

**UCHWAŁA NR XV/144/20  
RADY GMINY PILCHOWICE**

z dnia 30 stycznia 2020 r.

**w sprawie przyjęcia „Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Pilchowice”**

Na podstawie art. 7 ust. 1 pkt. 1 oraz art. 18 ust. 2 pkt. 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tek jednolity - Dz. U. z 2019 r. poz. 506 ze zm.), art. 85 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity - Dz. U. z 2019 r. poz. 1396 ze zm.)

**RADA GMINY PILCHOWICE  
uchwała:**

§ 1. Przyjąć do realizacji "Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Pilchowice" stanowiący załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy.

§ 3. Traci moc Uchwała Nr XIII/123/19 Rady Gminy Pilchowice z dnia 28 listopada 2019 roku w sprawie: przyjęcia "Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Pilchowice".

§ 4. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

§ 5. Uchwała podlega ogłoszeniu na tablicy ogłoszeń w Urzędzie Gminy Pilchowice oraz w Biuletynie Informacji Publicznej Gminy Pilchowice.


Przewodnicząca Rady Gminy

**Agata Mosiądz-Kramorz**

Załącznik do uchwały Nr XV/144/20

Rady Gminy Pilchowice

z dnia 30 stycznia 2020 r.

Inwestor: Gmina Pilchowice Ul. Damrota 6 44-145 Pilchowice	
Temat opracowania:  <b>PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI DLA GMINY PILCHOWICE</b>	
Data aktualizacji: styczeń 2020	

**Wykonawca:**

ATsys.pl Sp. z o.o. Spółka Komandytowa  
ul. Ligocka 103  
40-568 Katowice

NIP: 634-28-17-144  
REGON: 243232469  
KRS: 0000457756

E-mail: [kontakt@atsys.pl](mailto:kontakt@atsys.pl)



**Spis treści**

<b>1</b>	<b>WPROWADZENIE .....</b>	<b>8</b>
1.1	<i>Cel zadania oraz podstawowe przyczyny podjęcia jego realizacji.....</i>	8
1.2	<i>Lokalizacja zadania.....</i>	8
1.3	<i>Uwarunkowania prawne.....</i>	10
1.4	<i>Analiza jakości powietrza w gminie Pilchowice.....</i>	11
1.5	<i>Zbieżność Programu z gminnym, powiatowym, wojewódzkim programem ochrony środowiska</i>	18
1.5.1	<i>Plan Gospodarki Niskoemisyjnej Pilchowice .....</i>	19
1.5.2	<i>Program Ochrony Środowiska Gminy Pilchowice.....</i>	19
1.5.3	<i>Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji ....</i>	20
1.5.4	<i>Program Wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii na obszarach nieprzemysłowych województwa śląskiego.....</i>	22
1.5.5	<i>Strategia Ochrony Przyrody Województwa Śląskiego.....</i>	23
1.5.6	<i>Program Ochrony Środowiska dla Województwa Śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024 .....</i>	24
<b>2</b>	<b>CZĘŚĆ ZASADNICZA OPRACOWANIA .....</b>	<b>27</b>
2.1	<i>Opis stanu istniejącego.....</i>	27
2.1.1	<i>Analiza ankiet – obiekty indywidualne.....</i>	27
2.1.2	<i>Analiza budynków wielorodzinnych.....</i>	29
2.2	<i>Zakres prac deklarowanych w ankietach.....</i>	31
2.3	<i>Określenie reprezentatywnego obiektu standardowego (indywidualnego) .....</i>	32
2.3.1	<i>Budynek jednorodzinny .....</i>	33
2.3.2	<i>Lokal w budynku wielorodzinnym.....</i>	35
2.4	<i>Wnioski z ankietyzacji obszaru gminy.....</i>	36
2.5	<i>Obiekt standardowy – potrzeby energetyczne .....</i>	37
2.5.1	<i>Budynek jednorodzinny .....</i>	37
2.5.2	<i>Lokal w budynku wielorodzinnym.....</i>	37
2.6	<i>Obiekt standardowy – emisja zanieczyszczeń do atmosfery.....</i>	38
2.6.1	<i>Budynek jednorodzinny .....</i>	38
2.6.1	<i>Lokal w budynku wielorodzinnym.....</i>	38
2.7	<i>Stan przewidywany .....</i>	39
2.7.1	<i>Kryteria Programu .....</i>	39
2.7.2	<i>Realne możliwości realizacji programu .....</i>	40

2.7.3	Warianty możliwych do realizacji modernizacji .....	42
2.7.4	Optymalizacja rodzaju źródła energii cieplnej .....	47
2.8	<i>Analiza wariantów modernizacji budynków</i> .....	47
2.8.1	Budynki jednorodzinne .....	47
2.8.2	Lokale w budynkach wielorodzinnych .....	58
2.8.1	Montaż układu solarnego .....	62
2.8.2	Podsumowanie .....	67
2.9	<i>Przewidywany efekt ekologiczny zadania</i> .....	67
2.9.1	Ocena ekologiczna Programu .....	67
2.9.2	Sposób potwierdzenia efektu ekologicznego .....	69
2.10	<i>Część ekonomiczna</i> .....	69
2.10.1	Modernizacja obiektów – przewidywany koszt Programu .....	70
2.10.2	Potencjalne źródła współfinansowania .....	72
2.11	<i>Przewidywany okres realizacji Programu</i> .....	74
2.12	<i>Procedury skutecznej realizacji Programu</i> .....	74
2.12.1	Przyjęcie Programu przez Radę Gminy Pilchowice .....	75
2.12.2	Działania przygotowawcze do realizacji Programu .....	75
2.13	<i>Model działania Programu Ograniczenia Niskiej Emisji</i> .....	79
2.14	<i>Analiza SWOT Programu</i> .....	80
<b>3</b>	<b>PODSUMOWANIE</b> .....	<b>82</b>
<b>4</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>84</b>

**Spis tabel**

Tabela 1 Poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin na terenie kraju, z wyłączeniem uzdrowisk i obszarów ochrony uzdrowiskowej.....	11
Tabela 2 Rodzaje źródeł ciepła w budynkach wielorodzinnych .....	30
Tabela 3 Zakres prac deklarowanych w ankietach i składanych wnioskach .....	31
Tabela 4 Dane energetyczne obiektu standardowego (stan istniejący) – budynek jednorodzinny	34
Tabela 5 Dane energetyczne obiektu standardowego (stan istniejący) – lokal w budynku wielorodzinnym.....	35
Tabela 6 Wielkość zapotrzebowania na ciepło (energia bez uwzględnienia sprawności źródła ciepła) - potrzeby c.o. w budynku jednorodzinny.....	37
Tabela 7 Wielkość zapotrzebowania na ciepło (energia bez uwzględnienia sprawności źródła ciepła) – potrzeby c.o. w lokalu w budynku wielorodzinnym.....	37
Tabela 8 Emisja zanieczyszczeń dla obiektu standardowego – Budynek jednorodzinny.....	38
Tabela 9 Emisja zanieczyszczeń dla obiektu standardowego – Lokal w budynku wielorodzinnym	39
Tabela 10 Wymiana kotła węglowego na nowy węglowy .....	47
Tabela 11 Wymiana kotła węglowego na gazowy .....	48
Tabela 12 Wymiana kotła węglowego na kocioł na biomasę.....	49
Tabela 13 Wymiana kotła węglowego na kocioł olejowy .....	50
Tabela 14 Wymiana kotła węglowego na pompę ciepła .....	51
Tabela 15 Wymiana kotła gazowego na gazowy.....	52
Tabela 16 Wymiana kotła węglowego na nowy węglowy wraz z zabudową układu solarnego ....	53
Tabela 17 Wymiana kotła węglowego na nowy gazowy wraz z zabudową układu solarnego.....	54
Tabela 18 Wymiana kotła węglowego na olejowy wraz z zabudową układu solarnego .....	55
Tabela 19 Wymiana kotła węglowego na kocioł na biomasę wraz z zabudową układu solarnego	56
Tabela 20 Wymiana kotła gazowego na nowy gazowy wraz z zabudową układu solarnego .....	57
Tabela 21 Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł węglowy w jednym lokalu w budynku wielorodzinnym.....	59
Tabela 22 Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł gazowy w jednym lokalu w budynku wielorodzinnym.....	60
Tabela 23 Montaż układu solarnego do kotła węglowego (ekogroszek).....	62
Tabela 24 Montaż układu solarnego do kotła gazowego .....	63
Tabela 25 Montaż układu solarnego do kotła olejowego .....	64
Tabela 26 Montaż układu solarnego do kotła na biomasę.....	65
Tabela 27 Montaż układu solarnego do systemu ogrzewania elektrycznego.....	66
Tabela 28 Emisja zanieczyszczeń przed i po modernizacji .....	68

Tabela 29 Symulacja kosztów ..... 72

**Spis rysunków:**

Rysunek 1 Lokalizacja gminy Pilchowice .....	9
Rysunek 2 Powierzchnia sołectw gminy Pilchowice .....	10
Rysunek 3 Aglomeracje, miasta i strefy, w których dokonuje się oceny jakości powietrza [źródło: WIOŚ Katowice] .....	14
Rysunek 4 Automatyczna stacja monitoringu jakości powietrza w Gliwicach .....	16
Rysunek 5 Wykaz stacji pomiarowych na terenie województwa śląskiego .....	17
Rysunek 6 Raport roczny – 2017 [źródło WIOŚ Katowice] .....	17
Rysunek 7 Wzór ankiety rozdysponowanej w ramach PONE.....	28
Rysunek 8 Rodzaje zasilania lokali w ciepło w budynkach wielorodzinnych .....	30
Rysunek 9 Rodzaje źródeł ciepła w budynkach wielorodzinnych .....	31
Rysunek 10 Emisja zanieczyszczeń dla obiektu standardowego – Budynek jednorodzinny.....	38
Rysunek 11 Emisja zanieczyszczeń dla obiektu standardowego – Lokal w budynku wielorodzinnym .....	39
Rysunek 12 Prognozowane ceny nośników energii w latach.....	42
Rysunek 13 Emisja dwutlenku węgla .....	68
Rysunek 14 Emisja zanieczyszczeń pyłowo – gazowych .....	68
Rysunek 15 Model powiązań podmiotów uczestniczących w realizacji Programu obniżenia niskiej emisji .....	79



# 1 WPROWADZENIE

## 1.1 Cel zadania oraz podstawowe przyczyny podjęcia jego realizacji

Celem głównym opracowania jest zwrócenie uwagi na problem niskiej emisji w gminie Pilchowice, przedstawienie potrzeb i oczekiwań mieszkańców związanych z gospodarką ciepłą oraz propozycja działań zmierzających do poprawy stanu obecnego w tym zakresie.

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

Znaczna większość budynków indywidualnych objętych Programem wyposażonych jest w instalacje centralnego ogrzewania, kotły węglowe. Zastosowane do ogrzewania kotły są w głównej mierze opalane gorszymi gatunkami węgla. Mieszkańcy wykorzystują różnego rodzaju kotły, często produkcji domowej, które nie spełniają norm ekologicznych, są nieefektywne, co powoduje duże zużycie paliwa i spalanie go w celu energetycznym z wytworzeniem znacznych ilości zanieczyszczeń pyłowo-gazowych m.in. CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), dioksyny, furany oraz pyły i metale ciężkie. Kominy spalinowe są usytuowane nisko i często są niedrożne, niesprawne, co powoduje niewystarczające doprowadzanie powietrza do komory spalania oraz nieskuteczne odprowadzanie spalin.

Oprócz źródeł zanieczyszczeń przemysłowych i komunikacyjnych znaczącym elementem kształtującym stan powietrza na rozważanym terenie jest tzw. niska emisja z kominów o wysokości poniżej 40 m. Działania z zakresu ograniczania tego rodzaju emisji są od dawna priorytetowymi w realizacji polityki ekologicznej gminy.

Modernizacja istniejących systemów grzewczych spowoduje znaczącą redukcję emisji substancji szkodliwych do powietrza, a wykorzystanie urządzeń opartych na odnawialnej energii jaką jest energia słoneczna pozwoli na osiągnięcie oszczędności paliwa, środowiska a także przyczyni się zwiększenia atrakcyjności gminy.

Roczne redukcje stężeń składników zanieczyszczeń w dłuższym horyzoncie czasowym dadzą pozytywny wynik działań związanych z ograniczeniem niskiej emisji na terenie gminy oraz w regionie, a przyjęte w Programie założenia powinny przyczynić się do wymiernego obniżenia stężeń zanieczyszczeń powietrza.

## 1.2 Lokalizacja zadania

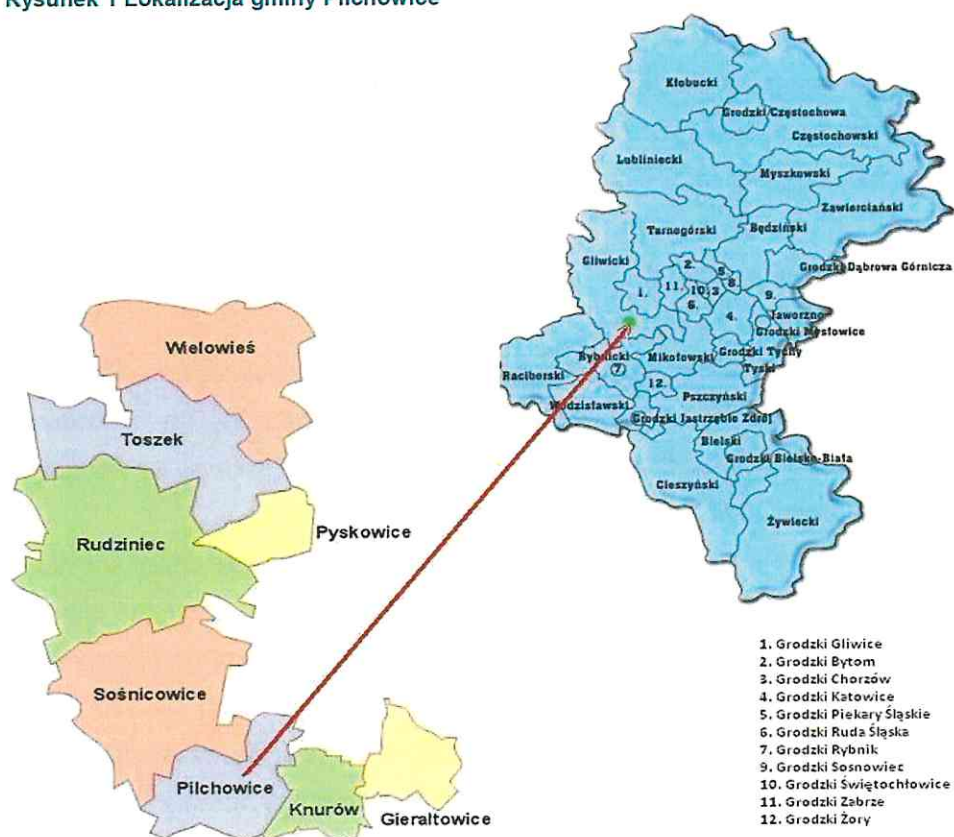
Gmina Pilchowice – położona jest w środkowej części województwa śląskiego w powiecie gliwickim. Gmina sąsiaduje od północy z Gliwicami, od wschodu z Knurówem i gminą

Czerwionka-Leszczyny, od południa z Rybnikiem i od zachodu z gminą Kuźnia Raciborska, natomiast od północnego zachodu z gminą Sośnicowice.

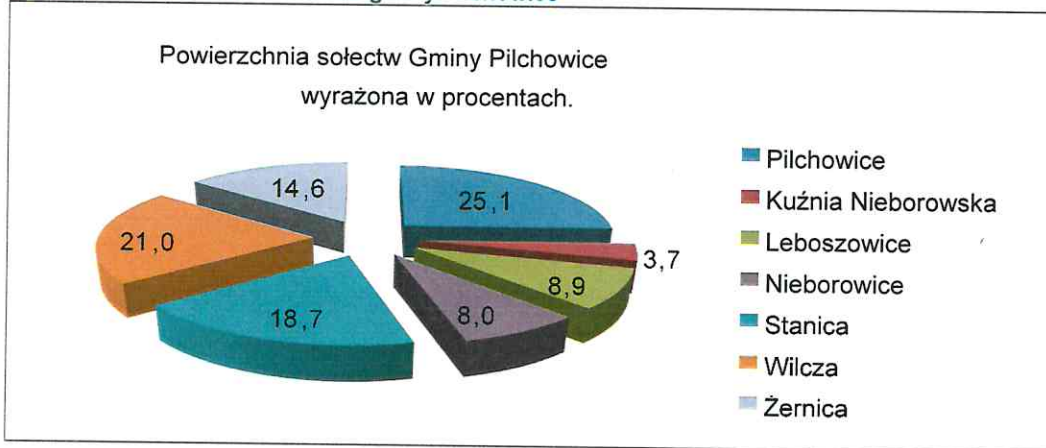
Na terenie gminy znajduje się siedem sołectw:

- Kuźnia Nieborowska,
- Leboszowice,
- Nieborowice,
- Pilchowice,
- Stanica,
- Wilcza,
- Żernica.

Rysunek 1 Lokalizacja gminy Pilchowice



Rysunek 2 Powierzchnia sołectw gminy Pilchowice



### 1.3 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 w zakresie emisji zanieczyszczeń ze źródeł służących celom grzewczym realizowana jest w oparciu o następujące przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tj.: Dz. U. 2017 poz. 519),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo energetyczne (tj.: Dz. U. 2017 poz. 220) ,
- Ustawa z dnia 20 lipca 1991 o Inspekcji Ochrony Środowiska (tj.: Dz. U. 2016 poz. 1688 ),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tj. Dz. U. 2017 poz. 1073),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010r. Nr 16, poz. 87),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 poz. 1031),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (tj. Dz. U. 2012 poz. 1032),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (tj. Dz. U. 2010 nr 130 poz. 880),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia (tj. Dz. U. 2010 nr 130 poz. 881),

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (tj. Dz. U. 2012 poz. 914),
- Uchwała Nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 kwietnia 2017r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (Dz. Urz. Woj. Śl. z dnia 12 kwietnia 2017r. poz. 2624).

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

Najbardziej uciążliwym dla mieszkańców rodzajem emisji jest tzw. niska emisja, która 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 lub w celu zapobiegania zniszczeniu środowiska.

Program Ograniczenia Niskiej Emisji stwarza możliwości polepszenia tej sytuacji.

#### 1.4 Analiza jakości powietrza w gminie Pilchowice

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

Tabela 1 Poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin na terenie kraju, z wyłączeniem uzdrowisk i obszarów ochrony uzdrowiskowej

Lp.	Nazwa substancji (Numer CAS)	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [mg/m <sup>3</sup> ]	Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym <sub>3</sub> [mg/m]
1	2	3	4	5
1	Benzen (71-43-2)	Rok kalendarzowy	5	-
2	Dwutlenek azotu (10102-44-0)	jedna godzina	200	18 razy
		rok kalendarzowy	40	-
	Tlenki azotu (1010244-0)	Rok kalendarzowy	30	-
3	Dwutlenek siarki (7446-09-5)	jedna godzina	350	24 razy
		24 godziny	125	3 razy
		rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 01 X do 31 III)	20	-
4	Ołów (7439-92-1)	Rok kalendarzowy	0,5	-

5	Pył zawieszony PM10	24 godziny	50	35-razy
		rok kalendarzowy	40	-
6	Tlenek węgla (63008-0)	osiem godzin	10000	-

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, wysypisk, z sektora transportowego.

W roku 2009 województwo śląskie wprowadziło około 19% krajowej emisji zanieczyszczeń pyłowych, 19% gazowych ogółem, 18% emisji dwutlenku siarki i dwutlenku węgla, 19% tlenków azotu oraz 33% tlenku węgla. Emisja zanieczyszczeń gazowych bez dwutlenku węgla stanowiła 41% emisji krajowej tych zanieczyszczeń. W 2009 r., w porównaniu do 2000 roku, wzrosła o 10% emisja z zakładów szczególnie uciążliwych w przypadku dwutlenku węgla, zmniejszyła się o 70% emisja zanieczyszczeń pyłowych ogółem oraz o 74% ze spalania paliw. Wystąpił spadek o 25% emisji tlenków azotu, o ok. 45% dwutlenku siarki oraz o 30% tlenku węgla. Znaczące zmiany w emisji wystąpiły w 2009 r. w porównaniu do 2008 r., osiągając poziom 17% redukcji pyłu zawieszonego oraz 12% dwutlenku siarki, 4% tlenków azotu, 26% tlenku węgla oraz 11% dwutlenku węgla.

W Pilchowicach brak jest dużych obiektów przemysłowych i energetycznych stanowiących źródła zanieczyszczeń. Zlokalizowane na terenie gminy lokalne kotłownie, w głównej mierze stanowią główne źródło niskiej emisji.

Głównym składnikiem emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń gazowych w gminie jest dwutlenek węgla, który jest głównym produktem reakcji spalania paliw kopalnych w celach energetycznych i technologicznych. Nie stanowi on zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt i roślin, jednak ma znaczący wpływ na zmiany klimatyczne – ocieplenie globalne, które to zjawisko jest problemem ogólnoswiatowym. Natomiast już takie związki jak: dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla i pyły stanowią bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia. 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(a)piren – powszechnie uważany za substancję silnie kancerogenną, szkodliwą już w najmniejszych stężeniach.

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

Zgodnie z art. 87 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo Ochrony Środowiska (tekst jednolity Dz. U. Nr 25 z 2008 roku, poz. 150) oceny jakości powietrza są dokonywane w strefach, w tym aglomeracjach. Strefę stanowi:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy;
- obszar jednego lub więcej powiatów położonych na obszarze tego samego województwa, niewchodzący w skład aglomeracji, o której mowa w pkt 1.

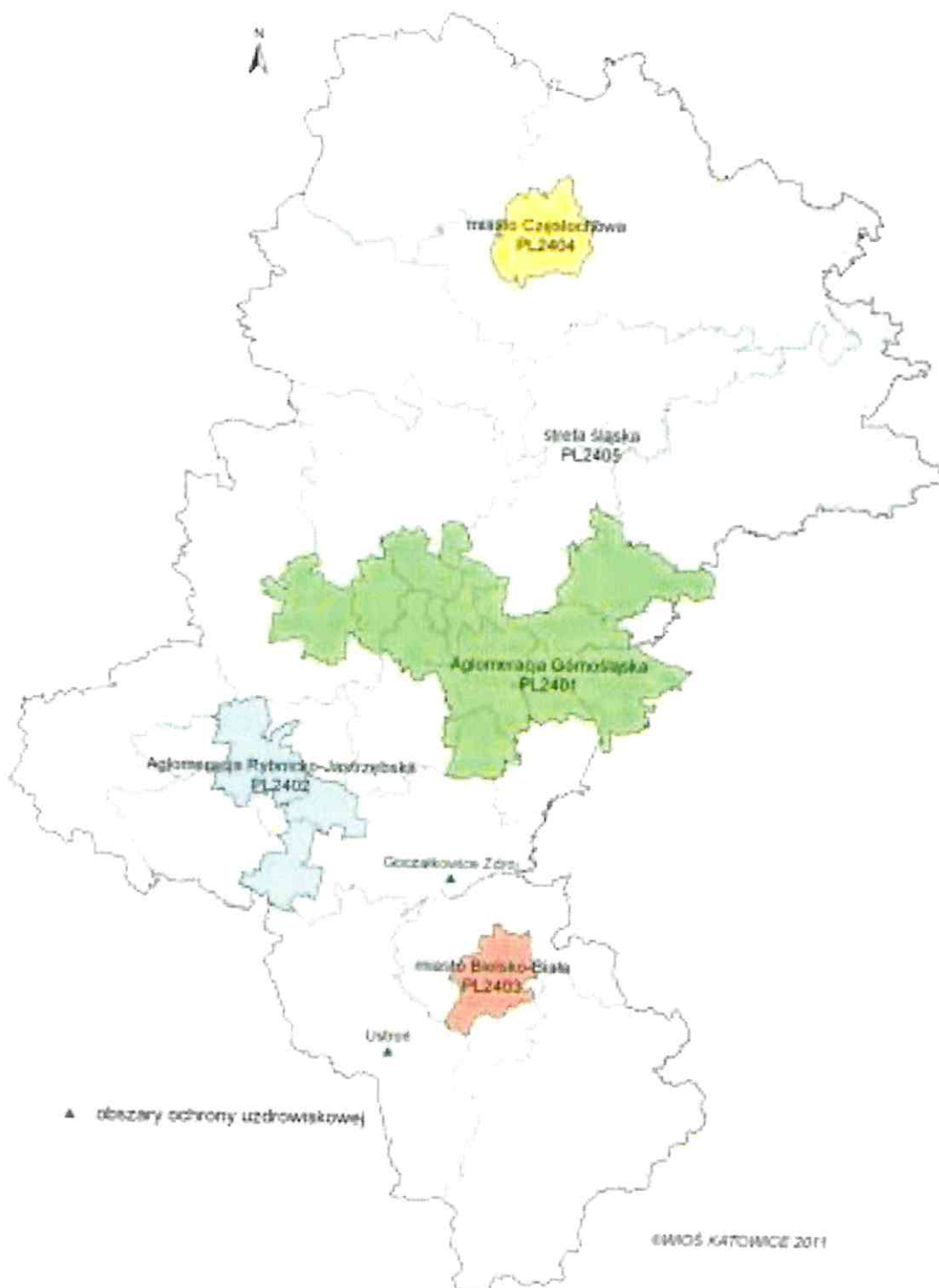
Klasyfikacja wg zanieczyszczeń polega na przypisaniu każdej strefie jednej klasy dla każdego zanieczyszczenia oddzielnie ze względu na ochronę zdrowia i ochronę roślin.

W ramach „Dziewiątej rocznej oceny jakości powietrza w województwie śląskim, obejmującej 2010 rok” wykonanej przez WIOŚ w Katowicach, powiat Gliwicki został zaliczony do strefy śląskiej. Zgodnie z art. 87 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. Nr 25 z 2008 roku, poz. 150 j.t. z późn.zm) oceny są dokonywane w strefach, w tym w aglomeracjach. Na terenie województwa śląskiego zostało wydzielonych 5 stref zgodnie z założeniami do projektu ustawy o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw.

Klasyfikacja stref:

- strefa śląska,
- aglomeracja górnośląska,
- aglomeracja rybnicko-jastrzębska,
- miasto Bielsko-Biała,
- miasto Częstochowa.

Rysunek 3 Aglomeracje, miasta i strefy, w których dokonuje się oceny jakości powietrza [źródło: WIOŚ Katowice]



Podstawą klasyfikacji stref zgodnie z art. 89 w/w ustawy stanowiły dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu oraz poziomy dopuszczalne powiększone o margines tolerancji z dozwolonymi przypadkami przekroczeń, poziomy docelowe oraz poziomy celów

długoterminowych ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin, określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. nr 47 poz. 281) oraz założeniach do projektu ustawy o zmianie ustawy – prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw. Dla wszystkich substancji podlegających ocenie, strefy zaliczono do jednej z poniższych klas:

- **klasa A** – jeżeli stężenie zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych,
- **klasa B** - jeśli stężenie zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalne, lecz nie przekraczały poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji,
- **klasa C** – jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekroczyły poziomy dopuszczalne lub docelowe powiększone o margines tolerancji, w przypadku gdy ten margines jest określony,
- **klasa D1** – jeżeli stężenia ozonu w powietrzu na jej terenie nie przekroczyły poziomu celu długoterminowego,
- **klasa D2** – jeżeli stężenia ozonu na jej terenie przekroczyły poziom celu długoterminowego.

Wyniki klasyfikacji poszczególnych stref w województwie śląskim przedstawiono poniżej uwzględniając kryteria:

- ze względu na ochronę zdrowia:
- dla zanieczyszczeń takich jak: dwutlenek azotu, benzen, ołów, tlenek węgla, arsen, kadm i nikiel – we wszystkich strefach klasa A, co oznacza konieczność utrzymania jakości powietrza na tym samym lub lepszym poziomie,
- dla pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> oraz benzo(a)pirenu – klasa C w 5 strefach,
- dla dwutlenku siarki i ozonu – klasa C w strefie śląskiej
- ze względu na ochronę roślin:
- brak przekroczeń wartości dopuszczalnych (klasa A) dla tlenków azotu i dwutlenku siarki,
- przekroczenia poziomu docelowego ozonu wyrażonego jako AOT 40 (klasa D20, na stacji tła regionalnego wskaźnik ten uśredniony dla kolejnych 5 lat wyniósł 21023 (µg/m<sup>3</sup>)\*h

Najbliższą stacją pomiarową dla gminy Pilchowice jest stacja w Gliwicach zlokalizowana przy ul. Mewy 34. Stacja zlokalizowana jest na terenie żłobka miejskiego na osiedlu „Sikornik” w południowo zachodniej części Gliwic w pomiędzy ulicami Mewy, Czajki i Sikornik. Otoczenie stacji stanowią bloki mieszkalne cztero i dziesięciopiętrowe ogrzewane centralnie. Jest to stacja



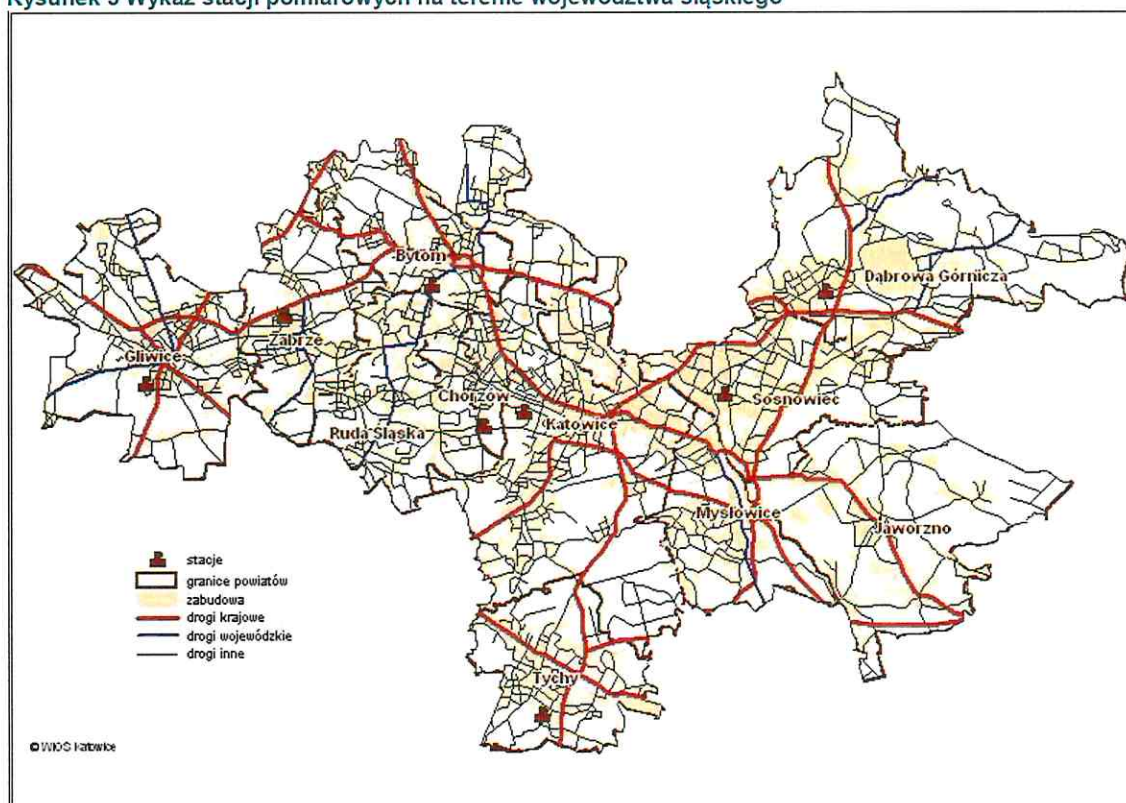
automatyczna dokonująca oceny tła miejskiego na podstawie monitoringu automatycznego.  
Parametry mierzone na stacji to:

- Parametry zanieczyszczenia powietrza: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenki azotu, tlenek azotu, pył zawieszony PM10
- Parametry meteorologiczne: kierunek wiatru, prędkość wiatru, temperatura powietrza, wilgotność względna, opad atmosferyczny, promieniowanie słoneczne.

Rysunek 4 Automatyczna stacja monitoringu jakości powietrza w Gliwicach



Rysunek 5 Wykaz stacji pomiarowych na terenie województwa śląskiego



Rysunek 6 Raport roczny – 2017 [źródło WIOŚ Katowice]

CZAS	SO2	NO2	NOx	NO	PM10	PRESS	WD	WS	TEMP	HUMID
	Dwutlenek siarki <sup>3)</sup>	Dwutlenek azotu	Tlenki azotu	Tlenek azotu	Pył zawieszony PM10	Ciśnienie atmosferyczne	Kierunek wiatru	Prędkość wiatru	Temperatura	Wilgotność względna
	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[hPa]	[°]	[m/s]	[°C]	[%]
Styczeń	37,2	41	82	26	112	994	229	0	-5	89
Luty	24,4	37	62	16	89	990	170	0	1	87
Marzec	8,2	23	33	7	44	988	279	1	6	80
Kwiecień	6,3	15	18	2	27	988	298	1	7	80
Maj	5,8	19	26	5	32	988	307	0	14	-
Czerwiec	4,8	14	18	3	23	986	275	1	19	-
Lipiec	4,4	16	22	4	22	986	273	1	19	-
Sierpień	5,4	21	28	4	28	989	287	0	20	-
Wrzesień	4,7	19	29	7	27	987	280	0	13	-
Październik	5,3	21	39	12	35	988	271	1	10	-
Listopad	10,8	26	49	15	48	986	226	0	4	-
Grudzień	8,5	20	31	8	45	985	239	1	2	-
<b>wartość</b>	<b>10,4</b>	<b>23</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>44</b>	<b>988</b>	<b>271</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>-1)</b>

średnia	(poz. dop.: 20 µg/ m3)	(poz. dop.: 40 µg/ m3)	(poz. dop.: 30 µg/ m3)		(poz. dop.: 40 µg/m 3)					
minimum	4,4	14	18	2	22	985	170	0	-5	-1)
maksimum	37,2	41	82	26	112	994	307	1	20	-1)

Główną przyczyną występowania przekroczeń pyłu zawieszonego PM10 i dwutlenku siarki w okresie zimowym jest emisja z indywidualnego ogrzewania budynków, w okresie letnim bliskość głównej drogi z intensywnym ruchem. W powiatach leżących w strefie przygranicznej województwa (cieszyński, żywiecki, raciborski i wodzisławski) przyczyną występowania przekroczenia jest również napływ zanieczyszczeń spoza kraju. Na wzrost stężeń PM10 i SO<sub>2</sub>, oprócz oddziaływania przemysłu czy środków transportu niebagatelne znaczenie ma mroźna zima. Niskie temperatury wymuszały intensywniejsze ogrzewanie, zwiększając emisję, w tym również tzw. „niską” z palenisk domowych. Ponadto zwiększona emisja oraz niekorzystne warunki meteorologiczne: brak opadów, występowanie dni bezwietrznych, występowanie inwersji termicznych, hamowały pionową wymianę powietrza i sprzyjały skumulowaniu się zanieczyszczeń w powietrzu.

Program Ograniczenia Niskiej Emisji stwarza możliwości poprawy tego stanu, a co za tym idzie i jakości powietrza atmosferycznego w gminie, co będzie miało wpływ na poprawę warunków życia mieszkańców.

### 1.5 Zbieżność Programu z gminnym, powiatowym, wojewódzkim programem ochrony środowiska

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. Obszarowy zasięg Programu daje gwarancję znacznej poprawy stanu jakości powietrza w gminie.

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 paliwo, znacząco wpływają na zmniejszenie skali zjawiska niskiej emisji bezpośrednio w swoim otoczeniu.

### 1.5.1 Plan Gospodarki Niskoemisyjnej Pilchowice

Zakres Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Pilchowice jest zgodny z postanowieniami, przyjętego w 2008 r. przez UE pakietu klimatyczno-energetycznego, którego podstawowe cele to:

1. redukcja emisji CO<sub>2</sub> o 20% w roku 2020 w porównaniu do 1990 r.,
2. wzrost zużycia energii ze źródeł odnawialnych w UE z obecnych 8,5 do 20% w 2020r.; dla Polski ustalono wzrost z 7 do 15%,
3. zwiększenie efektywności energetycznej w roku 2020 o 20%.

Celem niniejszego opracowania jest m.in.:

4. wskazanie działań służących poprawie jakości powietrza w Gminie Pilchowice,
5. ułatwienie podejmowania decyzji o lokalizacji inwestycji przemysłowych, usługowych i mieszkaniowych,
6. umożliwienie maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej,
7. zwiększenie efektywności energetycznej.

### 1.5.2 Program Ochrony Środowiska Gminy Pilchowice

„Program Ochrony Środowiska Gminy Pilchowice” wskazuje na znaczny, bardzo istotny lokalnie, problem zanieczyszczenia powietrza, którego źródłem jest m. in. ogrzewnictwo indywidualne zarówno budynków mieszkalnych indywidualnych jak i podmioty gospodarcze świadczące usługi dla ludności miejscowej oparte w znacznej większości na węglu kamiennym. Na terenie gminy Pilchowice zgazyfikowane częściowo są sołectwa Pilchowice, Wilcza, Nieborowice i Żernica. Znaczącym utrudnieniem w rozbudowie systemu gazowniczego są występujące na terenie gminy szkody górnicze. Do sieci gazowniczey na terenie gminy podłączonych jest około 11 % odbiorców – gospodarstw domowych. Często odbiorcy indywidualni w kotłowniach budynków jednorodzinnych posiadają zainstalowane równolegle dwa źródła ciepła, opalane paliwem stałym (węgiel) oraz opalane paliwem gazowym, a stopień wykorzystania poszczególnego paliwa uzależniony jest od ceny danego nośnika energii, jak również bieżącej sytuacji finansowej odbiorcy. Na terenie gminy ekologiczne źródło ogrzewania posiada jedynie szpital i 75% placówek oświatowych oraz wspomniane 11% budynków jednorodzinnych. Gmina na bieżąco prowadzi inwestycje w budynkach gminnych, związane ze zmniejszeniem zużycia energii, poprzez modernizację systemów grzewczych jak również pełną termomodernizację obiektów. Z analizy podanej w POŚ wynika, że potrzeby cieplne wszystkich odbiorców na terenie gminy i sołectw skierowane są w 90% na kotły węglowe i paleniska indywidualne pracujące ze średnią sprawnością na poziomie 30-60%.

Wielkość emisji zanieczyszczeń na terenie gminy, wynikającej z niskiej emisji pochodzącej z nieekologicznych źródeł ciepła opalanych paliwem stałym szacuje się na podanych poniżej poziomach (dane POŚ Pilchowice):

- SO<sub>2</sub> – 115 t/rok,
- NO<sub>x</sub> – 76 t/rok,
- Pył – 305 t/rok,
- CO – 950 t/rok,
- CO<sub>2</sub> – 36 tys. t/rok
- Benzo(a)piren – 34 kg/rok.

Jak podaje Program Ochrony Środowiska województwa śląskiego w rocznej ocenie jakości powietrza województwa śląskiego wystąpiły przekroczenia stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i benzo(a)pirenu. Jako główną przyczynę wystąpienia przekroczeń wskazano również niską emisję. W związku z powyższym konieczne jest wdrożenie działań wynikających z Programu ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego oraz zwiększenie efektywności wdrażania Programów Ograniczenia Niskiej Emisji. Możliwość skutecznego redukowania niskiej emisji zależy w głównej mierze od jednostek samorządowych, stąd konieczność opracowania owego dokumentu.

Wysoki stopień uprzemysłowienia województwa śląskiego przekłada się na znaczne zagęszczenie ludności. To zaś wpływa na wielkość emitowanych zanieczyszczeń ze źródeł niskiej emisji. Zapisy wynikające z „Wojewódzkiego Programu Ochrony Środowiska”, „Programu ochrony środowiska powiatu gliwickiego” potwierdzają negatywny wpływ niskiej emisji na jakość powietrza atmosferycznego oraz konieczność działań w kierunku ograniczenia tego zjawiska.

Celem długoterminowym do 2015 roku „Strategii rozwoju województwa śląskiego na lata 2000-2020” jest polepszenie jakości powietrza atmosferycznego. Polepszenie jakości powietrza jest również jednym z celów strategicznych rozwoju woj. śląskiego, a jednym z przyjętych kierunków działań jest redukcja niskiej emisji.

### **1.5.3 Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji**

Program ochrony powietrza (POP) jest dokumentem przygotowanym w celu określenia działań, których realizacja ma doprowadzić do osiągnięcia wartości dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu.

Głównym celem postawionym w Programie ochrony dla stref województwa śląskiego jest ochrona zdrowia mieszkańców województwa.

Dążenie do tego celu poprzez realizację działań naprawczych w skali województwa musi być oparte na współpracy wszystkich jednostek odpowiedzialnych za realizację działań, a także wszystkich organów mających realny wpływ na uwarunkowania jego realizacji.

Program ONE stanowi narzędzie realizacji głównego celu POP, poprzez wskazanie inwestycji nakierowanych na poprawę jakości w Gminie Pilchowice. Dla strefy, którą objęta jest Gmina Pilchowice wskazane zostały następujące działania naprawcze, które są spójne z zapisami PONE:

- Ograniczenie emisji powierzchniowej:
  - kontynuacja działań w zakresie wymiany przestarzałych źródeł ciepła opalanych węglem w obiektach użyteczności publicznej, w indywidualnych gospodarstwach domowych oraz w budynkach wielorodzinnych.
- Ograniczenie emisji liniowej poprzez modernizację infrastruktury drogowej.
- Ograniczenie emisji punktowej:
  - prowadzenie działań modernizacyjnych w obiektach przemysłowych w kierunku instalowania efektywnych urządzeń do odpylania, zastosowania najlepszych dostępnych technik (BAT i lepsze), stosowania systemów zarządzania środowiskiem EMAS oraz ISO; zastosowanie mechanizmów wspierających inwestycje proekologiczne prowadzone przez podmioty gospodarcze na terenie strefy poprzez: system dofinansowania inicjatyw proekologicznych, ułatwienia w zakresie uzyskiwania niezbędnych dokumentów, wskazywanie ewentualnych programów unijnych, które mogą wspomóc finansowo inwestycje;
  - stworzenie warunków do przeniesienia uciążliwych działalności gospodarczych (warsztatowych, „garażowych”, etc.) poza dzielnice mieszkaniowe, na przykład: system atrakcyjnych zachęt do przenoszenia działalności na teren wydzielonych stref produkcyjnych lub usługowych. Skutkować to będzie zmniejszeniem ładunku emisji na terenach mieszkalnych, zmianą warunków rozprzestrzeniania zanieczyszczeń, które poza terenami mieszkalnymi są znacznie korzystniejsze;
  - wspomaganie procesów modernizacji istniejących systemów ciepłowniczych na terenie gmin poprzez nie tworzenie barier administracyjnych, wspomaganie w uzyskiwaniu środków finansowych oraz tworzenie dogodnych warunków rozwoju sieci ciepłowniczych na terenie strefy;
  - inicjowanie i wspomaganie działań mających na celu wykorzystanie w źródłach spalania należących do podmiotów gospodarczych odnawialnych źródeł energii jak biomasy czy gazu;

- opracowanie programu budowy nowych sieci ciepłowniczych i podłączenia nowych odbiorców w ramach aktualizacji planów zaopatrzenia gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
- Działania wspomagające, w postaci:
  - umożliwienia dostępu do informacji o jakości na terenie gminy;
  - edukacji ekologicznej;
  - działań kontrolnych.

#### **1.5.4 Program Wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii na obszarach nieprzemysłowych województwa śląskiego**

Program Wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii na obszarach nieprzemysłowych województwa śląskiego (projekt), zwany dalej PWOZE, ma postać projektu programu wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Obejmuje informacje o zasobach energii odnawialnej w województwie śląskim przedstawione w postaci map zasobów oraz ich charakterystykę i klasyfikację pod kątem ekonomicznie uzasadnionych możliwości ich wykorzystania. Analizą objęto wszystkie dostępne rodzaje energii odnawialnej z wyjątkiem biopaliw, a więc: biogaz, biomasę, energię słoneczną, energię wiatru, energię spadku wód, energię geotermalną, energię wód kopalnianych.

Celem strategicznym, określonym w PWOZE, jest stworzenie warunków i mechanizmów dla szerokiego wykorzystania lokalnych zasobów energii odnawialnej na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego. Natomiast na cel strategiczny winny składać się cele szczegółowe obejmujące w swym zakresie:

- rozpoznanie i inwentaryzację lokalnych zasobów energii odnawialnej;
- klasyfikację zasobów pod względem możliwości ich zagospodarowania;
- wskazanie właściwych technologii wykorzystania lokalnych zasobów energii odnawialnych;
- zwiększenie udziału energii z odnawialnych źródeł w lokalnym bilansie energetycznym.

Istotą stworzenia PONE jest również wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii w gospodarce energetycznej gminy. Zgodnie z dokumentem „II Polityka Ekologiczna Państwa”, wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych do roku 2025 powinno być porównywalne ze średnimi wskaźnikami w państwach Unii Europejskiej. Osiągnięcie tych wskaźników wymaga wprowadzenia mechanizmów i rozwiązań pozwalających zwiększyć zainteresowanie wykorzystaniem energii ze źródeł odnawialnych, poprzez działania organizacyjne, instytucjonalne, prawne i finansowe, a taki właśnie mechanizm stanowi wdrożenie PONE.

### 1.5.5 Strategia Ochrony Przyrody Województwa Śląskiego

Strategia Ochrony Przyrody Województwa Śląskiego została uchwalona przez Sejmik Województwa Śląskiego uchwałą Sejmiku Województwa Śląskiego Nr IV/28/2/2012 z 12 listopada 2012 roku.

W dokumencie została określona misja i wizja obszaru województwa śląskiego, która powinna zostać osiągnięta do 2030 roku dzięki realizacji celów i kierunków działań określonych jako podstawowe. Do celów strategicznych określonych w dokumencie należą:

- **I. Cel strategiczny:** Zachowanie różnorodności biologicznej i georóżnorodności w dobrym stanie oraz umożliwiającym korzystanie z ich zasobów obecnym i przyszłym pokoleniom, w ramach którego wskazano następujące kierunki działań:
  - I.1. Kierunek działań: Racjonalizacja i wzmocnienie systemu obszarów chronionych,
  - I.2. Kierunek działań: Poprawa stanu ekosystemów i stanu gatunków oraz odtwarzanie utraconych elementów różnorodności biologicznej,
  - I.3. Kierunek działań: Przeciwdziałanie zagrożeniom dla różnorodności biologicznej i georóżnorodności,
  - I.4. Kierunek działań: Zrównoważone użytkowanie zasobów przyrody,
  - I.5. Kierunek działań: Wzmocnienie i wsparcie finansowe służb ochrony oraz instytucji i organizacji pozarządowych realizujących działania z zakresu ochrony przyrody,
  - I.6. Kierunek działań: Wspieranie i rozwój badań nad różnorodnością biologiczną i georóżnorodnością województwa śląskiego,
- **II. Cel strategiczny:** Zachowanie i ochrona obszarów o wysokich walorach krajobrazowych oraz powstrzymanie degradacji krajobrazu i przywracanie ładu przestrzennego, w ramach którego wskazano następujące kierunki działań:
  - II.1. Kierunek działań: Rozwój sieci obszarów chroniących prawnie walory krajobrazu
  - II.2. Kierunek działań: Zrównoważone użytkowanie przestrzeni, powstrzymanie nieoszczędnego i degradującego krajobraz zagospodarowania przestrzeni oraz rewitalizacja obszarów zdegradowanych
  - II.3. Kierunek działań: Wspieranie i rozwój badań nad krajobrazem i zagospodarowaniem przestrzennym województwa śląskiego
- **III. Cel strategiczny:** Zintegrowany system zarządzania środowiskiem przyrodniczym i przestrzenią, w ramach którego wskazano następujące kierunki działań:



- III.1. Kierunek działań: Standaryzacja i integracja informacji o stanie przyrody (zasobach, zagrożeniach, ochronie, użytkowaniu) i jej badaniach
- III.2. Kierunek działań: Budowa regionalnego systemu monitoringu różnorodności biologicznej i georóżnorodności oraz zagospodarowania przestrzennego
- III.3. Kierunek działań: Podniesienie poziomu wiedzy i umiejętności osób i podmiotów zaangażowanych w procesy zarządzania ochroną i użytkowaniem różnorodności biologicznej i georóżnorodności oraz krajobrazu
- III.4. Kierunek działań: Rozwój współpracy w zakresie zarządzania środowiskiem przyrodniczym i przestrzenią województwa śląskiego
- III.5. Kierunek działań: Wspieranie zmian organizacyjno-prawnych w zakresie ochrony i umiarkowanego użytkowania różnorodności biologicznej i georóżnorodności, ochrony krajobrazu oraz gospodarowania przestrzenią
- **IV. Cel strategiczny:** Wysoki poziom świadomości ekologicznej i holistycznej wiedzy o przyrodzie i krajobrazie oraz zaangażowania mieszkańców województwa śląskiego w ich ochronę, w ramach którego wskazano następujące kierunki działań:
  - IV.1. Kierunek działań: Powszechny dostęp mieszkańców województwa do aktualnych informacji o zasobach, stanie, zagrożeniach oraz zasadach ochrony i wykorzystywania różnorodności biologicznej, georóżnorodności i krajobrazu oraz działaniach z zakresu edukacji ekologicznej
  - IV.2. Kierunek działań: Opracowanie i wdrożenie kompleksowego programu regionalnej edukacji ekologicznej w województwie śląskim
  - IV.3. Kierunek działań: Rozwój bazy dydaktycznej edukacji przyrodniczej
  - IV.4. Kierunek działań: Wysoki poziom aktywności społecznej i instytucjonalnej na rzecz ochrony przyrody i krajobrazu

PONE jest spójny z założeniami dokumentu w zakresie ochrony powietrza, co wpływa na poprawę jakości środowiska. Jednocześnie realizacja zadań i celów określonych w PGN będzie związana z realizacją I. celu strategicznego: *Zachowanie różnorodności biologicznej i georóżnorodności w dobrym stanie oraz umożliwiającym korzystanie z ich zasobów obecnym i przyszłym pokoleniom*, poprzez realizację działań z zakresu kierunku działań I.4: Zrównoważone użytkowanie zasobów przyrody.

#### **1.5.6 Program Ochrony Środowiska dla Województwa Śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024**

Sejmik Województwa Śląskiego Uchwałą Nr VI/11/8/2015 z dnia 31 sierpnia 2015 roku przyjął „Program Ochrony Środowiska dla Województwa Śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024”. Jego istotą jest skoordynowanie, zaplanowanych w Programie

działań z administracją rządową, samorządową (Urząd Marszałkowski, Starostwa Powiatowe, Urzędy Miast i Gmin) oraz przedsiębiorcami i społeczeństwem.

Cele i kierunki ochrony środowiska do 2019 roku zostały określone w ramach 10 priorytetów:

- Powietrze atmosferyczne (PA),
- Zasoby wodne (ZW),
- Gospodarka odpadami (GO),
- Ochrona przyrody (OP),
- Zasoby surowców naturalnych (ZSN),
- Gleby (GL),
- Tereny przemysłowe (TP),
- Hałas (H),
- Promieniowanie elektromagnetyczne (PEM),
- Przeciwdziałanie poważnym awariom przemysłowym (PPAP).

Działania określone w PGN są spójne z priorytetem: Powietrze atmosferyczne (PA). Dzięki realizacji zadań PGN zostaną zrealizowane następujące cele Programu Ochrony Środowiska dla Województwa Śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024:

- Cel długoterminowy do roku 2024 - **Znacząca poprawa jakości powietrza na obszarze województwa śląskiego związana z realizacją kierunków działań naprawczych**, w ramach którego określono cele krótkoterminowe do roku 2019 do których należą:
  - PA1. Skuteczne wdrażanie planów i programów służących ochronie powietrza w skali lokalnej i wojewódzkiej poprzez osiągnięcie zakładanych efektów ekologicznych
  - PA2. Wdrożenie mechanizmów ograniczających negatywny wpływ transportu na jakość powietrza poprzez efektywną politykę transportową do poziomu nie powodującego negatywnego oddziaływania na jakość powietrza
  - PA3. Sukcesywna redukcja emisji zanieczyszczeń z sektora komunalno-bytowego do poziomu nie powodującego negatywnego oddziaływania na jakość powietrza
  - PA4. Wdrożenie mechanizmów motywujących do implementacji nowoczesnych rozwiązań w przemyśle skutkujących redukcją emisji substancji zanieczyszczających
  - PA5. Wzmacnianie współpracy międzyregionalnej w zakresie wspólnej polityki ochrony powietrza szczególnie z krajem morawsko – śląskim oraz województwem małopolskim poprzez coroczne spotkania

- PA6. Wzmocnienie systemu edukacji ekologicznej społeczeństwa skierowanej na promocję postaw służących ochronie powietrza
- Cel długoterminowy do roku 2024 - **Realizacja racjonalnej gospodarki energetycznej łączącej efektywność energetyczną z nowoczesnymi technologiami**, w ramach którego określono cele krótkoterminowe do roku 2019 do których należą:
  - PA7. Wspieranie finansowe i technologiczne inwestycji w technologie mające na celu efektywne wykorzystanie energii
  - PA8. Wzmocnienie systemu wykorzystania odnawialnych źródeł energii w skali województwa śląskiego
  - PA9. Kształtowanie postaw służących efektywnemu wykorzystywaniu energii

## 2 CZĘŚĆ ZASADNICZA OPRACOWANIA

### 2.1 Opis stanu istniejącego

#### 2.1.1 Analiza ankiet – obiekty indywidualne

W celu zaproponowania rozwiązań mających na celu ograniczenie niskiej emisji w gminie Pilchowice należało poznać stan obecny zasobów mieszkaniowych.

W celu poznania potrzeb mieszkańców w zakresie modernizacji systemów grzewczych w ich domach jednorodzinnych zdecydowano się na rozpowszechnienie ankiet, o wypełnienie których poproszono mieszkańców. Są one podstawą do opracowania niniejszego dokumentu, a także pozwalają na zaplanowanie działań, które będą realizowane w ramach Programu.

Na potrzeby Programu opracowano ankietę dla domów jednorodzinnych zlokalizowanych na terenie całej gminy, zarówno w Pilchowicach, jak i wszystkich sołectwach. Ankiety rozdysponowane były w formie papierowej za pośrednictwem Urzędu Gminy, poprzez sołtysów, na spotkaniu organizacyjnym poświęconym Programowi oraz poprzez stronę internetową [www.niskaemisja.pl](http://www.niskaemisja.pl), która pozwalała w sposób wygodny i szybki udzielić mieszkańcowi odpowiedzi na zadawane pytania. Zwrotnie otrzymano 128 ankiet, w tym 127 szt. w formie papierowej oraz 1 szt. poprzez stronę internetową.

Rysunek 7 Wzór ankiety rozdysponowanej w ramach PONE

Dane obiektu - STAN ISTNIEJĄCY		
Budynek <input type="checkbox"/> wolnostojący <input type="checkbox"/> bliźniak <input type="checkbox"/> szeregowiec	Rok budowy: ..... r.	pow. Ogrzewana: ..... m <sup>2</sup> pow. ścian zewn: ..... m <sup>2</sup>
	Ilość osób zamieszkujących budynek: .....	kubatura ogrzewana: ..... m <sup>3</sup> pow. okien: ..... m <sup>2</sup>
Długość budynku: ..... m Szerokość budynku: ..... m Wysokość budynku: ..... m		
Ściany zewn. (materiał): ..... Okna: <input type="checkbox"/> PCV <input type="checkbox"/> drewniane <input type="checkbox"/> inne .....		
Ocieplenie ścian: <input type="checkbox"/> tak (materiał, grubość) ..... <input type="checkbox"/> nie Stan okien: <input type="checkbox"/> dobry <input type="checkbox"/> dostateczny <input type="checkbox"/> zły		
Dach (konstrukcja stropu): <input type="checkbox"/> gęstożebrowy <input type="checkbox"/> żelbetowy <input type="checkbox"/> drewniany <input type="checkbox"/> inne ..... Ocieplenie: <input type="checkbox"/> tak (materiał) ..... <input type="checkbox"/> nie		
Sposób ogrzewania budynku i źródło ciepła:		
ogrzewanie w pokojach (piece kaflowe, metalowe w pokojach, in.) <input type="checkbox"/> ogrzewanie centralne (c.o.) <input type="checkbox"/>		
Dane dotyczące źródła ciepła:		
Rok produkcji: ..... r. Moc kotła: ..... kW Stan techniczny: <input type="checkbox"/> dobry <input type="checkbox"/> dostateczny <input type="checkbox"/> zły		
Kocioł (jeśli węglowy) ma podajnik paliwa <input type="checkbox"/> TAK <input type="checkbox"/> NIE <input type="checkbox"/> nie dotyczy		
Stosowane obecnie paliwo:		
<input type="checkbox"/> węgiel (miał) <input type="checkbox"/> ekogroszek <input type="checkbox"/> gaz <input type="checkbox"/> inne .....		
<input type="checkbox"/> olej opałowy <input type="checkbox"/> drewno <input type="checkbox"/> energia elektryczna <input type="checkbox"/>		
Ilość zużytego paliwa rocznie: ..... t / m <sup>3</sup> (szacowane)		
Przygotowanie ciepłej wody obecnie: <input type="checkbox"/> kocioł <input type="checkbox"/> piecyk gazowy <input type="checkbox"/> bojler elektryczny <input type="checkbox"/> inne (jakie) .....		
PLANOWANY ZAKRES TERMOMODERNIZACJI		
<input type="checkbox"/> wymiana kotła starego, w złym stanie technicznym na nowy kocioł		
<input type="checkbox"/> montaż kolektorów słonecznych		
Paliwo stosowane po modernizacji (w przypadku wymiany źródła ciepła):		
<input type="checkbox"/> węgiel (ekogroszek, ekomiał) <input type="checkbox"/> gaz <input type="checkbox"/> energia elektryczna <input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> olej opałowy <input type="checkbox"/> biomasa (m.in. drewno, pelety) <input type="checkbox"/> inne .....		
Przygotowanie ciepłej wody po modernizacji: <input type="checkbox"/> kocioł <input type="checkbox"/> piecyk gazowy <input type="checkbox"/> bojler elektryczny <input type="checkbox"/> inne (jakie) .....		
Planowany termin przeprowadzenia modernizacji: <input type="checkbox"/> 2011 <input type="checkbox"/> 2012 <input type="checkbox"/> 2013 <input type="checkbox"/> później		
Czy chcesz podczas wykonywania tych prac wziąć udział i skorzystać z Programu ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Pilchowice ?		
TAK <input type="checkbox"/> NIE <input type="checkbox"/>		
imię i nazwisko .....		
miejscowość ..... ul. .... nr domu ..... kod poczt. ....		
tel. .... tel. komórkowy ..... e-mail .....		

W zakresie ankietyzacji, oprócz rozpoznania potrzeb związanych z gospodarką cieplną w budynkach indywidualnych, mieszkańcy mieli możliwość określenia również, czy w ramach modernizacji chcą skorzystać z możliwości dofinansowania w ramach Programu Ograniczenia Niskiej Emisji – odpowiedzi kształtowały się następująco:

- 96,9% - ankietowanych chce skorzystać z PONE,
- 3,1% - ankietowanych nie udzieliło odpowiedzi.

Opierając się na wynikach ankietyzacji, można stwierdzić, że znaczna większość produkowanej energii do celów grzewczych wytwarzanej jest w kotłach na węgiel kamienny. Użytkownicy oprócz węgla kamiennego o dużym sortymencie stosują w kotłach starych na szeroką skalę miał, jako paliwo tańsze lecz o gorszych właściwościach energetycznych i większej emisyjności. Ten obraz ma istotne znaczenie dla oceny ekologicznego wpływu obiektów zlokalizowanych na terenie gminy na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego.

Z ankiet wynika również, iż mieszkańcy w dużym stopniu korzystają z drewna jako paliwa uzupełniającego, lub w okresach przejściowych podstawowego, w stosunku do węgla.

Gaz stanowi znikomą ilość wykorzystywanego paliwa. Jest to paliwo ekologiczne i dużo bardziej wygodne w stosowaniu, lecz ze względu na słabo-rozwiniętą sieć gazową w poszczególnych sołectwach mało stosowane.

Analiza ankiet pozwoliła również ocenić wiek zamontowanych i funkcjonujących urządzeń grzewczych. Zdecydowana większość kotłów to kotły węglowe zasypowe starsze niż 10 lat. Ta grupa urządzeń kwalifikuje się do wymiany w ramach Programu w pierwszej kolejności.

Mieszkańcy wypowiedzieli się także co do stanu technicznego ich kotłów. W większości urządzenia grzewcze są w dobrym stanie, choć z wiadomych powodów część mieszkańców informuje o niezadawalającej kondycji kotła/pieca i chce go wymienić na nowy.

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 pozwalają także poznać sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej w mieszkaniach. Ankietowani obecnie do przygotowania ciepłej wody wykorzystują w 31,3% kocioł centralnego ogrzewania, 29,6% kocioł centralnego ogrzewania wraz z bojlerami elektrycznymi oraz piecyki gazowe. Program daje możliwość montażu kolektorów słonecznych jako urządzeń służących przygotowaniu ciepłej wody.

### **2.1.2 Analiza budynków wielorodzinnych**

Na terenie Gminy znajdują się 34 budynki wielorodzinne. Dane na temat budynków wielorodzinnych zbierane były przez Urząd Gminy w Pilchowicach podczas wywiadów indywidualnych z mieszkańcami oraz z zarządcami nieruchomości.

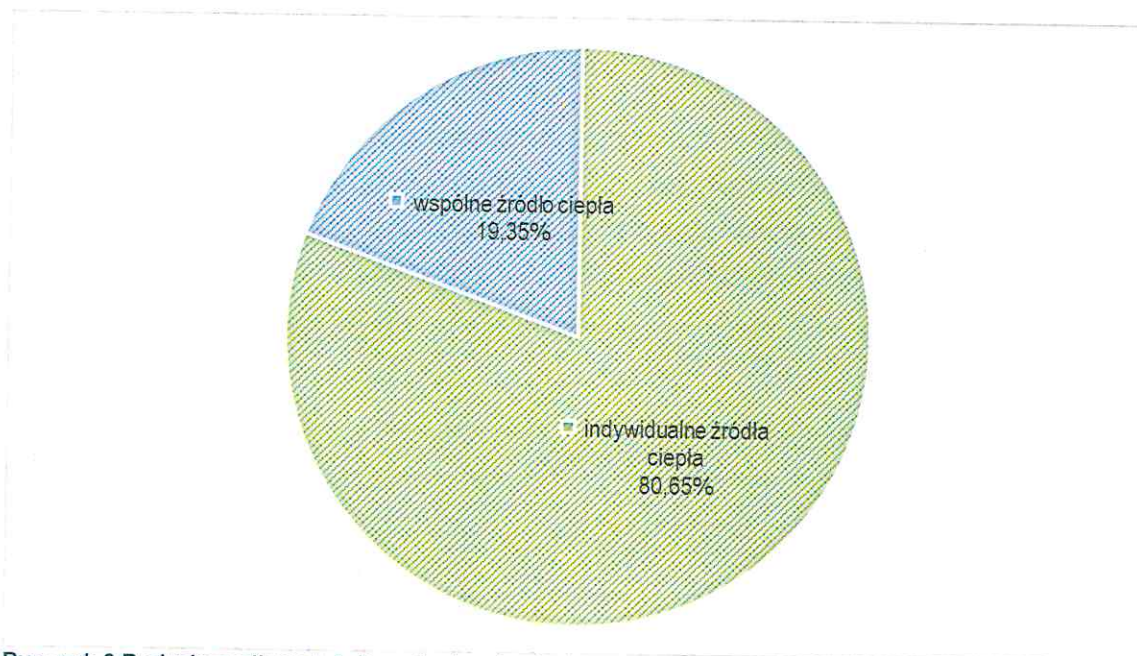
W zidentyfikowanych budynkach znajduje się 178 lokali mieszkalnych, średnio 5 lokali przypada na jeden budynek wielorodzinny. Największe budynki składają się z ponad 10 lokali. Łączna mieszkalna powierzchnia użytkowa budynków wielorodzinnych wynosi 1686 metrów kwadratowych, a średnia powierzchnia lokalu mieszkalnego 52 metrów kwadratowych.

Większość budynków wielorodzinnych zasilanych jest z indywidualnych źródeł ciepła w każdym lokalu. Jedynie 6 budynków posiada wspólne kotłownie, 4 z nich posiadają wspólne kotłownie gazowe, natomiast pozostałe zasilane są przez kocioł wspólny na ekogroszek (1 budynek) oraz wspólny kocioł zasypowy (1 budynek). Najwięcej lokali mieszkalnych zasilanych jest przez kocioł/piec węglowy zasypowy (98 mieszkań). Szczegółowe zestawienie źródeł ciepła w budynkach przedstawia tabela i wykres poniżej.

Tabela 2 Rodzaje źródeł ciepła w budynkach wielorodzinnych

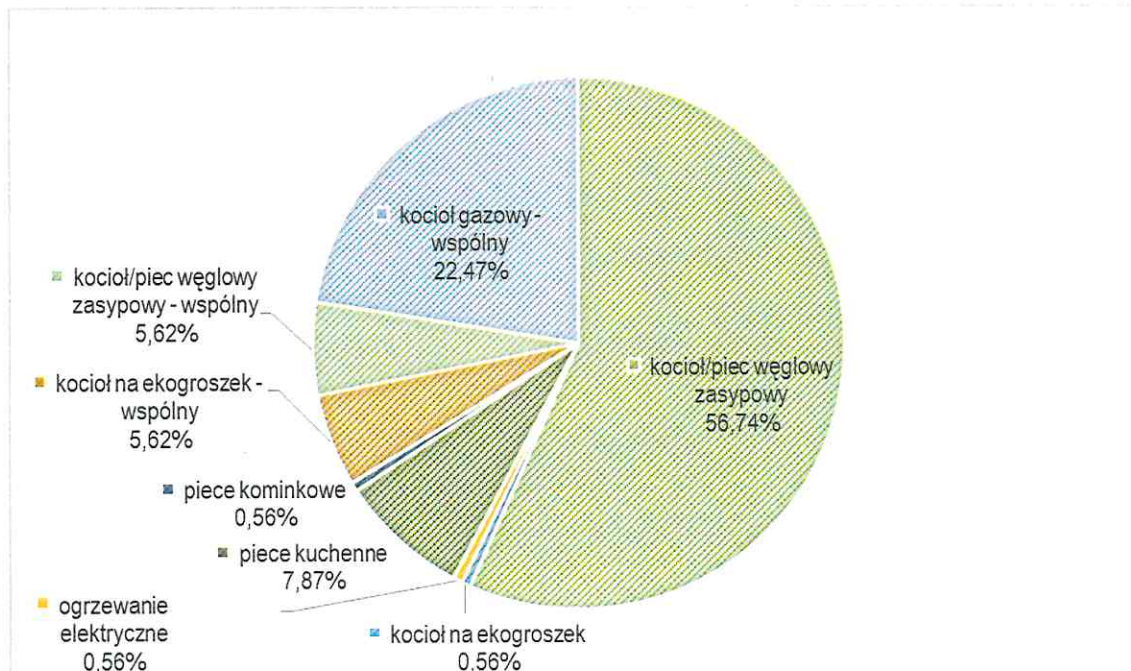
Rodzaj zasilania	Rodzaj źródła ciepła	Liczba lokali	Liczba budynków
indywidualne źródła ciepła	kocioł/piec węglowy zasypowy	101	26
	kocioł na ekogroszek	1	1
	ogrzewanie elektryczne	1	1
	piece kuchenne	14	3
	piece kominkowe	1	1
wspólne źródło ciepła	kocioł na ekogroszek - wspólny	10	1
	kocioł/piec węglowy zasypowy - wspólny	10	1
	kocioł gazowy - wspólny	40	4

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy w Pilchowicach



Rysunek 8 Rodzaje zasilania lokali w ciepło w budynkach wielorodzinnych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy w Pilchowicach



Rysunek 9 Rodzaje źródeł ciepła w budynkach wielorodzinnych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy w Pilchowicach

## 2.2 Zakres prac deklarowanych w ankietach

Z analizy ankiet obiektów indywidualnych wynika, że mieszkańcy są zainteresowani poprawą jakości powietrza. Wykorzystanie węgla jako paliwa podstawowego deklaruje w dalszym ciągu większość ankietowanych. W sytuacji dużego popytu na węgiel groszek, szczególnie ze względu na trwające i realizowane Programy Ograniczenia Niskiej Emisji na terenie województwa, jak i ze względu na ogólny wzrost cen paliw, zauważa się coraz większe zainteresowanie źródłami energii odnawialnej.

Tabela 3 Zakres prac deklarowanych w ankietach i składanych wnioskach

ZAKRES	PALIWO	Razem
kocioł	w-w	71
	w-g	35
	g-g	35
	w-o	3
	w-b	40
pompa ciepła		10
kocioł + kolektory słoneczne	w-w	68
	w-g	15
	w-o	1
	g-g	1
	w-b	15
pompa ciepła + kolektory słoneczne		0
kolektory słoneczne	g	20
	o	3



	w	47
	b	5
	en. elektr	5
<b>RAZEM</b>		374
<b>brak danych</b>		5
<b>RAZEM</b>		379

Mieszkańcy mieli do wyboru dwa podstawowe kierunki modernizacji: wymiana starego kotła na nowy oraz zamontowanie kolektorów słonecznych. Montaż jedynie kolektora słonecznego zaproponowano, zakładając, że w budynku istnieje i działa już nowe i ekologiczne źródło ciepła. Inwestycja bez wymiany źródła ciepła może się odbyć jedynie przy takim założeniu. Jednocześnie Program nie może obejmować wymiany kotła w budynkach, które są nowe, gdyż w takich budynkach powinno, zgodnie z prawem budowlanym, funkcjonować nowoczesne źródło ciepła. Poza tym celem Programu jest uzyskanie jak największego efektu ekologicznego, który zostanie osiągnięty przy wymianie starych, niesprawnych kotłów/pieców na nowe.

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 na paliwo węglowe nie można spalać innych sortymentów węgla ani drewna a tym bardziej odpadów stałych.

Ubieganie się o środki zewnętrzne obliguje do stosowania się do zasad ustalonych przez Fundusz, stąd Program dotyczyć będzie budownictwa indywidualnego oraz budynków wielorodzinnych, a także lokali w budynkach wielorodzinnych.

Głównym kierunkiem zmian będzie wymiana kotła/ pieca na nowy a w drugiej kolejności montaż kolektora słonecznego. Jednak i odnawialne źródła energii w postaci kolektorów słonecznych cieszą się dużym zainteresowaniem. Wynika to z pewnością z większej świadomości ekologicznej, technologicznej oraz z doświadczeń gmin sąsiednich a zwłaszcza z gmin województwa śląskiego.

Istnieje również możliwość wymiany starego kotła na pompę ciepła. W ankietach wariant ten był zakreślany jednak w alternatywie z kolektorem słonecznym.

### 2.3 Określenie reprezentatywnego obiektu standardowego (indywidualnego)

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

Zarówno po ilości złożonych przez mieszkańców ankiet, frekwencji na organizowanych spotkaniach informujących o Programie, jak i dużej ilości pytań kierowanych na bieżąco do Urzędu Gminy oraz zespołu redagującego treść opracowania można wnioskować o dużym zaangażowaniu i zainteresowaniu mieszkańców Programem.

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. Tradycyjne paleniska bez regulacji pracy kotła nie zapewniają ciągłego procesu spalania i nawet w przypadku potrzeby wyższej temperatury może się zdarzyć, że w pomieszczeniach odczuwalny jest pomniejszony komfort cieplny.

### **2.3.1 Budynek jednorodzinny**

Oszacowano, że średnia sprawność instalacji centralnego ogrzewania w budynku indywidualnym, sprawność wykorzystania, przesyłu, regulacji, bez uwzględnienia źródła ciepła (sprawność wytwarzania), wynosi 86%. Łączne zapotrzebowanie na moc grzewczą dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej wynosi w warunkach istniejących 26,6 kW.

Łączne zapotrzebowanie na energię netto (bez uwzględnienia sprawności źródła ciepła) na cele c.o. i c.w.u. wynosi 226,7 GJ w skali roku.

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

Tabela 4 Dane energetyczne obiektu standardowego (stan istniejący) – budynek jednorodzinny

	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Wartość</b>
<b>A</b>	<b>Charakterystyka obiektu typowego</b>	
1	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	294,68
2	Powierzchnia części ogrzewanej [m <sup>2</sup> ]	111,2
<b>B</b>	<b>System grzewczy</b>	
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	Ogrzewanie wodne, centralne z grzejnikami członowymi lub płytowymi z regulacją centralną, bez automatycznej regulacji miejscowej, instalacja niezaizolowana, bez zasobnika buforowego.
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	16,7
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	148,2
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	65
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	61,2
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	1
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	372,55
<b>C</b>	<b>Ciepła woda użytkowa</b>	
1	Sposób przygotowania c.w.u.	Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w kotle stałotemperaturowym, dwufunkcyjnym na węgiel.
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	9,45
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	30,2
4	Sprawność wytwarzania	65
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji)	48
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	96,79
<b>D</b>	<b>Zestawienie zbiorcze</b>	
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	26,15
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	178,4
3	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	469,34
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.) <sup>1)</sup>	węgiel
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, MJ/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	20
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, m <sup>3</sup> /a, kWh/a] <sup>1)</sup>	23,47
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,5
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	10
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/m <sup>3</sup> , zł/kWh] <sup>1)</sup>	700
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	16427,07
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	0
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	16427,07

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy w Pilchowicach

\*energia cieplna - bez uwzględnienia sprawności źródła ciepła, z uwzględnieniem sprawności wykorzystania, regulacji i przesylu

### 2.3.2 Lokal w budynku wielorodzinnym

Wariant dotyczący wymiany źródła ciepła w lokalach w budynkach wielorodzinnych obejmuje lokale wyposażone w indywidualne źródło ciepła, jak i budynki wielorodzinne wyposażone we wspólne źródło ciepła. W przypadku wspólnych źródeł ciepła w budynku osiągnane efekty oraz dotacja stanowią wielokrotność liczby lokali w danym budynku.

Oszacowano, że średnia sprawność instalacji centralnego ogrzewania w lokalu mieszkalnym w budynku wielorodzinnym, sprawność wykorzystania, przesyłu, regulacji, bez uwzględnienia źródła ciepła (sprawność wytwarzania), wynosi 73,92%. Łączne zapotrzebowanie na moc grzewczą dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej wynosi w warunkach istniejących 10,9 kW.

Łączne zapotrzebowanie na energię netto (bez uwzględnienia sprawności źródła ciepła) na cele c.o. i c.w.u. wynosi 161,90 GJ w skali roku. Dane przedstawione w tabeli poniżej stanowią podstawę odniesienia do dalszej analizy energetycznej propozycji programowych.

Tabela 5 Dane energetyczne obiektu standardowego (stan istniejący) – lokal w budynku wielorodzinnym

Lp.	Wyszczególnienie	Wartość
<b>A</b>	<b>Charakterystyka obiektu typowego</b>	
1	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	124,8
2	Powierzchnia części ogrzewanej [m <sup>2</sup> ]	52
<b>B</b>	<b>System grzewczy</b>	
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	Ogrzewanie wodne, centralne z grzejnikami członowymi lub płytowymi z regulacją centralną, bez automatycznej regulacji miejscowej, instalacja niezaizolowana, bez zasobnika buforowego.
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	6,84
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	63,16
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	65
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	73,92
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	1
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	131,45
<b>C</b>	<b>Ciepła woda użytkowa</b>	
1	Sposób przygotowania c.w.u.	Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w kotle stałotemperaturowym, dwufunkcyjnym na węgiel.
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,66
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	13,46
4	Sprawność wytwarzania	65
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji)	68
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	30,45
<b>D</b>	<b>Zestawienie zbiorcze</b>	
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	10,5
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	76,62
3	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	161,90

4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.) <sup>1)</sup>	węgiel
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, MJ/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	20
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, m <sup>3</sup> /a, kWh/a] <sup>1)</sup>	8,10
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,5
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	10
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/m <sup>3</sup> , zł/kWh] <sup>1)</sup>	700
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	5666,50
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	0
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	5666,50

*Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy w Pilchowicach*

## 2.4 Wnioski z ankietyzacji obszaru gminy

Ankiety do Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Pilchowice dawały mieszkańcom możliwość wypowiedzenia się w zakresie modernizacji systemu grzewczego.

Mieszkańcy mogli sami zdecydować, jaki typ inwestycji w ich obiektach jest niezbędny do przeprowadzenia dla poprawy stanu technicznego systemu grzewczego.

Uruchomienie Programu w gminie pozwoli na przeprowadzenie modernizacji wielu systemów grzewczych i budynków, a mieszkańcom pomoże wykonać większy zakres prac niż ten, na który mogliby sobie pozwolić bez uzyskania dofinansowania w ramach Programu.

Kotły grzewcze stosowane w obiektach zabudowy rozproszonej zabudowane przed rokiem 2000 to zwykle nieefektywne urządzenia grzewcze cechujące się znacznym zużyciem energii oraz nadmierną emisją zanieczyszczeń.

W latach 2000 i dalszych na rynek wprowadzono już kotły węglowe głównie z certyfikatem energetyczno-emisyjnym.

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.

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,
- ryzyko realizacji projektu (rozbieżność pomiędzy deklaracjami w ankietach a faktycznie zrealizowanymi inwestycjami)

## 2.5 Obiekt standardowy – potrzeby energetyczne

### 2.5.1 Budynek jednorodzinny

#### 2.5.1.1 Centralne ogrzewanie

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

Tabela 6 Wielkość zapotrzebowania na ciepło (energia bez uwzględnienia sprawności źródła ciepła) - potrzeby c.o. w budynku jednorodzinny

Rodzaj budynku	Zapotrzebowanie na ciepło (w GJ)
Budynek jednorodzinny standardowy dla gminy Pilchowice	148,2

#### 2.5.1.2 Ciepła woda użytkowa

Opierając się na podstawowych normatywach, określono wielkość zapotrzebowania na ciepło z tytułu c.w.u. w wysokości 16,19 GJ/rok. Założono, że źródłem c.w.u. w sezonie zimowym jest kocioł, a w sezonie letnim kolektor słoneczny ewentualnie bojler elektryczny lub piecyk gazowy. Wielkość zapotrzebowania na moc wynosi 5,42 kW. Podczas realizacji Programu mieszkańcy często decydują się na przygotowywanie ciepłej wody z kotła, przy jednoczesnej rezygnacji z piecyków gazowych czy bojlerów elektrycznych. Program umożliwi instalację kolektorów słonecznych, których koszty eksploatacyjne są prawie na poziomie zerowym, natomiast zapewniają ciepłą wodę praktycznie od marca do października.

### 2.5.2 Lokal w budynku wielorodzinnym

Wariant dotyczący wymiany źródła ciepła w lokalach w budynkach wielorodzinnych obejmuje lokale wyposażone w indywidualne źródło ciepła, jak i budynki wielorodzinne wyposażone we wspólne źródło ciepła. W przypadku wspólnych źródeł ciepła w budynku osiągnane efekty oraz dotacja stanowią wielokrotność liczby lokali w danym budynku.

#### 2.5.2.1 Centralne ogrzewanie

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

Tabela 7 Wielkość zapotrzebowania na ciepło (energia bez uwzględnienia sprawności źródła ciepła) – potrzeby c.o. w lokalu w budynku wielorodzinnym

Rodzaj budynku	Zapotrzebowanie na ciepło (w GJ)
Lokal w budynku wielorodzinnym standardowy dla gminy Pilchowice	29,03

### 2.5.2.2 Ciepła woda użytkowa

Opierając się na podstawowych normatywach, określono wielkość zapotrzebowania na ciepło z tytułu c.w.u. w wysokości 6,45 GJ/rok. Założono, że źródłem c.w.u. w sezonie zimowym jest kocioł, a w sezonie ciepłej wody z kotła, przy jednoczesnej rezygnacji z piecyków gazowych czy bojlerów elektrycznych. Program umożliwi instalację kolektorów słonecznych, których koszty eksploatacyjne są prawie na poziomie zerowym, natomiast zapewniają ciepłą wodę praktycznie od marca do października.

## 2.6 Obiekt standardowy – emisja zanieczyszczeń do atmosfery

### 2.6.1 Budynek jednorodzinny

Na podstawie wskaźników określonych w publikacji opublikowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami pn. Wskaźniki emisji zanieczyszczania ze spalania paliw – kotły o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW. Przedstawiono je na rysunku i w tabeli poniżej.

Tabela 8 Emisja zanieczyszczeń dla obiektu standardowego – Budynek jednorodzinny

Emisja zanieczyszczeń:	Stan przed termomodernizacją
Tlenek węgla [kg]	181,29
Dwutlenek siarki [kg]	58,01
Tlenek azotu [kg]	3,63
dwutlenek węgla [kg]	1711,34
pył [kg]	72,51
B(a)P [g]	0,730000

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy w Pilchowicach  
\* B(a)P – benzo(a)piren



Rysunek 10 Emisja zanieczyszczeń dla obiektu standardowego – Budynek jednorodzinny

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy w Pilchowicach  
\* B(a)P – benzo(a)piren

### 2.6.1 Lokal w budynku wielorodzinnym

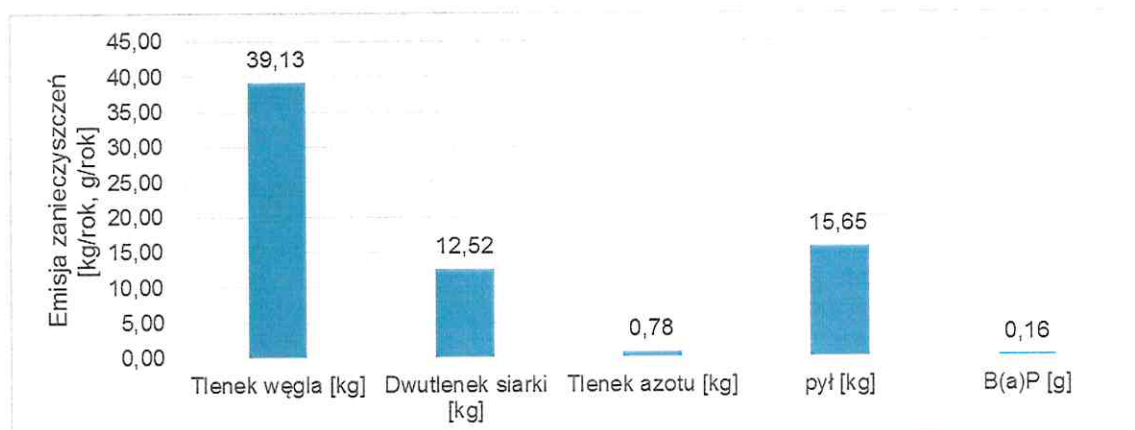
Na podstawie wskaźników określonych w publikacji opublikowanej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami pn. Wskaźniki emisji zanieczyszczania ze spalania paliw – kotły o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW. Przedstawiono je na rysunku i w tabeli poniżej.

Wariant dotyczący lokali w budynkach wielorodzinnych obejmuje zarówno indywidualne lokale, jak i wspólne źródła ciepła w budynkach wielorodzinnych. W przypadku wspólnych źródeł ciepła w budynku osiągnane efekty stanowią wielokrotność liczby lokali w danym budynku.

Tabela 9 Emisja zanieczyszczeń dla obiektu standardowego – Lokal w budynku wielorodzinnym

Emisja zanieczyszczeń:	Stan przed termomodernizacją
Tlenek węgla [kg]	39,13
Dwutlenek siarki [kg]	12,52
Tlenek azotu [kg]	0,78
dwutlenek węgla [kg]	369,36
pył [kg]	15,65
B(a)P [g]	0,1600000

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy w Pilchowicach  
\* B(a)P – benzo(a)piren



Rysunek 11 Emisja zanieczyszczeń dla obiektu standardowego – Lokal w budynku wielorodzinnym

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy w Pilchowicach  
\* B(a)P – benzo(a)piren

## 2.7 Stan przewidywany

### 2.7.1 Kryteria Programu

Podstawowym kryterium stawianym przed Programem, jest obniżenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery w gminie z kotłowni indywidualnych działających w jednorodzinnych budynkach mieszkalnych.

W zakres rozwiązań Programu spełniających powyższe kryterium wchodzi:

- wymiana źródła energii cieplnej na energooszczędne i ekologiczne,
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii – przede wszystkim kolektory słoneczne, ale i biomasa),

Najszybszym przedsięwzięciem (uwzględniając okres zwrotu nakładów) oraz najefektywniejszym (pod kątem ekologicznego efektu), jest wymiana źródła ciepła. Dotychczas stosowane tradycyjne węglowe źródła energii posiadają sprawność energetyczną rzędu 86%.



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.

## 2.7.2 Realne możliwości realizacji programu

Ogólne założenia realizacyjne Programów Ograniczenia Niskiej Emisji są następujące:

- w ramach Programu następuje wymiana nieefektywnych źródeł ciepła,
- możliwa jest dodatkowo zabudowa kolektorów słonecznych,
- dopuszcza się urządzenia grzewcze, które posiadają atest ekologiczny, czyli:
  - o urządzenie posiada certyfikat emisyjno-energetyczny wydany przez akredytowane laboratorium,
  - o - sprawność energetyczna źródeł ciepła powyżej 79%
- wymienia się stare źródła ciepła.

Mieszkańcy zgłosili potrzebę wymiany kotłów zabudowanych w różnych okresach, głównie ze względu na zły stan techniczny. W Programie zakłada się możliwość wymiany również kotłów młodszych jednak nie spełniających norm, mieszkańcy będą chcieli również montować urządzenia nowszej generacji, osiągające większą sprawność spalania paliwa, jak i posiadające regulacje pracy urządzenia co zapewnia stałe podawanie paliwa, kontrolę warunków spalania jak i większą wygodę użytkownika. 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 oraz naborem wniosków mieszkańców.

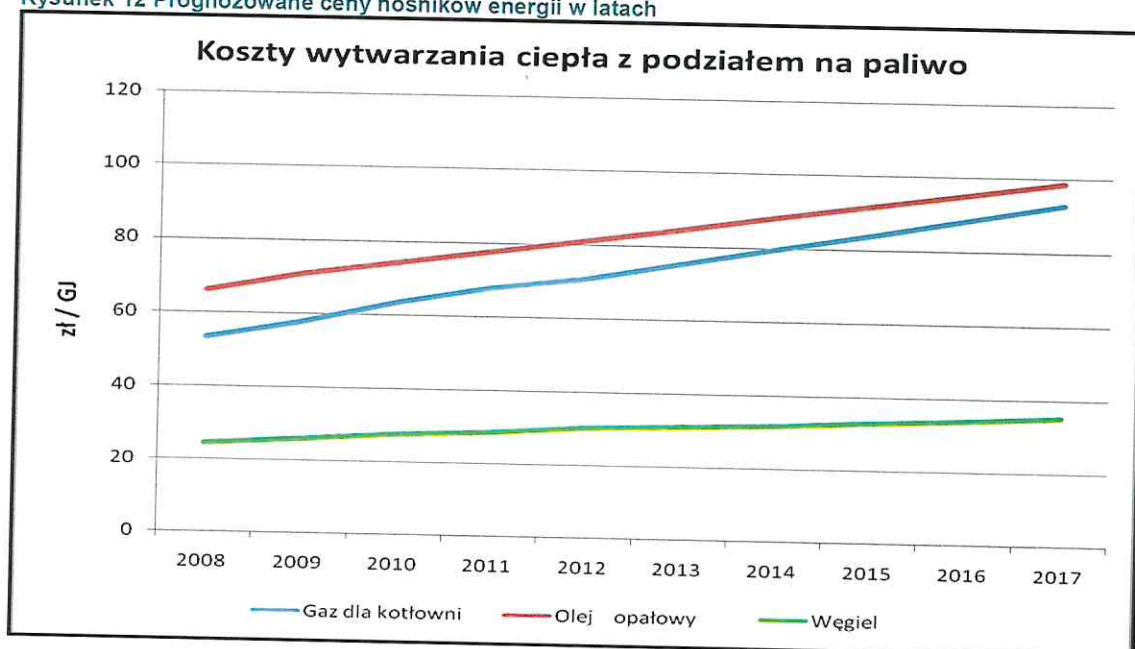
Po zweryfikowaniu możliwości finansowych gminy oraz przeanalizowania realizacji Programów w gminach sąsiednich postanowiono o realizacji I etapu Programu w zakresie podstawowym, zapewniającym większy efekt ekologiczny uzyskany mniejszymi kosztami inwestycyjnymi.

Modernizacja źródła ciepła pozwala ograniczyć emisję oraz zużycie paliwa, co w perspektywie wciąż rosnących cen paliw jest argumentem bardzo ważnym.

Realizacja Programu w zakresie podstawowym – wymiana źródła ciepła, co daje osiągnięcie największego efektu ekologicznego.

Modernizacja źródła ciepła pozwala ograniczyć emisję oraz zużycie paliwa, co w perspektywie wciąż rosnących cen paliw jest argumentem bardzo ważnym.

Rysunek 12 Prognozowane ceny nośników energii w latach



### 2.7.3 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 skutecznym sposobem na ograniczenie emisji ze spalania paliw jest zastosowanie odnawialnych źródeł energii. W przypadku gdy w budynku wymieniono już stare źródło ciepła na nowy kocioł gazowy, olejowy, na biomasę lub kocioł węglowy nowej generacji (m.in. z paleniskiem retortowym z podajnikiem ślimakowym lub tłokowym) możliwe będzie zamontowanie układów solarnych dla przygotowywania ciepłej wody.

#### 2.7.3.1 Wymiana źródeł ciepła

Wymiana niskosprawnego źródła ciepła jest w gospodarce komunalnej najbardziej efektywnym energetycznie przedsięwzięciem przy jego relatywnie niskich kosztach. Zapewnia więc największy efekt ekologiczny w stosunku do kosztów inwestycyjnych. 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). Najważniejszymi kryteriami wyboru urządzenia, jakimi będzie się kierował Operator Programu wspierając użytkownika jest kryterium **sprawności energetycznej** oraz **kryterium ekologiczne**.

## KOTŁY GAZOWE

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

## KOTŁY OLEJOWE

W przypadku braku doprowadzenia sieci gazowej do 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.

## KOTŁY WĘGLOWE –RETORTOWE

Na polskim rynku producenci kotłów 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 Zabrze 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/tłokowego, 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 zgorzeliny w palenisku, co grozi uszkodzeniem kotła. W urządzeniach tych nie można spalać również odpadów komunalnych i bytowych, powodujących trudne do oszacowania emisje, w tym również związków bardzo szkodliwych (np. dioksyny i furany), a co nadal jest popularne przy stosowaniu tradycyjnych palenisk węglowych. W wielu urządzeniach producenci dopuszczają spalanie biomasy, ale tylko w formie odpowiednio przygotowanych peletów. W przypadku gdy mieszkaniec wybierze do montażu kocioł spalający węgiel wraz biomasą efekt ekologiczny przedsięwzięcia obliczany jest jak w stosunku do kotła węglowego, a spalanie drewna czy innej biomasy jedynie powiększy efekt ekologiczny i zmniejszy emisję głównie dwutlenku węgla.

Certyfikat energetyczno-emisyjny 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. W miarę zapotrzebowania na kotły na węgiel innej granulacji niż ekogroszek będzie istniała możliwość zastosowania kotłów z podajnikiem tłokowym na ekogroszek, ewentualnie tylko na miał. Będzie to jednak zależało ostatecznie od Funduszu, który decyduje jakiego typu kotły mogą być montowane w Programie.

### **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 jest 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 (względny eksploatacyjny), co wymaga znacznej powierzchni na ten cel. Istotnymi cechami peletów są: dobre parametry paliwa, wysoka kaloryczność oraz możliwość stworzenia układu w automatyce niemal bezobsługowego. Obserwuje się niezwykle duży przyrost udziału tego paliwa na rynkach UE (głównie kraje Skandynawii oraz Niemcy, Austria).

#### **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.

*\* W NINIEJSZYM PROGRAMIE NIE WSKAZANO KONKRETNÝCH PRODUCENTÓW URZĄDZEŃ POZOSTAWIAJĄC OSTATECZNY WYBÓR UŻYTKOWNIKOWI. PODSTAWOWYM WYMOGIEM STAWIANYM PRZEZ PROGRAM JEST, W PRZYPADKU URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH, POSIADANIE ZAŚWIADCZENIA WYDANEGO PRZEZ JEDNOSTKĘ POSIADAJĄCĄ W TYM ZAKRESIE AKREDYTACJĘ POLSKIEGO CENTRUM AKREDYTACJI LUB INNEJ JEDNOSTKI AKREDYTUJĄCEJ W EUROPIE, BĘDĄCEJ SYGNATARIUSZEM WIELOSTRONNEGO POROZUMIENIA O WZAJEMNYM UZNAWANIU AKREDYTACJI EA (EUROPEAN CO-OPERATION FOR ACCREDITATION).*

*NA PODSTAWIE §4 UCHWAŁY NR V/36/1/2017 SEJMIKU WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO Z DNIA 7 KWIETNIA 2017R. W SPRAWIE WPROWADZANIA NA OBSZARZE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO OGRANICZEŃ W ZAKRESIE EKSPLOATACJI INSTALACJI, W KTÓRYCH NASTĘPUJE SPALANIE PALIW „W PRZYPADKU INSTALACJI DOSTARCZAJĄCYCH CIEPŁO DO SYSTEMU CENTRALNEGO OGRZEWANIA DOPUSZCZA SIĘ WYŁĄCZNIE EKSPLOATACJĘ INSTALACJI, KTÓRE SPEŁNIAJĄ MINIMUM STANDARD EMISYJNY ZGODNY Z 5 KLASĄ POD WZGLĘDEM GRANICZNYCH WARTOŚCI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ NORMY PN-EN 303-5:2012”.*

### 2.7.3.2 Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

Zastosowanie kotłów na biomasę – paliwo odnawialne omówiono powyżej.

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, 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**. Rozwój nowoczesnych technologii w ostatnim czasie sprawił, że powszechnie dostępne stały się urządzenia przeznaczone dla obiektów indywidualnych – domki jednorodzinne. Pompy ciepłe są źródłem ciepła nisko temperaturowego, 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, źródłem podstawowym jest wtedy kocioł gazowy lub olejowy. Dla lokalnych warunków klimatycznych pompy ciepła wymagać będą przy temperaturach ujemnych zbliżonych do normatywów obliczeniowych

( - 20°C; w zasadzie poniżej temperatury mniejszej niż -5 °C) wspomaganie dodatkowym wysokotemperaturowym źródłem ciepła.

### 2.7.4 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 i ciepło dla 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.

## 2.8 Analiza wariantów modernizacji budynków

Po analizie zebranych ankiet i na podstawie wstępnych założeń dotyczących budynku reprezentatywnego stworzono kilka 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 warianty technologiczne przedstawione w rozdziałach poniżej w podziale na budynki jednorodzinne i lokale w budynkach wielorodzinnych.

### 2.8.1 Budynki jednorodzinne

Analizie poddano następujące warianty technologiczne:

Tabela 10 Wymiana kotła węglowego na nowy węglowy

	System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł węglowy
2	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	23	23
3	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	186	186
4	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	82
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	86	86
6	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
7	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	294	251



Ciepła woda użytkowa		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł	kocioł
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,6	3,6
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	70	82
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	25,3
Instalacja solarna		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	-
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	-
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	-
Zestawienie zbiorcze		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	26,6	26,6
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	194,3	194,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	323,6	276,3
4	Rodzaj paliwa	węgiel	węgiel ekogroszek
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/kg]	24	26
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a]	13,5	10,6
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	0,5
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	10
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg]	600	700
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	8100	7420
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	200	200
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	8300	7620
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		680
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		12000
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		17,6

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 11 Wymiana kotła węglowego na gazowy

System grzewczy		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł gazowy
2	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	23	23
3	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	186	186
4	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	94
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	86	86
6	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
7	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	294	219
Ciepła woda użytkowa		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł	kocioł

2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,6	3,6
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	70	94
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	22,1
	Instalacja solarna	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	-
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	-
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	-
	Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	26,6	26,6
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	194,3	194,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	323,6	241,1
4	Rodzaj paliwa	węgiel	gaz
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, MJ/m <sup>3</sup> ]	24	35,7
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, m <sup>3</sup> /a]	13,5	6753,5
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/m <sup>3</sup> ]	600	2,1
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	8100	14182
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	200	200
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	8300	14382
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		-6082
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		27000
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		-4,4

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 12 Wymiana kotła węglowego na kocioł na biomasę

	System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	kocioł na pellet
2	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	23	23
3	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	186	186
4	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	85
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	86	86
6	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
7	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	294	242
	Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji

1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł	kocioł
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,6	3,6
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	70	85
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	24,4
	<b>Instalacja solarna</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	-
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	-
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	-
	<b>Zestawienie zbiorcze</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	26,6	26,6
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	194,3	194,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	323,6	266,4
4	Rodzaj paliwa	węgiel	pellet
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/kg]	24	15
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a]	13,5	17,8
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg]	600	670
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	8100	11926
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	200	200
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	8300	12126
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		-3826
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		12000
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		-3,1

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 13 Wymiana kotła węglowego na kocioł olejowy

	<b>System grzewczy</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł olejowy
2	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	23	23
3	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	186	186
4	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	92
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	86	86
6	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
7	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	294	223
	<b>Ciepła woda użytkowa</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł	kocioł

2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,6	3,6
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	70	92
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	22,6
	<b>Instalacja solarna</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	-
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	-
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	-
	<b>Zestawienie zbiorcze</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	26,6	26,6
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	194,3	194,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	323,6	245,6
4	Rodzaj paliwa	węgiel	olej
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, MJ/dm <sup>3</sup> ]	24	39
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, dm <sup>3</sup> /a]	13,5	6297,4
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/dm <sup>3</sup> ]	600	3,7
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	8100	23300
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	200	200
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	8300	23500
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		-15200
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		27000
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		-1,8

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 14 Wymiana kotła węglowego na pompę ciepła

	System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	pompa ciepła
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	23	23
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	186	186
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	3,5
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	86	86
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	294	59
	<b>Ciepła woda użytkowa</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Sposób przygotowania c.w.u.	stary kocioł węglowy	pompa ciepła
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,6	3,6

3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	70	3,5
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	5,9
	Instalacja solarna	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	-
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	-
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	-
	Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	26,6	26,6
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	194,3	194,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	324	65
4	Rodzaj paliwa	węgiel	pompa ciepła
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/kg]	24	-
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, kWh/a]	13,5	18056
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/kWh]	600	0,65
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	8100	11736
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	200	100
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	8300	11836
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		-3536
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		20000
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		-5,7

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 15 Wymiana kotła gazowego na gazowy

	System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł gazowy	nowy kocioł gazowy
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	23	23
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	186	186
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	80	94
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	86	86
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	257	219
	<b>Ciepła woda użytkowa</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł	kocioł
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,6	3,6
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3

4	Sprawność wytwarzania	80	94
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	25,9	22,1
	<b>Instalacja solarna</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	-
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	-
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	-
	<b>Zestawienie zbiorcze</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	26,6	26,6
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	194,3	194,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	282,9	241,1
4	Rodzaj paliwa	gaz	gaz
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, MJ/m <sup>3</sup> ]	35,7	35,7
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [m <sup>3</sup> /a]	7924,4	6753,5
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	-	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	-	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/m <sup>3</sup> ]	2,1	2,1
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	16641	14182
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	200	200
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	16841	14382
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	2459	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	12000	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	4,9	

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 16 Wymiana kotła węglowego na nowy węglowy wraz z zabudową układu solarnego

	<b>System grzewczy</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł węglowy
2	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	23	23
3	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	186	186
4	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	82
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	86	86
6	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
7	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	294	251
	<b>Ciepła woda użytkowa</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł	kocioł
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,6	3,6

3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	70	82
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	25,3
	Instalacja solarna	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	4,6
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	7,7
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	9,4
	Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	26,6	26,6
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	194,3	194,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	323,6	266,9
4	Rodzaj paliwa	węgiel	węgiel ekogroszek
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/kg,]	24	26
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a]	13,5	10,3
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	0,5
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	10
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg]	600	700
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	8100	7210
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	200	200
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	8300	7410
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	890	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	12000	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	13,5	

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 17 Wymiana kotła węglowego na nowy gazowy wraz z zabudową układu solarnego

	System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł gazowy
2	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	23	23
3	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	186	186
4	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	94
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	86	86
6	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
7	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	294	219
	Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji

1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł	kocioł
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,6	3,6
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	70	94
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	22,1
	Instalacja solarna	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	4,6
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	7,7
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	8,2
	Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	26,6	26,6
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	194,3	194,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej 55zł/ki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	323,6	232,9
4	Rodzaj paliwa	węgiel	gaz
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/kg, MJ/m <sup>3</sup> ]	24	35,7
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, m <sup>3</sup> /a]	13,5	6523,8
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/m <sup>3</sup> ]	600	2,1
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	8100	13700
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	200	200
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	8300	13900
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		-5600
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		27000
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		-4,8

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 18 Wymiana kotła węglowego na olejowy wraz z zabudową układu solarnego

	System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł olejowy
2	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	23	23
3	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	186	186
4	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	92
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	86	86
6	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
7	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	294	223



Ciepła woda użytkowa		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł	kocioł
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,6	3,6
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	70	92
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	22,6
Instalacja solarna		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	4,6
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	7,7
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracą zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	8,4
Zestawienie zbiorcze		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	26,6	26,6
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	194,3	194,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej 56% dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	323,6	237,2
4	Rodzaj paliwa	węgiel	olej
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/kg, MJ/dm <sup>3</sup> ]	24	39
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, dm <sup>3</sup> /a]	13,5	6082,1
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/dm <sup>3</sup> ]	600	3,7
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	8100	22504
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	200	200
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	8300	22704
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		-14404
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		27000
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		-1,9

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 19 Wymiana kotła węglowego na kocioł na biomasę wraz z zabudową układu solarnego

System grzewczy		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	kocioł na pellet
2	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	23	23
3	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	186	186
4	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	85
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	86	86

6	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
7	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	294	242
	Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł	kocioł
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,6	3,6
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	70	85
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	24,4
	Instalacja solarna	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	4,6
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	7,7
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	9,1
	Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	26,6	26,6
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	194,3	194,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej 57złęki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	323,6	257,3
4	Rodzaj paliwa	węgiel	pellet
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/kg]	24	15
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a]	13,5	17,2
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg]	600	670
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	8100	11524
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	200	200
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	8300	11724
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		-3424
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		12000
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		-3,5

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 20 Wymiana kotła gazowego na nowy gazowy wraz z zabudową układu solarnego

	System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł gazowy	nowy kocioł gazowy
2	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	23	23
3	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	186	186
4	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	80	94

5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	86	86
6	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
7	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	257	219
	Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł	kocioł
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,6	3,6
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	80	94
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	25,9	22,1
	Instalacja solarna	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	4,6
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	7,7
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	8,2
	Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	26,6	26,6
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	194,3	194,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej 58związki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	282,9	232,9
4	Rodzaj paliwa	gaz	gaz
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/m <sup>3</sup> ]	35,7	35,7
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [m <sup>3</sup> /a]	7924,4	6523,8
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	-	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	-	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/m <sup>3</sup> ]	2,1	2,1
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	16641	13700
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	200	200
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	16841	13900
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		2941
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		27000
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		9,2

Źródło: Opracowanie własne

### 2.8.2 Lokale w budynkach wielorodzinnych

Wariant dotyczący wymiany źródła ciepła w lokalach w budynkach wielorodzinnych obejmuje lokale wyposażone w indywidualne źródło ciepła, jak i budynki wielorodzinne wyposażone we wspólne źródło ciepła. W przypadku wspólnych źródeł ciepła w budynku osiągnane efekty oraz dotacja stanowią wielokrotność liczby lokali w danym budynku.

Tabela 21 Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł węglowy w jednym lokalu w budynku wielorodzinnym

Lp.	Wyszczególnienie	Stan przed	Stan po
<b>A</b>	<b>Charakterystyka obiektu typowego</b>		
1	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	124,8	124,8
2	Powierzchnia części ogrzewanej [m <sup>2</sup> ]	52	52
<b>B</b>	<b>System grzewczy</b>	Stan przed termomodernizacją	Stan przed termomodernizacją
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł na ekogroszek
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	Ogrzewanie wodne, centralne z grzejnikami członowymi lub płytowymi z regulacją centralną, bez automatycznej regulacji miejscowej, instalacja niezaizolowana, bez zasobnika buforowego.	Ogrzewanie wodne, centralne z grzejnikami członowymi lub płytowymi z regulacją centralną, bez automatycznej regulacji miejscowej, instalacja niezaizolowana, bez zasobnika buforowego.
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	6,14	6,14
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	29,03	29,03
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	60	90
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	77	77
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	1	1
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	62,84	41,89
<b>C</b>	<b>Ciepła woda użytkowa</b>	Stan przed termomodernizacją	Stan przed termomodernizacją
1	Sposób przygotowania c.w.u.	Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w kotle stałotemperaturowym, dwufunkcyjnym na węgiel.	Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w kotle stałotemperaturowym, dwufunkcyjnym na węgiel.
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	2,16	2,16
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	6,45	6,45
4	Sprawność wytwarzania	65	65
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji)	60	80
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	16,54	12,4
<b>D</b>	<b>Zestawienie zbiorcze</b>	Stan przed termomodernizacją	Stan przed termomodernizacją
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	8,30	8,30
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	35,48	35,48
3	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	79,38	54,29

4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.) <sup>1)</sup>	węgiel	gaz
5	Wartość opałowa paliwa [GJ/Mg, MJ/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	22,67	36,62
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, m <sup>3</sup> /a, kWh/a] <sup>1)</sup>	1,57	0,97
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,5	0,5
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	10	0,11
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/m <sup>3</sup> , zł/kWh] <sup>1)</sup>	700	900
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	1095,54	871,98
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	0	0
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	1095,54	871,98
12	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	223,56	
12	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	10000,00	
12	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	44,73	

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 22 Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł gazowy w jednym lokalu w budynku wielorodzinnym

Lp.	Wyszczególnienie	Stan przed	Stan po
A	Charakterystyka obiektu typowego		
1	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	124,8	124,8
2	Powierzchnia części ogrzewanej [m <sup>2</sup> ]	52	52
B	System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan przed termomodernizacją
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	kondensacyjny kocioł gazowy
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	Ogrzewanie wodne, centralne z grzejnikami członowymi lub płytowymi z regulacją centralną, bez automatycznej regulacji miejscowej, instalacja niezaizolowana, bez zasobnika buforowego.	Ogrzewanie wodne, centralne z grzejnikami członowymi lub płytowymi z regulacją centralną, bez automatycznej regulacji miejscowej, instalacja niezaizolowana, bez zasobnika buforowego.
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	6,14	6,14
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	29,03	29,03
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	60	91
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	77	77

	[%]		
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	1	1
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	62,84	41,43
C	Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan przed termomodernizacją
1	Sposób przygotowania c.w.u.	Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w kotle stałotemperaturowym, dwufunkcyjnym na węgiel.	Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w kotle stałotemperaturowym, dwufunkcyjnym na węgiel.
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	2,16	2,16
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	6,45	6,45
4	Sprawność wytwarzania	65	85
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji)	60	80
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	16,54	9,49
D	Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan przed termomodernizacją
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	8,30	8,30
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	35,48	35,48
3	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	79,38	50,92
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.) <sup>1)</sup>	węgiel	gaz
5	Wartość opałowa paliwa [GJ/Mg, MJ/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	22,67	36,62
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, m <sup>3</sup> /a, kWh/a] <sup>1)</sup>	1,57	0,97
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,5	0,5
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	10	0,11
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/m <sup>3</sup> , zł/kWh] <sup>1)</sup>	700	700
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	1095,54	678,21
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	0	0
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	1095,54	678,21
12	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		417,34
12	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		10000,00
12	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		23,96

Źródło: Opracowanie własne

## 2.8.1 Montaż układu solarnego

Tabela 23 Montaż układu solarnego do kotła węglowego (ekogroszek)

	System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	nowy kocioł węglowy	nowy kocioł węglowy
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	23	23
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	186	186
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	82	82
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	86	86
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	251	251
	Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł	kocioł
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,6	3,6
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	82	82
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	25,3	25,3
	Instalacja solarna	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	4,6
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	7,7
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	9,4
	Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	26,6	26,6
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	194,3	194,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	276,3	266,9
4	Rodzaj paliwa	węgiel ekogroszek	węgiel ekogroszek
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/kg]	26	26
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a]	10,6	10,3
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,5	0,5
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	10	10
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg]	700	700
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	7420	7210
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	200	200
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	7620	7410

13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	210
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	15000
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	71,4

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 24 Montaż układu solarnego do kotła gazowego

	System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	nowy kocioł gazowy	nowy kocioł gazowy
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	23	23
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	186	186
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	94	94
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	86	86
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	219	219
	Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł	kocioł
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,6	3,6
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	94	94
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	22,1	22,1
	Instalacja solarna	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	4,6
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	7,7
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	8,2
	Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	26,6	26,6
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	194,3	194,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	241,1	232,9
4	Rodzaj paliwa	gaz	gaz
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/m <sup>3</sup> ]	35,7	35,7
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [m <sup>3</sup> /a]	6753,5	6523,8
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	-	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	-	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/m <sup>3</sup> ]	2,1	2,1



10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	14182	13700
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	200	200
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	14382	13900
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	482	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	15000	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	31,1	

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 25 Montaż układu solarnego do kotła olejowego

	System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	nowy kocioł olejowy	nowy kocioł olejowy
2	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	23	23
3	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	186	186
4	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	92	92
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	86	86
6	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
7	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	223	223
	<b>Ciepła woda użytkowa</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł	kocioł
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,6	3,6
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	92	92
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	22,6	22,6
	<b>Instalacja solarna</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	4,6
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	7,7
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	8,4
	<b>Zestawienie zbiorcze</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	26,6	26,6
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	194,3	194,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	245,6	237,2
4	Rodzaj paliwa	olej	olej
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/dm <sup>3</sup> ]	39	39
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [dm <sup>3</sup> /a]	6297,4	6082,1

7	Zawartość siarki w paliwie [%]	-	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	-	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/dm <sup>3</sup> ]	3,7	3,7
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	23300	22504
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	200	200
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	23500	22704
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	796	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	15000	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	18,8	

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 26 Montaż układu solarnego do kotła na biomasę

	System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	kocioł na pellet	kocioł na pellet
2	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	23	23
3	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	186	186
4	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	85	85
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	86	86
6	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
7	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	242	242
	<b>Ciepła woda użytkowa</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł	kocioł
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,6	3,6
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	85	85
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	24,4	24,4
	<b>Instalacja solarna</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	4,6
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	7,7
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	9,1
	<b>Zestawienie zbiorcze</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	26,6	26,6
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	194,3	194,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	266,4	257,3
4	Rodzaj paliwa	pellet	pellet
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/kg]	15	15
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a]	17,8	17,2
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	-	-

8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	-	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg]	670	670
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	11926	11524
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	200	200
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	12126	11724
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		402
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		15000
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		37,3

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 27 Montaż układu solarnego do systemu ogrzewania elektrycznego

	System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	en. elektryczna	en. elektryczna
2	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	23	23
3	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego GJ/a]	186	186
4	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	99	99
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	86	86
6	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
7	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	208	208
	<b>Ciepła woda użytkowa</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Sposób przygotowania c.w.u.	en. elektryczna	en. elektryczna
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,6	3,6
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	99	99
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	21,0	21,0
	<b>Instalacja solarna</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	4,6
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	7,7
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	7,8
	<b>Zestawienie zbiorcze</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	26,6	26,6
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	194,3	194,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	229	221
4	Rodzaj paliwa	en. elektryczna	en. elektryczna
5	Wartość opałowa paliwa	-	-
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [kWh/a]	63611	61389
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	-	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	-	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/kWh]	0,65	0,65
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	41347	39903

11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	100	100
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	41447	40003
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	1444	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	15000	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	10,4	

Źródło: Opracowanie własne

## 2.8.2 Podsumowanie

Wszystkie zaprezentowane 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 oraz w dobrym stanie technicznym. Uwzględniając warunek optymalizacji rozwiązań inwestycyjnych paliwo olejowe, gazowe 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.

Generalnie założyć można, że kotły węglowe (retortowe, tłokowe), 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 poglądowo. 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. Przystępując do wnioskowania o dofinansowanie na realizację Programu należy określić dokładnie zakres i ilość przeprowadzanych modernizacji na podstawie zapisów mieszkańców na konkretne warianty.

## 2.9 Przewidywany efekt ekologiczny zadania

### 2.9.1 Ocena ekologiczna Programu

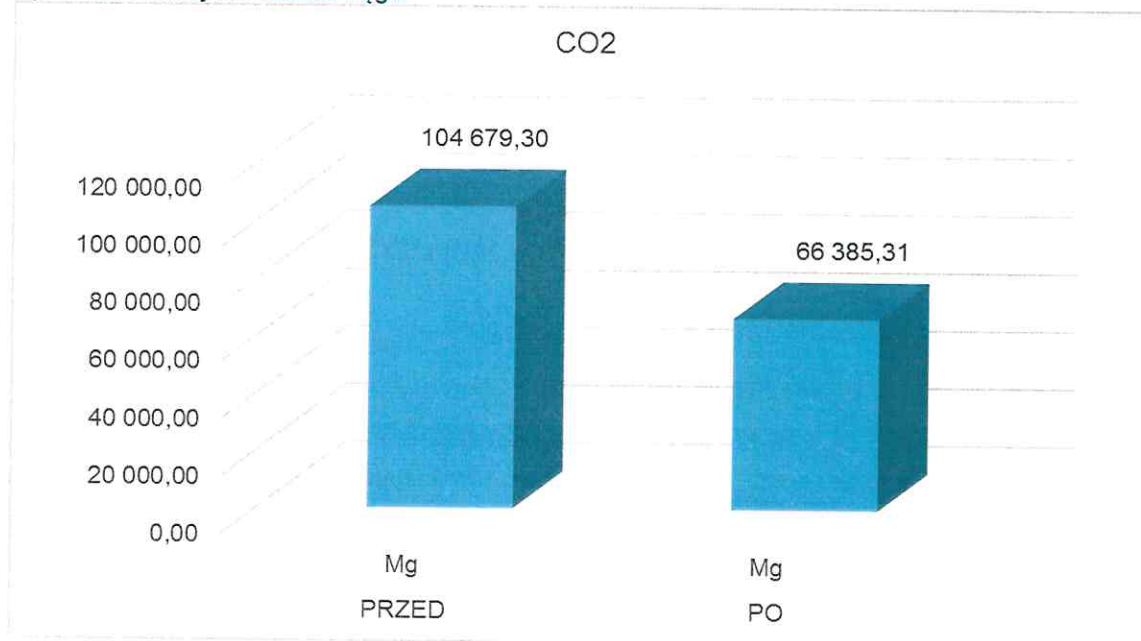
Proces ankietyzacji zakładał dobrowolne i niezobowiązujące wypełnianie ankiet. Mieszkańcy mogli podawać informacje dotyczące swoich potrzeb nie deklarując jednocześnie, iż na akurat taki zakres ich stać i taki będą chcieli realizować.

Ocena ekologiczna uwzględnia kocioł istniejący – nowy lub do wymiany (stan przed modernizacją) oraz dla stanu po modernizacji – nowy kocioł oraz kolektory słoneczne. Dopuszcza się więc możliwość wykonania instalacji solarnej bez wymiany źródła ciepła, pod warunkiem, że zamontowany, działający kocioł spełnia wymogi ochrony środowiska.

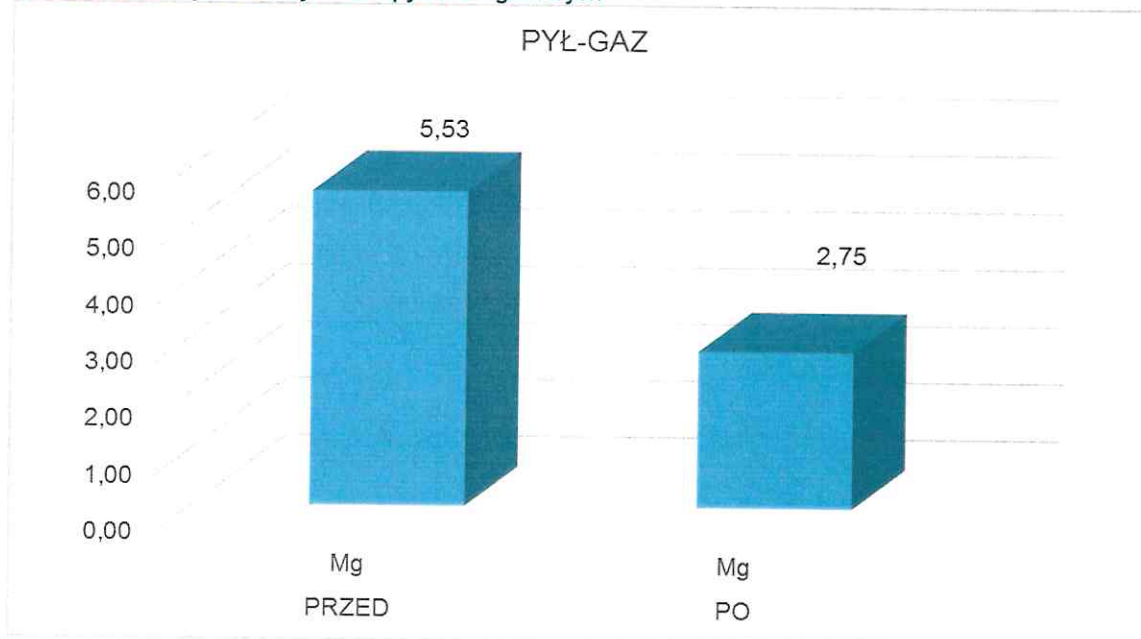
Tabela 28 Emisja zanieczyszczeń przed i po modernizacji

PRZED Mg	PO Mg	RÓŻNICA Mg	%
<b>CO<sub>2</sub></b>			
104 679,30	66 385,31	38 293,99	0,365821978
<b>PYŁ-GAZ</b>			
5,53	2,75	2,78	0,502802997

Rysunek 13 Emisja dwutlenku węgla



Rysunek 14 Emisja zanieczyszczeń pyłowo – gazowych



Całkowity efekt ekologiczny uzależniony jest od ostatecznego zakresu prac. Im szerszy, bardziej kompleksowy zakres, tym większy efekt ekologiczny.

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 uzyskany efekt ekologiczny jest jeszcze 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.

### **2.9.2 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 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 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 WIOŚ w Katowicach w sposób ciągły dokonują pomiarów w całym regionie, poprzez wyspecjalizowaną sieć punktów badawczych. Skala efektu ekologicznego po realizacji Programu, 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.

## **2.10 Część ekonomiczna**

Zakres finansowy Programu przedstawiono dla inwestycji polegającej na:

- wymianie źródła ciepła
- zabudowie kolektora słonecznego

W celu zaproponowania możliwego rozwiązania finansowego skupiono się na wynikach analizy ankiet. Na podstawie deklaracji działań inwestycyjnych przedstawionych w ankietach sporządzono zakres działań inwestycyjnych możliwych do zrealizowania w ramach Programu.

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.

### **2.10.1 Modernizacja obiektów – przewidywany koszt Programu**

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

Ilość osób zamierzających korzystać z niniejszego Programu wielokrotnie przekroczyła liczbę osób deklarujących chęć udziału w PONE na etapie ankietyzacji.

W związku z powyższym przyjęte ilości oraz zakres prac został oszacowany na podstawie wpływających do Urzędu Gminy w Pilchowicach wniosków o udział w PONE.

Górne granice dofinansowania oraz całkowite koszty Programu zestawiono poniżej:

- W budynkach jednorodzinnych:
  - o Wymiana kotła – 12 000 zł, w tym maksymalna dotacja w wysokości 6 000,00 złotych (nie więcej niż 50% wydatków kwalifikowanych) oraz wkład własny mieszkańca 6 000,00 złotych,
  - o Zabudowa układu solarnego – 15 000 zł, w tym maksymalna dotacja w wysokości 7 500,00 złotych (nie więcej niż 50% wydatków kwalifikowanych) oraz wkład własny mieszkańca 7 500,00 złotych,
  - o Montaż pompy ciepła – 12 000 zł, tym maksymalna dotacja w wysokości 6 000,00 złotych (nie więcej niż 50% wydatków kwalifikowanych) oraz wkład własny mieszkańca 6 000,00 złotych,
- W budynkach wielorodzinnych (jednostkowe dofinansowanie przypadające na 1 lokal mieszkalny w budynku wielorodzinnym wyposażonym we wspólną instalację wytwarzania ciepła):
  - o Wymiana źródła ciepła – 8 000 zł, w tym maksymalna dotacji w wysokości 4 000,00 złotych (nie więcej niż 50% wydatków kwalifikowanych) oraz wkład własny mieszkańca 4 000,00 złotych,
  - o Zabudowa układu solarnego – 10 000 zł, w tym maksymalna dotacji w wysokości 4 000,00 złotych (nie więcej niż 50% wydatków kwalifikowanych) oraz wkład własny mieszkańca 4 000,00 złotych.

**WW przypadku wymiany wspólnego źródła w budynku wielorodzinnym dotacja i wartość inwestycji stanowi wielokrotność kwoty dotacji dla lokali indywidualnych oraz liczby lokali mieszkalnych w danym budynku.**



Tabela 29 Symulacja kosztów

Wg ankiet	ILOŚĆ	KOSZTY			
		Koszty jednostkowe	Koszty RAZEM	Wkład mieszkańca	Wkład Gminy
<b>ZAKRES</b>	<b>RAZEM</b>				
Kocioł	1734	12 000,00 zł	20 808 000,00 zł	10 404 000,00 zł	10 404 000,00 zł
Kocioł + kolektory słoneczne	200	27 000,00 zł	5 400 000,00 zł	2 700 000,00 zł	2 700 000,00 zł
Kolektory słoneczne	150	15 000,00 zł	2 250 000,00 zł	1 125 000,00 zł	1 125 000,00 zł
Pompa ciepła	50	12 000,00 zł	600 000,00 zł	300 000,00 zł	300 000,00 zł
Wymiana źródła ciepła w lokalu w budynku wielorodzinnym	50	8 000,00 zł	400 000,00 zł	200 000,00 zł	200 000,00 zł
Kolektory słoneczne – montaż w budynkach wielorodzinnych	5	10 000,00 zł	50 000,00 zł	25 000,00 zł	25 000,00 zł
<b>RAZEM</b>			<b>29 508 000,00 zł</b>		
Pożyczka z WFOŚiGW			<b>14 754 000,00 zł</b>		
Po umorzeniu			<b>7 377 000,00 zł</b>		

Wyżej przedstawiony zakres obejmuje także inwestycje realizowane w budynkach wielorodzinnych wyposażonych we wspólną instalację wytwarzania ciepła. W takim przypadku zakres oraz koszty stanowią wielokrotność pojedynczych lokali mieszkalnych w budynku wielorodzinnym.

### 2.10.2 Potencjalne źródła współfinansowania

Szereg obiektywnych czynników zewnętrznych pozwala stwierdzić, że pełna realizacja Programu ONE w gminie Pilchowice będzie trudna bez wsparcia finansowego planowanych zadań inwestycyjnych. Wsparcie to może pochodzić, jak na dzień dzisiejszy, głównie ze środków krajowych oraz lokalnych.

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 niniejsze przyjęte uchwałą Rady Gminy Pilchowice 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.

Oszczędności uzyskane z umorzenia zostaną przekazane na kolejne działania proekologiczne. Jednym z priorytetowych kierunków dofinansowania jest: Wdrożenie obszarowych programów ograniczenia emisji pyłowo-gazowej. Oznacza to, że gmina może liczyć nawet na uzyskanie pożyczki na realizację Programu. Dofinansowanie z WFOŚiGW dla każdej modernizacji ustalona jest na zasadzie ryczałtu czyli stałej kwoty do każdego montażu, lecz nie więcej niż 50% kosztów całkowitych brutto.

Splata pożyczki może zostać rozłożona na okres do 15 lat z możliwością 1 roku karencji w spłacie.

Kwota pożyczki, jaką może uzyskać Gmina na zakres Programu przewidziany do realizacji, przyjmując poziom dofinansowania wynoszący :

**14 754 000,00 zł**

W przyszłości mogą pojawić się inne, bardziej lub mniej korzystne warunki uzyskania pożyczki na obszarowe programy ograniczenia niskiej emisji.

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) Propozycje uruchomienia, spłaty i zabezpieczenia pożyczki.
- 5) Sprawozdanie z wykonania budżetu w okresie jednego roku przed uzyskaniem pożyczki oraz prognoza budżetu na okres spłaty pożyczki Informacja o zaciągniętych pożyczkach/kredytach, udzielonych poręczeniach oraz innych zobowiązaniach majątkowych

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:

- zadanie zostało zrealizowane w terminie umownym,
- efekty ekologiczne i rzeczowe zostały osiągnięte w terminie umownym,
- spłacono co najmniej 50% wykorzystanej pożyczki, w terminach określonych w umowie; wcześniejsza spłata pożyczki nie upoważnia pożyczkobiorcy do wystąpienia z wnioskiem o umorzenie,
- pożyczkobiorca wywiązuje się z obowiązku wnoszenia opłat za korzystanie ze środowiska i administracyjnych kar pieniężnych stanowiących dochody Funduszu oraz innych zobowiązań wobec Funduszu,
- pożyczkobiorca zobowiąże się przeznaczyć umorzoną kwotę na nowe zadanie ekologiczne, zgodnie z celami określonymi w ustawie Prawo ochrony środowiska.

## 2.11 Przewidywany okres realizacji Programu

Program ONE na terenie Gminy Pilchowice prowadzony jest etapowo w trybie ciągłym od 2011 roku. Nabór wniosków do udziału w Programie prowadzony jest w sposób ciągły. Obecnie realizowany jest etap VI Programu.

Niniejszy dokument został opracowany na podstawie zebranych ankiet oraz z perspektywą realizacji Programu w okresie 2011 – 2021 lub później

Niniejszy dokument został opracowany na podstawie zebranych ankiet z uwzględnieniem rosnącego zainteresowania udziałem w Programie mieszkańców Gminy Pilchowice, które to zainteresowanie stwierdzono na podstawie liczby wniosków o udział w PONE wpływających do Urzędu Gminy w trybie ciągłym.

## 2.12 Procedury skutecznej realizacji Programu

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 technicznoekonomiczną 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.

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 na terenie gminy, 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.

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.

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.

### **2.12.1 Przyjęcie Programu przez Radę Gminy Pilchowice**

Podstawowym elementem wdrożenia Programu 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.

### **2.12.2 Działania przygotowawcze do realizacji Programu**

#### **2.12.2.1 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.

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

#### **2.12.2.2 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.

#### **2.12.2.3 Regulamin Programu**

Regulamin Programu ONE przygotowuje Urząd Gminy wraz z Operatorem. Jego uprawomocnienie następuje w chwili podjęcia przez wójta gminy uchwały o przyjęciu regulaminu Programu. Należy pamiętać, iż regulamin realizacji Programu jest charakterystyczny dla określonej gminy. Jego zapisy wynikają z negocjacji z funduszem, możliwości finansowych gminy i wielu innych czynników. Regulamin Programu 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 i GFOŚiGW
- 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 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.

#### **2.12.2.4 Wniosek do WFOŚiGW w Katowicach**

Wnioskowanie i rozliczanie pożyczki odbywa się na każdy etap (najczęściej roczny) osobno. Informacje zawarte we wniosku na konkretny etap precyzyjnie określają ilość i typy inwestycji. Nierzadko wchodząc w 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.

#### **2.12.2.5 Realizacja inwestycji**

Główne założenia realizacji inwestycji dla zabudowy rozproszonej:

- w gestii inwestora leży:
  - o wybór typu inwestycji,
  - o wybór typu urządzenia i rodzaju paliwa,
  - o 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,
  - o przez wykonawcę,
  - o przez operatora programu,
- uzyskanie stosownych zezwoleń i opinii
  - o projekt instalacji gazowej pozwolenie na budowę,
  - o opinia kominarska itp.
- wykonanie oferty inwestycyjnej i kosztorysu,
- wykonanie audytu uproszczonego,
- weryfikacja dokumentów przez operatora programu,
- stworzenie umowy trójstronnej Inwestor-Wykonawca-Gmina (Operator),
- wpłata przez inwestora wkładu własnego z tytułu realizacji inwestycji,
  - o na konto wykonawcy
- realizacja inwestycji zgodnie z przedstawioną dokumentacją,
- likwidacja starego kotła
- zakończenie inwestycji (uruchomienie systemu, szkolenie)
- kompletacja dokumentów inwestycyjnych,
- odbiór techniczny.

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 przez fundusz przyznający środki.

### 2.12.2.6 Rozliczanie etapów Programu ONE

WFOŚiGW zakłada możliwość umorzenia pożyczki w 45% dla samorządu terytorialnego. Wymaga to dopełnienia wielu warunków w tym:

- kompletne rozliczenie zadania
- 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.

### 2.12.2.7 Proces kontroli realizacji inwestycji w ramach Programu

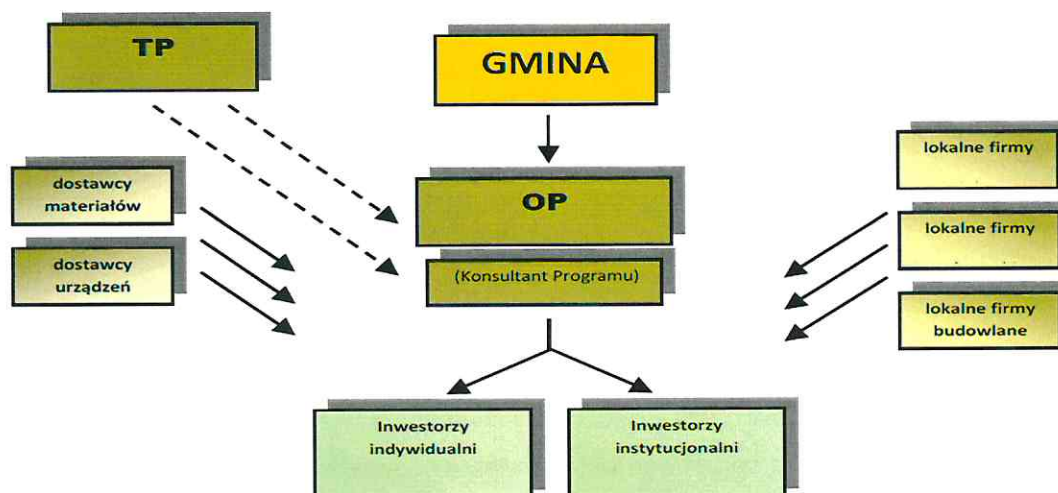
Przebieg realizacji zadań inwestycyjnych wymaga kontroli z uwagi na: harmonogram realizacji inwestycji, osiągnięcie założonych celów ekologicznych, jakość wykonywanych prac w ramach Programu.

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).

## 2.13 Model działania Programu Ograniczenia Niskiej Emisji

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

Rysunek 15 Model powiązań podmiotów uczestniczących w realizacji Programu obniżenia niskiej emisji



Schemat uwidacznia, 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 w życie
- zabezpieczenie środków własnych 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 finansowania (lub wcześniej)
- wystąpienie o środki na realizację etapu Programu, - zawarcie umów z instytucjami finansującymi.
- rozliczenie zadania ze źródłami finansowania

Do zadań Operatora Programu należeć będzie 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,
- przygotowanie logistyczne i realizacja fazy zasadniczej Programu.

## 2.14 Analiza SWOT Programu

Realizacja Programu będzie ogromnym przedsięwzięciem, które zaangażować będzie musiała wielu uczestników i duże środki finansowe. Z pewnością inwestycja ta ma wiele atutów i mocnych stron ale i wiele przeszkód.

Poniżej przedstawiono analizę SWOT realizacji Programu:

#### Mocne strony

- chęć realizacji Programu ograniczenia niskiej emisji – śladem pozostałych gmin woj. śląskiego
- wykonanie planu pozwoli osiągnąć efekt na długi czas,

#### Słabe strony

- brak narzędzi prawnych umożliwiających kontrolę i egzekucję nakazów związanych ze stosowaniem paliw niskiej jakości,
- przyzwolenie społeczne/ brak sprzeciwu na spalanie odpadów w domowych źródłach ciepła,
- powietrze atmosferyczne jest materiałą w ciągłym ruchu, co utrudnia jednoznaczne określenie stanu zanieczyszczenia w danym punkcie,
- zbyt mała ilość punktów pomiarowych w okolicach gminy,
- mały udział źródeł odnawialnych w pokrywaniu zapotrzebowania na ciepło.

#### Szanse

- działania edukacyjne zwiększające świadomość ekologiczną mieszkańców,
- możliwość uzyskania dotacji na działania edukacyjne,
- zmiany legislacyjne umożliwiające przekazanie odpadów komunalnych samorządom oraz wprowadzenie ryczałtowej opłaty za wywóz odpadów komunalnych,
- zapis w planach zagospodarowania przestrzennego o zakazie stosowania węgla jako paliwa.

#### Zagrożenia

- niska zamożność społeczeństwa,
- spalanie paliwa o złej i niskiej jakości,
- spalanie odpadów komunalnych,
- wysokie ceny paliw,
- wykorzystanie pieców/ kotłów o małej sprawności,
- niskie tempo wykonywania prac termomodernizacyjnych budynków (ocieplenie, wymiana okien, modernizacja instalacji co i cwu) – duże zapotrzebowanie na ciepło,
- niskie emitory,
- duże zagęszczenie źródeł niskiej emisji.

### 3 PODSUMOWANIE

Program Ograniczenia Niskiej Emisji ma na celu poprawę jakości powietrza atmosferycznego. Wpływ eksploatacji systemów grzewczych szczególnie w okresie zimowym na jakość powietrza jest duży, co często można zobaczyć obserwując kominy budynków zabudowy indywidualnej i wielorodzinnej o wysokości komina poniżej 40 m.

Ponadto przedłożony Program, po wprowadzeniu w życie 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, oszczędzania energii, pozyskiwania jej ze źródeł odnawialnych.
- zwiększa prestiż i atrakcyjność gminy ze względu na otwartość na nowe, ekologiczne technologie.

Program wykonany został w oparciu o przeprowadzoną ankietyzację dotyczącą zabudowy jednorodzinnej oraz danych zebranych przez pracowników Urzędu Gminy Pilchowice w zakresie budynków wielorodzinnych. Przeprowadzona ankietyzacja dała szereg informacji dotyczących stanu istniejącego systemów grzewczych oraz potrzeb inwestycyjnych mieszkańców. Wynika z niej, że większość mieszkańców gminy użytkujących indywidualne budynki jednorodzinne oraz budynki wielorodzinne 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.

Przewiduje się, że większość środków na realizację Programu zostanie pozyskana z WFOŚiGW w Katowicach oraz środków mieszkańców.

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.

## 4 BIBLIOGRAFIA

- 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.
- „Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska” Jan Norwisz, Gliwice 2004.
- „Podstawy energetyki cieplnej” Jan Szargut, A. Ziębik. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2000.
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej Pilchowice
- Program Ochrony Środowiska Gminy Pilchowice
- Program ochrony dla terenu województwa śląskiego mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji
- Program Wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii na obszarach nieprzemysłowych województwa śląskiego
- Strategia Ochrony Przyrody Województwa Śląskiego
- Program Ochrony Środowiska dla Województwa Śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024
- Polskie Normy:
  - o PN-EN ISO 6946 "Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła",
  - o PN-91/B-02020 "Ochrona cieplna budynków" ,
  - o PN-94/B-03406 "Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>",
  - o PN-B-02025 "Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzania budynków mieszkalnych" ,
  - o PN-82/B-02402 "Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach", \* PN-82/B-02403 "Temperatury obliczeniowe zewnętrzne".
- Strony www.:
  - o [www.pilchowice.pl](http://www.pilchowice.pl)
  - o [www.bip.pilchowice.pl](http://www.bip.pilchowice.pl)
  - o [www.wfosigw.katowice.pl](http://www.wfosigw.katowice.pl)
  - o [www.katowice.wios.gov.pl](http://www.katowice.wios.gov.pl)

**Dokument podpisany bezpiecznym podpisem elektronicznym**

Podpis: Signature-1845880293

Imię: Agata

Nazwisko: Mosiądz-Kramorz

Instytucja:

Miejscowość:

Województwo:

Kraj: PL

Data podpisu: 31 stycznia 2020 r.

Zakres podpisu: Cały dokument