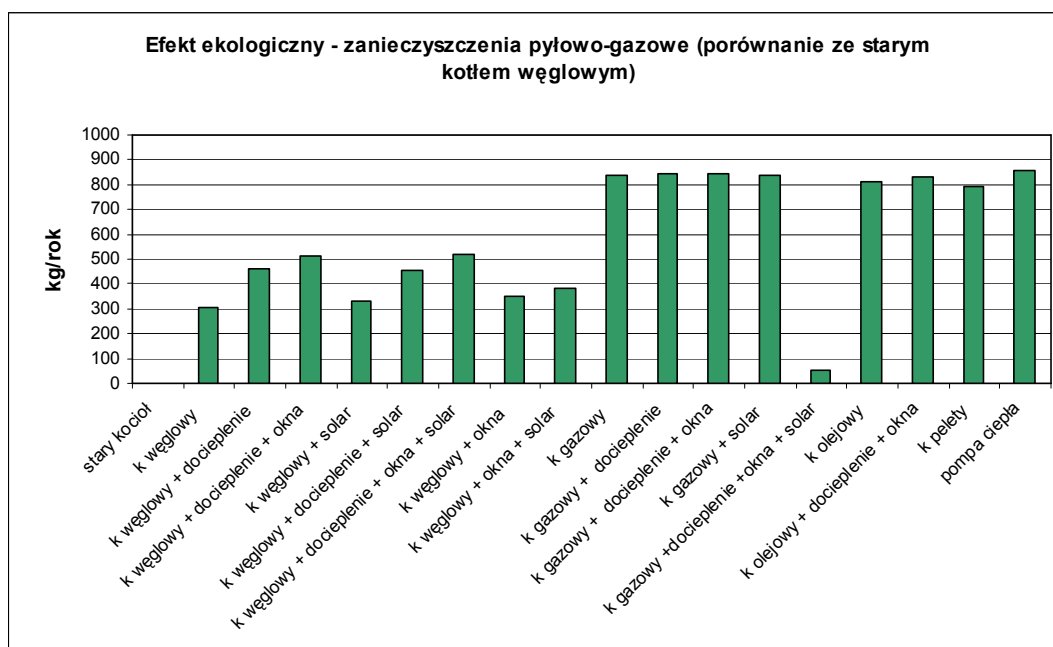
Eksploatacja kotła na biomasę charakteryzuje się emisją zanieczyszczeń pyłowo-gazowych porównywalną z emisją właściwą dla kotłów na gaz i olej opałowy. Natomiast z uwagi na fakt, iż kotły te opalane są paliwem odnawialnym, jakim jest drewno i jego

poходne, uznaje się że sumaryczna emisja dwutlenku węgla w ogólnym bilansie równa jest zeru.

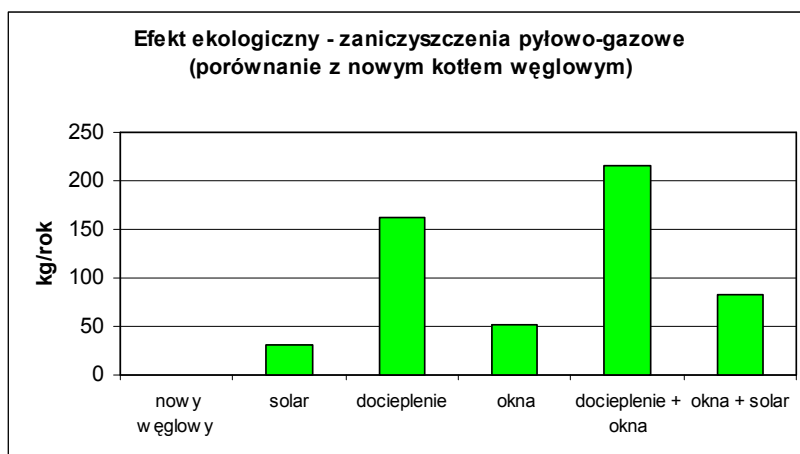
Wykorzystanie pompy ciepła, jako urządzenia korzystającego z energii odnawialnej z gruntu a w 25% z energii elektrycznej pobieranej z sieci elektroenergetycznej, związane jest z zerowymi emisjami pyłowo-gazowymi w tym także dwutlenku węgla.

W Programie przyjmuje się, że wszystkie obiekty po modernizacji będą posiadały nowoczesne ekologiczne źródło ciepła, czy to wymienione w toku realizacji w Programie czy też zamontowane wcześniej. Każda kolejna modernizacja (docieplenie, wymiana okien, zabudowa kolektorów słonecznych) związana jest ze zmniejszeniem odprowadzanych do atmosfery zanieczyszczeń.

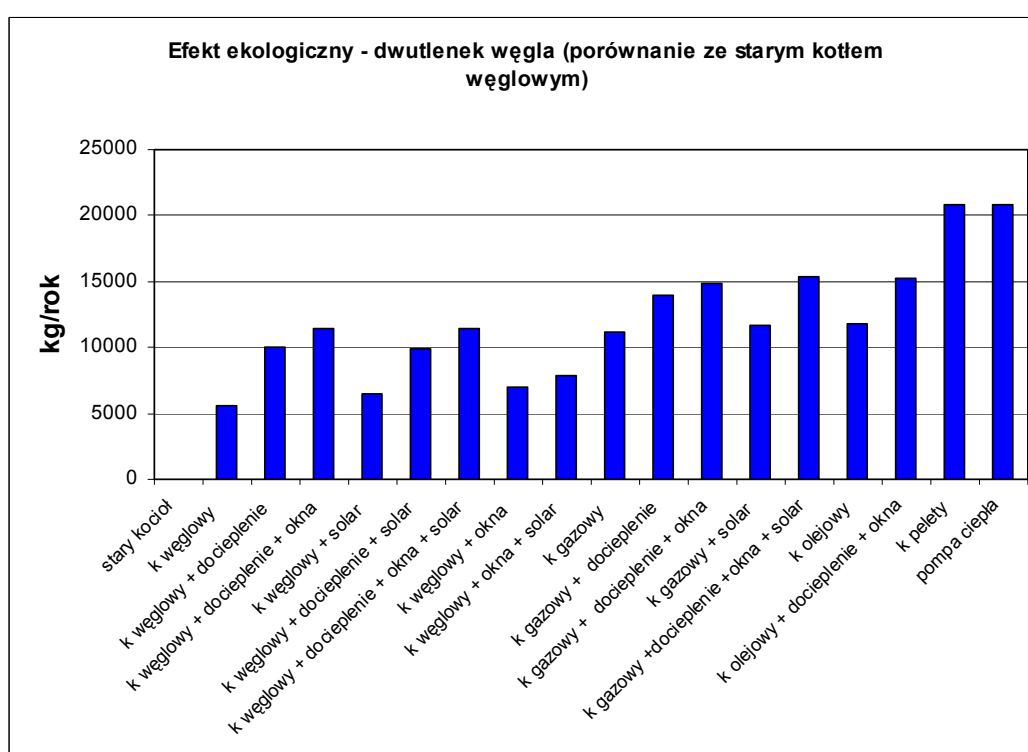
Poniższe wykresy ukazują efekt ekologiczny, czyli stopień zmniejszenia emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza podczas eksploatacji urządzeń grzewczych dla poszczególnych zakresów modernizacji.



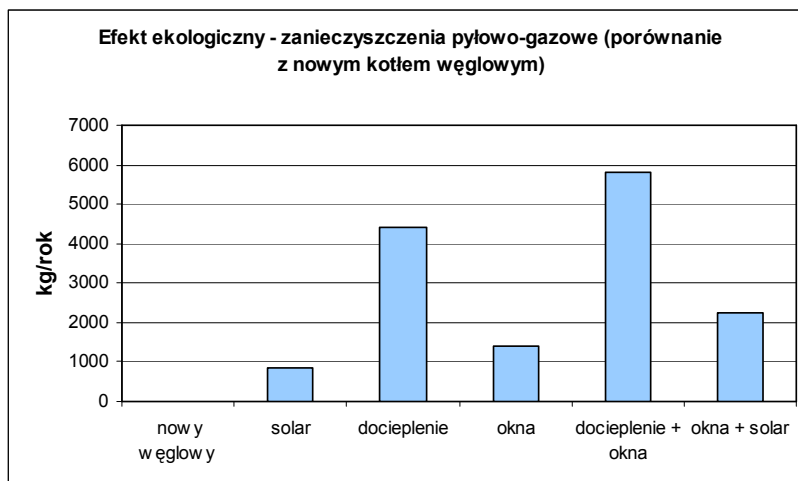
**Rysunek 22. Efekt ekologiczny - zanieczyszczenia pyłowo-gazowe (porównanie ze starym kotłem węglowym)**



Rysunek 23. Ekologiczny efekt modernizacji – zanieczyszczenia pyłowo – gazowe (porównanie z nowym kotłem węglowym)



Rysunek 24. Efekt ekologiczny - dwutlenek węgla (porównanie ze starym kotłem węglowym)



Rysunek 25. Efekt ekologiczny - zanieczyszczenia pyłowo-gazowe (porównanie z nowym kotłem węglowym)

#### 9.4.2 Wnioski

- Wszystkie rozwiązania z ekologicznego punktu widzenia, są dopuszczalne oraz gwarantują wyraźny efekt obniżenia emisji zanieczyszczeń. Dopuszczając do Programu warianty nie wymagające wymiany źródła ciepła, należy zwrócić uwagę na fakt, iż w takich budynkach powinien być zamontowany kocioł z wymaganymi atestami. Uwzględniając warunek optymalizacji rozwiązań inwestycyjnych paliwo olejowe (lub pelety) powoduje uzyskanie maksymalnego efektu obniżenia emisji zarówno dla gazów cieplarnianych jak i zanieczyszczeń pyłowo gazowych.
- Źródła energii oparte na paliwach kopalnych w połączeniu ze źródłami energii odnawialnej, wyraźnie poprawiają efekt ekologiczny modernizacji, (choć z technicznego punktu widzenia może budzić pewne wątpliwości),

Generalnie stwierdzić można kotły węglowe (retortowe), dominować będą z przyczyn ekonomicznych - nie sposób nie uwzględnić w Programie poziomu zamożności mieszkańców gminy.

Oczywiście na potrzeby Programu należy promować także pozostałe przedstawione rozwiązania, jeżeli taka będzie wola właścicieli posesji.

Uwzględnione w analizie ekonomicznej inwestycje należy traktować pogładowo. W wyniku analizy rezultatu niniejszego Programu Władze Gminy mogą ustalić inne kryterium jego realizacji. W dużej mierze jest to zależne od zasobów finansowych Gminy

jak również preferencji mieszkańców. Zwykle interes inwestorów prywatnych nie idzie w parze z interesem gminy (Program oparty jest na potrzebach mieszkańca). Przystępując do wnioskowania o dofinansowanie na realizację Programu należy określić dokładnie zakres i ilość przeprowadzanych modernizacji na podstawie zapisów mieszkańców na konkretne warianty.

## **9.5 Uzasadnienie konieczności realizacji Programu**

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

Podstawowym działaniem w zakresie Programu są:

- wymiana istniejącego źródła ciepła (kocioł węglowy tradycyjny) na ekologiczny.
- demontaż starej jednostki i montaż nowej jednostki grzewczej wraz z konieczną adaptacją instalacji technologicznej,

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

- wykonaniu termomodernizacji budynku (ocieplenie ścian i wymianę okien),
- wykorzystaniu 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.

Uzyskanie korzyści eksploatacyjnych, zmniejszone zużycie paliwa 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, 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.

## **10 Przewidywany efekt ekologiczny zadania**

### **10.1 Ocena ekologiczna Programu**

Proces ankietyzacji zakładał dobrowolne i niezobowiązujące wypełnianie ankiet. Mieszkańcy mogli podawać informacje dotyczące swoich potrzeb nie deklarując jednocześnie, iż na akurat taki zakres ich stać i taki będą chcieli realizować.

Udział w Programie wymaga przeprowadzenia przynajmniej najprostszej inwestycji, jaką jest m.in. wymiana starego istniejącego źródła ciepła i zastąpienie go kotłem retortowym. Ukazany w ten sposób efekt ekologiczny stanowi wartość minimalną osiągalną (ale pewną) dzięki realizacji Programu. Każde inne działanie modernizacyjne będzie oddziaływało na podwyższenie efektu ekologicznego. Zatem ocena ekologiczna uwzględnia modernizację starych nieefektywnych źródeł ciepła polegającą na zabudowie kotła retortowego dla ilości obiektów przewidzianych do realizacji. Dopuszcza się możliwość wykonania zakresu inwestycji bez wymiany źródła ciepła, pod warunkiem, że zamontowany, działający kocioł spełnia wszystkie wymogi ochrony środowiska.

Zgodnie z zaleceniami Urzędu Gminy wstępnie do realizacji w Programie przyjęto 256 obiektów, czyli ilość wynikająca z zebranych ankiet. O podziale Programu na etapy decydować będą warunki dofinansowania z WFOŚiGW w Katowicach oraz możliwości finansowe gminy.

#### **10.1.1 Emisja zanieczyszczeń przed modernizacją**

Emisja zanieczyszczeń w stanie istniejącym dla budynków w zakładanej ilości 256 szt. przeznaczonych do modernizacji wynosi:

- zanieczyszczenia pyłowo gazowe:



**223 Mg/rok**

- o emisja CO<sub>2</sub>

**5 400 Mg/rok**

### **10.1.2 Emisja zanieczyszczeń po modernizacji**

Proponowany i wynikający z deklaracji zawartych w ankietach zakres modernizacji spowoduje znaczne ograniczenie emisji dla każdej jednostki kotłowej. Wynika to z porównania wskaźników emisyjnych i zastosowania ich w odniesieniu do wielkości zużytego w sezonie paliwa.

Dla założonych ilości zmodernizowanych systemów grzewczych łączna wielkość emisji wynosić będzie:

- o zanieczyszczenia pyłowo gazowe:

**100 Mg/rok**

- o emisja CO<sub>2</sub>

**2 803 Mg/rok**

### **10.1.3 Efekt ekologiczny**

Efekt ekologiczny zmniejszenia emisji zanieczyszczeń dla obiektów indywidualnych w ilości 256 szt. wyniesie ok.:

- o zanieczyszczenia pyłowo gazowe:

**123 Mg/rok**

- o emisja CO<sub>2</sub>

**2 597 Mg/rok**

Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pyłowo gazowych oraz emisji CO<sub>2</sub> w wyrażeniu procentowym dla zakładanej ilości modernizacji przedstawia się następująco:

- o zanieczyszczenia pyłowo gazowe:

65 %

- o emisja CO<sub>2</sub>

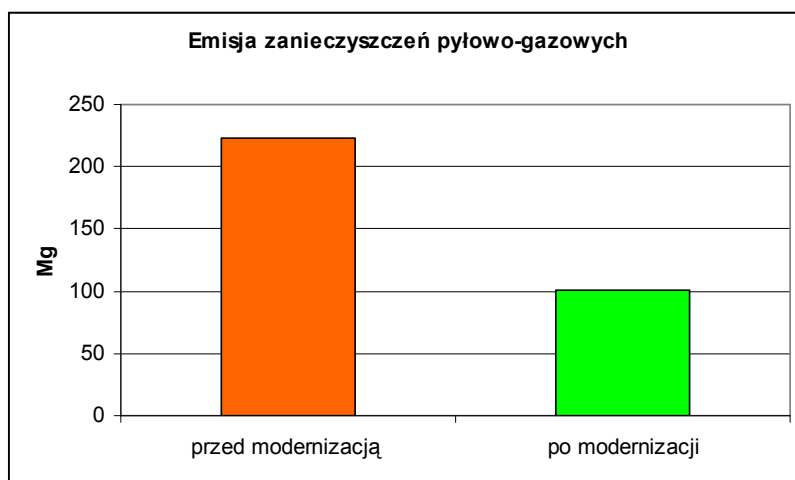
48 %

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

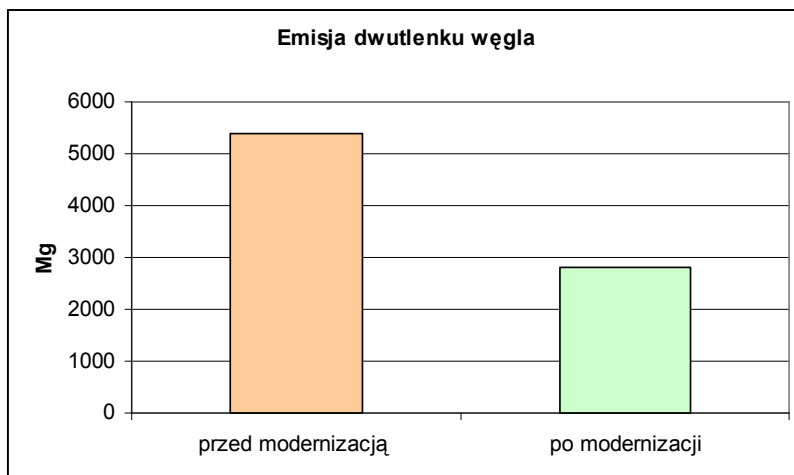
Efekt ekologiczny przedstawiony powyżej zakłada przeprowadzenie modernizacji 256 kotłowni, dla których zaproponowano zakres zadeklarowany przez mieszkańców. Wielkość jednostkowego efektu ekologicznego wynika z porównania wielkości emisji w stanie istniejącym oraz po modernizacji. Tak duża redukcja zanieczyszczeń wynika z faktu, iż największy spadek emisji uzyskujemy przy wymianie starego kotła węglowego na nowoczesny retortowy. Przy uzupełnieniu wymiany źródła ciepła o dodatkowe prace modernizacyjne (docieplenie ścian, wymiana okien, zabudowa kolektorów słonecznych) uzyskany efekt ekologiczny jest znacznie większy.

Wielkość emisji zanieczyszczeń w stanie po modernizacji wynika bezpośrednio z rzeczywistej emisji zastosowanych urządzeń, którą potwierdzają producenci.

Obecnie stosowane kotły na paliwa stałe muszą spełniać stosowne wymagania dotyczące ekologii. Jednym z ważniejszych dokumentów potwierdzających oddziaływanie kotła węglowego na środowisko jest certyfikat emisyjno-energetyczny wydany przez akredytowane laboratorium.



Rysunek 26. Emisja zanieczyszczeń pyłowo-gazowych



Rysunek 27. Emisja dwutlenku węgla

## 10.2 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 Tworóg oraz przyszłym Operatorze Programu.

Pomocą w potwierdzeniu efektu ekologicznego mogą służyć dane zbierane na potrzeby Regionalnego Systemu Monitoringu Zanieczyszczeń Powietrza bądź opracowywania raportów o stanie środowiska. Zarówno WSSE w Katowicach jak i WIOS w Katowicach w sposób ciągły dokonują pomiarów w całym regionie, poprzez wyspecjalizowaną sieć punktów badawczych. Skala efektu ekologicznego po realizacji Programu w Tworogu, choć w skali globalnej niewielka, jest na tyle znaczna, że powinna znaleźć odzwierciedlenie w wynikach monitoringu, a z pewnością w znaczącym stopniu w poprawie warunków bytowania mieszkańców.

## **11 Część ekonomiczna**

Zakres finansowy Programu przedstawiono dla inwestycji polegającej na:

- wymianie źródła ciepła
- zabudowie kolektora słonecznego
- zabudowie pompy ciepła
- przeprowadzeniu termomodernizacji budynku (docieplenie przegród, wymiana okien).

W celu zaproponowania możliwego rozwiązania finansowego skupiono się na wynikach analizy ankiet. Na podstawie deklaracji działań inwestycyjnych przedstawionych w ankietach oraz po uzgodnieniach z przedstawicielami Urzędu Gminy sporządzono zakres działań inwestycyjnych możliwych do zrealizowania w ramach Programu ONE w gminie Tworóg.

Kolumna „Ilość obiektów wynikająca z ankiet” powstała przez szczegółową analizę zakresu modernizacji, jaką deklarowali mieszkańcy. Podczas kompilacji danych założono, iż z całego zestawienia wybierane będą jedynie inwestycje, które jednoznacznie odpowiadają opisowi inwestycji.

Ilość inwestycji, ich rodzaj oraz termin realizacji przedstawione w dalszej części dokumentu mają jedynie charakter poglądowy. Przygotowując się do realizacji Programu wielkości te mogą ulec zmianie. Wynika to z tego, że często w ankietach mieszkańcy wyrażają swoje potrzeby w zakresie termomodernizacji natomiast już podczas realizacji Programu często występują trudności, nierzadko finansowe, uniemożliwiające wykonanie założonego zakresu prac. Ilości zostaną precyzyjnie określone z chwilą przeprowadzenia wśród mieszkańców naboru na poszczególne warianty modernizacji.

Tabela 29. Zestawienie ilościowe zadań inwestycyjnych realizowanych w ramach Programu

ZAKRES MODERNIZACJI	kocioł węglowy	kocioł gazowy	kocioł olejowy	kocioł na pelety
	ilość	ilość	ilość	ilość
wymiana kotła	58	3	1	0
wymiana kotła + docieplenie	50	4	0	1
wymiana kotła + docieplenie + wymiana okien	66	2	1	0
wymiana kotła + kolektory słoneczne	1	2	0	0
wymiana kotła + docieplenie + kolektory słoneczne	14	0	0	1
wymiana kotła + docieplenie + wymiana okien + kolektory słoneczne	28	1	0	1
wymiana kotła + wymiana okien	2	0	0	0
wymiana kotła + wymiana okien + kolektory słoneczne	0	0	1	1
<b>RAZEM</b>	<b>219</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	ilość			
zabudowa kolektorów słonecznych	6			
zabudowa pompy ciepła	2			
<b>RAZEM</b>	<b>8</b>			
docieplenie przegród	4			
wymiana okien	2			
docieplenie przegród + wymiana okien	3			
wymiana okien + kolektory słoneczne	1			
<b>RAZEM</b>	<b>10</b>			

## 11.1 Określenie nakładów modernizacyjnych

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

### 11.1.1 Modernizacja obiektów indywidualnych – przewidywany koszt Programu

Jak już wspomniano założono realizację Programu w zakresie ok. 256 obiektów. Łączna wartość Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla gminy Tworóg dla tylu obiektów indywidualnych, wynosi:

**Łącznie dla wszystkich proponowanych obiektów:****10 351 000 PLN**

Górne granice dofinansowania oraz całkowite koszty Programu zestawiono w tabeli poniżej. Trzeba zwrócić uwagę na często odnotowywany wzrost cen materiałów i usług.

**Tabela 30. Koszty całkowite dla całego zakresu Programu (zgodnie z deklaracjami w ankietach)**

ZAKRES MODERNIZACJI	ilość	koszt jednostkowy	koszt całkowity
	szt.	zł	zł
wymiana kotła (węgiel)	58	12 000	696 000
wymiana kotła (węgiel) + docieplenie	50	37 000	1 850 000
wymiana kotła (węgiel) + docieplenie + wymiana okien	66	57 000	3 762 000
wymiana kotła (węgiel)+ kolektory słoneczne	1	27 000	27 000
wymiana kotła (węgiel) + docieplenie + kolektory słoneczne	14	52 000	728 000
wymiana kotła (węgiel) + docieplenie + wymiana okien + kolektory słoneczne	28	72 000	2 016 000
wymiana kotła (węgiel) + wymiana okien	2	32 000	64 000
wymiana kotła (gaz)	3	12 000	36 000
wymiana kotła (gaz) + docieplenie	4	37 000	148 000
wymiana kotła (gaz) + docieplenie + wymiana okien	2	57 000	114 000
wymiana kotła (gaz) + kolektory słoneczne	2	27 000	54 000
wymiana kotła (gaz) + docieplenie + wymiana okien + kolektory słoneczne	1	72 000	72 000
wymiana kotła (olej)	1	12 000	12 000
wymiana kotła (olej) + docieplenie + wymiana okien	1	57 000	57 000
wymiana kotła (olej) + wymiana okien + kolektory słoneczne	1	47 000	47 000
wymiana kotła (pelety) + docieplenie	1	37 000	37 000
wymiana kotła (pelety) + docieplenie + kolektory słoneczne	1	52 000	52 000
wymiana kotła (pelety) + docieplenie + okna + kolektory słoneczne	1	72 000	72 000
wymiana kotła (pelety) + okna + kolektory słoneczne	1	47 000	47 000
zabudowa kolektorów słonecznych	6	15 000	90 000
zabudowa pompy ciepła	2	30 000	60 000
docieplenie przegród	4	25 000	100 000
wymiana okien	2	20 000	40 000
docieplenie przegród + wymiana okien	3	45 000	135 000
wymiana okien + kolektory słoneczne	1	35 000	35 000
<b>RAZEM</b>	<b>256</b>		<b>10 351 000</b>

**11.2 Potencjalne źródła współfinansowania**

Szereg obiektywnych czynników zewnętrznych pozwala stwierdzić, że pełna realizacja Programu ONE w gminie Tworóg nie jest możliwa bez wsparcia finansowego planowanych zadań inwestycyjnych. Wsparcie to może pochodzić zarówno ze środków krajowych jak i zagranicznych (choć ta druga opcja na dzień dzisiejszy nie jest jeszcze do końca sprawdzona i trudno mówić o realnych możliwościach).

Przyjmując za kryterium rodzaj wsparcia planowanych inwestycji, w przypadku Programu ONE dla gminy Tworóg, rozważać należy trzy grupy produktów finansowych mogących stanowić pomoc przy współfinansowaniu planowanych inwestycji. Są to:

- bezzwrotna pomoc/dotacja
- kredyt/pożyczka/pożyczka preferencyjna
- pożyczka umarzalna.

Zasady dotacji, pożyczek i kredytów udzielanych przez niektóre z nich przytoczono poniżej.

### **11.2.1      Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach**

Programy Ograniczania Niskiej Emisji są skierowane do samorządów terytorialnych w celu umożliwienia realizacji zadań mających na celu poprawę stanu powietrza atmosferycznego oraz promowania odnawialnych źródeł energii. Zadania te są realizowane z korzyścią dla pojedynczego mieszkańca, jak i dla całej gminy oraz terenu województwa.

Opracowanie pn.: „Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Tworóg Młyn” przyjęte uchwałą Rady Gminy stanowić będzie jeden z podstawowych załączników do wniosku do WFOŚiGW w Katowicach o ubieganie się o dofinansowanie prac termomodernizacyjnych dla zakresu Programu.

Podstawą oferty **WFOŚiGW w Katowicach** są niskooprocentowane pożyczki preferencyjne z możliwością częściowego ich umorzenia po spłacie połowy zadłużenia. Na dzień dzisiejszy wysokość pożyczki na zadania typu PONE wynosi minimum 50% kosztów kwalifikowanych określonych przez WFOŚiGW. Jej spłata może zostać rozłożona na okres do 10 lat z możliwością 1 roku karencji w spłacie. Oprocentowanie pożyczki jest uzależnione od typu podmiotu oraz charakteru realizowanego przedsięwzięcia i wynosi od 0.4 do 0.7 stopy redyskonta weksli (SRW) lecz nie mniej niż 3% w skali roku.

Kwota pożyczki, jaką może uzyskać Gmina Tworóg na zakres Programu zadeklarowany przez mieszkańców w ankietach, przyjmując poziom dofinansowania dla gmin ze strefy A wynoszący 50% kosztów kwalifikowanych ukazana jest w poniższej tabeli.

**Tabela 31. Finansowanie Programu z uwzględnieniem pożyczki z WFOŚiGW w Katowicach**

ZAKRES MODERNIZACJI	ilość	koszt jednostkowy	koszt całkowity	koszt mieszkańca	koszt Gminy
	szt.	zł	zł	zł	zł
wymiana kotła (węgiel)	58	12 000	696 000	348 000	348 000
wymiana kotła (węgiel) + docieplenie	50	37 000	1 850 000	925 000	925 000
wymiana kotła (węgiel) + docieplenie + wymiana okien	66	57 000	3 762 000	1 881 000	1 881 000
wymiana kotła (węgiel)* kolektory słoneczne	1	27 000	27 000	13 500	13 500
wymiana kotła (węgiel) + docieplenie + kolektory słoneczne	14	52 000	728 000	364 000	364 000
wymiana kotła (węgiel) + docieplenie + wymiana okien + kolektory słoneczne	28	72 000	2 016 000	1 008 000	1 008 000
wymiana kotła (węgiel) + wymiana okien	2	32 000	64 000	32 000	32 000
wymiana kotła (gaz)	3	12 000	36 000	18 000	18 000
wymiana kotła (gaz) + docieplenie	4	37 000	148 000	74 000	74 000
wymiana kotła (gaz) + docieplenie + wymiana okien	2	57 000	114 000	57 000	57 000
wymiana kotła (gaz) + kolektory słoneczne	2	27 000	54 000	27 000	27 000
wymiana kotła (gaz) + docieplenie + wymiana okien + kolektory słoneczne	1	72 000	72 000	36 000	36 000
wymiana kotła (olej)	1	12 000	12 000	6 000	6 000
wymiana kotła (olej) + docieplenie + wymiana okien	1	57 000	57 000	28 500	28 500
wymiana kotła (olej) + wymiana okien + kolektory słoneczne	1	47 000	47 000	23 500	23 500
wymiana kotła (pelety) + docieplenie	1	37 000	37 000	18 500	18 500
wymiana kotła (pelety) + docieplenie + kolektory słoneczne	1	52 000	52 000	26 000	26 000
wymiana kotła (pelety) + docieplenie + okna + kolektory słoneczne	1	72 000	72 000	36 000	36 000
wymiana kotła (pelety) + okna + kolektory słoneczne	1	47 000	47 000	23 500	23 500
zabudowa kolektorów słonecznych	6	15 000	90 000	45 000	45 000
zabudowa pompy ciepła	2	30 000	60 000	30 000	30 000
docieplenie przegród	4	25 000	100 000	50 000	50 000
wymiana okien	2	20 000	40 000	20 000	20 000
docieplenie przegród + wymiana okien	3	45 000	135 000	67 500	67 500
wymiana okien + kolektory słoneczne	1	35 000	35 000	17 500	17 500
<b>RAZEM</b>	<b>256</b>		<b>10 351 000</b>	<b>5 175 500</b>	<b>5 175 500</b>

#### Dokumenty niezbędne do zawarcia umowy pożyczki

1. Zaświadczenie Komisji Wyborczej stwierdzające dokonanie wyboru Wójta/Burmistrza/Prezydenta oraz uchwała organu stanowiącego jednostki samorządu terytorialnego o powołaniu Skarbnika.



2. Uchwała organu stanowiącego jednostki samorządu terytorialnego w sprawie zaciągnięcia pożyczki w WFOŚiGW w Katowicach na wnioskowane zadanie.
3. Dokumenty dotyczące udokumentowania źródeł finansowania kosztów inwestycyjnych przedsięwzięcia:
  - a) oświadczenie lub kopie dokumentów potwierdzających posiadanie własnych środków finansowych,
  - b) promesa udzielenia kredytu (w przypadku kredytów bankowych),
  - c) wyciągi z zawartych umów kredytowych oraz umów pożyczek i dotacji,
  - d) oświadczenie o przyjęciu do rozpatrzenia wniosku w sprawie dofinansowania przez inne niż banki instytucje finansowe,
4. Opinie wszystkich banków prowadzących rachunki wnioskodawcy, zawierające informację o średniomiesięcznych obrotach na rachunku, informację o zaciągniętych kredytach, sposobie i terminowości ich spłaty oraz informację o tytułach egzekucyjnych.
5. Propozycje uruchomienia, spłaty i zabezpieczenia pożyczki.
6. Sprawozdanie z wykonania budżetu w okresie jednego roku przed uzyskaniem pożyczki oraz prognoza budżetu na okres spłaty pożyczki .
7. Informacja o zaciągniętych pożyczkach/kredytach, udzielonych poręczeniach oraz innych zobowiązaniach majątkowych.
8. Pozytywna opinia Regionalnej Izby Obrachunkowej o możliwości spłaty pożyczki.

Dodatkową korzyścią dla jednostki samorządu terytorialnego, której udzielono pożyczki w WFOŚiGW w Katowicach, jest możliwość uzyskania umorzenia części kwoty pożyczki. Gmina może liczyć na umorzenie 50% wykorzystanej kwoty pożyczki pod warunkiem, że:

- a) zadanie zostało zrealizowane w terminie umownym,
- b) efekty ekologiczne i rzeczowe zostały osiągnięte w terminie umownym,
- c) pożyczkobiorca wywiązuje się z obowiązku wnoszenia opłat za korzystanie ze środowiska i administracyjnych kar pieniężnych stanowiących dochody Funduszu oraz innych zobowiązań wobec Funduszu,
- d) pożyczkobiorca zobowiąże się przeznaczyć umorzoną kwotę na nowe zadanie ekologiczne, zgodnie z celami określonymi w ustawie Prawo ochrony środowiska,
- e) spłacono co najmniej 50% pożyczki.

Jednostki samorządu terytorialnego mogą się wcześniej ubiegać o uzyskanie umorzenia przed spłatą 50% pożyczki, jeśli uczestniczy ona, co najmniej od roku w systemie kontroli i prognozowania opłat środowiskowych (REMAS) stanowiących przychody Funduszu.

### **11.2.2 EkoFundusz**

Dofinansowanie ze środków EkoFunduszu uzyskać mogą jedynie projekty dotyczące inwestycji bezpośrednio związanych z ochroną środowiska (w ich fazie implementacyjnej). Środki EkoFunduszu mają charakter bezzwrotnej pomocy zagranicznej i stosują się do nich preferencje wynikające z obowiązujących przepisów. Wszystkie wnioski o dofinansowanie oceniane są w EkoFunduszu z punktu widzenia ekologicznego, technologicznego, ekonomicznego i organizacyjnego według obowiązujących procedur. Aby otrzymać dotację wszystkie te oceny muszą być pozytywne, a wnioskodawca musi wykazać się wiarygodnością finansową, a także zapewnieniem pełnego finansowania projektu w części nie objętej pomocą EkoFunduszu.

EkoFundusz może wspierać finansowo zarówno projekty dopiero rozpoczynane, jak i będące w fazie realizacji, jeżeli ich zaawansowanie finansowe nie przekracza 60% w dniu złożenia wniosku do EkoFunduszu. Ze względu na ponoszone koszty administracyjne dotacja EkoFunduszu dla pojedynczego projektu nie może być niższa niż 50 tys. zł.

Dotacje EkoFunduszu w tym roku udzielone mogą być jedynie na zadania, które zostaną wyróżnione w „Ogólnopolskim konkursie na oszczędność energii w systemach ogrzewczych” – XIV edycja. Konkurs ten przeznaczony jest dla systemów ogrzewczych o istniejącym zapotrzebowaniu na moc cieplną (przed modernizacją) w granicach 1 – 50 MW.

Program Ograniczenia Niskiej Emisji ma za zadanie przeprowadzenie modernizacji źródeł i systemów ciepła w domach jednorodzinnych, z których jednak żadna nie przekracza choćby dolnej granicy mocy 1 MWt. Ze względu na niespełnienie jednego z podstawowych warunków gminy nie mogą uzyskać dofinansowania dla zadań z zakresu Programów Ograniczenia Niskiej Emisji.

### **11.3 Przewidywany czasokres realizacji Programu**

Jednostka organizacyjna Urzędu Gminy za pośrednictwem Operatora 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.

Władze gminy zakładają przeprowadzenie Programu w okresie zasugerowanym przez główną instytucję dofinansującą działania, jaką jest WFOŚiGW w Katowicach. Optymalnym rozwiązaniem byłoby rozłożenie inwestycji na dwa a może nawet trzy lata. Jednak może okazać się, że warunki dofinansowania przez WFOŚiGW jak i aktualne możliwości finansowe gminy spowodują realizację Programu w zakresie mniejszym niż oczekiwany przez mieszkańców lub też w kolejnych etapach rozciągniętych w czasie. Nie wykluczone, że w momencie zaistnienia korzystnych warunków finansowych gmina podejmie decyzję o przystąpieniu do kolejnego etapu Programu.

## **12 Procedury skutecznej realizacji Programu ONE**

Prywatne inwestycje dokonywane z domowego budżetu zwykle opierają się na zasadzie „minimum kosztów inwestycyjnych”. Do eksploatacji wykorzystywane są więc kotły mało efektywne, spalające najgorsze dostępne nośniki energii.

Wykorzystanie preferencyjnych kredytów na termomodernizację, szczególnie przez indywidualne gospodarstwa jest znikome. Wynika to z powszechnie znanej nadmiernej dbałości banków o tzw. zabezpieczenia. Poza tym bardzo trudno przygotować część techniczno-ekonomiczną wniosku. Istnieje zatem potrzeba wdrażania programowych rozwiązań, które umożliwią wykorzystanie nowych technologii wpływających na zmniejszenie zużycia paliw i co się z tym wiąże ograniczenie emisji szkodliwych zanieczyszczeń.

Mieszkaniec może, dzięki dotacji, realizować zakres prac, na który nie posiadałby środków bez udziału w Programie. Może także z oszczędności, które uzyska poprzez dotację sfinansować inne prace termomodernizacyjne albo też zainwestować w odnawialne źródła energii, nowsze technologie.

Programowe rozwiązania to szereg różnorodnych, precyzyjnie realizowanych działań (skoordynowanych w czasie), do których należą między innymi:

- Zorganizowanie i przeprowadzenie akcji informacyjnej wśród mieszkańców objętych Programem,
- Inwentaryzacja stanu istniejącego oraz pomoc w przygotowaniu projektów i wniosków koniecznych do przystąpienia do programu,
- Uruchomienie punktu konsultacyjnego dla mieszkańców, udzielającego informacji o warunkach formalnych i technicznych, o urządzeniach, firmach instalatorskich spełniających wymagania programu i posiadających stosowne uprawnienia,
- Ustalenie harmonogramów rzeczowych i finansowych,
- Sprawdzenie zgodności wykonania indywidualnych projektów z wymogami Programu,
- Nadzór nad realizacją oraz sprawdzenie zgodności z wymogami,
- Rozliczenie rzeczowe i finansowe Programu.

Realizacja wszystkich wyżej wymienionych zadań oraz bieżące zadania wydziału realizacji inwestycji w urzędzie to zwykle zbyt duże obciążenie dla pracowników urzędu. Dlatego przy realizacji Programu ONE często korzysta się z usług Operatora Programu. Specyfikacja oraz okresowość realizacji Programów ONE uniemożliwia zatrudnienie specjalistów nawet przez urzędy o znacznych zasobach finansowych. W tej sytuacji najrozsądniejszym wyjściem jest powołanie komórki Operatora Programu, który w całości przejmie obowiązki związane ze skuteczną obsługą Programu.

Aby przedsiębiorstwo zwane często Operatorem Programu skutecznie prowadziło działania programowe potrzebuje mieć pełną wiedzę na temat procedur związanych zarówno z tworzeniem programu jak i podstawowymi zasadami gwarantującymi skuteczne jego uruchomienie i realizację.

W poniższych rozdziałach skoncentrowano się na poszczególnych etapach wdrażania Programu. Ich kolejność wynika z przyjętego i sprawdzonego w wielu gminach modelu działania.

Niniejsze opracowanie jest warunkiem koniecznym, ale niewystarczającym by skutecznie obniżyć poziom niskiej emisji w gminie. Jego układ oraz zawartość czyni go skutecznym załącznikiem do wniosku o dofinansowanie z WFOŚiGW w Katowicach,

co przedkłada się na uruchomienie atrakcyjnego systemu dopłat. Te zaś są głównym elementem napędowym powodującym uzyskanie wyraźnych efektów ekologicznych. Wnioskowanie odbywa się dwuetapowo. Pierwszy dotyczy ogólnej promesy zabezpieczenia środków na realizację kilku rocznych etapów Programu. W chwili jej otrzymania można rozpocząć działania organizacyjne. Konieczne staje się powołanie komórki Operatora Programu. Jego wybór oraz kwalifikacje powinny umożliwiać rzetelną i skuteczną realizację programu. Urząd Gminy w porozumieniu z Operatorem lub za jego pośrednictwem przeprowadza następujące działania:

- utworzenie punktu obsługi klienta
- stworzenie regulaminu realizacji programu
- ustalenie jasnych zasad realizacji programu (zakres)
- utworzenie wykazu preferowanych urządzeń grzewczych i firm instalatorskich,
- przygotowanie materiałów informacyjnych
- obsługa klienta
- koordynacja realizacji działań programowych
- rozliczenie inwestycji programowych.

## **12.1 Przyjęcie opracowania Programu ONE przez Radę Gminy**

Podstawowym elementem wdrożenia Programu ONE jest nadanie mu mocy prawnej, co sprowadza się do podjęcia przez Radę Gminy stosownej uchwały. Treść tego dokumentu wyraża akceptację działań zawartych w Programie. Często określa również okres jego trwania oraz przybliżony plan finansowania działań inwestycyjnych.

## **12.2 Działania przygotowawcze do realizacji Programu**

### **12.2.1 Wybór Operatora Programu**

Zadania Operatora Programu:

organizacja punktu obsługi klienta, promocja programu, przygotowanie materiałów informacyjnych i reklamowych, organizacja wystaw i prelekcji, określenie procedur realizacyjnych, określenie wymogów stawianych dostawcom i wykonawcom, promocja energii odnawialnej, kontakt z mieszkańcami gminy (obsługa bezpośrednia), weryfikacja

projektów i kosztorysów inwestycyjnych, ocena efektów modernizacji, przygotowanie umowy z mieszkańcem, przygotowanie harmonogramu realizacji inwestycji, nadzór i kontrola zadań inwestycyjnych, kompletacja dokumentów zadań inwestycyjnych.

Zadania Operatora ustala Urząd Gminy uwzględniając również sposób jego finansowania. W szczególnych przypadkach może on również być odpowiedzialny za opracowanie wniosku o dofinansowanie, jak również za stworzenie regulaminów i zasad przyznawania pomocy finansowej mieszkańcom.

Operator Programu powinien pełnić rolę pośrednika pomiędzy gminą a mieszkańcem. W związku z tym przy jego wyborze należy uwzględnić następujące zagadnienia: dotychczasowa działalność, lokalizacja, realizacja inwestycji z branży budowlanej i grzewczej, znajomość procedur finansowania inwestycji ze źródeł zewnętrznych. Powinien mieć również odpowiednie zaplecze techniczne i personalne.

#### **Sposoby finansowania Operatora Programu:**

- z Urzędu Gminy
- z funduszy mieszkańców

Każda forma finansowania Operatora jest poprawna, jeżeli jest zgodna z prawem. W związku z tym gmina może sama zdecydować jak będzie finansowany Operator. Należy jednak pamiętać, iż od tego zależy sposób jego wyboru. Podane powyżej dwa sposoby są najczęściej stosowane. Pierwszy z nich wprowadzie zmusza nas do zastosowania procedury przetargowej, lecz pozwala na określenie stałych środków finansowych. Druga forma zwalnia gminę z obowiązku finansowania Operatora, lecz obciąża tym mieszkańca. Powoduje to obniżenie atrakcyjności programu.

Koszty Operatora Programu nie są traktowane jako tzw. kwalifikowane przez WFOŚiGW. Nie mogą pochodzić z zaciągniętej pożyczki.

Wybór Operatora powinien być zgodny z obowiązującym prawem (Prawo zamówień publicznych).

### **12.2.2 Wybór firm wykonawczych i dostawczych**

Z uwagi na wielkość Programu wyboru firm wykonawczych zwykle dokonuje się na zasadzie konkursu. Obowiązują tu również zasady zawarte w Prawie Zamówień Publicznych. Operator w porozumieniu z gminą ogłasza listę instalatorów, którzy zostali zakwalifikowani do programu, a więc spełniają wytyczne konkursu. Biorąc pod uwagę zasady konkursu wykonawcę inwestycji inwestor wybiera sam. Wybór musi być prowadzony wśród firm z listy dostawców, czyli tych, które dostały akredytację Operatora. Istnieje możliwość, że mieszkaniec skorzysta z usług firmy, którą sam wybrał spoza listy. W tej sytuacji jednak firma musi do momentu podpisania umowy trójstronnej złożyć do Urzędu Gminy wszystkie niezbędne dokumenty.

Kryteria wyboru firm wykonawczych:

- lokalizacja firmy,
- uprawnienia i kwalifikacje,
- zaplecze techniczne,
- okres gwarancji,
- termin płatności,
- serwis (np. 24h)

Do obowiązków wykonawcy może należeć:

- ✓ Wstępne uzgodnienia z inwestorem,
- ✓ Pomoc w wyborze optymalnego źródła ciepła,
- ✓ Dostarczenie materiałów informacyjnych,
- ✓ Wstępna wycena – kosztorys inwestorski,
- ✓ Dostawa urządzeń,
- ✓ Wykonanie modernizacji,
- ✓ Uruchomienie systemu grzewczego,
- ✓ Szkolenie związane z eksploatacją urządzenia,
- ✓ Serwisowanie systemu

UWAGA: Niektóre z zadań wykonawcy mogą zostać przerzucone na Operatora lub dostawcę urządzeń.

Kryteria wyboru firm dostawczych:

- Lokalizacja firmy,
- Rodzaj stosowanego paliwa,

- Konstrukcja urządzeń grzewczych,
- Parametry emisyjne urządzeń grzewczych,
- Okres gwarancji,
- Termin dostawy,
- Termin płatności,
- Roczna ilość oferowanych produktów,

Do obowiązków dostawcy może należeć:

- serwis, dostarczenie
- materiałów informacyjnych,
- uczestnictwo w wystawach.

Często obserwuje się zjawisko rezygnacji z wyboru dostawcy urządzeń kierując jego obowiązki na wykonawcę. Znacznie usprawnia to działania inwestycyjne oraz wpływa na poprawę oferty serwisowej.

UWAGA: Procedury dotyczą zwykle inwestycji w sektorze zabudowy rozproszonej.

### **12.2.3      Regulamin Programu**

Regulamin Programu ONE przygotowuje Urząd Gminy lub Operator Programu (jeżeli będzie to wynikało z zawartej umowy). Jego uprawnienie następuje w chwili podjęcia przez wójta gminy zarządzenia o przyjęciu Regulaminy Programu. Należy pamiętać, iż regulamin realizacji Programu ONE jest charakterystyczny dla określonej gminy. Jego zapisy wynikają z negocjacji z funduszem, możliwości finansowych gminy i wiele innych czynników. Regulamin Programu ONE powinien dotyczyć następujących kwestii:

- główne cele Programu,
- okres ważności,
- zakres Programu,
- forma i sposób dofinansowania Programu,
- warunki przystąpienia i odstąpienia inwestora do/od Programu
- warunki wyboru wykonawców i dostawców urządzeń,
- warunki dopuszczające urządzenia grzewcze do Programu,



Treść regulaminu wynika z informacji zawartych w dokumencie programowym, zatwierdzonym wniosku do WFOŚiGW oraz z założeń programowych przyjętych przez gminę.

Przy tworzeniu regulaminu należy uwzględnić:

- zakres modernizacji przyjęty przez gminę,
- harmonogram realizacji inwestycji,
- wysokość przyznanego dofinansowania z WFOŚiGW,
- wysokość dofinansowania akceptowanego przez gminę,
- zasady umarzania pożyczek z WFOŚiGW,
- kryteria emisyjności urządzeń grzewczych,
- procedury kontroli inwestycji w ramach Programu ONE,
- zasady realizowania inwestycji w obiektach prywatnych.

Jeden z istotnych elementów regulaminu to wielkość i zasady dofinansowania.

Możliwości w tym zakresie wynikają z przeprowadzonych negocjacji z WFOŚiGW. Gmina może jednak we własnym zakresie prowadzić politykę dofinansowania promując tym samym urządzenia „bardziej” ekologiczne, a tym samym podnieść atrakcyjność Programu.

Zwykle wysokość dofinansowania wyznaczana jest przez dwa składniki:

- procentowe dofinansowanie inwestycji,
- górna granica wielkości dofinansowania,

Wielkości te ustalane są zwykle przez gminę i zależą od jej zamożności lub strategii finansowej.

#### **12.2.4 Wniosek do WFOŚiGW w Katowicach**

Wnioskowanie o przyznanie dofinansowania zwykle odbywa się dwuetapowo. Pierwszy etap dotyczy całości zadania, a jego szczegółowość koncentruje się na ustaleniu wstępnego harmonogramu realizacji inwestycji oraz przybliżonych kosztów eksploatacyjnych. Pozytywnie zakończony etap skutkuje uzyskaniem promesy dofinansowania do przedstawionego zadania. Zakończenie tego etapu stanowi początek kampanii reklamowej programu.

Drugi etap wnioskowania dotyczy konkretnych lat realizacji Programu ONE. Informacje zawarte we wniosku drugim precyzyjnie określają ilość i typy inwestycji. Nierzadko wchodząc w drugi etap wnioskowania gminy mają już podpisane deklaracje realizacji zadań z mieszkańcami zakwalifikowanymi do I etapu realizacji. Pozwala to bardziej precyzyjnie określić ilość inwestycji i zwiększa bezpieczeństwo realizacji etapu zgodnie z przedstawionym we wniosku harmonogramem.

Pozytywne rozpatrzenie wniosku (przyznanie dofinansowania) rozpoczyna realizację zadań określonego etapu Programu.

### **12.2.5 Realizacja inwestycji**

Główne założenia realizacji inwestycji dla zabudowy rozproszonej:

- w gestii inwestora leży:
  - wybór typu inwestycji,
  - wybór typu urządzenia i rodzaju paliwa,
  - wybór wykonawcy,
- inwestycja zakończona utworzeniem stosownej dokumentacji,
- nad poprawnością realizacji inwestycji czuwa operator programu,
- wykonawca ponosi odpowiedzialność za poprawne działanie systemu,
- wartość inwestycji zaakceptowana przez inwestora i operatora programu,

Etapy realizacji inwestycji dla zabudowy rozproszonej:

- wniosek inwestora o udział w programie,
- wybór wykonawców i dostawców,
- przeprowadzenie inwentaryzacji obiektu,
  - przez wykonawcę,
  - przez operatora programu,
- uzyskanie stosownych zezwoleń i opinii
  - projekt instalacji gazowej
  - pozwolenie na budowę

- opinia kominiarska itp.
- wykonanie oferty inwestycyjnej i kosztorysu,
- wykonanie audytu uproszczonego, oceny efektu ekologicznego,
- weryfikacja dokumentów przez operatora programu,
- stworzenie umowy trójstronnej Inwestor-Wykonawca-Gmina (Operator),
- wpłata przez inwestora wkładu własnego z tytułu realizacji inwestycji,
  - na konto operatora programu lub
  - na konto wykonawcy
- realizacja inwestycji zgodnie z przedstawioną dokumentacją,
- likwidacja starego kotła
  - trwałe złomowanie przez wykonawcę,
  - złomowanie za pośrednictwem operatora programu,
- zakończenie inwestycji (uruchomienie systemu, szkolenie)
- kompletaacja dokumentów inwestycyjnych,
- odbiór operatorski.

Proces realizacji inwestycji jest różny i zależy od schematu przyjętego przez operatora i gminę. Każdy program można zatem opracować według własnego scenariusza. Szczególną uwagę przy realizacji inwestycji należy zwrócić na dokumentację programową, gdyż stanowi ona podstawę do rozliczenia i umorzenia pożyczki.

### **12.2.6 Rozliczanie etapów programu ONE**

WFOŚiGW zakłada możliwość umorzenia pożyczki w 50%. Wymaga to dopełnienia wielu warunków w tym:

- stworzenie dokumentacji inwestycyjnej
  - umowa trójstronna,
  - opinia kominiarska,
  - inwentaryzacja obiektu

- kosztorys inwestorski
  - zgłoszenie modernizacji
  - oświadczenie o likwidacji starego źródła ciepła,
  - zawiadomienie o instalacji ekologicznego źródła ciepła,
  - zawiadomienie o zakończeniu prac,
  - protokół odbioru końcowego
  - faktura za wykonanie zadania inwestycyjnego
- złożenie wniosku o umorzenie pożyczki,
  - przedłożenie informacji o przeznaczeniu tego umorzenia.

Uzyskanie umorzenia wymaga ścisłego przestrzegania procedur określonych przez WFOŚiGW. Każdorazowo należy sprawdzić czy w/w warunki są wystarczające do jego uzyskania.

### **12.2.7      Proces kontroli realizacji inwestycji w ramach Programu**

Przebieg realizacji zadań inwestycyjnych wymaga kontroli z uwagi na: harmonogram realizacji inwestycji, osiągnięcie założonych celów ekologicznych, jakość wykonywanych prac w ramach Programu.

Za kontrolę programu odpowiedzialny jest Operator. Do niego należą czynności związane z takim prowadzeniem Programu by nie dopuścić do powstania nieprawidłowości proceduralnych lub konfliktów między uczestnikami Programu (inwestorzy, Operator, gmina). W procesie rozliczenia inwestycji zwrócono uwagę na dokumenty związane z finansowaniem inwestycji w ramach Programu ONE. Niezwykle ważnymi elementami i wymagającymi szerszego wyjaśnienia są:

- audyt energetyczny
- kosztorys
- inwestorski

#### **Audyt energetyczny**

Dla potrzeb Programów ONE dotyczących modernizacji źródeł ciepła w sektorze zabudowy rozproszonej wystarczy zastosować uproszczoną wersję audytu energetycznego lub tzw. inwentaryzację kotłowni.

Cel wykonania dokumentu:

- Wyznaczenie efektu ekologicznego pojedynczej inwestycji,
- Wyznaczenie kosztów i oszczędności związanych z inwestycją,
- Pokazanie optymalnego rozwiązania inwestycyjnego,
- Potwierdzenie celowości wykonania modernizacji.

Głównym celem wykonania audytu jest pokazanie wpływu modernizacji na efekt ekologiczny. Zwykle treść dokumentu sprowadza się do następujących kwestii:

- dane dotyczące inwestora,
- opis stanu istniejącego,
- opis stanu przewidywanego,
- efekt ekologiczny,
- przybliżony koszt eksploatacji.

Dokument ten musi być wykonany przez osobę posiadającą uprawnienia do jego wykonywania (nie stanowi to reguły). W niektórych przypadkach osobą wykonującą dokument może być projektant kotłowni lub instalacji grzewczych. Poprawność wykonania audytu należy ustalić każdorazowo ze stosownym WFOŚiGW.

### **Kosztorys inwestorski**

Kosztorys inwestorski jest podstawą do wystawienia faktury za wykonane zadanie.

Wycena powinna opierać się na jednym z następujących cenników:

- KNR
- KNR Wacetob,
- Kalkulacje indywidualne zgodnie z załączonym wzorem kosztorysu i przedmiaru.

Z reguły nie ma znaczenia sposób przygotowywania kosztorysów. Istotny jest jednak sposób kontroli wycen. Operator Programu ma za zadanie prowadzić kontrolę nad prawidłowością wycen, by nie dopuścić do ich celowego zawyżania. Główne mechanizmy kontroli to:

Oferta wstępna na dostawę urządzeń grzewczych,

Określenie zasad sporządzania wycen.

Oferta wstępna ma na celu pokazanie przedziału cenowego proponowanego produktu.

Ponadto podana do informacji publicznej pomaga inwestorowi w podejmowaniu decyzji, dając jednocześnie pole do negocjacji.

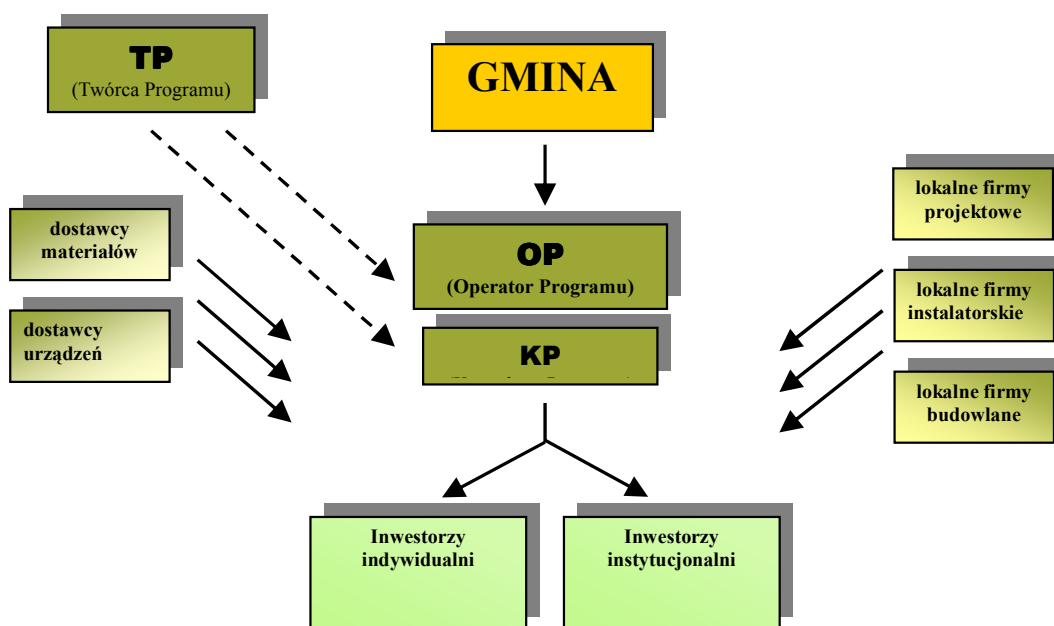
Wycena musi być zaakceptowana przez strony Programu tj.:

- inwestora,
- wykonawcę,
- Operatora Programu.

Jednym z zadań Operatora Programu jest przedstawienie wytycznych określających zasady wykonywania wycen. Każdy wykonawca musi korzystać z tych samych założeń.

### 13 Model działania Programu ONE

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



Schemat uwidocznia, że podstawowe znaczenie w początkowej fazie realizacji ma postawa i zaangażowanie gminy (władz samorządowych). W fazie następnej: przygotowawczej oraz realizacyjnej dużego 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. Uwzględniając powyższe należy przedstawić podział obowiązków tych dwóch podmiotów:

Do zadań Gminy w realizacji Programu należą:

- podjęcie inicjatywy przez Urząd Gminy i uzyskanie poparcia Rady Gminy i mieszkańców dla Programu – decyzje, uchwały,
- ankietyzacja mieszkańców potencjalnych współuczestników w realizacji Programu, co zostało uczynione na potrzeby realizacji niniejszej dokumentacji,
- podjęcie uchwały o wdrożeniu programu z życia
- zabezpieczenie środków własnych oraz z gminnego funduszu ochrony środowiska na realizację zadań zgodnie z przedstawionym harmonogramem,
- wystąpienie o środki dotacyjne i kredyty preferencyjne na realizację Programu
- promesa,
- przygotowanie regulaminu Programu
- wybór operatora po uzyskaniu promesy
- wystąpienie o środki dotacyjne i kredyty preferencyjne na realizację etapu Programu,
- zawarcie umów z instytucjami finansującymi.
- rozliczenie zadania ze źródłami finansowania

Do zadań Operatora Programu należeć będą m.in.:

- na podstawie umów wstępnych określenie czasu realizacji, ustalenie harmonogramu rzeczowo-ilościowego, harmonogramu finansowego,
- 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 dostawców urządzeń grzewczych i wykonawców robót modernizacyjnych,
- przygotowanie logistyczne i realizacja fazy zasadniczej Programu,
- przygotowanie zaplecza serwisowego,

## **14 Zagadnienia formalno – prawne**

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

- wskazania dostawcy kotła oraz montażysty 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 Władze 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 on stosować nieuzasadnionej dystrybucji publicznych środków finansowych, a miałoby 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.



### **Dostawa paliwa**

Jednym z zasadniczych paliw dla proponowanych w Programie urządzeń 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, który zostanie sprecyzowany dopiero w trakcie realizacji Programu.

### **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 25 kW. 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 kotły na paliwa stałe winny być poddane badaniom sprawnościowym w jednostce posiadającej 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 moduł elektroniczny 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 (na paliwo stałe) z palnikiem retortowym opiera się na zagwarantowaniu bezpieczeństwa ekologicznego. Kocioł ten spala określony typ paliwa. Ze względu na zastosowany palnik retortowy w kotłach tego typu nie można spalać substancji stałych typu śmieci gdyż jest to technicznie niemożliwe. Zastosowanie danego typu i sortymentu paliwa stałego gwarantuje zatem ekologię 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.

### **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 montażysta 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 również 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 60 minut. Wszystkie szczegóły dot. tego zagadnienia opracować winien w porozumieniu z Urzędem Gminy, Operator Programu.

## 15 Podsumowanie

Program Ograniczenia Niskiej Emisji ma na celu poprawę jakości powietrza atmosferycznego w gminie Tworóg. Wpływ eksploatacji systemów grzewczych szczególnie w okresie zimowym na jakość powietrza jest duży, co często można zobaczyć obserwując kominy pobliskich budynków.

Ponadto przedłożony Program Ograniczenia Niskiej Emisji, łączy ze sobą kilka pozytywnych aspektów o charakterze gospodarczym i nie tylko:

- 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,
- wpływ na świadomość ekologiczną mieszkańców gminy – pogłębienie wiedzy na temat efektywnego wykorzystania energii, pozyskiwania jej ze źródeł odnawialnych.

Program wykonany został w oparciu o przeprowadzoną ankietyzację dotyczącą zabudowy jednorodzinnej. Przeprowadzona ankietyzacja dała szereg informacji dotyczących stanu istniejącego systemów grzewczych oraz potrzeb inwestycyjnych mieszkańców. Wynika z niej, że większość mieszkańców gminy Tworóg użytkujących indywidualne budynki jednorodzinne wykorzystuje do ogrzewania węgiel kamienny. Ma to zasadniczy wpływ na środowisko lokalne, głównie z uwagi na jakość źródła ciepła, w jakim węgiel jest spalany.

Efekt ekologiczny prowadzonych działań wynika głównie z wprowadzenia systemów grzewczych, w których następuje pełna kontrola procesu spalania. Nie bez znaczenia jest również poprawa sprawności wytwarzania ciepła. Dla zakładanej ilości oraz zakresu modernizacji źródeł ciepła gmina spodziewa się uzyskać następujący efekt ekologiczny:

- zanieczyszczenia pyłowo gazowe:

**123 Mg/rok**

- emisja CO<sub>2</sub>

**2 597 Mg/rok**

Uwzględniając wkład własny mieszkańców na poziomie 50% wartości zadania całkowity koszt przedsięwzięcia w zakresie domów jednorodzinnych oszacowano na poziomie

**10 351 000 zł,**

z czego

**5 175 000 zł**

pozyskane będzie z WFOŚiGW w Katowicach w formie pożyczki.

Realizacja Programu to zadanie wymagające zarówno od Urzędu Gminy jak i od ewentualnego przyszłego Operatora połączenia wielu aspektów – technicznego, organizacyjnego, formalno-prawnego i finansowego. Prawidłowe wykonanie zamierzonych prac zapewni duży poziom zadowolenia mieszkańców oraz zdecydowane polepszenie jakości powietrza atmosferycznego na terenie gminy.

## 16 Bibliografia

1. Materiały informacyjno-instruktażowe pn.: "Wskaźniki emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza z procesów energetycznego spalania paliw" wydane przez Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa.
2. „Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska” Jan Norwisz, Gliwice 2004.
3. „Podstawy energetyki ciepłej” Jan Szargut, A. Ziębik. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2000.
4. „Program Ochrony Środowiska dla Gminy Tworóg na lata 2005-2016”.
5. „Stan środowiska w województwie śląskim w 2004 roku” WIOŚ Katowice, Katowice 2005.
6. „Stan środowiska w województwie śląskim w 2005 roku” WIOŚ Katowice, Katowice 2006.
7. Polskie Normy:
  - \* PN-EN ISO 6946 "Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła",
  - \* PN-91/B-02020 "Ochrona cieplna budynków",
  - \* PN-94/B-03406 "Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>",
  - \* PN-B-02025 "Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzania budynków mieszkalnych",
  - \* PN-82/B-02402 "Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach",
  - \* PN-82/B-02403 "Temperatury obliczeniowe zewnętrzne".
8. Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego na lata 2000 – 2020
9. Strony www.:
  - [www.tworog.internetdsl.pl](http://www.tworog.internetdsl.pl),
  - [www.wfosigw.katowice.pl](http://www.wfosigw.katowice.pl)
  - [www.ekofundusz.org.pl](http://www.ekofundusz.org.pl)

## **17 Załączniki**

### **17.1 Wzór ankiety**

## PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI dla Gminy Tworóg

## ANKIETA

budynki mieszkalne, jednorodzinne

Dane obiektu - STAN ISTNIEJĄCY							
Budynek	<input type="checkbox"/> wolnostojący	rok budowy	.....r.	kubatura:	..... m <sup>3</sup>	pow. użytkowa:	..... m <sup>2</sup>
	<input type="checkbox"/> bliźniak			kubatura ogrzewana	..... m <sup>3</sup>	pow. ogrzewana	..... m <sup>2</sup>
	<input type="checkbox"/> szeregowiec						
ściany zewn.(materiał)	.....			ocieplenie: <input type="checkbox"/> tak ..... <input type="checkbox"/> nie			
okna	materiał: <input type="checkbox"/> PCV <input type="checkbox"/> drewniane <input type="checkbox"/> inne.....			stan okien: <input type="checkbox"/> dobry <input type="checkbox"/> dostateczny <input type="checkbox"/> zły			
dach (konstrukcja)	<input type="checkbox"/> gęstożebrowy <input type="checkbox"/> żelbetowy <input type="checkbox"/> drewniany <input type="checkbox"/> inne.....			ocieplenie: <input type="checkbox"/> tak ..... <input type="checkbox"/> nie			
poddasze użytkowe	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie			ilość osób użytkujących obiekt: .....			
inne informacje							
Dane systemu grzewczego:							
Kotłownia:		Instalacja:					
lokalizacja:	<input type="checkbox"/> piwnica	ogrzewanie w pokojach:	<input type="checkbox"/>	ogrzewanie centralne:		<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> łazienka						
	<input type="checkbox"/> inne.....						
rok produkcji kotła:	..... r	Rodzaj obecnie stosowanego paliwa:					
moc kotła:	..... kW	węgiel	<input type="checkbox"/>	drewno	<input type="checkbox"/>		
rok zabudowy kotła:	..... r	gaz	<input type="checkbox"/>	energia elektryczna	<input type="checkbox"/>		
stan techniczny instalacji c.o.	<input type="checkbox"/> dobry	olej opałowy	<input type="checkbox"/>	inne .....	<input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/> zły						
Chcę zmodernizować system grzewczy:		tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>		zużycie paliwa na rok (szacunkowo) .....			
Planowana modernizacja budynku w ramach Programu - STAN PLANOWANY							
Zakres modernizacji:				Rodzaj paliwa po modernizacji:			
modernizacja kotłowni (wymiana kotła) <input type="checkbox"/>				węgiel <input type="checkbox"/>			
				gaz <input type="checkbox"/>			
modernizacja kotłowni + docieplenie ścian <input type="checkbox"/>				olej opałowy <input type="checkbox"/>			
				drewno (pelety) <input type="checkbox"/>			
modernizacja kotłowni + docieplenie ścian + wymiana okien <input type="checkbox"/>				energia elektryczna <input type="checkbox"/>			
				inne ..... <input type="checkbox"/>			
Inne planowane prace:		<input type="checkbox"/> modernizacja instalacji c.o.		<input type="checkbox"/> modernizacja instalacji c.w.u.			
		<input type="checkbox"/> montaż pompy ciepła		<input type="checkbox"/> montaż kolektorów słonecznych			
		<input type="checkbox"/> wymiana grzejników		<input type="checkbox"/> inne (wymień jakie).....			
Dane mieszkańca							
imię:	.....		nazwisko:	.....			
ulica:	.....		nr domu:	.....	miescowość:	.....	
kod poczt.:	.....	telefon:	.....	e-mail:	.....		
			data ..... podpis .....				

c.o. – centralne ogrzewanie, c.w.u. – ciepła woda użytkowa, na bieżące potrzeby

Dane przekazane nam przez Państwa pozwolą na skuteczne przygotowanie i wdrożenie Programu  
Dziękujemy !!!

Wszystkie dane zamieszczone w ankiecie wykorzystane będą jedynie na potrzeby realizacji Programu Ograniczenia Niskiej Emisji