

z dnia 18 stycznia 2016 r.

**UCHWAŁA NR
RADY MIASTA USTROŃ**

z dnia 2016 r.

w sprawie przyjęcia Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Ustroń do roku 2020

Na podstawie art. 7 ust. 1 pkt 1 i art. 18 ust. 2 pkt 6 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jedn. Dz.U. z 2015 r. poz. 1515)

Rada Miasta Ustroń uchwala:

§ 1.

Przyjąć Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Ustroń do roku 2020.

§ 2.

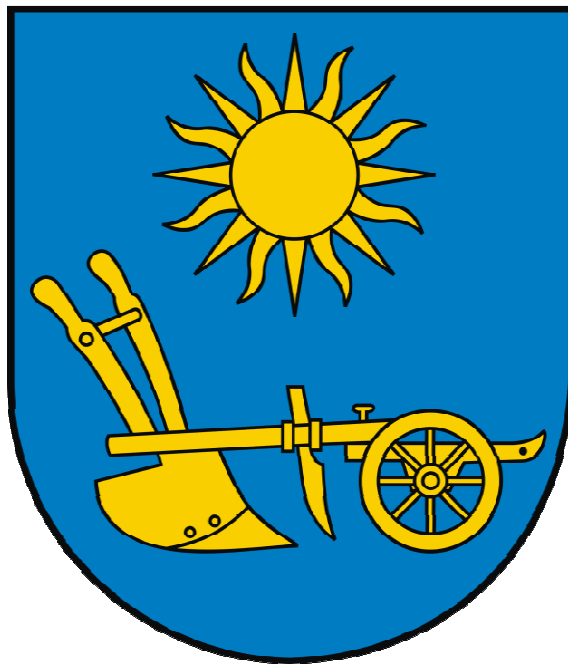
Wykonanie uchwały powierza Burmistrzowi Miasta

§ 3.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

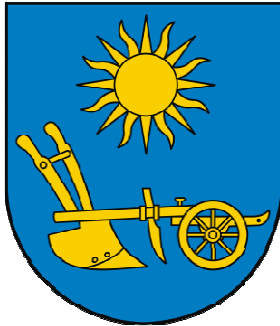
Program ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Ustroń

do roku 2020



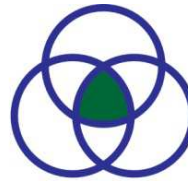
Ustroń, 2015

Zamawiający



Miasto Ustroń
Urząd Miasta Ustroń
ul. Rynek 1
43-450 Ustroń
tel. 33 857 93 00, fax 33 857 93 00
e-mail: biuropodawcze@ustron.pl
www.ustron.pl
NIP 5482407434

Wykonawca



REGIONALNY FUNDUSZ EKOROZWOJU S.A.
WWW.RFEKO.PL

Regionalny Fundusz Ekorozwoju S.A.
ul. Legionów 57, 43-300 Bielsko-Biała
tel./fax.: 33 810 10 54, 33 816 41 42
e-mail: biuro@rfeko.pl
www.rfeko.pl
Sąd Rejonowy w Bielsku-Białej
KRS 0000182929
NIP 9372169208 REGON 072132702

Opracowanie:

- mgr inż. Marta Gawlik
- inż. Dominika Wolska
- mgr Tomasz Giza

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE.....	7
1.1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	7
1.2. PRZYJĘTA METODYKA	8
1.3. WYKAZ DANYCH I MATERIAŁÓW ŹRÓDŁOWYCH WYKORZYSTANYCH W OPRACOWANIU.....	9
1.4. OBJAŚNIENIA DO UŻYTYCH SKRÓTÓW	9
2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU ODDZIAŁYWANIA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI ..	11
2.1. IDENTYFIKACJA OBSZARU	11
2.2. LOKALIZACJA	11
2.3. KLUCZOWE UWARUNKOWANIA OBSZARU ZWIĄZANE Z JAKOŚCIĄ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO	12
2.3.1. Uwarunkowania krajobrazowe, klimatyczne i gospodarcze.....	12
2.3.2. Zidentyfikowane problemy w zakresie stanu powietrza atmosferycznego	16
3. WYNIKI ANKIETYZACJI PRZEPROWADZONEJ WŚRÓD MIESZKAŃCÓW BUDYNKÓW JEDNORODZINNYCH.....	19
3.1. ZARYS OGÓLNY PRZYJĘTEJ METODYKI IDENTYFIKACJI ILOŚCIOWEJ I RODZAJOWEJ ZADAŃ	19
3.2. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKÓW I ŹRÓDEŁ CIEPŁA	20
3.3. OCZEKIWANIA MIESZKAŃCÓW W ZAKRESIE DZIAŁAŃ MODERNIZACYJNYCH W BUDYNKACH JEDNORODZINNYCH.....	23
3.4. CHARAKTERYSTYKA PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH PRZYJĘTYCH DO PROGRAMU	24
4. ZBIEŻNOŚĆ PROGRAMU Z ZAPISAMI DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH I PLANISTYCZNYCH	26
4.1. KONTEKST KRAJOWY.....	26
4.1.1. Polska 2030 (strategia długookresowa).....	26
4.1.2. Strategia Rozwoju Kraju 2020 (strategia średniookresowa).....	26
4.1.3. Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, Miasta, Obszary Wiejskie	26
4.2. KONTEKST REGIONALNY.....	27
4.2.1. Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+”	27
4.2.2. Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020. Szczegółowy opis osi priorytetowych (czerwiec 2015).....	27
4.2.3. Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji.....	27
4.2.4. Strategia Rozwoju Subregionu Południowego Województwa Śląskiego wraz ze Strategią Regionalnych Inwestycji Terytorialnych na lata 2014-2020	28
4.3. KONTEKST LOKALNY	28
4.3.1. Strategia Rozwoju Miasta Ustroń do 2020 roku.....	28
4.3.2. Program ochrony środowiska dla miasta Ustroń na lata 2014-2017 z perspektywą na lata 2018-2021	29
5. LOGIKA INTERWENCJI	30
5.1. CELE PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI	30
5.2. TECHNICZNE MOŻLIWOŚCI MODERNIZACJI ISTNIEJĄCYCH SYSTEMÓW GRZEWCYCH W BUDYNKACH JEDNORODZINNYCH	30
5.2.1. Wymiana źródeł ciepła	31
5.2.1.1. Kotły węglowe z automatycznym podawaniem paliwa.....	31
5.2.1.2. Kotły gazowe.....	31
5.2.1.3. Kotły olejowe	32
5.2.1.4. Kotły na pelety drzewne	32
5.2.1.5. Kotły elektryczne.....	32
5.2.2. Odnawialne źródła energii.....	33
5.2.2.1. Pompy ciepła.....	33
5.2.2.2. Kolektory słoneczne do przygotowania c.w.u.	33

5.2.2.3.	Panele fotowoltaiczne do produkcji energii elektrycznej.....	34
5.2.2.4.	Małe elektrownie wiatrowe.....	34
5.2.3.	<i>Modernizacja instalacji wewnętrznych c.o. i c.w.u oraz termoizolacja przegród zewnętrznych budynku</i>	<i>35</i>
5.3.	KONKLUZJA	35
6.	BUDYNEK STANDARDOWY JAKO NARZĘDZIE MONITORINGU SPODZIEWANYCH EFEKTÓW RZECZOWYCH, ENERGETYCZNYCH, EKOLOGICZNYCH I EKONOMICZNYCH	37
6.1.	METODOLOGIA BUDYNKU STANDARDOWEGO. OBLICZENIA WSTĘPNE	37
6.2.	KALKULACJA WSKAŹNIKÓW ENERGETYCZNYCH I EKOLOGICZNYCH.....	38
6.2.1.	<i>Kalkulacja wskaźników energetycznych</i>	<i>38</i>
6.2.1.1.	Jednostkowe zapotrzebowanie na moc ciepłą.....	38
6.2.1.2.	Jednostkowe zapotrzebowanie na energię ciepłą.....	39
6.2.1.3.	Zapotrzebowanie na moc i energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej.....	40
6.3.	OKREŚLENIE PARAMETRÓW BUDYNKU STANDARDOWEGO.....	41
7.	EFEKT RZECZOWY, ENERGETYCZNY I EKOLOGICZNY WDROŻENIA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI	43
7.1.	EFEKT RZECZOWY.....	43
7.2.	EFEKT ENERGETYCZNY	44
7.3.	EFEKT EKOLOGICZNY.....	45
8.	ANALIZA EKONOMICZNA REALIZACJI PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI	55
8.1.	NAKŁADY INWESTYCYJNE.....	55
8.2.	EFEKT EKONOMICZNY	57
9.	OPTIMALIZACJA FINANSOWANIA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI.....	62
9.1.	POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA ZADAŃ OBJĘTYCH PROGRAMEM.....	62
9.1.1.	<i>Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020.....</i>	<i>62</i>
9.1.2.	<i>Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020.....</i>	<i>62</i>
9.1.3.	<i>Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (środki krajowe).....</i>	<i>63</i>
9.1.4.	<i>Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach</i>	<i>64</i>
9.1.5.	<i>Inne źródła finansowania</i>	<i>65</i>
9.2.	PRZEWIDYWANY MONTAŻ FINANSOWY DLA PROGRAMU	65
9.3.	KOSZTY FINANSOWE WDRAŻANIA ZADAŃ PROGRAMU	69
10.	ZAŁOŻENIA REALIZACJI I ZARZĄDZANIA PROGRAMEM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI	71
10.1.	WARUNKI REALIZACJI	71
10.2.	FUNKCJA MIASTA.....	71
10.3.	FUNKCJA OPERATORA PROGRAMU	72
10.4.	WSTĘPNE ZASADY FORMALNO-TECHNICZNE	72
11.	ZAŁĄCZNIKI	76

SPIS TABEL

TABELA 1.1 OBJAŚNIENIA NIEKTÓRYCH SKRÓTÓW I TERMINÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU.....	9
TABELA 2.1 NATĘŻENIE PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO DLA STACJI POMIAROWEJ W BIELSKU-BIAŁEJ	13
TABELA 2.2 UDZIAŁ FORM TERENU W OGÓLNEJ STRUKTURZE UŻYTKOWANIA GRUNTÓW – STAN Z 2014 R.	15
TABELA 3.1 PODSTAWOWA CHARAKTERYSTYKA ANKIETOWANYCH BUDYNKÓW JEDNORODZINNYCH.....	20
TABELA 3.2 PODSTAWOWA CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ CIEPŁA ANKIETOWANYCH BUDYNKÓW JEDNORODZINNYCH	21
TABELA 3.3 ŹRÓDŁA CIEPŁA W BUDYNKACH JEDNORODZINNYCH – STAN ISTNIEJĄCY	22
TABELA 3.4 CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	22
TABELA 3.5 SPOSÓB PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ – STAN ISTNIEJĄCY	22
TABELA 3.6 NOŚNIK ENERGII DO PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.....	23
TABELA 3.7 PLAN INWESTYCYJNY – DEKLARACJE MIESZKAŃCÓW	23
TABELA 3.8 ROK PLANOWANEJ INWESTYCJI - DEKLARACJE MIESZKAŃCÓW.....	24
TABELA 3.9 SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCYJNY DLA ZADAŃ MODERNIZACYJNYCH.....	24
TABELA 3.10 WARIANTY MODERNIZACJI W DOMACH JEDNORODZINNYCH	25
TABELA 3.11 PRZEDSIĘWZIĘCIA MODERNIZACYJNE W PROGRAMIE.....	25
TABELA 6.1 DANE BUDYNKU STANDARDOWEGO	37
TABELA 6.2 OBLICZENIA W ZAKRESIE JEDNOSTKOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC CIEPLNĄ.....	39
TABELA 6.3 ORIENTACYJNE WSKAŹNIKI ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W ZALEŻNOŚCI OD WIEKU BUDYNKU	40
TABELA 6.4 OBLICZENIA W ZAKRESIE WYZNACZENIA JEDNOSTKOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ	40
TABELA 6.5 KALKULACJA ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ (NETTO) DO PRZYGOTOWANIA C.W.U. – BUDYNEK STANDARDOWY	41
TABELA 6.6 SPRAWNOŚĆ WYTWARZANIA DLA C.O. I C.W.U. W ŹRÓDLE CIEPŁA – BUDYNEK STANDARDOWY	42
TABELA 6.7 SPRAWNOŚĆ INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ C.O. ORAZ INSTALACJI C.W.U. – BUDYNEK STANDARDOWY	42
TABELA 7.1 ETAPY WDRAŻANIA PROGRAMU	43
TABELA 7.2 PLANOWANY EFEKT RZECZOWY WG ETAPÓW WDRAŻANIA PROGRAMU.....	44
TABELA 7.3 EFEKT ENERGETYCZNY PROGRAMU	45
TABELA 7.4 CECHY PALIW ORAZ INNE ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ W ZAKRESIE EFEKTU EKOLOGICZNEGO	46
TABELA 7.5 JEDNOSTKOWE WSKAŹNIKI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ W ODNIESIENIU DO JEDNOSTKI SPALONEGO PALIWA.....	47
TABELA 7.6 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WG RODZAJU ŹRÓDŁA CIEPŁA DLA C.O. ORAZ DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ - DANE DLA 1 BUDYNKU STANDARDOWEGO.....	47
TABELA 7.7 POZIOM EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH, STAN ISTNIEJĄCY – DANE DLA 1 BUDYNKU STANDARDOWEGO	47
TABELA 7.8 POZIOM EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH, STAN DOCEŁOWY – DANE DLA 1 BUDYNKU STANDARDOWEGO	48
TABELA 7.9 POZIOM EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH, EFEKT EKOLOGICZNY (WARTOŚCI BEZWZGLĘDNE) – DANE DLA 1 BUDYNKU STANDARDOWEGO	48
TABELA 7.10 POZIOM EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH, EFEKT EKOLOGICZNY (WARTOŚCI PROCENTOWE) – DANE DLA 1 BUDYNKU STANDARDOWEGO	48
TABELA 7.11 POZIOM EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH – DANE DLA ETAPÓW	49
TABELA 7.12 POZIOM EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH – DANE DLA CAŁEGO PROGRAMU.....	53
TABELA 7.13. EFEKT EKOLOGICZNY PROGRAMU.....	54
TABELA 8.1 SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI.....	55
TABELA 8.2 NAKŁADY FINANSOWE WG EFEKTU RZECZOWEGO I ETAPÓW WDRAŻANIA PROGRAMU.....	56
TABELA 8.3 NAKŁADY INWESTYCYJNE WG WARIANTÓW MODERNIZACJI I ETAPÓW WDRAŻANIA PROGRAMU	56
TABELA 8.4 KOSZTY OGRZEWANIA DLA 1 TYPU BUDYNKU STANDARDOWEGO	57
TABELA 8.5 KOSZTY OGRZEWANIA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ WG ETAPÓW WDRAŻANIA PROGRAMU.....	58
TABELA 8.6 KOSZTY OGRZEWANIA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ DLA CAŁEGO PROGRAMU.....	59
TABELA 8.7. PROSTY CZAS ZWROTU NAKŁADÓW INWESTYCYJNYCH ORAZ ZAINWESTOWANEGO KAPITAŁU WŁASNEGO MIESZKAŃCA – BUDYNEK STANDARDOWY	60
TABELA 8.8. PROSTY CZAS ZWROTU – UJĘCIE WG ETAPÓW WDRAŻANIA PROGRAMU.....	60

TABELA 9.1 CHARAKTERYSTYKA NAJWAŻNIEJSZYCH PROGRAMÓW PRIORYTETOWYCH NFOŚiGW W DZIEDZINIE OCHRONY POWIETRZA.....	63
TABELA 9.2 CELE OPERACYJNE I WYNIKAJĄCE Z NICH KIERUNKI DOFINANSOWANIA WFOŚiGW	65
TABELA 9.3. LICZBA I RODZAJ WARIANTÓW MODERNIZACYJNYCH W BUDYNKACH MIESZKALNYCH JEDNORODZINNYCH.....	66
TABELA 9.4. PLANOWANY MONTAŻ FINANSOWY DLA WARIANTÓW PRAC MODERNIZACYJNYCH OBJĘTYCH PROGRAMEM.....	67
TABELA 9.5. SYMULACJA OBSŁUGI ZADŁUŻENIA WOBEC WFOŚiGW	69

SPIS RYSUNKÓW

RYSUNEK 2.1 LOKALIZACJA MIASTA USTRONŃ NA TLE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO I POWIATU CIESZYŃSKIEGO	11
RYSUNEK 2.2 ROCZNE PROMIENIOWANIE CAŁKOWITE W POLSCE.....	13
RYSUNEK 2.3 STREFY W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM, DLA KTÓRYCH DOKONANO OCENY JAKOŚCI POWIETRZA ZA 2014 ROK.....	16
RYSUNEK 2.4 OBSZARY PRZEKROCZEŃ ŚREDNICH STĘŻEŃ ROCZNYCH BENZO(A)PIRENU - KRYTERIUM OCHRONA ZDROWIA LUDZI	17
RYSUNEK 2.5 OBSZARY PRZEKROCZEŃ ŚREDNIEGO STĘŻENIA ROCZNEGO DLA PYŁU PM _{2,5} ORAZ PYŁU PM ₁₀ – KRYTERIUM OCHRONA ZDROWIA LUDZI	17

SPIS WYKRESÓW

WYKRES 2.1 SUMA CAŁKOWITEGO NATĘŻENIA PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO NA POWIERZCHNIĘ POZIOMĄ ORAZ O ORIENTACJI POŁUDNIOWEJ I NACHYLENIU 45°C DLA STACJI POMIAROWEJ W BIELSKU-BIAŁEJ	14
WYKRES 3.1 ROK ODDANIA BUDYNKU DO UŻYTKU ORAZ ROK PRODUKCJI ŹRÓDŁA CIEPŁA	20
WYKRES 3.2 IZOLACYJNOŚĆ PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH.....	21
WYKRES 8.1 ŚREDNIE KOSZTY UZYSKANIA 1 GJ ENERGII WG NOŚNIKÓW (DANE W ZŁ/GJ)	57

1. WPROWADZENIE

1.1. Cel i zakres opracowania

Spalanie paliw na cele grzewcze w budynkach wiąże się z emisją zanieczyszczeń pyłowo-gazowych do powietrza, która istotnie wpływa na stan środowiska naturalnego. Dla skutecznego ograniczenia jej negatywnego oddziaływania, konieczne są inwestycje prowadzące do zmniejszenia zużycia energii w obiektach. Ponieważ koszty tego rodzaju zadań są często zbyt wysokie w stosunku do możliwości podmiotu wdrażającego, dla przyspieszenia procesu modernizacyjnego, wprowadzono w Polsce szereg narzędzi preferencyjnego wsparcia finansowego przedsięwzięć niskoemisyjnych. Zwykle jednak narzędzia te dostępne są dla podmiotów komercyjnych, jednostek samorządu terytorialnego i innych podmiotów instytucjonalnych. Tymczasem od wielu lat wiadomym jest, że problemy związane z jakością powietrza są w znacznej mierze wynikiem spalania paliw na cele grzewcze w indywidualnych kotłowniach zainstalowanych w budynkach mieszkalnych. Rozwiązaniem dla tej sytuacji jest wprowadzanie narzędzi pośredniego stymulowania postaw proekologicznych dla właścicieli obiektów mieszkalnych. Przykładem jest tutaj model wykorzystania przez jednostki samorządu terytorialnego środków preferencyjnych *Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach* (WFOŚiGW) – w formie pożyczki preferencyjnej i dotacji – a następnie przeznaczenie uzyskanych funduszy na bezzwrotne wsparcie dla właścicieli budynków mieszkalnych. Warto zaznaczyć, że działania związane z zachętami ekonomicznymi dają lepsze rezultaty niż mogłoby to wynikać z ewentualnego wprowadzania sankcji administracyjnych.

Aby możliwe było skuteczne przeprowadzenie odpowiednich działań, konieczne jest zorganizowanie całego procesu. W ciągu ostatnich lat wypracowany został scenariusz przygotowania programów ograniczenia niskiej emisji – dokumentów przyjmowanych uchwałą rady gminy/miasta, które m.in.:

- gromadzą dane w odniesieniu do osób gotowych podjąć działania inwestycyjne w zakresie ograniczenia zużycia energii cieplnej, na warunkach wynikających z zapisów programowych (inwentaryzacja),
- analizują dostępne kierunki działań w obszarze techniczno-technologicznym,
- wskazują parametry ekonomiczne związane z realizacją przedsięwzięć (wartość nakładów inwestycyjnych, źródła finansowania, oszczędności w kosztach ogrzewania, rentowność zadań),
- opisują spodziewane efekty energetyczne i ekologiczne,
- dostarczają narzędzi monitoringu kluczowego społecznie parametru jakim jest efekt ekologiczny.

Jak wynika z doświadczeń różnych jednostek samorządu terytorialnego, realizacja programu ograniczenia niskiej emisji przyczynia się do poprawy stanu środowiska. Przede wszystkim wymusza on zmianę nośnika energii – z paliwa stałego (węgla kamiennego, często o złej jakości) na inne, bardziej przyjazne dla środowiska rodzaje paliw (węgiel specjalnego sortu – np. ekogroszek, gaz ziemny, olej opałowy, biomasa). Ponadto pozwala na zracjonalizowanie zużycia energii poprzez wymianę niskosprawnych kotłów i pieców na jednostki o wysokiej efektywności, a także instalację odnawialnych źródeł energii (OZE). Wszystko to przyczynia się do redukcji emisji substancji szkodliwych dla środowiska, takich jak: dwutlenek siarki, tlenek węgla, tlenki azotu, pyły, rakotwórcze wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne WWA, benzo(α)piren, dioksyny i furany,

węglowodory alifatyczne, aldehydy, ketony i metale ciężkie. Pośrednim efektem realizacji programów jest zmiana postaw wśród mieszkańców (w okresie zimowym w paleniskach domowych często spalane są frakcje odpadów komunalnych, które powinny być unieszkodliwiane przez składowanie lub poddawane procesowi utylizacji biologicznej – jest to przyczyną trudnej do oszacowania emisji najbardziej niebezpiecznych związków do atmosfery).

Program ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Ustroń¹ bazuje na wypracowanych doświadczeniach w dziedzinie ochrony powietrza. Ma on na celu przede wszystkim określenie kierunków działań i metod ich wdrożenia dla poprawy jakości powietrza na terenie Miasta – w związku z procesem energetycznego spalania paliw w indywidualnych budynkach mieszkalnych.

Wobec przyjętych założeń, program swoim zakresem obejmuje okres 6 lat (2015-2020), dla którego określone zostaną ilość inwestycji i kwoty na realizację działań związanych z wymianą źródła ciepła i/lub instalacji odnawialnych źródeł energii. Przedstawiony podział wynika z konieczności zgromadzenia odpowiedniej liczby obiektów dla spełnienia kryterium obszarowości programu (rozumianego jako zebranie takiej liczby zadań modernizacyjnych, która pozwalałaby na osiągnięcie efektu skali – odczuwalnego zmniejszenia stężenia zanieczyszczeń pyłowo-gazowych).

Program może być, w miarę potrzeb, weryfikowany i uaktualniany w oparciu o monitoring jego realizacji i zmian.

1.2. Przyjęta metodyka

Dokonano podziału programu na następujące części:

- część pierwsza, obejmująca rozdział 2, dotyczy ogólnych informacji w zakresie obszaru oddziaływania PONE – zawarte w tej części informacje pozwolą na identyfikację Miasta Ustroń i rozpoznanie potrzeb związanych z ochroną atmosfery,
- część druga, obejmująca rozdział 3, zawiera charakterystykę budynków jednorodzinnych, których właściciele złożyli ankiety, a także określenie planowanych działań modernizacyjnych,
- część trzecia, obejmująca rozdział 4, w której określono zbieżność programu z innymi dokumentami planistycznymi i strategicznymi,
- część czwarta, obejmująca rozdział 5, w której określono cele programu i pokazano możliwe działania na rzecz zwiększenia efektywności energetycznej oraz zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii dla domów jednorodzinnych,
- część piąta, obejmująca rozdział 6, to wyznaczenie modelowego (reprezentatywnego) budynku mieszkalnego, w odniesieniu do którego prowadzony będzie monitoring efektów rzeczowych, energetycznych, ekologicznych i ekonomicznych poszczególnych etapów realizacji programu,
- część szósta, obejmująca rozdział 7, zawiera monitoring efektów rzeczowych, energetycznych i ekologicznych poszczególnych etapów realizacji programu,
- część siódma, obejmująca rozdziały 8 i 9, zawiera wyliczenia efektu ekonomicznego oraz nakładów inwestycyjnych, a także kwestie finansowania programu,

¹ Dalej: „program” lub „PONE”

- część ósma, obejmująca rozdział 10, dotyczy zarządzania programem i organizacji procesu jego realizacji.

Integralną częścią programu są załączniki, określone w rozdziale 11.

1.3. Wykaz danych i materiałów źródłowych wykorzystanych w opracowaniu

W opracowaniu wykorzystano następujące dane i materiały źródłowe

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625),
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz. 1397),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2015 poz. 376),
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2009 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2030 r. (M.P. z 2010 r. Nr 2, poz. 11),
- ankiety – deklaracje mieszkańców (209 szt.),
- dokumenty strategiczne szczebla krajowego, regionalnego i lokalnego,
- portale internetowe zajmujące się tematyką energetyczną i ochroną środowiska.

1.4. Objaśnienia do użytych skrótów

Objaśnienie skrótów i terminów przedstawia Tabela 1.1.

Tabela 1.1 Objaśnienia niektórych skrótów i terminów użytych w opracowaniu

Skrót / Termin	Rozwinięcie	Uwagi
c.o.	centralne ogrzewanie	-
c.w.u.	ciepła woda użytkowa	-
GJ	Gigadżul	Gigadżul stanowi wielokrotność jednostki podstawowej, tj. dżula (oznaczanego J). Dżul – jednostka pracy, energii oraz ciepła w układzie SI. Jeden dżul to praca wykonana przez siłę o wartości 1 N (niutona) przy przesunięciu punktu przyłożenia siły o 1 m w kierunku równoległym do kierunku działania siły {1 J = 1 N · m}. Związek z kilowatogodzinami - {1 kWh = 1/3 600 GJ = 0,0036 GJ}.
GUS	Główny Urząd Statystyczny	-
BDL GUS	Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego	-

Skrót / Termin	Rozwinięcie	Uwagi
kWh	kilowatogodzina	Jednostka pracy, energii oraz ciepła. 1 kWh odpowiada ilości energii, jaką zużywa przez godzinę urządzenie o mocy 1000 watów, czyli jednego kilowata. To jednostka wielokrotna jednostki energii - watosekundy (czyli džula) w układzie SI. $\{1 \text{ kWh} = 1 \times 1000 \times 3600 \text{ s} = 3\,600\,000 \text{ Ws} = 3\,600\,000 \text{ J}\}$ kWh jest jednostką energii najczęściej stosowaną w życiu codziennym. W tej jednostce rozliczane jest zużycie energii elektrycznej. W zastosowaniach przemysłowych (np. do podawania ilości energii produkowanej rocznie przez elektrownie) stosuje się jednostki większe: megawatogodzinę (MWh), gigawatogodzinę (GWh) oraz terawatogodzinę (TWh).
Mg	megagram	Jednostka masy, jednostka podstawowa w układzie jednostek miar CGS, stanowiąca wielokrotność grama (g). $\{1 \text{ Mg} = 1000000 \text{ g}; 1 \text{ Mg} = 1 \text{ tona}\}$.
Mg/a	megagram na rok	Megagram na rok (rocznie). Inaczej Mg/rok. Podobnie jest z innymi jednostkami (np. m^3/a - m^3/rok).
niska emisja	-	Emisja pyłowo-gazowa do atmosfery, pochodząca ze źródeł powierzchniowych, z lokalnych indywidualnych kotłowni (np. w budynkach użyteczności publicznej, budynkach mieszkalnych), gdzie umowna wysokość emitora (komina) nie przekracza 40 m.
OZE	odnawialne źródła energii	Urządzenia wykorzystujące w procesie wytwarzania ciepła energię: wody, wiatru, słońca, ziemi, biomasy.
PAN	Polska Akademia Nauk	-
PM10	Pył zawieszony PM10	Rodzaj zanieczyszczenia należący do rodziny aerozoli atmosferycznych. Symbol PM10 oznacza wszystkie cząstki o wielkości 10 mikrometrów lub mniejsze.
SPBT	(Simple Payback Time) - prosty czas zwrotu	Termin ekonomiczny, który określa stosunek zainwestowanego kapitału do rocznych zysków {w przypadku PONE: nakłady inwestycyjne / roczne oszczędności w kosztach ogrzewania ponoszonych przez mieszkańców}
SPF	-	Sezonowy współczynnik wydajności grzejnej pompy ciepła
wartość opałowa	-	Ilość ciepła wydzielana przy spalaniu jednostki masy lub jednostki objętości paliwa przy jego całkowitym i zupełnym spalaniu, przy założeniu, że para wodna zawarta w spalinach nie ulega skropleniu, pomimo że spaliny osiągną temperaturę początkową paliwa. Przykładowo: wartość opałową węgla typu ekogroszek w opracowaniu przyjęto na poziomie 26 GJ/Mg (tonę).
zapotrzebowanie na energię cieplną netto	-	Ilość energii niezbędna dla pokrycia potrzeb grzewczych obiektu, bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego oraz współczynników zaniżeń temperatury w okresie doby / tygodnia.
zapotrzebowanie na energię cieplną brutto	-	Inaczej zużycie energii. Ilość energii niezbędna dla pokrycia potrzeb grzewczych obiektu, z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego (wytwarzania, przesyłu, regulacji, akumulacji, wykorzystania) oraz współczynników zaniżeń temperatury w okresie doby / tygodnia.

Źródło: opracowanie własne

2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU ODDZIAŁYWANIA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI

2.1. Identyfikacja obszaru

Obszarem oddziaływania Programu ograniczenia niskiej emisji jest cały obszar geograficzny Miasta Ustroń, dla którego wprowadzenie w budynkach mieszkalnych konkretnych rozwiązań techniczno-ekonomicznych przyczyni się do osiągnięcia bezpośrednich rezultatów w aspekcie:

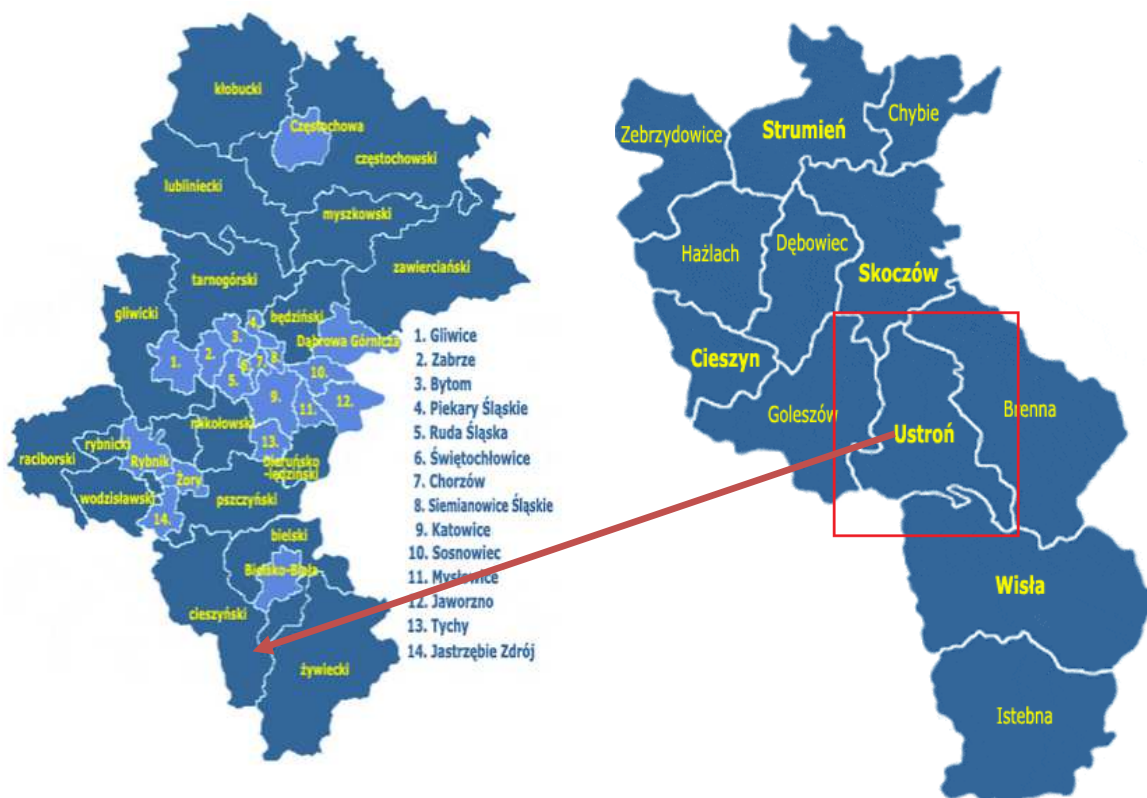
- ekologicznym (poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, które powstają w procesie spalania paliw do celów grzewczych),
- ekonomicznym (poprzez zmniejszenie kosztów ogrzewania indywidualnych budynków mieszkalnych).

2.2. Lokalizacja

Miasto Ustroń, zajmujące powierzchnię 5 903 ha, położone jest w południowej części województwa śląskiego, w centralnej części powiatu cieszyńskiego (Rysunek 2.1). Miasto sąsiaduje z:

- miastem i gminą Skoczów (od północy),
- gminą Brenna (od wschodu),
- miastem Wisła (od południa),
- gminą Golezów (od zachodu),
- Republiką Czeską (od południowego-zachodu).

Rysunek 2.1 Lokalizacja Miasta Ustroń na tle województwa śląskiego i powiatu cieszyńskiego



Źródło: www.gminy.pl

Ustroń położony jest w Beskidzie Śląskim, w górnej części zlewni Małej Wisły, otoczonej grzbietami górskimi:

- łańcuchem gór Żarnowiec, Lipowski Groń, Równica oraz Beskidek od strony wschodniej, stanowiącym granicę zlewni rzeki Odry i Wisły,
- łańcuchem gór Czantoria Mała oraz Czantoria Wielka od strony zachodniej, stanowiącym granicę zlewni rzeki Wisły i Brennicy.

Miasto położone jest na wysokości od ok. 310 m n.p.m. (Nierodzim) do 995 m n.p.m. (Czantoria Wielka). Cechuje je duża różnorodność i urozmaicenie terenu, niekiedy o znacznych spadkach terenu. Zgodnie z Zarządzeniem Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dn. 25 lipca 1967 (Monitor Polski Nr 45 poz. 227) miasto uzyskało statut Uzdrowiska. W związku z tym Ustroń pełni obecnie przede wszystkim funkcję rekreacyjno-wypoczynkową.

2.3. Kluczowe uwarunkowania obszaru związane z jakością powietrza atmosferycznego

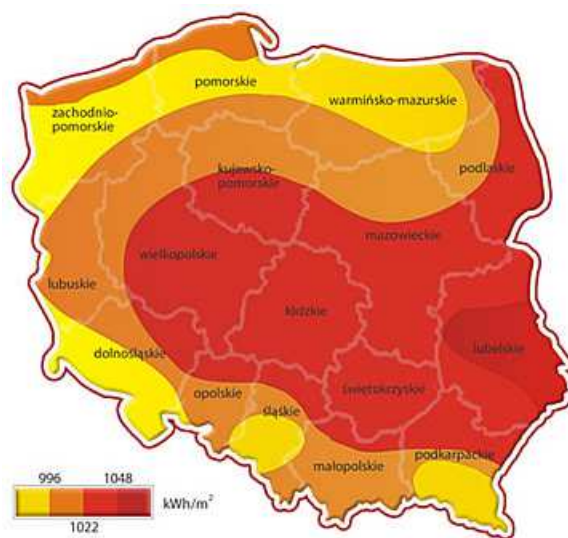
2.3.1. Uwarunkowania krajobrazowe, klimatyczne i gospodarcze

Ustroń, według klasyfikacji Gumińskiego, leży na pograniczu strefy podkarpackiej i karpackiej, gdzie ścierają się cechy klimatu górskiego i podgórskiego. Z uwagi na to klimat Miasta jest stosunkowo mocno zróżnicowany. Czynnikiem na to wpływającym są przede wszystkim wysokość nad poziomem morza, położenie względem głównych form rzeźby, ekspozycja terenu oraz pokrycie szatą roślinną. Niewątpliwie najistotniejszym czynnikiem wpływającym na klimat Miasta jest jego usytuowanie w najbardziej wysuniętej na zachód części Karpat. Charakterystyczna jest piętrowość cech klimatycznych, związana z położeniem nad poziomem morza. Niższe partie terenu (do 670 m n.p.m.) zaliczane są do piętra klimatycznego umiarkowanie ciepłego, ze średnimi temperaturami od +6 do +8°C, natomiast wyższe partie, stanowiące około 15% ogólnej powierzchni Miasta, należą do piętra umiarkowanie chłodnego (ze średnimi temperaturami od +4 do +6°C). Na pogodę Ustronia przez 65% dni w roku mają wpływ masy powietrza polarno-morskiego znad Atlantyku. Przez około 20% dni w roku pogoda kształtowana jest przez masy powietrza polarno-kontynentalnego. Niewielki udział w kształtowaniu pogody mają także masy powietrza zwrotnikowego (3% dni w roku) oraz arktycznego (6% dni w roku).

Według danych IMGW w Katowicach z lat 1970-1999 reprezentatywnych dla Miasta, średnia roczna temperatura powietrza wyniosła 7,5°C. Najcieplejszym miesiącem był lipiec (średnia roczna temperatura 16,6°C), a najchłodniejszym styczeń (średnia roczna temperatura -1,6°C). Średni opad roczny wyniósł 1025 mm. Najwyższe opady występują w czerwcu i lipcu, a najmniejsze w lutym. Największa średnia wysokość pokrywy śnieżnej została odnotowana dla lutego (14,2 cm). Powyższe dane odpowiadają centralnej części miasta. Należy pamiętać, że wraz z wysokością temperatura powietrza spada średnio o 0,65°C na 100 m) oraz wzrasta ilość opadów i długość zalegania pokrywy śnieżnej. Analiza nasłonecznienia pokazuje, że Ustroń – w porównaniu do całego obszaru Polski (Rysunek 2.2) – cechuje się przeciętnymi warunkami; średnie natężenie promieniowania słonecznego waha się od 996 do 1 022 kWh/m²rok. Dokładne obliczenia wykonano w oparciu o dane pochodzące z opracowania *Typowe Lata Meteorologiczne*² dla stacji Bielsko-Biała.

² *Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski do obliczeń energetycznych budynków*, Ministerstwo Infrastruktury, grudzień 2008 r.

Rysunek 2.2 Roczne promieniowanie całkowite w Polsce



Źródło: www.inwestujwoze.pl

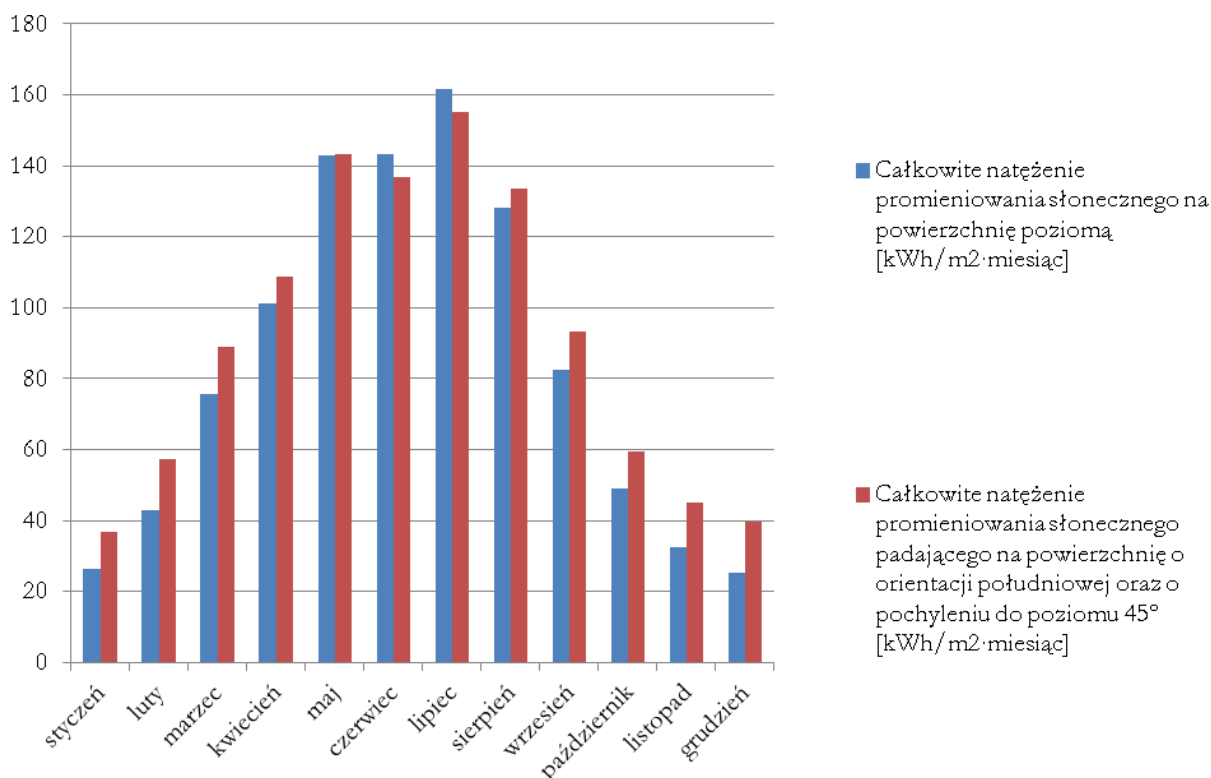
Obliczając natężenie promieniowania słonecznego należy zwrócić uwagę na dwa elementy: orientację oraz pochylenie powierzchni, na którą pada promieniowanie słoneczne. Tabela 2.1 oraz Wykres 2.1 przedstawiają sumę całkowitego natężenia promieniowania słonecznego dla dwóch rodzajów powierzchni: poziomej oraz nachylonej pod kątem 45° o ekspozycji południowej dla poszczególnych miesięcy roku.

Tabela 2.1 Natężenie promieniowania słonecznego dla stacji pomiarowej w Bielsku-Białej

Lp.	Miesiąc	Całkowite natężenie promieniowania słonecznego padającego na powierzchnię	
		poziomą [kWh/m²·miesiąc]	o orientacji południowej oraz o pochyleniu do poziomu 45° [kWh/m²·miesiąc]
1.	Styczeń	26,517	36,958
2.	Luty	42,739	57,424
3.	Marzec	75,470	89,102
4.	Kwiecień	101,340	108,643
5.	Maj	142,994	143,140
6.	Czerwiec	143,244	136,934
7.	Lipiec	161,775	155,290
8.	Sierpień	128,270	133,715
9.	Wrzesień	82,378	93,167
10.	Październik	49,203	59,381
11.	Listopad	32,576	45,035
12.	Grudzień	25,111	39,634
13.	Suma	1 011,617	1 098,423
14.	Średnia	84,301	91,535

Źródło: Opracowanie własne w oparciu o: *Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski do obliczeń energetycznych budynków*, Ministerstwo Infrastruktury, grudzień 2008 r.

Wykres 2.1 Suma całkowitego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą oraz o orientacji południowej i nachyleniu 45°C dla stacji pomiarowej w Bielsku-Białej



Źródło: Opracowanie własne w oparciu o: *Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski do obliczeń energetycznych budynków*, Ministerstwo Infrastruktury, grudzień 2008 r.

Największe wartości natężenia promieniowania słonecznego notowane są w miesiącach letnich (aż 70% udziału całkowitego natężenia promieniowania słonecznego przypada na okres od kwietnia do września). Ilość promieniowania docierającego do powierzchni zależy również od kąta padania promieni słonecznych. Na wykresie pokazano, że natężenie promieniowania na powierzchnię poziomą jest większe od maja do lipca, natomiast w pozostałych miesiącach natężenie jest większe gdy promienie padają na powierzchnię o orientacji południowej ustawionej pod kątem 45°.

Biorąc pod uwagę warunki wiatrowe charakterystyczne jest występowanie cisz (27% dni w roku). Wiatry wieją najczęściej z północnego zachodu (15%) oraz południa (13%). Bardzo rzadko występują wiatry wschodnie (3%), północno-wschodnie (7%) i południowo-zachodnie (7%), co ma związek z rozkładem pasm górskich. Dominują wiatry słabe (do 2 m/s), choć przez kilka dni w roku występują również wiatry halne (największe średnie prędkości wiatrów cechują wiatry południowe - 3,4 m/s).

Rozkład kierunków wiatrów ma niekorzystny wpływ na stan powietrza atmosferycznego – prowadzi on do napływu na tereny Miasta zanieczyszczeń transgranicznych z nad Republiki Czeskiej. Ponadto Dolina Wisły jest stosunkowo słabo przewietrzana, co ma ogromny wpływ na jakość powietrza nad terenem Ustronia.

W strukturze użytkowania gruntów największy udział mają grunty leśne, zadrzewione i zakrzewione, stanowiące 47,33% ogólnej powierzchni Miasta (z czego 99,32% stanowią lasy). Jest to wartość znacznie wyższa niż średnia województwa (33,48%). Znaczny udział mają także użytki rolne

występujące głównie w północnej części obszaru Miasta (36,00% ogółu powierzchni z największym udziałem gruntów ornych). Udział rodzajów terenów w ogólnej powierzchni Miasta przedstawia Tabela 2.2.

Tabela 2.2 Udział form terenu w ogólnej strukturze użytkowania gruntów – stan z 2014 r.

Lp.	Rodzaj terenu	Powierzchnia [ha]	Procent udziału [%]
1.	Grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione	2 794	47,33
2.	Użytki rolne	2 118	36,00
3.	Grunty zabudowane i zurbanizowane	865	14,65
4.	Grunty pod wodami	93	1,58
5.	Nieużytki	29	0,49
6.	Tereny różne	4	0,07
7.	Ogółem	5 903	100

Źródło: BDL GUS

Północna część Ustronia, będąca wyrównanym płaskowyżem opadającym w kierunku północnym, posiada rolniczy charakter. W dzielnicach tego obszaru (Nierodzim, Hermanice, Lipowiec), dominują przede wszystkim pola uprawne. Ze względu na żyzne gleby rolnictwo prowadzone jest tutaj dość intensywnie.

Część południowa, podgórska, charakteryzuje się występowaniem dużej liczby cieków i potoków, odpowiedzialnych za powstawanie wąskich dolin na stokach. Obszar południowy stanowią przede wszystkim lasy porastające zbocza gór otaczających Miasto.

W centralnej części Miasta oraz wzdłuż głównych traktów komunikacyjnych Miasta (przede wszystkim wzdłuż drogi wojewódzkiej DW 941 oraz linii kolejowej relacji Goleszów-Wisła) dominują tereny zurbanizowane. Zabudowa na obszarze Ustronia ma charakter silnie rozproszony, zagrodowy. Dominują przede wszystkim obiekty mieszkalnictwa jednorodzinnego i wielorodzinnego. Duży udział posiadają również obiekty turystyczne tj. pensjonaty, hotele, schroniska oraz obiekty uzdrowiskowe (szpitale, sanatoria).

Ustroń należy do miast pełniących dziś przede wszystkim funkcje uzdrowiskowe i rekreacyjne. Odkrycie na terenach Miasta źródeł wody leczniczej (solanek) oraz uwarunkowania klimatyczne terenu przyczyniły się do utworzenia ośrodków infrastruktury uzdrowiskowej i turystycznej. Położenie w obszarze podgórskim sprzyja rozwojowi turystyki oraz infrastruktury związanej z uprawianiem sportów zimowych. Stopniowo następuje więc proces wypierania funkcji produkcyjnej i przemysłowej miasta.

Ustroń jako miasto uzdrowiskowe, zgodnie z Ustawą z dn. 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz gminach uzdrowiskowych (tekst jedn. Dz. U. z 2012 r. nr 0 poz. 651) posiada wyodrębnione strefy uzdrowiskowe:

- **Strefa A** (dla której procentowy udział terenów zieleni wynosi nie mniej niż 65%, obejmuje obszar, na którym są zlokalizowane lub planowane zakłady lecznictwa uzdrowiskowego i urządzenia lecznictwa uzdrowiskowego, a także inne obiekty służące lecznictwu uzdrowiskowemu lub obsłudze pacjenta lub turysty, w zakresie nieutrudniającym

funkcjonowania lecznictwa uzdrowskiego, w szczególności: pensjonaty, restauracje lub kawiarnie – wielkość strefy ok. 244,5 ha),

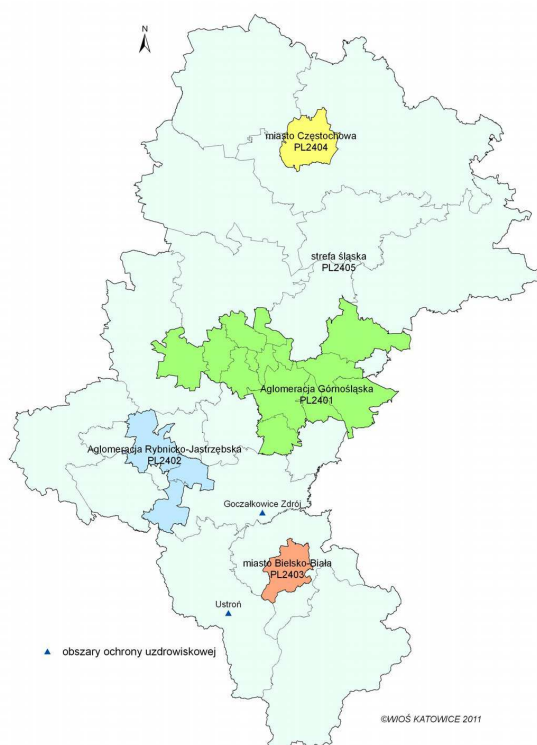
- **Strefa B** (dla której procentowy udział terenów zieleni wynosi nie mniej niż 50%, obejmuje obszar przyległy do strefy „A” i stanowiący jej otoczenie, który jest przeznaczony dla niemających negatywnego wpływu na właściwości lecznicze uzdrowiska lub obszaru ochrony uzdrowskiej oraz nieuciążliwych dla pacjentów – obiektów usługowych, turystycznych, w tym hoteli, rekreacyjnych, sportowych i komunalnych, budownictwa mieszkaniowego oraz innych związanych z zaspokajaniem potrzeb osób przebywających na tym obszarze lub objęty granicami parku narodowego lub rezerwatu przyrody albo jest lasem, morzem lub jeziorem – wielkość strefy ok. 597,56 ha),
- **Strefa C** (dla której procentowy udział terenów biologicznie czynnych wynosi nie mniej niż 45%, obejmuje obszar przyległy do strefy „B” i stanowiący jej otoczenie oraz obszar mający wpływ na zachowanie walorów krajobrazowych, klimatycznych oraz ochronę złóż naturalnych surowców leczniczych – wielkość ok. 5084 ha).

Obecność wyszczególnionych stref ma ogromne znaczenie dla zagospodarowania przestrzennego miasta.

2.3.2. Zidentyfikowane problemy w zakresie stanu powietrza atmosferycznego

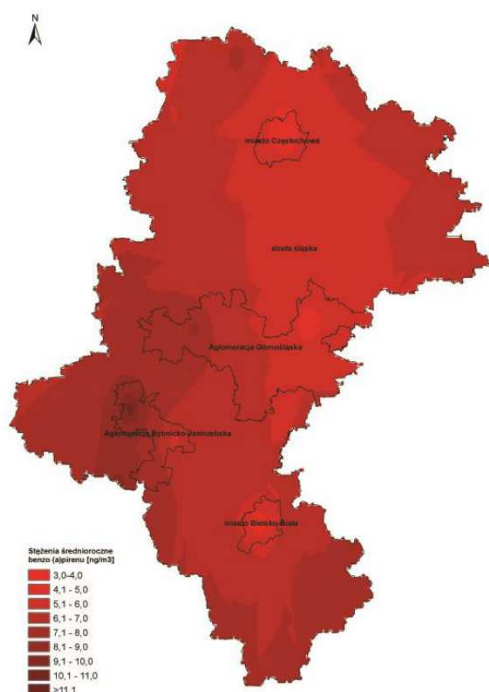
Zgodnie z dokumentem „Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca 2014 rok” obszar Ustronia został zakwalifikowany do strefy śląskiej (Rysunek 2.3). Strefa ta uzyskała klasę C dla benzo(a)pirenu (Rysunek 2.4), pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz PM_{2,5} (Rysunek 2.5) i ozonu. Ponadto strefie śląskiej przyporządkowano również klasę D2.

Rysunek 2.3 Strefy w województwie śląskim, dla których dokonano oceny jakości powietrza za 2014 rok



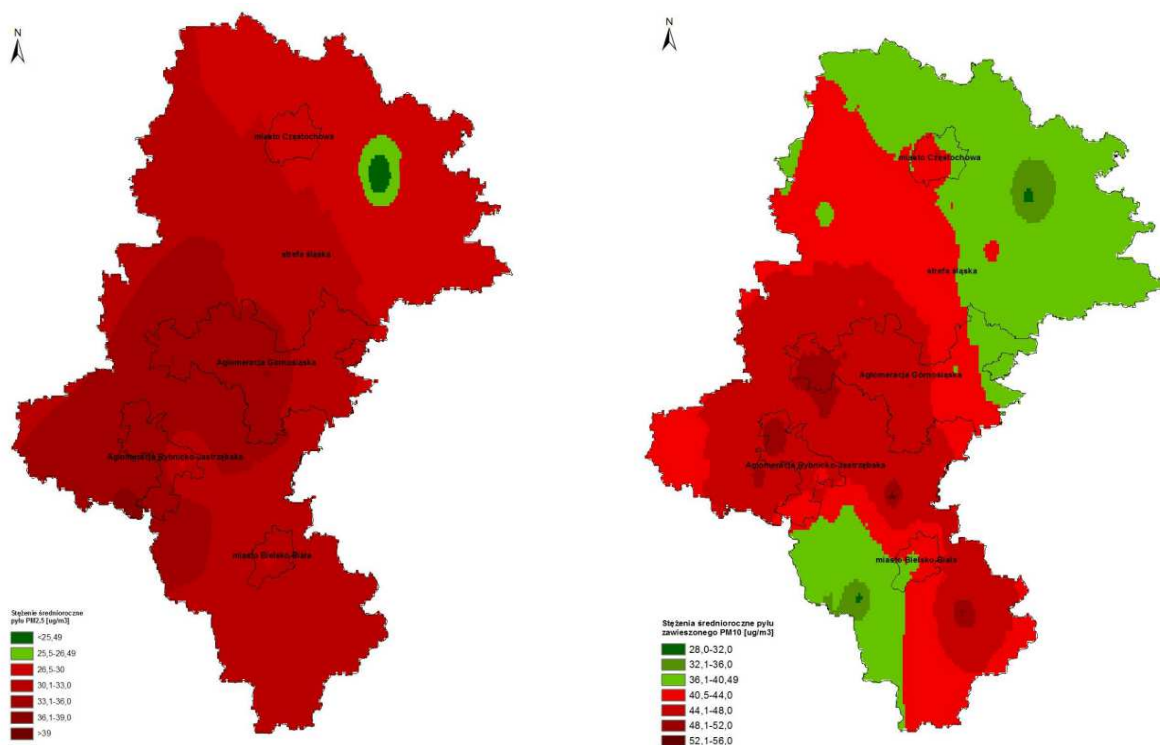
Źródło: spjp.katowice.pios.gov.pl

Rysunek 2.4 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych benzo(a)pirenu - kryterium ochrona zdrowia ludzi



Źródło: Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca 2014 rok, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska

Rysunek 2.5 Obszary przekroczeń średniego stężenia rocznego dla pyłu PM_{2,5} oraz pyłu PM₁₀ – kryterium ochrona zdrowia ludzi



Pył PM_{2,5}

Pył PM₁₀

Źródło: Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca 2014 rok, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska

Z uwagi na to, iż na terenie Ustronia nie funkcjonują zakłady przemysłowe i energetyczne znacząco oddziałujące na środowisko, przekroczenia dopuszczalnych poziomów stężeń zanieczyszczeń, tj: pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu wskazują na lokalne, niskie źródła emisji zanieczyszczeń. Ponadto, większe stężenia zanieczyszczeń notowano przede wszystkim w sezonie zimowym, co związane jest głównie z wykorzystywaniem niskiej jakości paliw w domowych paleniskach. Mówiąc o zanieczyszczeniu powietrza na terenie Miasta nie można pomijać emisji pochodzącej ze źródeł liniowych (związanych z komunikacją) oraz transgranicznych, niemniej jednak główny problem stanowi przede wszystkim niska emisja.

Sytuacji tej można przeciwdziałać wprowadzając szereg rozwiązań na rzecz ograniczenia zapotrzebowania na energię ciepłą budynków, uzupełnionych o zmianę źródeł i systemów grzewczych na nowoczesne i wysokosprawne.

3. WYNIKI ANKIETYZACJI PRZEPROWADZONEJ WŚRÓD MIESZKAŃCÓW BUDYNKÓW JEDNORODZINNYCH

3.1. Zarys ogólny przyjętej metodyki identyfikacji ilościowej i rodzajowej zadań

Punktem wyjścia do opracowania i wdrożenia programu ograniczenia niskiej emisji, jak również podstawą do przeprowadzenia monitoringu oczekiwanych rezultatów, jest ankietyzacja wśród mieszkańców budynków jednorodzinnych. Pozwala ona na:

- wstępną inwentaryzację budowlano-instalacyjną obiektów (powierzchnia ogrzewana i wysokość pomieszczeń, źródło ciepła, przygotowanie c.w.u., izolacyjność przegród, wiek budynku),
- ocenę skali zainteresowania udziałem w programie,
- identyfikację kierunków działań modernizacyjnych, które mieszkańcy chcą wdrożyć (np. wymiana źródła ciepła, instalacja kolektorów słonecznych).

Zwykle od ilości zgromadzonych ankiet zależy również programowy rozkład zadań na etapy wdrażania.

Inną, alternatywną w stosunku do ankietyzacji i raczej rzadziej stosowaną metodą programowania skali działań może być tzw. metoda „limitowa”. Sprowadza się ona do określenia rocznych limitów kwotowych i ilościowych dotyczących zadań modernizacyjnych. Następnie, po kampanii informacyjnej, chętni do przeprowadzenia inwestycji zgłaszają swoje oczekiwania i realizują zadania – zgodnie z uprzednio opublikowanym i przyjętym przez władze samorządowe regulaminem.

Obie metody mają swoje zalety i wady, co powoduje że wybór jest każdorazowo indywidualną kwestią danego samorządu. Można jednak przyjąć, że metoda ankietowa cechuje się większą skutecznością w gminach o relatywnie wyższym udziale budownictwa jednorodzinnego w stosunku do wielorodzinnego (do takich należy zaliczyć Miasto Ustroń). Można bowiem precyzyjniej zainteresować podejmowanymi działaniami potencjalnych adresatów ankiet, wychwycić problemy społeczne mieszkańców związane z zapotrzebowaniem na energię ciepłą, jak również uzyskać odzew społeczny na prowadzoną akcję.

Miasto Ustroń zdecydowało się prowadzić działania w następujący sposób:

- przeprowadzenie ankietyzacji dla określenia skali zainteresowania i oczekiwań społecznych w zakresie działań modernizacyjnych w budynkach mieszkalnych,
- określenie – na podstawie danych uzyskanych w wyniku przeprowadzonej ankietyzacji – niezbędnych danych budowlano-energetycznych budynków w celu wykreowania tzw. budynku typowego (standardowego), tj. narzędzia odniesienia dla identyfikacji efektów rzeczowych, energetycznych i ekologicznych przedsięwzięcia,
- zdefiniowanie działań modernizacyjnych wraz z poziomem dofinansowania przy uwzględnieniu polityki ekologicznej prowadzonej przez Miasto Ustroń,
- przeprowadzenie kampanii informacyjnej wśród mieszkańców, która ostatecznie zachęci poszczególnych właścicieli budynków do dokonania modernizacji w ramach programu.

Określony w ten sposób model działań pozwoli z jednej strony wpisać zakres działań programowych w obszar oczekiwań społecznych mieszkańców Miasta Ustroń, a z drugiej przyczyni się do osiągnięcia zakładanych efektów ekologicznych.

3.2. Charakterystyka budynków i źródeł ciepła

W lipcu i sierpniu 2015 r. Urząd Miasta Ustroń przeprowadził kampanię informacyjną i ankietyzację mieszkańców. Złożono ogółem 209 ankiet: 202 ankiety zostały wypełnione w sposób umożliwiający zakwalifikowanie do programu, natomiast w 7 ankietach mieszkańcy nie dokonali deklaracji wyboru inwestycji.

Obliczenia statystyczne dotyczące charakterystyki budowlanej i energetycznej budynków dokonano na podstawie wszystkich złożonych ankiet. Z kolei zamierzenia inwestycyjne scharakteryzowano w oparciu o 202 ankiety, w których mieszkańcy dokonali deklaracji. Tabela 3.1 przedstawia syntetyczne ujęcie danych podstawowych w zakresie: wieku budynków, liczby użytkowników, powierzchni ogrzewanej i wysokości pomieszczeń.

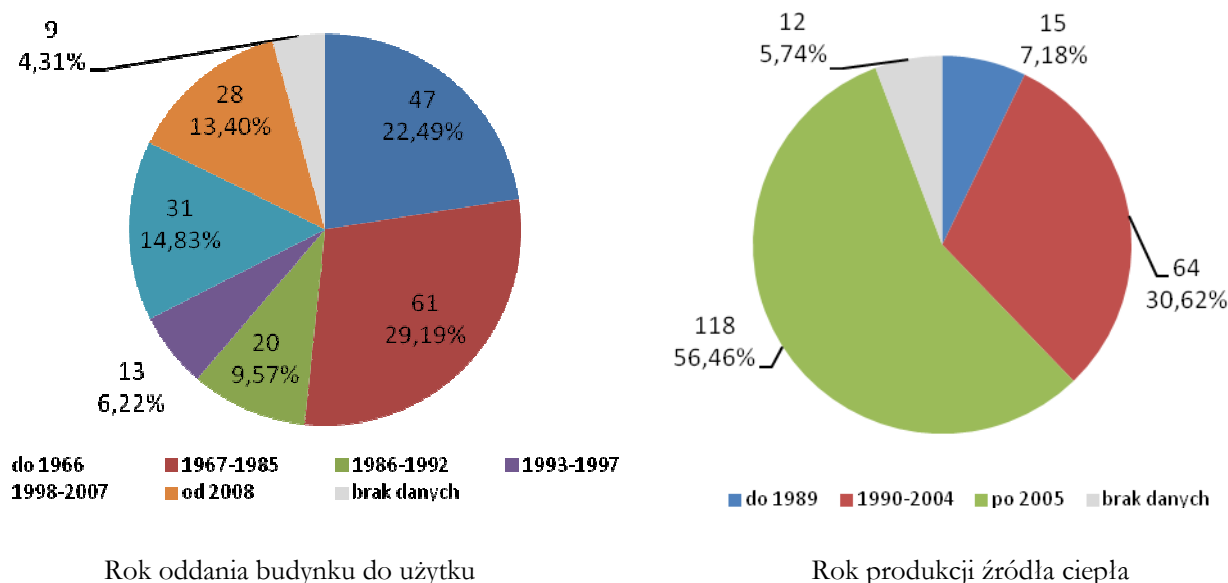
Tabela 3.1 Podstawowa charakterystyka ankietowanych budynków jednorodzinnych

Wyszczególnienie	Rok oddania do użytku	Liczba mieszkańców	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Wysokość pomieszczeń [m]
Wartość najniższa	1848	1	44	1,6
Wartość najwyższa	2016	9	380	4,6
Wartość występująca najczęściej	1970	2	200	2,5
Wartość średnia	1980	4	169	2,5
Mediana	1984	3	155	2,5

Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

Przedstawione dane wskazują na dominację budynków starszych na obszarze Ustronia, co potwierdza dokładna analiza (por. Wykres 3.1). Należy także zwrócić uwagę na stosunkowo dużą powierzchnię ogrzewaną, a co za tym idzie dużą kubaturę ogrzewaną – jest to cecha charakterystyczna starszej zabudowy. Można zatem oczekiwać relatywnie wyższych wskaźników zapotrzebowania na energię cieplną do celów grzewczych.

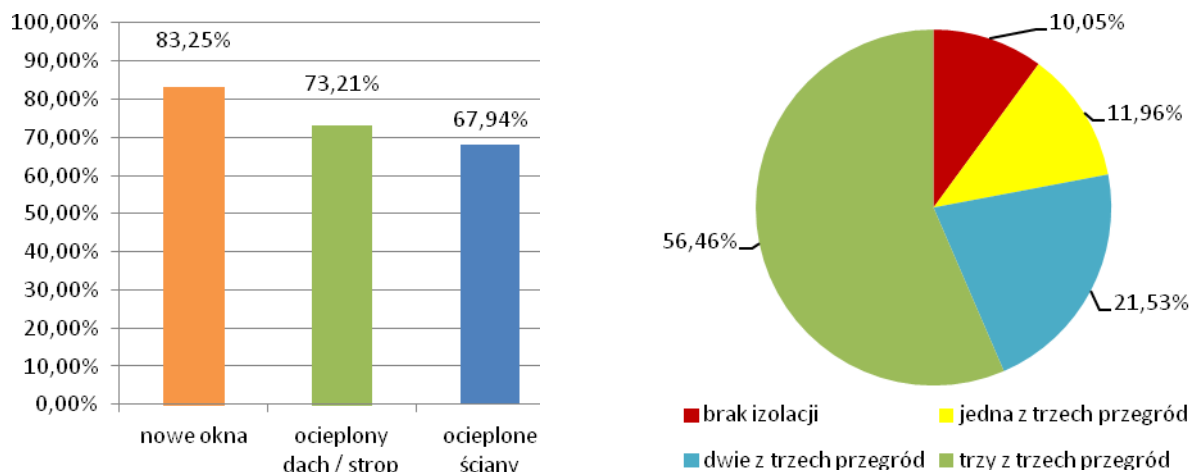
Wykres 3.1 Rok oddania budynku do użytku oraz rok produkcji źródła ciepła



Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

Biorąc pod uwagę aspekty budowlane budynków widoczny jest przeciętny stopień zaizolowania podstawowych zewnętrznych przegród budowlanych (Wykres 3.2).

Wykres 3.2 Izolacyjność przegród zewnętrznych



Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

Najlepiej sytuacja przedstawia się w odniesieniu do okien o niskich parametrach przenikalności cieplnej – ponad 83% budynków posiada takie okna. Gorzej kwestia ta wygląda w przypadku izolacji dachu/stropu nad ostatnią kondygnacją oraz ocieplenia ścian. Analizując ilość zaizolowanych przegród w budynkach należy zwrócić uwagę, że aż 10% budynków nie posiada żadnej izolacji, a jedynie niecałe 57% budynków ma zaizolowane wszystkie trzy podstawowe przegrody. Stan izolacyjności przegród ma bardzo duże znaczenie w przypadku zapotrzebowania na energię ciepłą do celów grzewczych.

Analiza systemów grzewczych wskazuje na przewagę źródeł ciepła nowszej generacji (Tabela 3.2, Wykres 3.1). Ponad 56% źródeł ciepła zostało wyprodukowanych po 2005 r., a jedynie nieco ponad 7% budynków użytkuje kotły wyprodukowane przed 1990 r. Zestawiając te dane z rokiem oddania do użytku budynków widać, że mieszkańcy dokonali znacznej modernizacji systemów grzewczych.

Tabela 3.2 Podstawowa charakterystyka źródeł ciepła ankietowanych budynków jednorodzinnych

Wyszczególnienie	Rok produkcji źródła ciepła	Moc źródła ciepła [kW]
Wartość najniższa	1955	0,8
Wartość najwyższa	2015	54,0
Wartość występująca najczęściej	2005	24,0
Wartość średnia	2004	22,3
Mediana	2006	24,0

Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

Dominującym źródłem ciepła są kotły węglowe – znajdują się w prawie 60% ankietowanych budynków. Niestety zdecydowana mniejszość tych kotłów to kotły niskoemisyjne. Popularnym rozwiązaniem są również kotły gazowe – znajdują się w ponad 40% budynków (Tabela 3.3).

W 20 budynkach występują dwa źródła ciepła (np. kocioł węglowy i kominek), a w 1 trzy źródła ciepła jednocześnie.

Tabela 3.3 Źródła ciepła w budynkach jednorodzinnych – stan istniejący

Źródło ciepła	Kocioł gazowy	Kocioł węglowy	Kocioł węglowy niskiemisyjny	Kominek	Grzejniki elektryczne	Piec kaflowy	Kocioł biomasowy	Kocioł na propan-butan	Pompa ciepła
Liczba	85	70	55	9	4	3	3	1	1
%	40,67	33,49	26,32	4,31	1,91	1,44	1,44	0,48	0,48

Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

Ogrzewanie budynku w ponad 93% przypadków odbywa się za pomocą instalacji grzejnikowej c.o. Ponad 58% budynków jest również wyposażonych w zawory termostacyjne (Tabela 3.4).

Tabela 3.4 Charakterystyka instalacji centralnego ogrzewania

Instalacja centralnego ogrzewania	Instalacja grzejnikowa	Termostaty
Liczba	195	122
%	93,3	58,37

Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

W przeciętnym ankietowanym domu jednorodzinnym roczne zużycie wody wynosi 182 m³. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej w ponad 62% przypadków odbywa się tak, jak ogrzewanie domu. Prawie 48% budynków jest również wyposażonych w podgrzewacze miejscowe (por. Tabela 3.5). W 42 budynkach ciepła woda użytkowa przygotowywana jest na dwa sposoby (np. tak jak c.o. i kolektory słoneczne), a w 2 na trzy sposoby. Zapewne częsta jest sytuacja w której zimą c.w.u. przygotowywana jest tak jak c.o., natomiast latem w podgrzewaczach miejscowych. Jeden z mieszkańców nie zadeklarował sposobu przygotowania c.w.u.

Tabela 3.5 Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej – stan istniejący

Źródło ciepła	Tak jak c.o.	Miejscowo, podgrzewacze	Grupowo, inny niż c.o.	Kolektory słoneczne
Liczba	130	99	15	10
%	62,20	47,37	7,18	4,78

Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

Nośnikiem energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej (Tabela 3.6) jest najczęściej gaz ziemny (prawie 74%) oraz węgiel (ponad 28%). Ma to oczywiście związek ze sposobem przygotowania c.w.u..

Tabela 3.6 Nośnik energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii	Gaz ziemny	Węgiel	Energia elektryczna	Drewno	Propan-butan
Liczba	154	59	42	8	1
%	73,68	28,23	20,10	3,83	0,48

Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

Wykazane w ankietach zróżnicowanie budynków, zarówno w odniesieniu do stopnia izolacyjności, jak i rodzaju systemu grzewczego powoduje, że niezbędnym jest przyjęcie obliczeniowej metody wyznaczania zapotrzebowania na energię ciepłą w odniesieniu do budynku typowego pomimo faktu, iż w stosunku do danych ankietowych parametry będą się różniły³. Oczywiście sama metodologia budynku standardowego – jak każde uogólnienie i uproszczenie danego zagadnienia – obarczone jest pewnym stopniem błędu lub nieścisłości. Niemniej jednak jedynie takie rozwiązanie wydaje się ukazywać istotę planowanych do osiągnięcia efektów ekologicznych.

3.3. Oczekiwania mieszkańców w zakresie działań modernizacyjnych w budynkach jednorodzinnych

Miasto Ustroń wytypowało trzy rodzaje działań inwestycyjnych dla mieszkańców budynków jednorodzinnych:

1. zakup i montaż kotła węglowego retortowego,
2. zakup i montaż kotła gazowego,
3. zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej (do produkcji energii elektrycznej).

Mieszkańcy mogli wybrać dwie inwestycje, przy czym zaznaczono, że kocioł węglowy retortowy może być instalowany tylko wówczas, gdy istniejącym źródłem ciepła jest kocioł lub piec węglowy.

Zainteresowanie dwoma inwestycjami wyraziło 59 osób, jedną inwestycją 143 osoby, a 7 osób nie jest zainteresowanych żadnymi inwestycjami.

Ponad 81% mieszkańców planuje montaż paneli fotowoltaicznych. Zainteresowanie wymianą źródła ciepła jest mniejsze – chęć wymiany kotła planuje 48% mieszkańców (Tabela 3.7).

Tabela 3.7 Plan inwestycyjny – deklaracje mieszkańców

Inwestycja	Kocioł węglowy retortowy	Kocioł gazowy	Panele fotowoltaiczne
Liczba	51	46	164
%	25,25	22,77	81,19

Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

Ponad 48% mieszkańców deklaruje chęć wykonania inwestycji w roku 2016, a prawie 32% deklaruje rok 2020. Prawie co dziesiąty mieszkaniec (nieco ponad 9%) jest chętny na realizację w roku bieżącym (Tabela 3.8).

³ Szerzej na temat budynku typowego w dalszej części opracowania.

Tabela 3.8 Rok planowanej inwestycji - deklaracje mieszkańców

Lp.	Rok inwestycji	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1.	Kocioł węglowy retortowy	3	14	13	8	0	13
2.	Kocioł gazowy	6	18	7	4	1	10
3.	Panele fotowoltaiczne	10	66	28	12	7	41
4.	Ogółem	19	98	48	24	8	64
5.	%	9,41	48,51	23,76	11,88	3,96	31,68

Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

3.4. Charakterystyka przedsięwzięć modernizacyjnych przyjętych do programu

Na rynku występuje duża konkurencja pomiędzy producentami/dystrybutorami urządzeń grzewczych oraz instalacji OZE. Aby zapewnić porównywalność rozwiązań, Miasto Ustroń dokonało szacunkowej wyceny wartości nakładów inwestycyjnych (Tabela 3.9) dla poszczególnych zadań modernizacyjnych, stanowiących przykładowe możliwe kombinacje przewidzianych działań inwestycyjnych:

1. wymiana kotła węglowego na nowy węglowy retortowy,
2. wymiana kotła węglowego na gazowy,
3. montaż instalacji fotowoltaicznej,
4. montaż instalacji fotowoltaicznej i jednoczesna wymiana kotła węglowego na nowy węglowy retortowy,
5. montaż instalacji fotowoltaicznej i jednoczesna wymiana kotła węglowego na gazowy.

Tabela 3.9 Szacunkowy koszt inwestycyjny dla zadań modernizacyjnych

Lp.	Zadanie modernizacyjne	Wartość nakładów ogółem [PLN]	Sposób finansowania [PLN]	
			Środki własne mieszkańca	Dotacja
1.	Wymiana kotła węglowego na nowy węglowy retortowy	10 000	5 000	5 000
2.	Wymiana kotła węglowego na gazowy	12 000	6 000	6 000
3.	Montaż instalacji fotowoltaicznej	25 000	3 750	21 250
4.	Montaż instalacji fotowoltaicznej i jednoczesna wymiana kotła węglowego na nowy węglowy retortowy	35 000	5 250	29 750
5.	Montaż instalacji fotowoltaicznej i jednoczesna wymiana kotła węglowego na gazowy	37 000	9 750	27 250

Źródło: Urząd Miasta Ustroń

Urząd Miasta Ustroń wyraźnie określił, że ostateczny poziom wsparcia (dotacja) zależeć będzie od skali pozyskanych środków finansowych.

Biorąc pod uwagę zaproponowane przez Miasto Ustroń inwestycje oraz deklarowany przez mieszkańców system grzewczy opracowano konkretne warianty modernizacji (Tabela 3.10).

Tabela 3.10 Warianty modernizacji w domach jednorodzinnych

Lp.	Wariant modernizacji	Ilość budynków		Odsetek modernizacji [%]	Symbol
		[liczba]	[%]		
1.	Wymiana kotła węglowego na kocioł węglowy retortowy	51	25,25	19,54	W-W
2.	Wymiana kotła węglowego na kocioł gazowy	33	16,34	12,64	W-G
3.	Wymiana kotła gazowego na kocioł gazowy	10	4,95	3,83	G-G
4.	Wymiana pieca kaflowego na kocioł gazowy	2	0,99	0,77	P-G
5.	Wymiana kotła biomasowego na kocioł gazowy	1	0,50	0,38	B-G
6.	Montaż instalacji fotowoltaicznej	164	81,19	62,84	EE-F
7.	Ogółem	261	-	100,00	-

Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

W przypadku współlistnienia systemów grzewczych (np. kocioł węglowy i kocioł gazowy) założono, że wymianie podlegać będzie źródło o wyższych wskaźnikach emisji zanieczyszczeń.

Celem wyliczenia nakładów inwestycyjnych oraz określenia możliwego poziomu dofinansowania opracowano pięć typów przedsięwzięć modernizacyjnych, zależnych montażu deklarowanych urządzeń (Tabela 3.11).

Tabela 3.11 Przedsięwzięcia modernizacyjne w programie

Lp.	Przedsięwzięcie modernizacyjne	Ilość budynków		Odsetek modernizacji (%)	Symbol
		[liczba]	%		
1.	Zakup i montaż kotła węglowego retortowego	28	13,40	12,73	W
2.	Zakup i montaż kotła gazowego	28	13,40	12,73	G
3.	Montaż instalacji fotowoltaicznej	123	58,85	55,91	F
4.	Zakup i montaż kotła węglowego retortowego i jednoczesny montaż instalacji fotowoltaicznej	23	11,00	10,45	WF
5.	Zakup i montaż kotła gazowego i jednoczesny montaż instalacji fotowoltaicznej	18	8,61	8,18	GF
7.	Ogółem	220	-	100,00	-

Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

W przypadku wyboru dwóch inwestycji do danego typu wliczano tylko tych mieszkańców, którzy zadeklarowali jednoczesną realizację obu inwestycji (ma to związek z możliwością uzyskania dofinansowania o określonym poziomie w danym roku).

Szczegółowe rozwiązania w zakresie wariantów modernizacji w kolejnych latach programu przewidywać będzie przyszły regulamin stworzony przez Miasto Ustroń.

4. ZBIEŻNOŚĆ PROGRAMU Z ZAPISAMI DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH I PLANISTYCZNYCH

W punkcie przedstawione zostaną zapisy kluczowych (pod względem obszaru zastosowania oraz poruszanych zagadnień) dokumentów strategicznych i planistycznych, potwierdzające zbieżność programu z prowadzoną polityką krajową, regionalną i lokalną.

4.1. Kontekst krajowy

Sposób zarządzania rozwojem kraju wynika z znowelizowanej Ustawy z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz.U. z 2009 r. Nr 84, poz. 712, z późn. zm.) oraz przyjętego przez Radę Ministrów 27 kwietnia 2009 r. dokumentu „*Założenia systemu zarządzania rozwojem Polski*”. W nowym systemie do głównych dokumentów strategicznych, na podstawie których prowadzona jest polityka rozwoju, należą: długookresowa strategia rozwoju kraju (Polska 2030), średniookresowa strategia rozwoju kraju (Strategia Rozwoju Kraju 2020) oraz 9 zintegrowanych strategii, służących realizacji założonych celów rozwojowych: Strategia Innowacyjności i Efektywności Gospodarki, Strategia Rozwoju Kapitału Ludzkiego, Strategia Rozwoju Transportu, Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko, Sprawne Państwo, Strategia Rozwoju Kapitału Społecznego, Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, Miasta, Obszary wiejskie, Strategia Rozwoju Systemu Bezpieczeństwa Narodowego RP, Strategia Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa.

Program ograniczenia niskiej emisji, oprócz zbieżności z strategią długookresową i średniookresową, wiąże się m.in. z Krajową strategią rozwoju regionalnego.

4.1.1. Polska 2030 (strategia długookresowa)

Długookresowa strategia rozwoju kraju – Polska 2030 – w części poświęconej energetyce i klimatowi wskazuje m.in. na konieczność dokonywania „zmiany postaw – oszczędności oraz rozwiązania proefektywnościowe w gospodarce”. Elementy wiążące się z wdrożeniem PONE, tj. oszczędność w zużyciu energii cieplnej, jak również wzrost świadomości wśród mieszkańców w odniesieniu do kwestii środowiskowych, wychodzą naprzeciw stawianemu postulatowi.

4.1.2. Strategia Rozwoju Kraju 2020 (strategia średniookresowa)

Strategia Rozwoju Kraju 2020 to kluczowy dokument strategiczny w okresie programowania UE na lata 2014-2020. Przedmiotowy dokument i jego założenia są zbieżne z *Obszarem strategicznym II. Konkurencyjna gospodarka*, a w ramach niego z *Celem II.6. Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko* i kierunkiem działań *II.6.2. Poprawa efektywności energetycznej*. Dla całego okresu programowania, tj. do 2020 r. przewidziano m.in. działania polegające na „wspieraniu termomodernizacji budynków i modernizacji istniejących systemów ciepłowniczych z zastosowaniem dostępnych i sprawdzonych technologii”.

4.1.3. Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, Miasta, Obszary Wiejskie

Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020 jest dokumentem określającym cele i sposób działania podmiotów publicznych, a w szczególności rządu i samorządów województw, w odniesieniu do polskiej przestrzeni dla osiągnięcia strategicznych celów rozwoju kraju.

PONE jest zbieżne z Celem 1 Wspomaganie wzrostu konkurencyjności regionów. 1.3 Budowa podstaw konkurencyjności województw, 1.3.5. Dywersyfikacja źródeł i efektywne wykorzystanie energii oraz reagowanie na zagrożenia naturalne.

4.2. Kontekst regionalny

4.2.1. Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+”

Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+” to dokument będący aktualizacją Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020”, uchwalonej przez Sejmik Województwa Śląskiego 17 lutego 2010 roku. Stanowi on plan samorządu województwa określający wizję rozwoju, cele oraz główne sposoby ich osiągania w kontekście występujących uwarunkowań w perspektywie 2020 roku.

Przedmiotowy program jest zbieżny z Strategią w następującym zakresie:

- Obszar priorytetowy: (C) Przestrzeń,
- Cel operacyjny: C.1. Zrównoważone wykorzystanie zasobów środowiska,
- Kierunek działań 6. Wspieranie wdrożenia rozwiązań ograniczających niską emisję oraz zużycie zasobów środowiska i energii w przedsiębiorstwach, gospodarstwach domowych, obiektach i przestrzeni użyteczności publicznej.

4.2.2. Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020. Szczegółowy opis osi priorytetowych (czerwiec 2015)

Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego 2014-2020 realizuje wizję rozwoju regionu zawartą w Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+”, przyjętą przez Sejmik 1 lipca 2013 r. i jest jednym z najistotniejszych instrumentów polityki regionalnej. Stanowi też instrument realizacji Umowy Partnerstwa – dokumentu określającego strategię interwencji funduszy europejskich w ramach trzech polityk unijnych: polityki spójności, wspólnej polityki rolnej i wspólnej polityki rybołówstwa w Polsce w latach 2014-2020.

W ramach RPO 2014-2020 określono m.in. Oś Priorytetową IV Efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii i gospodarka niskoemisyjna. W ramach tej osi wymieniono m.in.

- Działanie 4.1 Odnawialne źródła energii; Priorytet inwestycyjny 4.a wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- Działanie 4.3 Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej; Priorytet inwestycyjny 4.c wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym.

Działania te są zbieżne z założeniami PONE.

4.2.3. Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji

Głównym celem *Programu ochrony powietrza* (Uchwalonego przez Sejmik Województwa Śląskiego dnia 17 listopada 2014 r., Uchwała nr IV/57/3/2014) jest ochrona zdrowia mieszkańców województwa.

Zgodnie z *Programem ochrony powietrza* (POP) Miasto Ustroń zostało przyporządkowane do strefy śląskiej.

Dokument dokonuje diagnozy stanu powietrza oraz określa przyczyny wzrostu stężeń substancji szkodliwych w powietrzu. Definiuje także działania, których realizacja ma wpłynąć na osiągnięcie wartości dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu (m.in. ograniczenie emisji ze źródeł spalania paliw o małej mocy - do 1 MW).

PONE wykazuje zbieżność z zapisami POP.

4.2.4. Strategia Rozwoju Subregionu Południowego Województwa Śląskiego wraz ze Strategią Regionalnych Inwestycji Terytorialnych na lata 2014-2020

Miasto Ustroń należy do subregionu południowego województwa śląskiego, dla którego powstała *Strategia Rozwoju Subregionu Południowego Województwa Śląskiego wraz ze Strategią Regionalnych Inwestycji Terytorialnych na lata 2014-2020*.

Strategia definiuje działania o charakterze prorozwojowym, które mają zostać zrealizowane w latach 2014-2020. Działania koncentrują się w czterech obszarach priorytetowych:

- Priorytet I: Nowoczesna gospodarka,
- Priorytet II: Rozwój kompetencji, wykształcenia i postaw obywatelskich,
- Priorytet III: Rozwój infrastruktury i usług dla zrównoważonego rozwoju,
- Priorytet IV: Współpraca i wizerunek zewnętrzny.

W ramach Priorytetu III wskazano m.in. na działania zmierzające do poprawy jakości powietrza, wspieranie wdrożenia rozwiązań ograniczających zużycie zasobów środowiska i energii w przedsiębiorstwach, gospodarstwach domowych, obiektach użyteczności publicznej oraz wsparcie rozwoju energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii przy minimalizacji kosztów środowiskowych i krajobrazowych.

PONE wykazuje zbieżność z zapisami Strategii.

4.3. Kontekst lokalny

4.3.1. Strategia Rozwoju Miasta Ustroń do 2020 roku

Strategia określa istotne kierunki rozwoju i działania Miasta. Zadania dotyczące ochrony środowiska zostały określone w Celu strategicznym 3. Ochrona ustronńskiego środowiska naturalnego, Cel operacyjny 3.2. Poprawa jakości powietrza w Ustroniu. Realizacja celu ma przyczynić się do poprawy jakości powietrza i ograniczenia niskiej emisji oraz zwiększenia wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

W ramach celu przewiduje się m.in. następujące działania:

- Przeciwdziałanie niskiej emisji i wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii – systematyczna realizacja zadań wynikających z Programu ograniczenia niskiej emisji na lata 2012 – 2015 oraz opracowanie i realizacja programu z perspektywą do roku 2020.
- Promocja wykorzystania odnawialnych źródeł energii przez użytkowników indywidualnych w gospodarstwach domowych – uruchomienie systemu wsparcia finansowego dla gospodarstw domowych instalujących systemy solarne.

- Podejmowanie systematycznych działań promocyjnych i edukacyjnych w odniesieniu do zagadnień związanych z jakością powietrza, niską emisją oraz wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.

Program wykazuje zbieżność z zapisami Strategii.

4.3.2. Program ochrony środowiska dla miasta Ustroń na lata 2014-2017 z perspektywą na lata 2018-2021

Naczelnym celem *Programu Ochrony Środowiska* (POŚ) jest określenie polityki zrównoważonego rozwoju Miasta, która ma być realizacją polityki ekologicznej państwa w skali lokalnej. Program nakierowany jest na ochronę i racjonalne wykorzystanie zasobów środowiska przyrodniczego Miasta Ustroń.

POŚ określa cel długoterminowy: II. Poprawa jakości środowiska oraz zrównoważone wykorzystanie materiałów, wody i energii; 5. Ochrona powietrza przed zanieczyszczeniami. W ramach niniejszego celu Miasto Ustroń zakłada realizację Programu ograniczenia niskiej emisji i promocję wykorzystania ekologicznych źródeł energii przeznaczając na ten cel 200 000,00 zł rocznie.

Miasto określiło także cele o charakterze systemowym:

- Zapewnienie należytego poziomu finansowania przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska przez celowe fundusze ekologiczne.
- Rozszerzanie i upowszechnianie systemu zachęt finansowych zmierzających do wykorzystywania środków prywatnych na finansowanie przedsięwzięć proekologicznych poprzez dofinansowywanie z funduszy ekologicznych działań inwestycyjnych w zakresie ochrony środowiska podejmowanych przez mieszkańców Miasta związanych z usuwaniem wyrobów zawierających azbest czy ograniczeniem niskiej emisji.

PONE wykazuje zbieżność z zapisami POŚ.

5. LOGIKA INTERWENCJI

5.1. Cele programu ograniczenia niskiej emisji

Głównym celem *Programu ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Ustroń* jest redukcja ilości zanieczyszczeń emitowanych do powietrza w procesie spalania paliw na cele grzewcze w indywidualnych budynkach mieszkalnych oraz zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii. Cel główny realizowany będzie poprzez cele cząstkowe:

- uświadomienie mieszkańcom Miasta zagrożeń środowiskowych wynikających z prowadzenia nieracjonalnej gospodarki energetycznej w budynkach,
- wskazanie kierunków działań prowadzących do optymalizacji zużycia energii, w tym wykorzystujących jej odnawialne źródła,
- wskazanie korzyści ekonomicznych na etapie eksploatacji wysokosprawnych urządzeń,
- wytworzenie mechanizmu zachęt finansowych dla przyspieszenia procesu modernizacyjnego (pod względem energetycznym) w budynkach.

Celem technicznym realizacji programu jest wymiana niskosprawnych źródeł ciepła na nowe, wysokosprawne jednostki oraz montaż instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii w budynkach jednorodzinnych.

Wszelkie możliwe formy wsparcia zewnętrznego (ze źródeł preferencyjnych) dla jednostki samorządu terytorialnego w zakresie realizacji programu są możliwe jedynie przy wykazaniu pozytywnego efektu ekologicznego. Korzyści ekonomiczne (eksploatacyjne) wynikające z wymiany źródła ciepła interesują przede wszystkim użytkowników urządzeń. Dla nich efekt ekologiczny jest sprawą ważną lecz nadal wtórną, zatem wymierne korzyści ekonomiczne z realizacji zadań modernizacyjnych dla użytkownika (ewentualne zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych oraz niższe zaangażowanie środków własnych na etapie inwestycyjnym) wykorzystane zostaną do osiągnięcia celów środowiskowych.

5.2. Techniczne możliwości modernizacji istniejących systemów grzewczych w budynkach jednorodzinnych

Zgodnie z założeniami samorządu lokalnego, jak również oczekiwaniami mieszkańców, podstawowym kierunkiem działań nakreślonym przez program jest obniżenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez wymianę niskosprawnych i nieekologicznych kotłów na nowoczesne węglowe i gazowe urządzenia grzewcze. Oprócz tego wspierane będą działania na rzecz stosowania instalacji wykorzystujących energię odnawialną do produkcji energii elektrycznej (panele fotowoltaiczne).

Należy jednak pamiętać, że występuje szereg możliwości, których realizacja przyczyni się do ograniczenia zużycia energii w budynkach. Działania te nie będą bezpośrednim przedmiotem analiz wdrożenia w ramach programu do roku 2020 (przede wszystkim przez relatywnie wysokie koszty realizacji w stosunku do gminnych zasobów finansowych), aczkolwiek jednym z jego celów jest uświadomienie mieszkańcom znaczenia określonych zadań. Dotyczą one przede wszystkim szeroko rozumianej termorenowacji, tj.:

- ocieplenie ścian zewnętrznych,
- ocieplenie dachu/stropu nad ostatnią kondygnacją,
- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej (zewnętrznej).

5.2.1. Wymiana źródeł ciepła

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

5.2.1.1. Kotły węglowe z automatycznym podawaniem paliwa

Na rynku producenci kotłów retortowych (lub tłokowych) oferują w sprzedaży jednostki o mocach od 8 kW do 1,5 MW. Na podstawie przeprowadzonych badań w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze stwierdzono, że przy zastosowaniu odpowiedniego paliwa sprawność kotłów retortowych sięga niejednokrotnie 90%. Wydatki poniesione na wymianę kotła i adaptację kotłowni rekompensuje późniejsza tania eksploatacja. Koszt produkcji ciepła w kotłach niskoemisyjnych z zastosowaniem wysokogatunkowego paliwa jest o ok. 1/4 niższy od ogrzewania za pomocą tradycyjnych kotłów węglowych – pomimo wyższej ceny wysokogatunkowych odmian węgla.

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. Dodatkowo palenisko w tego typu kotłach wyposażone jest w układ samoczyszczący.

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

5.2.1.2. Kotły gazowe

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

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

Kotły dwufunkcyjne pracują z pierwszeństwem podgrzewu ciepłej wody użytkowej (priorytet c.w.u.), tzn. kiedy pobierana jest ciepła woda, wstrzymana zostaje funkcja c.o.

Biorąc pod uwagę rozwiązania techniczne, w ramach tych dwóch typów kotłów można wyróżnić: kotły stojące i wiszące. Ponadto mogą one 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.

Dużą popularnością cieszą się również kotły kondensacyjne, w których zyskuje się wzrost sprawności poprzez dodatkowe wykorzystanie ciepła ze skroplenia pary wodnej zawartej w odprowadzanych spalinach (kondensacja), co wpływa również na obniżenie emisji zanieczyszczeń w spalinach.

Kotły gazowe zasilane gazem ciekłym mogą być stosowane na obszarach nie objętych siecią gazową. Wadą kotłów gazowych jest przede wszystkim wysoka i stale rosnąca cena gazu ziemnego. Z kolei w przypadku gazu skroplonego istotnym minusem kotła jest konieczność magazynowania gazu w specjalnych zbiornikach.

5.2.1.3. Kotły olejowe

Kotły olejowe są bardzo podobne w budowie do kotłów gazowych. Różnice występują głównie po stronie palników. Średnia sprawność nominalna kotłów olejowych renomowanych producentów wynosi do 94%.

Kotły olejowe, po wymianie palnika, mogą być eksploatowane również jako gazowe. Podobnie jak w przypadku gazowych wśród olejowych występują kotły kondensacyjne, jednak w przypadku olejowych udział pary wodnej w spalinach jest zdecydowanie mniejszy niż w gazowych, co powoduje, że dodatkowy uzysk energetyczny też jest mniejszy.

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

5.2.1.4. Kotły na pelety drzewne

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

5.2.1.5. Kotły elektryczne

Kotły elektryczne przeznaczone są do instalacji wodnych centralnego ogrzewania. Zastosowane elektroniczne układy sterujące zapewniają pracę kotła w cyklu automatycznym, łatwą obsługę oraz

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

Przy instalacjach tradycyjnych, o dużym zładzie, przydatny jest zbiornik akumulacyjny. Stałość temperatury osiąga się w tym przypadku nie przez precyzyjne i szybkie reagowanie na zmiany temperatury, lecz dzięki dużej bezwładności cieplnej układu. Składa się na nią duża masa ciężkich członowych grzejników żeliwnych i spora ilość wody w instalacji. Kocioł taki kosztuje zwykle znacznie więcej niż przepływowy. Jednakże w użytkowaniu jest wyraźnie tańszy, m.in. dzięki możliwości dziennego wykorzystywania ciepła zgromadzonego nocą, kiedy obowiązuje tańsza taryfa. Kotły elektryczne wytwarza się w wersjach zarówno stojącej, jak i wiszącej, w obudowie zwykłej lub wykończonej elegancko, a więc urządzenie nie psuje wystroju pomieszczenia.

5.2.2. Odnawialne źródła energii

Zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach jednorodzinnych z roku na rok cieszy się rosnącym zainteresowaniem – głównie za sprawą malejących kosztów inwestycyjnych. Najczęstszymi rozwiązaniami są: montaż pompy ciepła, montaż kolektorów słonecznych i montaż paneli fotowoltaicznych.

5.2.2.1. Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem, które odbiera ciepło z otoczenia – gruntu, wody lub powietrza – i przekazuje je do instalacji c.o., c.w.u, czy wentylacji mechanicznej. Do napędu pompy potrzebna jest energia elektryczna. Jednak ilość pobieranej przez nią energii jest kilkakrotnie mniejsza od ilości dostarczanego ciepła. Pompy ciepła najczęściej odbierają ciepło z gruntu. Przez cały sezon letni powierzchnia gruntu chłonie energię słoneczną akumulując ją coraz głębiej. Aby odebrać ciepło niezbędny jest do tego wymiennik ciepła, który najczęściej wykonywany jest z długich rur ułożonych w gruncie. Przepływający nimi czynnik ogrzewa się od gruntu, który na głębokości ok. 2 m pod powierzchnią ma zawsze dodatnią temperaturę.

Ze względu na względnie niską temperaturę wytwarzaną w pompie ciepła, jej efektywne działanie musi uzupełniać specjalnie dobrana instalacja wewnętrzna c.o. (niskoparametrowa) lub ogrzewanie podłogowe.

5.2.2.2. Kolektory słoneczne do przygotowania c.w.u.

Punktem centralnym systemu solarnego jest kolektor słoneczny. W Polsce stosuje się dwa główne typy kolektorów: kolektory płaskie i rurowe (próżniowe). Oba typy różnią się budową, co ma wpływ na ich sprawność oraz cenę. Kolektory próżniowe charakteryzują się wyższą sprawnością aniżeli kolektory płaskie. Dodatkowo można je montować na powierzchniach pionowych (np. na ścianie budynku) lub płasko na powierzchniach poziomych (np. na dachu). W przypadku kolektorów

plaskich, dla naszej szerokości geograficznej, należy montować je z kątem pochylenia wynoszącym od 35° do 45°. Wszystkie rodzaje kolektorów należy montować od strony południowej gdzie nasłonecznienie jest największe.

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

W przypadku gdy promieniowanie słoneczne nie wystarcza do nagrzania wody do wymaganej temperatury, wówczas koniecznym jest dogrzanie jej przy wykorzystaniu konwencjonalnych źródeł energii. Jest to jedna z głównych wad układów wykorzystujących energię słoneczną, a mianowicie ich duża zależność od zmiennych warunków pogodowych, co wprowadza konieczność równoległego stosowania układów opartych o energię konwencjonalną, które będą mogły wspomagać oraz w razie konieczności zastąpić energię słoneczną. Ponadto dla optymalnego wykorzystania energii słonecznej powinno stosować się podgrzewacze zasobnikowe do magazynowania energii.

5.2.2.3. Panele fotowoltaiczne do produkcji energii elektrycznej

Panele fotowoltaiczne są to zespoły ogniw słonecznych, które przekształcają energię słoneczną w elektryczną. Ich budowa opiera się na wykorzystaniu półprzewodników (najczęściej krzemu, germanu i selenu), na które padające promieniowanie świetlne (fotony) wzbudza ruch elektronów i przepływ prądu. Ogniwa słoneczne połączone szeregowo umieszczone są w ochronnej obudowie tworząc panel (potocznie nazywany baterią słoneczną). Panele fotowoltaiczne produkują prąd stały o mocy zależnej od wielkości instalacji, pory roku i warunków pogodowych (czyli ilości padającego na nie światła słonecznego). Dlatego też umieszcza się je najczęściej na połaci dachowej o ekspozycji południowej. Ogniwa fotowoltaiczne powinny być montowane pod odpowiednim kątem tak by pobierać jak największą ilość energii słonecznej. Dla obszaru Polski optymalne nachylenie wynosi od 30° do 40°. Dużą zaletą instalacji fotowoltaicznej jest jej trwałość, ponieważ nie ma części ruchomych - co przekłada się na niskie koszty eksploatacji.

Wytworzony prąd stały przesyłany jest do falownika, który przekształca go na prąd zmienny 230V 50Hz. Falownik najczęściej lokalizuje się w pobliżu głównej rozdzielni prądu w budynku. Przetworzony prąd doprowadza się w dowolnym punkcie instalacji wewnętrznej, a najlepiej w główną tablicę zasilającą budynek, dzięki temu wyprodukowana energia elektryczna w pierwszej kolejności zasila lokalne odbiorniki.

Pomimo często pojawiającej się opinii o niskiej skuteczności, a co za tym idzie opłacalności instalacji fotowoltaicznej w polskim klimacie, analiza map ilustrujących stopień nasłonecznienia w Europie wskazuje, że większość obszarów Polski nie odbiega pod względem nasłonecznienia od północno-wschodnich obszarów Niemiec, gdzie panele fotowoltaiczne są stosowane na szeroką skalę.

5.2.2.4. Małe elektrownie wiatrowe

Elektrownie wiatrowe to urządzenia, które zamieniają energię ruchu mas powietrza w energię kinetyczną ruchu obrotowego wirnika elektrowni. Energia z wirnika przekazywana jest do generatora, który wytwarza energię elektryczną.

Istnieje wiele typów elektrowni, które najczęściej wyróżniają się kształtem wirnika, zwanym także silnikiem wiatrowym. Jest to najistotniejszy element elektrowni wiatrowej i za zwyczaj decyduje o ostatecznej wydajności całej elektrowni. Najpopularniejszym rozwiązaniem jest elektrownia wiatrowa o poziomej osi obrotu z trzema łopatom. Ponadto wyróżnia się także elektrownie małej mocy o pionowej osi obrotu.

Małe elektrownie wiatrowe (MEWi), w przeciwieństwie do wielkoskalowych elektrowni wiatrowych, charakteryzują się niską mocą generatora i pozyskują energię wiatru z przyziemnych warstw atmosfery. Z reguły nie przekraczają mocy 50 kW, a powierzchnia robocza wirnika jest mniejsza niż 200 m².

Wyróżnia się dwa typy systemów MEWi:

- system on-grid - podłączony do sieci energetycznej – energia z turbiny sprzedawana jest operatorowi sieci dystrybucyjnej i stanowi dodatkowe źródło dochodu,
- system off-grid (wyspowy) – wydzielona sieć wewnętrzna w której energia magazynowana jest w akumulatorach lub w zasobniku ciepłej wody użytkowej.

W przypadku pierwszego rozwiązania należy przejść procedurę formalną, związaną z wydaniem warunków przyłączenia do sieci w lokalnej spółce dystrybucyjnej i uzyskaniem w Urzędzie Regulacji Energetyki koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej wraz z formalnym rozpoczęciem działalności gospodarczej. Dlatego największe zastosowanie znajdują MEWi produkujące energię na potrzeby własne gospodarstwa domowego.

5.2.3. Modernizacja instalacji wewnętrznych c.o. i c.w.u oraz termoizolacja przegród zewnętrznych budynku

Jeszcze kilkanaście lat temu w Polsce nie przywiązywano specjalnej uwagi do ilości zużywanej energii, gdyż przepisy budowlane nie stawiały wysokich wymagań w dziedzinie izolacyjności cieplnej stosowanych materiałów budowlanych, a ponadto energia była względnie tania. W związku z tym obecnie w Polsce na ogrzewanie budynków zużywane jest kilkakrotnie więcej energii niż dla takich samych budynków w innych krajach o podobnym klimacie.

Zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą obiektu mieszkalnego osiągane jest głównie poprzez zmniejszenie strat ciepła dla przegród zewnętrznych – poprzez ocieplenie ścian, stropodachów (dachów), stropów nad piwnicami, a także wymianę okien i drzwi zewnętrznych. Ponadto zmniejszenie współczynnika infiltracji powietrza zewnętrznego przez nieszczelności (głównie okna i drzwi) powoduje znaczące zmniejszenie strat ciepła na ogrzewanie zimnego powietrza wentylacyjnego.

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

5.3. Konkluzja

Największy efekt energetyczny, ekologiczny i ekonomiczny w działaniach związanych z ograniczeniem niskiej emisji można osiągnąć poprzez wymianę źródła ciepła oraz zastosowanie

odnawialnych źródeł energii. W związku z tym te obszary działań będą przedmiotem bezpośredniej realizacji – w ramach wdrażania programu do roku 2020.

Miasto Ustroń wytypowało trzy inwestycje, które będą wdrażane w programie (por. Rozdział 3.3). W programie nie wskazuje się konkretnych producentów urządzeń – ich wybór należy do mieszkańców (w przypadku kotłów węglowych retortowych) lub Miasta Ustroń (w przypadku kotłów gazowych i paneli fotowoltaicznych).

6. BUDYNEK STANDARDOWY JAKO NARZĘDZIE MONITORINGU SPODZIEWANYCH EFEKTÓW RZECZOWYCH, ENERGETYCZNYCH, EKOLOGICZNYCH I EKONOMICZNYCH

6.1. Metodologia budynku standardowego. Obliczenia wstępne

Dla przeprowadzenia analizy porównawczej różnych przedsięwzięć wpływających na optymalizację zużycia energii, zastosowana metoda musi respektować jednolite kryteria. PONE nie dotyczy jednego obiektu, dla którego możliwe byłoby przeprowadzenie szczegółowego audytu energetycznego i tym samym wyznaczenie efektów energetycznych, ekologicznych i ekonomicznych rozważanych przedsięwzięć. Konieczne jest zatem ustandaryzowanie budynków i stworzenie obiektu modelowego, który nosiłby maksymalną ilość cech wspólnych grupy analizowanych obiektów.

W rozdziale wyznaczony zostanie budynek standardowy (a raczej poszczególne typy budynku standardowego) ze względu na rodzaj zastosowanego źródła ciepła. Ten teoretyczny budynek pełni następującą rolę:

- stanowi punkt odniesienia do wyznaczenia podstawowych parametrów energetycznych i ekologicznych,
- jest elementem monitoringu skali osiągniętych efektów ekonomicznych, energetycznych i ekologicznych⁴.

Metodologia budynku standardowego jest także jednym z czynników prowadzenia rozliczeń związanych z uzyskanym dofinansowaniem WFOŚiGW.

Ponieważ przygotowanie programu poprzedziła ankietyzacja, wynikające z niej dane posłużą do nadania budynkowi standardowemu dla Miasta Ustroń odpowiednich cech budowlano-energetycznych, które stanowić będą punkt odniesienia dla dalszych kalkulacji.

Charakterystyka budynku standardowego wymaga określenia przede wszystkim takich determinantów jak: powierzchnia użytkowa (ogrzewana), kubatura (ogrzewana), zapotrzebowanie na moc i energię do celów grzewczych. Pierwsze dwie cechy wynikają z danych podanych przez mieszkańców. Cecha ostatnia to z kolei pochodna takich czynników jak: wiek budynków oraz stopień izolacyjności przegród zewnętrznych. Od nich zatem należy rozpocząć wszelkie kalkulacje energetyczne i ekologiczne. W podrozdziale 3.2 zaprezentowano kluczowe wyniki danych budowlanych deklarowanych przez mieszkańców. Ich syntetyczne ujęcie przedstawia Tabela 6.1.

Tabela 6.1 Dane budynku standardowego

Lp.	Wyszczególnienie	Jm.	Dane	Udział % w liczbie budynków
1.	Dane podstawowe			
1.1	liczba złożonych ankiet	szt.	209	
1.2	liczba budynków zakwalifikowanych do programu	szt.	202	

⁴ Przyjmuje się, że o skali efektu ekologicznego i energetycznego decyduje ilość budynków objętych działaniami modernizacyjnymi, a nie jakiegokolwiek pomiary. W tej sytuacji realizacja określonej na dany rok liczby zadań jest jednocześnie potwierdzeniem uzyskania obliczeniowych efektów ekologicznych i energetycznych.

1.3	powierzchnia ogrzewana	m ²	169	
1.4	kubatura ogrzewana	m ³	422,5	
2.	Izolacja przegród zewnętrznych	szt.	209	100,00
2.1	liczba budynków, w których zaizolowane są wszystkie podstawowe przegrody	szt.	118	56,46
2.2	liczba budynków, w których zaizolowane są 2 z 3 podstawowych przegród	szt.	45	21,53
2.3	liczba budynków, w których zaizolowana jest 1 z 3 podstawowych przegród	szt.	25	11,96
2.4	liczba budynków bez izolacji podstawowych przegród	szt.	21	10,05
3.	Wiek budynków	szt.	209	100,00
3.1	liczba budynków oddanych do użytku do 1966 r.	szt.	47	22,49
3.2	liczba budynków oddanych do użytku od 1967 r. do 1985 r.	szt.	61	29,19
3.3	liczba budynków oddanych do użytku od 1986 r. do 1992 r.	szt.	20	9,57
3.4	liczba budynków oddanych do użytku od 1993 r. do 1997 r.	szt.	13	6,22
3.5	liczba budynków oddanych do użytku od 1998 r. do 2007 r.	szt.	31	14,83
3.6	liczba budynków oddanych do użytku od 2008 r.	szt.	28	13,40
3.7	brak danych	szt.	9	4,31
4.	Użytkownicy			
4.1	przeciętna liczba użytkowników w obiekcie	osoby	4	

Źródło: opracowanie własne w oparciu o wyniki ankietyzacji

Uzyskane wyniki ankiet złożonych przez mieszkańców stanowią materiał wyjściowy do wyznaczenia budynku standardowego (typowego) dla Miasta Ustroń.

6.2. Kalkulacja wskaźników energetycznych i ekologicznych

6.2.1. Kalkulacja wskaźników energetycznych

6.2.1.1. Jednostkowe zapotrzebowanie na moc cieplną

Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku jest przede wszystkim uzależnione od jego stanu ochrony termicznej. Zazwyczaj wyznaczenie tego parametru dotyczy konkretnego obiektu. Sytuacja analizy grupy obiektów (w pewnym stopniu zróżnicowanych) wymaga zastosowania podejścia uproszczonego, w dużej mierze opartego na doświadczeniach realizacyjnych w podobnych przedsięwzięciach.

W kalkulacjach zastosowanie będzie miał jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną na poziomie 100 W/m². Wskaźnik ten dotyczy budynku, w którym nie występuje jakiegokolwiek izolacja

termiczna z grupy trzech podstawowych, tj.: ocieplone ściany zewnętrzne, ocieplony dach/strop nad ostatnią kondygnacją, okna o niskim współczynniku przenikalności cieplnej (tzw. niskoemisyjne). W zależności od ilości zaizolowanych przegród podany wskaźnik ulega zmniejszeniu, aczkolwiek krańcowe zmniejszenia mają charakter malejący. Ostateczny, przyjęty do dalszych wyliczeń, wskaźnik zapotrzebowania na moc ciepłą stanowić będzie średnią ważoną, gdzie wagami będzie struktura budynków ze względu na liczbę zaizolowanych podstawowych przegród zewnętrznych. Odpowiednie obliczenia przedstawia Tabela 6.2.

Tabela 6.2 Obliczenia w zakresie jednostkowego zapotrzebowania na moc ciepłą

Struktura budynków wg występowania izolacji podstawowych przegród zewnętrznych									
Budynki bez izolacji		Budynki z ocieploną 1 przegrodą		Budynki z ocieplonymi 2 przegrodami		Budynki z ocieplonymi 3 przegrodami		Ogółem	
szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%
21	10,05	25	11,96	45	21,53	118	56,46	209	100,00

Jednostkowe zapotrzebowanie na moc ciepłą budynków w zależności od izolacyjności przegród zewnętrznych			
Ilość ocieplonych przegród			
brak	1	2	3
Jedn. Zapotrzebowanie na moc dla c.o. [kW/m ²]			
0,1	0,09	0,082	0,075

Kalkulacja jednostkowego zapotrzebowania na moc ciepłą dla budynku standardowego									
Budynki bez izolacji		Budynki z ocieploną 1 przegrodą		Budynki z ocieplonymi 2 przegrodami		Budynki z ocieplonymi 3 przegrodami		Ogółem	
kW/m ²	waga %	kW/m ²	waga %	kW/m ²	waga %	kW/m ²	waga %	kW/m ²	waga %
0,1	10,05	0,09	11,96	0,082	21,53	0,075	56,46	0,0808	100,00

Średnie dane wynikowe – zestawienie ogólne					
Powierzchnia ogrzewana		Kubatura ogrzewana		Jednostkowa moc	
Jm.	Ilość	Jm.	Ilość	Jm.	Ilość
m ²	169	m ³	422,5	kW/m ²	0,0808

Źródło: obliczenia własne

Przyjęta do dalszych obliczeń jednostkowa wartość zapotrzebowania na moc wynosi 0,0808 kW/m².

6.2.1.2. Jednostkowe zapotrzebowanie na energię ciepłą

W celu oszacowania ogólnego zapotrzebowania na energię ciepłą w budynkach jednorodzinnych na terenie Miasta Ustroń, konieczne jest posługiwanie się danymi pośrednimi. W tym miejscu najbardziej wiarygodne i korelujące ze stanem technicznym są informacje o wieku budynków, gdyż

pewne technologie budowlane zmieniały się w określony sposób w czasie. W przybliżonym stopniu można więc przypisać budynkom o konkretnym wieku wskaźniki zużycia energii (Tabela 6.3).

Tabela 6.3 Orientacyjne wskaźniki zapotrzebowania na ciepło w zależności od wieku budynku

Lp.	Budynki budowane w latach	Przybliżony wskaźnik zużycia energii do celów grzewczych w budynku (kWh/m ² rok)
1.	Do 1966	240 – 350
2.	1967 – 1985	240 – 280
3.	1985 – 1992	160 - 200
4.	1993 – 1997	120 - 160
5.	1998 – 2007	90 – 120
6.	Od 2008	70 – 100

Źródło: opracowanie własne w oparciu o dane Krajowej Agencji Poszanowania Energii

Celem oszacowania jednostkowego zapotrzebowania na energię ciepłą, przeliczono podane w tabeli wielkości na GJ i dokonano powiązania wielkości z danymi wynikającymi z ankiet (Tabela 6.4).

Efektom obliczeń (średniej ważonej, gdzie wagami jest obliczeniowa struktura wiekowa budynków objętych programem) jest wyznaczenie wskaźnika zapotrzebowania na energię ciepłą (netto, bez uwzględnienia sprawności systemu) na poziomie 0,565 GJ/m².

Tabela 6.4 Obliczenia w zakresie wyznaczenia jednostkowego zapotrzebowania na energię ciepłą

Liczba i struktura budynków wg okresu budowy													
do 1966		1967 - 1985		1986 - 1992		1993 - 1997		1998 - 2007		od 2008		Ogółem	
szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%
47	23,50	61	30,50	20	10,00	13	6,50	31	15,50	28	14,00	200	100,00

Kalkulacja jednostkowego zapotrzebowania na energię ciepłą dla c.o. (netto) dla budynku standardowego													
do 1966		1967 - 1985		1986 - 1992		1993 - 1997		1998 - 2007		od 2008		Ogółem	
GJ/m ²	%	GJ/m ²	%	GJ/m ²	%	GJ/m ²	%	GJ/m ²	%	GJ/m ²	%	GJ/m ²	%
0,756	23,50	0,72	30,50	0,54	10,00	0,432	6,50	0,324	15,50	0,252	14,00	0,565	100,00

Źródło: obliczenia własne

6.2.1.3. Zapotrzebowanie na moc i energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej

Zapotrzebowanie na moc i energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej w stanie bazowym (istniejącym) wyznaczono w oparciu o rozwiązania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015 poz. 376). Kalkulację przedstawia Tabela 6.5.

Tabela 6.5 Kalkulacja zapotrzebowania na moc i energię cieplną (netto) do przygotowania c.w.u. – budynek standardowy

Lp.	Parametr		Dane	
	Wyszczególnienie	Symbol	Jedn. miary	Stan istniejący
1.	Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną (netto) do przygotowania c.w.u.	$Q_{W,nd}$	kWh/rok	4070,75
			GJ/rok	14,65
1.1	jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową	V_{Wi}	$dm^3/(m^2 \cdot d)$	1,40
1.2	powierzchnia pomieszczenia o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana)	A_f	m^2	169,00
1.3	ciepło właściwe wody	c_w	$kJ/(kg \cdot K)$	4,19
1.4	gęstość wody	ρ_w	kg/dm^3	1
1.5	obliczeniowa temperatura ciepłej wody użytkowej w zaworze czerpalnym	θ_w	$^{\circ}C$	55
1.6	obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem	θ_o	$^{\circ}C$	10
1.7	współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej	k_R	-	0,90
1.8	liczba dni w roku	t_R	doby	365
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania c.w.u.		kW	5,80
2.1	liczba godzin rozbioru c.w.u.	T	h	12
2.2	średnie dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę w budynku	$V_{d\acute{s}r.}$	m^3/d	0,237
2.3	średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę w budynku	$V_{h\acute{s}r.}$	m^3/h	0,020
2.4	zapotrzebowanie na energię cieplną do przygotowania 1 m ³ c.w.u.		GJ/m ³	0,188
2.5	współczynnik nierównomierności rozbioru ciepłej wody w budynku	N	-	5,611

Źródło: obliczenia własne na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. (Dz. U. 2015 poz. 376)

Zagadnienie, które wpływa na względnie duże zróżnicowanie w zużyciu energii dla c.w.u., jest różnorodność rodzajów źródeł ciepła i sposobu przygotowania c.w.u. W tym miejscu skoncentrowano się wyłącznie na zapotrzebowaniu na energię netto, tj. bez uwzględnienia sprawności systemu c.w.u. Rozszerzenie danych o zużycie energii (zapotrzebowanie energii brutto), przedstawiono w ankietach techniczno-ekologicznych dla konkretnych wariantów modernizacyjnych (por. załącznik nr 1 do opracowania).

6.3. Określenie parametrów budynku standardowego

Do dalszej analizy założono i przyjęto reprezentatywny budynek standardowy dla Miasta Ustroń. Podstawowe cechy tego obiektu zestawiono w formie ankiet techniczno-ekonomicznych według wzorów stosowanych przez WFOŚiGW w Katowicach dla załączników do wniosku aplikacyjnego. **Ankiety dla każdego rodzaju budynku typowego przedstawia Załącznik nr 1.**

Tabela 6.6 oraz Tabela 6.7 przedstawiają zakładane sprawności składowe systemu grzewczego dla budynku standardowego, przyjęte w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. (Dz. U. 2015 poz. 376).

Tabela 6.6 Sprawność wytwarzania dla c.o. i c.w.u. w źródle ciepła – budynek standardowy

Lp.	Wyszczególnienie	Stan istniejący	Stan docelowy
1.	Kocioł węglowy tradycyjny	0,65	-
2.	Kocioł węglowy niskoemisyjny	-	0,82
3.	Kocioł gazowy	0,86	0,91
4.	Piec kaflowy	0,8	-
5.	Kocioł biomasowy	0,65	-

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. (Dz. U. 2015 poz. 376)

Tabela 6.7 Sprawność instalacji wewnętrznej c.o. oraz instalacji c.w.u. – budynek standardowy

Lp.	Wyszczególnienie	Kocioł węglowy	Kocioł gazowy	Piec kaflowy	Kocioł biomasowy
1.	Sprawności instalacji wewnętrznej c.o.	0,75	0,75	0,7	0,75
1.1	sprawność przesyłu (dystrybucji)	0,9	0,9	1	0,9
1.2	sprawność regulacji i wykorzystania	0,83	0,83	0,7	0,83
1.3	sprawność akumulacji	1	1	1	1
2.	Sprawności instalacji c.w.u.	0,51	0,51	0,36	0,51
2.1	sprawność przesyłu c.w.u.	0,6	0,6	0,6	0,6
2.2	sprawność akumulacji	0,85	0,85	0,6	0,85

Źródło: obliczenia własne na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. (Dz. U. 2015 poz. 376)

7. EFEKT RZECZOWY, ENERGETYCZNY I EKOLOGICZNY WDROŻENIA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI

Efekty wdrożenia programu przedstawiono w odniesieniu do etapów realizacji stanowiących kolejne lata (Tabela 7.1). Ze względu na kwestie formalne (możliwość uzyskania dofinansowania przez Miasto) deklarowane przez mieszkańców inwestycje na rok 2015 zostały przyporządkowane do Etapu I – rok 2016.

Tabela 7.1 Etapy wdrażania programu

Lp.	Wyszczególnienie	Sym-bol	Etap I 2016		Etap II 2017		Etap III 2018		Etap IV 2019		Etap V 2020		OGÓŁEM	
			ilość	[%]	ilość	[%]	ilość	[%]	ilość	[%]	ilość	[%]	ilość	[%]
1.	Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł węglowy retortowy	W-W	17	14,53	13	27,08	8	33,33	0	0,00	13	20,31	51	19,54
2.	Wymiana kotła węglowego na kocioł gazowy	W-G	17	14,53	5	10,42	3	12,50	0	0,00	8	12,50	33	12,64
3.	Wymiana kotła gazowego na kocioł gazowy	G-G	4	3,42	2	4,17	1	4,17	1	12,50	2	3,13	10	3,83
4.	Wymiana pieca kaflowego na kocioł gazowy	P-G	2	1,71	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,77
5.	Wymiana kotła biomasowego na kocioł gazowy	B-G	1	0,85	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,38
6.	Montaż instalacji fotowoltaicznej	EE-F	76	64,96	28	58,33	12	50,00	7	87,50	41	64,06	164	62,84
7.	Ogółem		117	100,0	48	100,0	24	100,0	8	100,0	64	100,0	261	100,0

Źródło: opracowanie własne

7.1. Efekt rzeczowy

Efekt rzeczowy to ujęcie ilościowe i rodzajowe produktów wdrożenia programu ograniczenia niskiej emisji. Jest on jednym z najistotniejszych parametrów branych przy ocenie stanu wdrażania inwestycji; determinuje on ocenę skali osiągniętego efektu ekologicznego: miernikiem skali osiągniętego efektu ekologicznego jest:

- ilość budynków, w których dokonano modernizacji źródła ciepła,
- ilość budynków, w których dokonano instalacji paneli fotowoltaicznych,

Ogółem przewiduje się 261 inwestycji w budynkach jednorodzinnych (Tabela 7.2).

Tabela 7.2 Planowany efekt rzeczowy wg etapów wdrażania programu

Lp.	Wyszczególnienie	Etap I 2016	Etap II 2017	Etap III 2018	Etap IV 2019	Etap V 2020	Ogółem
		szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.
1.	Budynki, w których dokonana zostanie modernizacja źródła ciepła, w tym:	117	48	24	8	64	261
1.1	budynki, w których dokonana zostanie wymiana kotła	41	20	12	1	23	97
1.2	budynki, w których dokonany zostanie montaż paneli fotowoltaicznych	76	28	12	7	41	164
2.	Nowe urządzenia ogółem, w tym:	117	48	24	8	64	261
2.1	nowe kotły węglowe retortowe	17	13	8	0	13	51
2.2	nowe kotły gazowe	24	7	4	1	10	46
2.3	zestawy fotowoltaiczne	76	28	12	7	41	164
3.	Zlikwidowane urządzenia grzewcze, w tym:	41	20	12	1	23	97
3.1	kotły węglowe	34	18	11	0	21	84
3.2	kotły gazowe	4	2	1	1	2	10
3.3	piece kaflowe	2	0	0	0	0	2
3.4	kotły biomasowe	1	0	0	0	0	1

Źródło: opracowanie własne

Wynikiem wdrożenia zadań będzie m.in. fizyczna likwidacja istniejących źródeł ciepła. Udokumentowanie tego faktu odpowiednim dowodem likwidacji, jak również protokoły odbioru robót montażowych będą potwierdzeniem uzyskania efektu ekologicznego.

Ilość wykonanych działań jest wyznacznikiem osiąganych efektów energetycznych, ekonomicznych i ekologicznych. **Monitoring realizacji programu prowadzony jest wyłącznie w oparciu o dane ilościowe w zakresie wykonanych zadań.** Inaczej rzecz ujmując, każdorazowa zmiana ilościowa w danym wariantcie modernizacji powoduje konieczność ponownego przeliczenia efektu energetycznego i ekologicznego – poprzez iloczyn liczby budynków w danym wariantcie i jednostkowego wskaźnika zużycia energii oraz emisji zanieczyszczeń przypadających na dany typ budynku standardowego.

7.2. Efekt energetyczny

Efekt energetyczny to różnica sumy zapotrzebowania na energię brutto w stanie istniejącym oraz w stanie docelowym. Iloczyn tej wartości i liczby budynków określa sumaryczną oszczędność energii cieplnej do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz energii elektrycznej w budynkach jednorodzinnych.

Tabela 7.3 Efekt energetyczny programu

Lp.	Wariant	Stan		Zmiana		Inwestycje [szt.]	Sumaryczna oszczędność energii [GJ/rok]
		istniejący [GJ/bud.rok]	docelowy [GJ/bud.rok]	bezwzgl. [GJ/bud.rok]	%		
1	2	3	4	5 (3-4)	6 (5/3*100)	7	8 (5*7)
1.	Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł węglowy retortowy	240,1	190,3	49,8	20,74	51	2 539,8
2.	Wymiana kotła węglowego na kocioł gazowy	240,1	171,5	68,6	28,57	33	2 263,8
3.	Wymiana kotła gazowego na kocioł gazowy	181,5	171,5	10	5,51	10	100,0
4.	Wymiana pieca kaflowego na kocioł gazowy	206,4	164,4	42	20,35	2	84,0
5.	Wymiana kotła biomasowego na kocioł gazowy	240,1	171,5	68,6	28,57	1	68,6
6.	Montaż instalacji fotowoltaicznej	12,6	2,44	10,16	80,63	164	1 666,2
7.	Ogółem					261	6 722,4

Źródło: opracowanie własne

Każdy z wariantów realizacyjnych cechuje się oszczędnościami w zużyciu energii. W przypadku konieczności wyznaczenia efektu energetycznego dla innej niż wskazanej w tabeli liczby budynku, wystarczy pomnożyć parametry dla 1 budynku standardowego przez wymaganą liczbę budynków w danym wariantcie modernizacyjnym.

7.3. Efekt ekologiczny

Efekt ekologiczny jest rozumiany jako różnica w poziomie emisji pyłowo-gazowej określonej dla stanu istniejącego i docelowego. Metodologię wyznaczania tej emisji ustalają dokumenty Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami⁵ oraz Ministerstwa Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa⁶. Wartości opałowe przyjęto w oparciu o najbardziej aktualne dane Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami⁷. Na podstawie niniejszych opracowań do obliczeń wskaźnikowych przyjęto określone cechy paliw (Tabela 7.4).

⁵ Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw, kotły o nominalnej mocy cieplnej do 5MW; Warszawa, styczeń 2013

⁶ Wskaźniki emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza z procesów energetycznego spalania paliw; Materiały informacyjno-instruktażowe 1/96, Ministerstwa Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, kwiecień 1996

⁷ Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2012 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2015; Warszawa, październik 2014

Tabela 7.4 Cechy paliw oraz inne założenia przyjęte do obliczeń w zakresie efektu ekologicznego

Lp.	Wyszczególnienie	Jm.	Ilość
1.	Wartości opałowe		
1.1	węgiel	MJ/kg	22,63
1.2	węgiel ekogroszek	MJ/kg	26,00
1.3	gaz ziemny	MJ/m ³	36,12
1.4	biomasa (drewno opałowe)	MJ/kg	15,60
1.5	energia elektryczna (kalk.)	GJ/kWh	0,0036
1.6	wartość opałowa węgla w EC	MJ/kg	21,32
2.	Zawartość		
2.1	siarki w węglu	%	0,8
2.2	siarki w węglu ekogroszek	%	0,6
2.3	siarki w gazie ziemnym	mg/m ³	13,02
2.4	siarki w biomasie (drewno)	%	0,07
2.5	popiołu w węglu	%	15
2.6	popiołu w ekogroszku	%	7
2.7	popiołu w gazie ziemnym	%	0
2.8	popiołu w biomasie (drewno)	%	4
3.	Ceny paliw		
3.1	węgiel	zł/Mg	650,00
3.2	węgiel ekogroszek	zł/Mg	780,00
3.3	gaz ziemny	zł/m ³	2,20
3.4	biomasa (drewno opałowe)	zł/Mg	550,00
3.5	energia elektryczna	zł/kWh	0,60
4.	Sprawności w EC		
4.1	odsiarczania	%	95
4.2	odpylania	%	98
4.3	wskaźnik nakładu na przesył i dystrybucję ciepła	-	1,2
4.4	wskaźnik nakładu na przesył i dystrybucję energii elektrycznej	-	3,0

Źródło: opracowanie własne

W kolejnych tabelach przedstawiono:

- wskaźniki emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do jednostkowego zużycia paliwa (Mg lub m³),
- poziom emisji zanieczyszczeń wg rodzaju źródła ciepła dla c.o. oraz dla energii elektrycznej - DANE DLA 1 BUDYNKU STANDARDOWEGO,
- poziom emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do poszczególnych rodzajów budynku typowego – DANE DLA 1 BUDYNKU – stan istniejący, docelowy i efekt ekologiczny,
- poziom emisji zanieczyszczeń DLA POSZCZEGÓLNYCH ETAPÓW realizacji programu – stan istniejący, docelowy i efekt ekologiczny,

- poziom emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do poszczególnych rodzajów budynku typowego – DANE DLA BUDYNKÓW JEDNORODZINNYCH ŁĄCZNIE – stan istniejący, docelowy i efekt ekologiczny.

Tabela 7.5 Jednostkowe wskaźniki emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do jednostki spalonego paliwa

Lp.	Substancja		Ruszt stały płomienicowy i pozostałe ciąg naturalny (węgiel)	Ruszt stały płomienicowy i pozostałe ciąg naturalny (węgiel ekogroszek)	Ruszt mechaniczny wydajność cieplna ≥ 12 MWt (węgiel w EC)	Spalanie gazu wysokometano -wego ciąg naturalny (gaz ziemny)	Ruszt stały ciąg naturalny (drewno)
	Nazwa	Symbol	kg/Mg	kg/Mg	kg/Mg	kg/m ³	kg/Mg
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	12,8	9,6	0,68	0,00002604	0,11
2.	Tlenki azotu	NO _x	2,2	2,2	4	0,00152	1
3.	Tlenek węgla	CO	45	45	5	0,0003	26
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	1 850	1 850	2 200	2	1 200
5.	Pyl	-	15	7	0,9	0,0000005	6
6.	Sadza	-	0,75	0,35	0,0006		
7.	Benzo- α -piren	B- α -P	0,014	0,014	0,0004		

Źródło: opracowanie własne w oparciu o materiały KOBIZE oraz MOŚZNIŁ

Tabela 7.6 Emisja zanieczyszczeń wg rodzaju źródła ciepła dla c.o. oraz dla energii elektrycznej - dane dla 1 budynku standardowego

Lp.	Nazwa	Symbol	Jm.	W	G	P	B	EE
				Mg/rok	m ³ /rok	Mg/rok	Mg/rok	Mg/rok
				10,6	5 024,9	9,1	15,4	1,8
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	135,68	0,13	87,36	1,69	1,21
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	23,32	7,64	20,02	15,40	7,09
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	477,00	1,51	409,50	400,40	8,86
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	19 610,00	10 049,80	16 835,00	18 480,00	3 900,56
5.	Pyl	-	kg/rok	159,00	0,00	63,70	92,40	1,60
6.	Sadza	-	kg/rok	7,95	0,00	3,19	0,00	0,001
7.	Benzo- α -piren	B- α -P	kg/rok	0,148	0,00	0,13	0,00	0,001

Źródło: opracowanie własne w oparciu o przyjęte założenia

Tabela 7.7 Poziom emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych, STAN ISTNIEJĄCY – dane dla 1 budynku standardowego

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			STAN ISTNIEJĄCY - liczba budynków:					
			1	1	1	1	1	1
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	135,68	135,68	0,13	87,36	1,69	1,21
2.	Tlenki azotu	kg/rok	23,32	23,32	7,64	20,02	15,40	7,09
3.	Tlenek węgla	kg/rok	477,00	477,00	1,51	409,50	400,40	8,86
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	19 610,00	19 610,00	10 049,80	16 835,00	18 480,00	3 900,56
5.	Pyl	kg/rok	159,00	159,00	0,00	63,70	92,40	1,60

Program ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Ustroń

6.	Sadza	kg/rok	7,95	7,95	0,00	3,19	0,00	0,00
7.	Benzo- α -piren	kg/rok	0,15	0,15	0,00	0,13	0,00	0,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 7.8 Poziom emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych, STAN DOCELOWY – dane dla 1 budynku standardowego

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			STAN DOCELOWY - liczba budynków:					
			1	1	1	1	1	1
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	70,08	0,12	0,12	0,12	0,12	0,23
2.	Tlenki azotu	kg/rok	16,06	7,22	7,22	6,92	7,22	1,37
3.	Tlenek węgla	kg/rok	328,50	1,42	1,42	1,37	1,42	1,71
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	13 505,00	9 496,20	9 496,20	9 103,00	9 496,20	754,06
5.	Pył	kg/rok	51,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31
6.	Sadza	kg/rok	2,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7.	Benzo- α -piren	kg/rok	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 7.9 Poziom emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych, EFEKT EKOLOGICZNY (WARTOŚCI BEZWZGLĘDNE) – dane dla 1 budynku standardowego

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			EFEKT EKOLOGICZNY - WARTOŚCI BEZWZGLĘDNE - liczba budynków:					
			1	1	1	1	1	1
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	65,60	135,56	0,01	87,24	1,57	0,97
2.	Tlenki azotu	kg/rok	7,26	16,10	0,42	13,10	8,18	5,72
3.	Tlenek węgla	kg/rok	148,50	475,58	0,08	408,13	398,98	7,15
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	6 105,00	10 113,80	553,60	7 732,00	8 983,80	3 146,51
5.	Pył	kg/rok	107,90	159,00	0,00	63,70	92,40	1,29
6.	Sadza	kg/rok	5,40	7,95	0,00	3,19	0,00	0,00
7.	Benzo- α -piren	kg/rok	0,05	0,15	0,00	0,13	0,00	0,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 7.10 Poziom emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych, EFEKT EKOLOGICZNY (WARTOŚCI PROCENTOWE) – dane dla 1 budynku standardowego

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			EFEKT EKOLOGICZNY - WARTOŚCI PROCENTOWE- liczba budynków:					
			1	1	1	1	1	1
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	48,35	99,91	5,51	99,86	92,70	80,67
2.	Tlenki azotu	kg/rok	31,13	69,05	5,51	65,44	53,14	80,67
3.	Tlenek węgla	kg/rok	31,13	99,70	5,51	99,67	99,64	80,67
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	31,13	51,57	5,51	45,93	48,61	80,67
5.	Pył	kg/rok	67,86	100,00	5,51	100,00	100,00	80,67

Program ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Ustroń

6.	Sadza	kg/rok	67,86	100,00	-	100,00	-	80,67
7.	Benzo- α -piren	kg/rok	31,13	100,00	-	100,00	-	80,67

Źródło: opracowanie własne

Tabela 7.11 Poziom emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych – dane dla ETAPÓW

ETAP I – 2016

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			STAN ISTNIEJĄCY - liczba budynków:					
			17	17	4	2	1	76
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	2 306,56	2 306,56	0,52	174,72	1,69	91,63
2.	Tlenki azotu	kg/rok	396,44	396,44	30,55	40,04	15,40	538,99
3.	Tlenek węgla	kg/rok	8 109,00	8 109,00	6,03	819,00	400,40	673,73
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	333 370,00	333 370,00	40 199,20	33 670,00	18 480,00	296 442,78
5.	Pyl	kg/rok	2 703,00	2 703,00	0,01	127,40	92,40	121,27
6.	Sadza	kg/rok	135,15	135,15	0,00	6,37	0,00	0,08
7.	Benzo- α -piren	kg/rok	2,52	2,52	0,00	0,25	0,00	0,05

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			STAN DOCEŁOWY - liczba budynków:					
			17	17	4	2	1	76
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	1 191,36	2,10	0,49	0,24	0,12	17,71
2.	Tlenki azotu	kg/rok	273,02	122,69	28,87	13,84	7,22	104,20
3.	Tlenek węgla	kg/rok	5 584,50	24,22	5,70	2,73	1,42	130,25
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	229 585,00	161 435,40	37 984,80	18 206,00	9 496,20	57 308,32
5.	Pyl	kg/rok	868,70	0,04	0,01	0,00	0,00	23,44
6.	Sadza	kg/rok	43,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
7.	Benzo- α -piren	kg/rok	1,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			EFEKT EKOLOGICZNY - WARTOŚCI BEZWZGLĘDNE - liczba budynków:					
			17	17	4	2	1	76
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	1 115,20	2 304,46	0,03	174,48	1,57	73,91
2.	Tlenki azotu	kg/rok	123,42	273,75	1,68	26,20	8,18	434,79
3.	Tlenek węgla	kg/rok	2 524,50	8 084,78	0,33	816,27	398,98	543,49
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	103 785,00	171 934,60	2 214,40	15 464,00	8 983,80	239 134,46
5.	Pyl	kg/rok	1 834,30	2 702,96	0,00	127,40	92,40	97,83
6.	Sadza	kg/rok	91,72	135,15	0,00	6,37	0,00	0,07
7.	Benzo- α -piren	kg/rok	0,79	2,52	0,00	0,25	0,00	0,04

Program ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Ustroń

ETAP II – 2017

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			STAN ISTNIEJĄCY - liczba budynków:					
			13	5	2	0	0	28
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	1 763,84	678,40	0,26	0,00	0,00	33,76
2.	Tlenki azotu	kg/rok	303,16	116,60	15,28	0,00	0,00	198,57
3.	Tlenek węgla	kg/rok	6 201,00	2 385,00	3,01	0,00	0,00	248,22
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	254 930,00	98 050,00	20 099,60	0,00	0,00	109 215,76
5.	Pyl	kg/rok	2 067,00	795,00	0,01	0,00	0,00	44,68
6.	Sadza	kg/rok	103,35	39,75	0,00	0,00	0,00	0,03
7.	Benzo- α -piren	kg/rok	1,93	0,74	0,00	0,00	0,00	0,02

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			STAN DOCELOWY - liczba budynków:					
			13	5	2	0	0	28
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	911,04	0,62	0,25	0,00	0,00	6,53
2.	Tlenki azotu	kg/rok	208,78	36,09	14,43	0,00	0,00	38,39
3.	Tlenek węgla	kg/rok	4 270,50	7,12	2,85	0,00	0,00	47,99
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	175 565,00	47 481,00	18 992,40	0,00	0,00	21 113,59
5.	Pyl	kg/rok	664,30	0,01	0,00	0,00	0,00	8,64
6.	Sadza	kg/rok	33,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
7.	Benzo- α -piren	kg/rok	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			EFEKT EKOLOGICZNY - WARTOŚCI BEZWZGLĘDNE - liczba budynków:					
			13	5	2	0	0	28
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	852,80	677,78	0,01	0,00	0,00	27,23
2.	Tlenki azotu	kg/rok	94,38	80,51	0,84	0,00	0,00	160,19
3.	Tlenek węgla	kg/rok	1 930,50	2 377,88	0,17	0,00	0,00	200,23
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	79 365,00	50 569,00	1 107,20	0,00	0,00	88 102,17
5.	Pyl	kg/rok	1 402,70	794,99	0,00	0,00	0,00	36,04
6.	Sadza	kg/rok	70,14	39,75	0,00	0,00	0,00	0,02
7.	Benzo- α -piren	kg/rok	0,60	0,74	0,00	0,00	0,00	0,02

ETAP III – 2018

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			STAN ISTNIEJĄCY - liczba budynków:					
			8	3	1	0	0	12
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	1 085,44	407,04	0,13	0,00	0,00	14,47
2.	Tlenki azotu	kg/rok	186,56	69,96	7,64	0,00	0,00	85,10

Program ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Ustroń

3.	Tlenek węgla	kg/rok	3 816,00	1 431,00	1,51	0,00	0,00	106,38
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	156 880,00	58 830,00	10 049,80	0,00	0,00	46 806,75
5.	Pyl	kg/rok	1 272,00	477,00	0,00	0,00	0,00	19,15
6.	Sadza	kg/rok	63,60	23,85	0,00	0,00	0,00	0,01
7.	Benzo- α -piren	kg/rok	1,19	0,45	0,00	0,00	0,00	0,01

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			STAN DOCELOWY - liczba budynków:					
			8	3	1	0	0	12
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	560,64	0,37	0,12	0,00	0,00	2,80
2.	Tlenki azotu	kg/rok	128,48	21,65	7,22	0,00	0,00	16,45
3.	Tlenek węgla	kg/rok	2 628,00	4,27	1,42	0,00	0,00	20,57
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	108 040,00	28 488,60	9 496,20	0,00	0,00	9 048,68
5.	Pyl	kg/rok	408,80	0,01	0,00	0,00	0,00	3,70
6.	Sadza	kg/rok	20,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7.	Benzo- α -piren	kg/rok	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			EFEKT EKOLOGICZNY - WARTOŚCI BEZWZGLĘDNE - liczba budynków:					
			8	3	1	0	0	12
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	524,80	406,67	0,01	0,00	0,00	11,67
2.	Tlenki azotu	kg/rok	58,08	48,31	0,42	0,00	0,00	68,65
3.	Tlenek węgla	kg/rok	1 188,00	1 426,73	0,08	0,00	0,00	85,81
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	48 840,00	30 341,40	553,60	0,00	0,00	37 758,07
5.	Pyl	kg/rok	863,20	476,99	0,00	0,00	0,00	15,45
6.	Sadza	kg/rok	43,16	23,85	0,00	0,00	0,00	0,01
7.	Benzo- α -piren	kg/rok	0,37	0,45	0,00	0,00	0,00	0,01

ETAP IV – 2019

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			STAN ISTNIEJĄCY - liczba budynków:					
			0	0	1	0	0	7
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	8,44
2.	Tlenki azotu	kg/rok	0,00	0,00	7,64	0,00	0,00	49,64
3.	Tlenek węgla	kg/rok	0,00	0,00	1,51	0,00	0,00	62,05
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	0,00	0,00	10 049,80	0,00	0,00	27 303,94
5.	Pyl	kg/rok	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,17
6.	Sadza	kg/rok	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
7.	Benzo- α -piren	kg/rok	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Program ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Ustroń

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			STAN DOCELOWY - liczba budynków:					
			0	0	1	0	0	7
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	1,63
2.	Tlenki azotu	kg/rok	0,00	0,00	7,22	0,00	0,00	9,60
3.	Tlenek węgla	kg/rok	0,00	0,00	1,42	0,00	0,00	12,00
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	0,00	0,00	9 496,20	0,00	0,00	5 278,40
5.	Pył	kg/rok	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,16
6.	Sadza	kg/rok	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7.	Benzo- α -piren	kg/rok	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			EFEKT EKOLOGICZNY - WARTOŚCI BEZWZGLĘDNE - liczba budynków:					
			0	0	1	0	0	7
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	6,81
2.	Tlenki azotu	kg/rok	0,00	0,00	0,42	0,00	0,00	40,05
3.	Tlenek węgla	kg/rok	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	50,06
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	0,00	0,00	553,60	0,00	0,00	22 025,54
5.	Pył	kg/rok	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,01
6.	Sadza	kg/rok	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
7.	Benzo- α -piren	kg/rok	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ETAP V- 2020

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			STAN ISTNIEJĄCY - liczba budynków:					
			13	8	2	0	0	41
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	1 763,84	1 085,44	0,26	0,00	0,00	49,43
2.	Tlenki azotu	kg/rok	303,16	186,56	15,28	0,00	0,00	290,77
3.	Tlenek węgla	kg/rok	6 201,00	3 816,00	3,01	0,00	0,00	363,46
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	254 930,00	156 880,00	20 099,60	0,00	0,00	159 923,08
5.	Pył	kg/rok	2 067,00	1 272,00	0,01	0,00	0,00	65,42
6.	Sadza	kg/rok	103,35	63,60	0,00	0,00	0,00	0,04
7.	Benzo- α -piren	kg/rok	1,93	1,19	0,00	0,00	0,00	0,03

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			STAN DOCELOWY - liczba budynków:					
			13	8	2	0	0	41
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	911,04	0,99	0,25	0,00	0,00	9,56
2.	Tlenki azotu	kg/rok	208,78	57,74	14,43	0,00	0,00	56,21
3.	Tlenek węgla	kg/rok	4 270,50	11,40	2,85	0,00	0,00	70,26

Program ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Ustroń

4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	175 565,00	75 969,60	18 992,40	0,00	0,00	30 916,33
5.	Pył	kg/rok	664,30	0,02	0,00	0,00	0,00	12,65
6.	Sadza	kg/rok	33,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
7.	Benzo- α -piren	kg/rok	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			EFEKT EKOLOGICZNY - WARTOŚCI BEZWZGLĘDNE - liczba budynków:					
			13	8	2	0	0	41
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	852,80	1 084,45	0,01	0,00	0,00	39,87
2.	Tlenki azotu	kg/rok	94,38	128,82	0,84	0,00	0,00	234,56
3.	Tlenek węgla	kg/rok	1 930,50	3 804,60	0,17	0,00	0,00	293,20
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	79 365,00	80 910,40	1 107,20	0,00	0,00	129 006,75
5.	Pył	kg/rok	1 402,70	1 271,98	0,00	0,00	0,00	52,78
6.	Sadza	kg/rok	70,14	63,60	0,00	0,00	0,00	0,04
7.	Benzo- α -piren	kg/rok	0,60	1,19	0,00	0,00	0,00	0,02

Tabela 7.12 Poziom emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych – dane dla CAŁEGO PROGRAMU

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			STAN ISTNIEJĄCY - liczba budynków:					
			51	33	10	2	1	164
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	6 919,68	4 477,44	1,31	174,72	1,69	197,72
2.	Tlenki azotu	kg/rok	1 189,32	769,56	76,38	40,04	15,40	1 163,08
3.	Tlenek węgla	kg/rok	24 327,00	15 741,00	15,07	819,00	400,40	1 453,85
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	1 000 110,00	647 130,00	100 498,00	33 670,00	18 480,00	639 692,31
5.	Pył	kg/rok	8 109,00	5 247,00	0,03	127,40	92,40	261,69
6.	Sadza	kg/rok	405,45	262,35	0,00	6,37	0,00	0,17
7.	Benzo- α -piren	kg/rok	7,57	4,90	0,00	0,25	0,00	0,12

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			STAN DOCEŁOWY - liczba budynków:					
			51	33	10	2	1	164
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	3 574,08	4,08	1,24	0,24	0,12	38,22
2.	Tlenki azotu	kg/rok	819,06	238,16	72,17	13,84	7,22	224,85
3.	Tlenek węgla	kg/rok	16 753,50	47,01	14,24	2,73	1,42	281,06
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	688 755,00	313 374,60	94 962,00	18 206,00	9 496,20	123 665,32
5.	Pył	kg/rok	2 606,10	0,08	0,02	0,00	0,00	50,59
6.	Sadza	kg/rok	130,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
7.	Benzo- α -piren	kg/rok	5,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			EFEKT EKOLOGICZNY - WARTOŚCI BEZWZGLĘDNE - liczba budynków:					
			51	33	10	2	1	164
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	3 345,60	4 473,36	0,07	174,48	1,57	159,50
2.	Tlenki azotu	kg/rok	370,26	531,40	4,21	26,20	8,18	938,23
3.	Tlenek węgla	kg/rok	7 573,50	15 693,99	0,83	816,27	398,98	1 172,79
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	311 355,00	333 755,40	5 536,00	15 464,00	8 983,80	516 026,99
5.	Pyl	kg/rok	5 502,90	5 246,92	0,00	127,40	92,40	211,10
6.	Sadza	kg/rok	275,15	262,35	0,00	6,37	0,00	0,14
7.	Benzo- α -piren	kg/rok	2,36	4,90	0,00	0,25	0,00	0,09

Źródło: opracowanie własne

Analiza przedstawionych zestawień pokazuje, że wprowadzenie zmian skutkować będzie znacznym ograniczeniem emisji pyłowo-gazowej we wszystkich wariantach modernizacyjnych oprócz wariantu G-G (wymiany kotła gazowego na gazowy), który cechuje efekt ekologiczny na poziomie 5,5% (przedmiotowy efekt ekologiczny wynika jedynie ze zwiększenia sprawności kotła).

Tabela 7.13 w syntetyczny sposób ujmuje efekt ekologiczny całego programu, bez podziału na warianty modernizacyjne.

Tabela 7.13. Efekt ekologiczny programu

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Symbol	Jm.	Stan istniejący	Stan docelowy	Zmiana	Zmiana %
1.	Dwutlenek siarki	SO ₂	kg/rok	11 772,57	3 617,98	8 154,58	69,27
2.	Tlenki azotu	NO _x	kg/rok	3 253,78	1 375,30	1 878,48	57,73
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	42 756,32	17 099,96	25 656,36	60,01
4.	Dwutlenek węgla	CO ₂	kg/rok	2 439 580,31	1 248 459,12	1 191 121,19	48,82
5.	Pyl	-	kg/rok	13 837,52	2 656,80	11 180,72	80,80
6.	Sadza	-	kg/rok	674,34	130,34	544,01	80,67
7.	Benzo- α -piren	B- α -P	kg/rok	12,84	5,23	7,60	59,22

Źródło: opracowanie własne

Wdrożenie programu spowoduje istotną redukcję emisji zanieczyszczeń związaną z dokonaniem 261 inwestycji w 202 budynkach jednorodzinnych. Szczególnie duża zmiana odnosi się do redukcji ilości pyłu, benzo- α -pirenu i dwutlenku siarki – zanieczyszczeń, których przekroczenia są notowane w strefie śląskiej (zgodnie z POP).

8. ANALIZA EKONOMICZNA REALIZACJI PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI

8.1. Nakłady inwestycyjne

Osiągnięcie zakładanych efektów rzeczowych i ekologicznych wiąże się z poniesieniem wydatków przez właścicieli budynków jednorodzinnych oraz Miasto Ustroń.

Rynek urządzeń grzewczych i instalacji OZE charakteryzuje się dużą rozpiętością cenową. Mając zatem na uwadze wyliczenie nakładów inwestycyjnych Miasto Ustroń przyjęło szacunkową wartość przedsięwzięć modernizacyjnych (Tabela 3.9). Wyniki ankietyzacji wskazują na potrzebę rozszerzenia zbioru przedsięwzięć modernizacyjnych – mieszkańcy deklarują bowiem chęć instalacji kotła gazowego w przypadku posiadania systemów grzewczych opartych na gazie ziemnym oraz drewnie. Wyliczenia nakładów inwestycyjnych dokonano w oparciu o szacowane kwoty dla trzech podstawowych inwestycji (Tabela 8.1)

Tabela 8.1 Szacunkowy koszt inwestycji

Lp.	Inwestycja	Symbol	Wartość nakładów [zł/bud.]
1.	Zakup i montaż kotła węglowego retortowego	KW	10 000
2.	Zakup i montaż kotła gazowego	KG	12 000
3.	Zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej	IF	25 000

Źródło: Urząd Miasta Ustroń

Biorąc pod uwagę efekt rzeczowy, obliczono nakłady inwestycyjne związane z typem urządzenia zainstalowanego po modernizacji (Tabela 8.2). Z kolei zakładane nakłady inwestycyjne w poszczególnych etapach programu dla wariantów modernizacji przedstawia Tabela 8.3.

Szczegółowy rozkład wydatków dla konkretnych typów przedsięwzięć modernizacyjnych – w formie harmonogramu rzeczowo-finansowego – przedstawia Załącznik nr 2.

Program ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Ustroń

Tabela 8.2 Nakłady finansowe wg efektu rzeczowego i etapów wdrażania programu

Lp.	Inwestycja	Etap I 2016		Etap II 2017		Etap III 2018		Etap IV 2019		Etap V 2020		OGÓŁEM	
		Ilość [szt.]	nakłady [zł]	Ilość [szt.]	nakłady [zł]	Ilość [szt.]	nakłady [zł]	Ilość [szt.]	nakłady [zł]	Ilość [szt.]	nakłady [zł]	Ilość [szt.]	nakłady [zł]
1.	KW	17	170 000	13	130 000	8	80 000	0	0	13	130 000	51	510 000
2.	KG	24	288 000	7	84 000	4	48 000	1	120 00	10	120 000	46	552 000
3.	IF	76	1 900 000	28	700 000	12	300 000	7	175 000	41	1 025 000	164	4 100 000
4.	Ogółem	117	2 358 000	48	914 000	24	428 000	8	187 000	64	1 275 000	261	5 162 000

Źródło: opracowanie własne

Tabela 8.3 Nakłady inwestycyjne wg wariantów modernizacji i etapów wdrażania programu

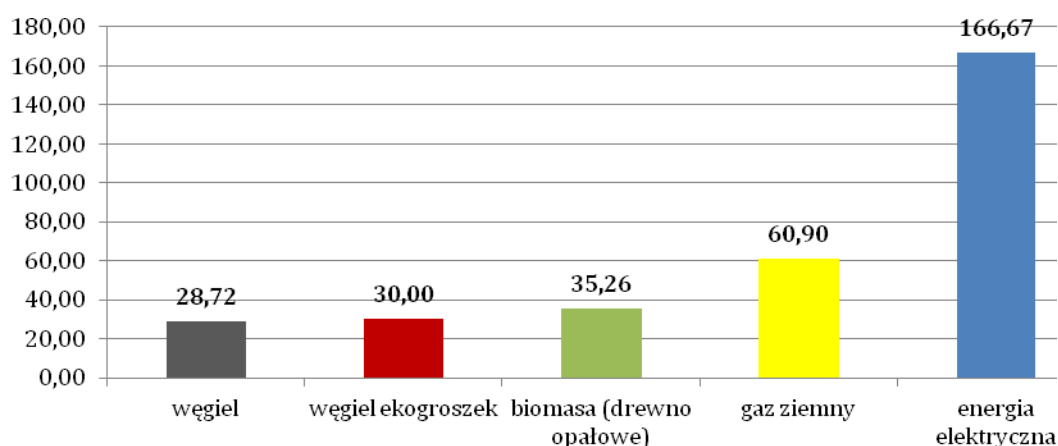
Lp.	Wariant modernizacji	Etap I 2016		Etap II 2017		Etap III 2018		Etap IV 2019		Etap V 2020		OGÓŁEM	
		Ilość [szt.]	nakłady [zł]	Ilość [szt.]	nakłady [zł]	Ilość [szt.]	nakłady [zł]	Ilość [szt.]	nakłady [zł]	Ilość [szt.]	nakłady [zł]	Ilość [szt.]	nakłady [zł]
1.	W-W	17	170 000	13	130 000	8	80 000	0	0	13	130 000	51	510 000
2.	W-G	17	204 000	5	60 000	3	36 000	0	0	8	96 000	33	396 000
3.	G-G	4	48 000	2	24 000	1	12 000	1	12 000	2	24 000	10	120 000
4.	P-G	2	24 000	0	0	0	0	0	0	0	0	2	24 000
5.	B-G	1	12 000	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12 000
6.	EE-F	76	1 900 000	28	700 000	12	300 000	7	175 000	41	1 025 000	164	4 100 000
7.	Ogółem	117	2 358 000	48	914 000	24	428 000	8	187 000	64	1 275 000	261	5 162 000

Źródło: opracowanie własne

8.2. Efekt ekonomiczny

Efekt ekonomiczny realizacji programu to przede wszystkim ograniczenie kosztów eksploatacyjnych związanych z ogrzewaniem, przygotowaniem c.w.u. oraz wykorzystaniem energii elektrycznej. Niestety nie każdy wariant modernizacji ujęty w programie wiąże się z korzyściami ekonomicznymi. Dotyczy to rozwiązań niosących za sobą zmianę nośnika energii ze stałego na gazowy. Przykład kosztów uzyskania 1 GJ energii z różnych rodzajów paliw przedstawia Wykres 8.1.

Wykres 8.1 Średnie koszty uzyskania 1 GJ energii wg nośników (dane w zł/GJ)



Źródło: opracowanie własne

Najdroższym nośnikiem energii jest energia elektryczna, a najtańszym węgiel kamienny. Gaz ziemny jest ponad dwa razy droższy niż węgiel kamienny. Tak więc przejście z tego paliwa stałego na paliwo gazowe (warianty modernizacyjne W-G, P-G) wiązać się będzie ze znacznie wyższymi kosztami ogrzewania. Oczywiście wyższa sprawność systemów opartych na paliwie gazowym rekompensuje nieco wydatki, aczkolwiek w określonym układzie użytkownik tak zmodernizowanej kotłowni nie ma szans na uzyskanie jakichkolwiek oszczędności – przeciwnie, koszty eksploatacyjne będą z pewnością wyższe. Podobnie sytuacja przedstawia się w odniesieniu do kotłów na biomase. Wyliczone koszty ogrzewania dla wariantów modernizacji przedstawia Tabela 8.4.

Tabela 8.4 Koszty ogrzewania dla 1 typu budynku standardowego

Lp.	Wariant modernizacji	Koszty ogrzewania / energii elektrycznej [zł/bud.rok]		Oszczędność	
		przed modernizacją	po modernizacji	[zł/bud.rok]	%
1.	W-W	6 890,00	5 694,00	1 196,00	17,36
2.	W-G	6 890,00	10 445,82	-3 555,82	-51,61
3.	G-G	11 054,78	10 445,82	608,96	5,51
4.	P-G	5 915,00	10 013,30	-4 098,30	-69,29
5.	B-G	8 470,00	10 445,82	-1 975,82	-23,33
6.	EE-F	2 100,00	408,00	1 692,00	80,57

Źródło: opracowanie własne

Dokładną kalkulację kosztów ogrzewania i energii elektrycznej dla każdego z etapów przedstawia Tabela 8.5. Kalkulację kosztów dla całego programu przedstawia Tabela 8.6.

Tabela 8.5 Koszty ogrzewania i energii elektrycznej wg etapów wdrażania programu

ETAP I - 2016

Lp.	Wariant modernizacji	Liczba modernizacji	Koszty ogrzewania / energii elektrycznej [zł/bud.rok]		Oszczędność	
			przed modernizacją	po modernizacji	[zł/bud.rok]	%
1.	W-W	17	117 130,00	96 798,00	20 332,00	17,36
2.	W-G	17	117 130,00	177 578,94	-60 448,94	-51,61
3.	G-G	4	44 219,12	41 783,28	2 435,84	5,51
4.	P-G	2	11 830,00	20 026,60	-8 196,60	-69,29
5.	B-G	1	8 470,00	10 445,82	-1 975,82	-23,33
6.	EE-F	76	159 600,00	31 008,00	128 592,00	80,57
7.	Ogółem	117	458 379,12	377 640,64	80 738,48	17,61

ETAP II - 2017

Lp.	Wariant modernizacji	Liczba modernizacji	Koszty ogrzewania / energii elektrycznej [zł/bud.rok]		Oszczędność	
			przed modernizacją	po modernizacji	[zł/bud.rok]	%
1.	W-W	13	89 570,00	74 022,00	15 548,00	17,36
2.	W-G	5	34 450,00	52 229,10	-17 779,10	-51,61
3.	G-G	2	22 109,56	20 891,64	1 217,92	5,51
4.	P-G	0	0,00	0,00	0,00	-
5.	B-G	0	0,00	0,00	0,00	-
6.	EE-F	28	58 800,00	11 424,00	47 376,00	80,57
7.	Ogółem	48	204 929,56	158 566,74	46 362,82	22,62

ETAP III - 2018

Lp.	Wariant modernizacji	Liczba modernizacji	Koszty ogrzewania / energii elektrycznej [zł/bud.rok]		Oszczędność	
			przed modernizacją	po modernizacji	[zł/bud.rok]	%
1.	W-W	8	55 120,00	45 552,00	9 568,00	17,36
2.	W-G	3	20 670,00	31 337,46	-10 667,46	-51,61
3.	G-G	1	11 054,78	10 445,82	608,96	5,51
4.	P-G	0	0,00	0,00	0,00	-
5.	B-G	0	0,00	0,00	0,00	-
6.	EE-F	12	25 200,00	4 896,00	20 304,00	80,57
7.	Ogółem	24	112 044,78	92 231,28	19 813,50	17,68

ETAP IV - 2019

Lp.	Wariant modernizacji	Liczba modernizacji	Koszty ogrzewania / energii elektrycznej [zł/bud.rok]		Oszczędność	
			przed modernizacją	po modernizacji	[zł/bud.rok]	%
1.	W-W	0	0,00	0,00	0,00	-
2.	W-G	0	0,00	0,00	0,00	-
3.	G-G	1	11 054,78	10 445,82	608,96	5,51
4.	P-G	0	0,00	0,00	0,00	-
5.	B-G	0	0,00	0,00	0,00	-
6.	EE-F	7	14 700,00	2 856,00	11 844,00	80,57
7.	Ogółem	8	25 754,78	13 301,82	12 452,96	48,35

ETAP V - 2020

Lp.	Wariant modernizacji	Liczba modernizacji	Koszty ogrzewania / energii elektrycznej [zł/bud.rok]		Oszczędność	
			przed modernizacją	po modernizacji	[zł/bud.rok]	%
1.	W-W	13	89 570,00	74 022,00	15 548,00	17,36
2.	W-G	8	55 120,00	83 566,56	-28 446,56	-51,61
3.	G-G	2	22 109,56	20 891,64	1 217,92	5,51
4.	P-G	0	0,00	0,00	0,00	-
5.	B-G	0	0,00	0,00	0,00	-
6.	EE-F	41	86 100,00	16 728,00	69 372,00	80,57
7.	Ogółem	64	252 899,56	195 208,20	57 691,36	22,81

Źródło: opracowanie własne

Tabela 8.6 Koszty ogrzewania i energii elektrycznej dla całego programu

Lp.	Wariant modernizacji	Liczba modernizacji	Koszty ogrzewania / energii elektrycznej [zł/bud.rok]		Oszczędność	
			przed modernizacją	po modernizacji	[zł/bud.rok]	%
1.	W-W	51	351 390,00	290 394,00	60 996,00	17,36
2.	W-G	33	227 370,00	344 712,06	-117 342,06	-51,61
3.	G-G	10	110 547,80	104 458,20	6 089,60	5,51
4.	P-G	2	11 830,00	20 026,60	-8 196,60	-69,29
5.	B-G	1	8 470,00	10 445,82	-1 975,82	-23,33
6.	EE-F	164	344 400,00	66 912,00	277 488,00	80,57
7.	Ogółem	261	1 054 007,80	836 948,68	217 059,12	20,59

Źródło: opracowanie własne

Z punktu widzenia mieszkańców istotny jest okres zwrotu nakładów inwestycyjnych. Ponadto decydujące dla „efektu zachęty” jest zbadanie wpływu planowanego dofinansowania na opłacalność przedsięwzięcia. Przyjęto, że najwłaściwszym miernikiem oceny zasadności realizacji zadań będzie wskaźnik prostego czasu zwrotu (SPBT), będący mierzonym w latach ilorazem nakładów inwestycyjnych i oszczędności w kosztach ogrzewania⁸. Jego modyfikacja, uwzględniająca planowane dofinansowanie, pozwoli ocenić skrócenie czasu zwrotu zainwestowanego kapitału własnego mieszkańców (Tabela 8.7).

Tabela 8.7. Prosty czas zwrotu nakładów inwestycyjnych oraz zainwestowanego kapitału własnego mieszkańca – budynek standardowy

Wariant modernizacji	Nakłady inwestycyjne [zł/bud.]	Zainwestowany kapitał własny mieszkańca [zł/bud.]	Oszczędności [zł/rok-bud.]	SPBT (bez dofinansowania) [lata]	SPBT (z dofinansowaniem) [lata]
W-W	10 000,00	5 000,00	1 196,00	8,36	4,18
W-G	12 000,00	6 000,00	-3 555,82	-	-
G-G	12 000,00	6 000,00	608,96	19,71	9,85
P-G	12 000,00	6 000,00	-4 098,30	-	-
B-G	12 000,00	6 000,00	-1 975,82	-	-
EE-F	25 000,00	3 750,00	1 692,00	14,78	2,22

Źródło: opracowanie własne

Jak już wspomniano w poprzednim podrozdziale, zmiana nośnika energii z węglowego na bardziej ekologiczny nie jest jednoznaczna z osiągnięciem korzyści ekonomicznych. Nie oznacza to jednak braku zasadności podjęcia tych działań; nadrzędnymi są efekty energetyczne i ekologiczne.

Badając wpływ ekonomiczny na całą zbiorowość mieszkańców uczestniczących w programie można przyjąć, że straty części osób będą rekompensowane przez korzyści pozostałych (por. Tabela 8.8).

Tabela 8.8. Prosty czas zwrotu – ujęcie wg etapów wdrażania programu

ETAP	Nakłady inwestycyjne [zł/bud.]	Zainwestowany kapitał własny mieszkańca [zł/bud.]	Oszczędności [zł/rok-bud.]	SPBT (bez dofinansowania) [lata]	SPBT (z dofinansowaniem) [lata]
I - 2016	2 358 000,00	514 000,00	80 738,48	29,21	6,37
II - 2017	914 000,00	212 000,00	46 362,82	19,71	4,57
III - 2018	428 000,00	109 000,00	19 813,50	21,60	5,50
IV - 2019	187 000,00	32 250,00	12 452,96	15,02	2,59
V - 2020	1 275 000,00	278 750,00	57 691,36	22,10	4,83
Ogółem	5 162 000,00	1 146 000,00	217 059,12	23,78	5,28

Źródło: opracowanie własne

⁸ Zastosowanie innych mierników, np. dyskontowych, rozszerzałoby metodologię analizy, aczkolwiek z punktu widzenia mieszkańców najwłaściwszymi wydają się te najprostsze, natomiast mnogość wskaźników niepotrzebnie komplikowałaby obraz zagadnienia.

Podsumowując, w ujęciu całościowym korzyści ekonomiczne dla mieszkańców idą w parze z efektami energetycznymi i ekologicznymi, co nie oznacza że w każdym, indywidualnym przypadku odnotowana zostanie opłacalność przedsięwzięcia.

9. OPTIMALIZACJA FINANSOWANIA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI

Środki własne podmiotów zaangażowanych w realizację programu – mieszkańców oraz Miasta Ustroń – są z reguły niewystarczające do wdrożenia zakładanych zadań. Należy zatem poszukiwać źródeł ich zewnętrznego dofinansowania, którymi mogą być środki krajowe lub fundusze europejskie. Omówienie najważniejszych z nich przedstawiają kolejne podpunkty.

9.1. Potencjalne źródła finansowania zadań objętych programem

Podkreśla się, że dane zawarte w podrozdziale mają jedynie charakter poglądowy. Skala złożoności zagadnienia oraz duża zmienność w zakresie zasad i organizacji procesu udzielania wsparcia nakazuje bieżące śledzenie stron internetowych programów i instytucji zajmujących się finansowaniem inwestycji w dziedzinie energetyki i ochrony środowiska.

9.1.1. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

Celem *Programu Infrastruktura i Środowisko 2014-2020* będzie wsparcie gospodarki efektywnie korzystającej z zasobów i przyjaznej środowisku oraz sprzyjającej spójności terytorialnej i społecznej. Źródłem finansowania POIiŚ 2014-2020 będzie Fundusz Spójności (FS) oraz Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR).

W kontekście finansowania działań przewidzianych w PONE najistotniejsze są obszary uwzględnione w pierwszej osi priorytetowej POIiŚ: *Oś priorytetowa I Zmniejszenie emisyjności gospodarki*:

- Działanie 1.1 Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- Działanie 1.3 Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym.

Szczegółowe informacje dotyczące Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko są dostępne na stronie internetowej www.pois.gov.pl.

9.1.2. Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020

Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 to jeden z 16 programów operacyjnych wdrażanych na poziomie województwa.

W kontekście rodzaju planowanych działań w ramach PONE, szczególnie istotna jest *Oś Priorytetowa IV Efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii i gospodarka niskoemisyjna*, a w jej ramach następujące działania:

- 4.1 Odnawialne źródła energii,
- 4.3 Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej.

W grupie beneficjentów znajdują się:

- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia,
- podmioty, w których większość udziałów lub akcji posiadają jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki i stowarzyszenia,

- jednostki zaliczane do sektora finansów publicznych (nie wymienione wyżej),
- podmioty wykonujące działalność leczniczą, w rozumieniu ustawy o działalności leczniczej, posiadające osobowość prawną lub zdolność prawną,
- szkoły wyższe,
- organizacje pozarządowe,
- spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe,
- товариства будownictва społecznego.

Maksymalny poziom dofinansowania wynosi 85% kosztów kwalifikowanych (musi uwzględniać kwestie pomocy publicznej).

Należy podkreślić, że wsparcie nie będzie udzielane dla:

- projektów dotyczących budynków publicznych dla organów władzy publicznej, w tym państwowych jednostek budżetowych i administracji rządowej oraz podległych jej organów i jednostek organizacyjnych, państwowych osób prawnych, a także podmiotów będących dostawcami usług energetycznych w rozumieniu dyrektywy,
- projektów dotyczących wielorodzinnych budynków mieszkaniowych – inwestycje realizowane przez spółdzielnie mieszkaniowe znajdujące się na terenie miast wojewódzkich i obszarów powiązanych z nimi funkcjonalnie – Strategie ZIT miast wojewódzkich (działania tego typu wspierane będą w ramach działania 1.7 PO LiŚ),
- projektów z zakresu głębokiej modernizacji energetycznej zwiększających efektywność energetyczną (obliczaną dla energii końcowej) poniżej 25% (dotyczy 1. typu projektu),
- projektów z zakresu montażu indywidualnego źródła ciepła zasilanego gazem lub biomasą o redukcji CO₂ poniżej 30% (dotyczy 2. typu projektu, za wyjątkiem przyłączania do sieci ciepłej lub ogrzewania elektryczne).

Szerszych informacji można uzyskać na stronie internetowej: www.rpo.slaskie.pl.

9.1.3. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (środki krajowe)

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej z siedzibą w Warszawie udziela wsparcia ze środków krajowych na realizację przedsięwzięć proekologicznych, w tym związanych z ochroną powietrza. Wykaz i podstawowe zasady wdrażanych programów priorytetowych w tej dziedzinie przedstawia Tabela 9.1.

Tabela 9.1 Charakterystyka najważniejszych programów priorytetowych NFOŚiGW w dziedzinie ochrony powietrza

Lp.	Nazwa programu	Rodzaje wspieranych projektów	Poziom i forma wsparcia	Uwagi
1.	LEMUR	Projektowanie i budowa nowych energooszczędnych budynków użyteczności publicznej oraz zamieszkania zbiorowego	• Dotacja (dokumentacja projektowa) • Pożyczka z opcją umorzenia (Poziom uzależniony od rodzaju i klasy energetycznej budynku)	Minimalny koszt całkowity przedsięwzięcia, ustalony na podstawie kosztorysu inwestorskiego wynosi 1 mln zł. Beneficjenci: JST

Lp.	Nazwa programu	Rodzaje wspieranych projektów	Poziom i forma wsparcia	Uwagi
2.	Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych	Przedsięwzięcia poprawiające efektywność wykorzystania energii w nowobudowanych budynkach mieszkalnych.	- W przypadku domów jednorodzinnych: a) standard NF40 – $EU_{co} \leq 40$ kWh/(m²*rok) – dotacja 30 000 zł brutto; b) standard NF15 – $EU_{co} \leq 15$ kWh/(m²*rok) – dotacja 50 000 zł brutto; - W przypadku lokali mieszkalnych w budynkach wielorodzinnych: c) standard NF40 – $EU_{co} \leq 40$ kWh/(m²*rok) – dotacja 11 000 zł brutto; d) standard NF15 – $EU_{co} \leq 15$ kWh/(m²*rok) – dotacja 16 000 zł brutto.	Dofinansowanie ma formę częściowej spłaty kapitału kredytu bankowego zaciągniętego na budowę / zakup domu lub zakup mieszkania. Dotacja jest wypłacana na konto kredytowe beneficjenta po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia. Beneficjenci: osoby fizyczne
3.	Prosument - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii	Dofinansowanie przedsięwzięć obejmie zakup i montaż nowych instalacji i mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii do produkcji: - energii elektrycznej lub - ciepła i energii elektrycznej (połączone w jedną instalację lub oddzielne instalacje w budynku), dla potrzeb budynków mieszkalnych jednorodzinnych lub wielorodzinnych, w tym dla wymiany istniejących instalacji na bardziej efektywne i przyjazne środowisku.	- Pożyczka/kredyt preferencyjny wraz z dotacją łącznie do 100% kosztów kwalifikowanych instalacji, - Dotacja w wysokości 20% lub 40% dofinansowania (15% lub 30% po 2015 r.), - Maksymalna wysokość kosztów kwalifikowanych 100 tys. zł - 450 tys. zł, w zależności od rodzaju beneficjenta i przedsięwzięcia, - Określony maksymalny jednostkowy koszt kwalifikowany dla każdego rodzaju instalacji, - Oprocentowanie pożyczki/kredytu: 1%	Beneficjenci: osoby fizyczne, wspólnoty mieszkaniowe, spółdzielnie mieszkaniowe

Źródło: NFOŚiGW

Szczegółowe informacje dotyczące aktualnych zasad udzielania wsparcia przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej można uzyskać na oficjalnej stronie internetowej: www.nfosigw.gov.pl.

9.1.4. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach dofinansowuje zadania inwestycyjne z zakresu ochrony atmosfery, prowadzące do osiągnięcia celów operacyjnych

i kierunków działań zdefiniowanych w ramach celu długoterminowego (2018): „*Poprawa jakości powietrza oraz ograniczenie zużycia energii i wzrost wykorzystania energii z odnawialnych źródeł*” (Tabela 9.2).

Tabela 9.2 Cele operacyjne i wynikające z nich kierunki dofinansowania WFOŚiGW

OA 1. Zmniejszenie emisji pyłowo-gazowej, w tym tzw. „niskiej emisji”, zwiększenie efektywności energetycznej wytwarzania, przesyłu lub użytkowania energii	OA 2. Zastosowanie odnawialnych lub alternatywnych źródeł energii	OA 3. Wspieranie budownictwa niskoenergetycznego
OA 1.1. Wdrażanie projektów nowoczesnych, efektywnych i przyjaznych środowisku układów technologicznych oraz systemów wytwarzania, przesyłu lub użytkowania energii. OA 1.2. Budowa lub zmiana systemu ogrzewania na bardziej efektywny ekologicznie i energetycznie. OA 1.3. Budowa i modernizacja systemów redukcji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych. OA 1.4. Wdrażanie obszarowych programów ograniczenia emisji pyłowo-gazowych. OA 1.5. Termoizolacja budynków w zakresie wynikającym z audytu energetycznego. OA 1.9. Inwestycje z zakresu ochrony atmosfery, dofinansowane ze środków zagranicznych.	OA 2.1. Wdrażanie programów lub projektów zwiększających efektywność energetyczną, w tym z zastosowaniem odnawialnych lub alternatywnych źródeł energii.	OA 3.1. Inwestycje polegające na budowie obiektów użyteczności publicznej o niemal zerowym zużyciu energii*, realizowane przez jednostki sektora finansów publicznych. * – w rozumieniu Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r.

Źródło: WFOŚiGW w Katowicach

Zasadniczą formą dofinansowania jest pożyczka preferencyjna z opcją umorzenia 20% (bez przeznaczenia na inny cel ekologiczny) lub 40% (z przeznaczeniem na inny cel ekologiczny). Umorzenie dostępne jest pod warunkiem terminowego osiągnięcia efektu rzeczowego i ekologicznego, a także po spłacie połowy wartości pożyczki. Wybrane działania mogą być wsparte również dotacją, której maksymalna wysokość przypadająca na jedno zadanie wynosi 300 tys. zł.

Szerszych informacji można zasięgnąć na oficjalnej stronie funduszu: www.wfosigw.katowice.pl.

9.1.5. Inne źródła finansowania

Interesariusze, poza wymienionymi w poprzednich punktach, mają do dyspozycji również inne źródła finansowania, takie jak:

- Bank Gospodarstwa Krajowego – udzielający premii termomodernizacyjnej w wysokości 20% wykorzystanej kwoty kredytu (nie więcej jednak niż 16% wartości inwestycji ogółem oraz dwukrotności rocznych oszczędności w kosztach ogrzewania),
- BOŚ Bank – linie kredytowe na działania z zakresu poprawy efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii.

Warto również śledzić programy grantowe, takie jak Norweski Mechanizm Finansowy / Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego.

9.2. Przewidywany montaż finansowy dla programu

W ramach programu przewidziano ogółem realizację 220 wariantów modernizacyjnych w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych. Odpowiedni rozkład na etapy wdrażania przedstawia Tabela 9.3.

Tabela 9.3. Liczba i rodzaj wariantów modernizacyjnych w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych

Wariant	2016	2017	2018	2019	2020	OGÓŁEM
W	9	7	5	0	7	28
G	15	5	2	0	6	28
F	59	20	7	6	31	123
WF	8	6	3	0	6	23
GF	9	2	2	1	4	18
Ogółem	100	40	19	7	54	220

Źródło: opracowanie własne

Rodzaj przedstawionych zadań wskazuje, że optymalnymi źródłami zewnętrznego finansowania inwestycji mogą być:

- Środki dotacyjne UE, dostępne w ramach *Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020* (RPO WSL 2014-2020), 4 Oś Priorytetowa IV Efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii i gospodarka niskoemisyjna,
 - Działanie 4.1 Odnawialne źródła energii,
 - Działanie 4.3 Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej.
- Środki pożyczki preferencyjnej Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

Działanie 4.1. RPO WSL 2014-2020 umożliwia m.in. wsparcie projektów polegających na budowie instalacji OZE w formule „słonecznej gminy”. Z kolei działanie 4.3, w ramach 2. typu projektu (*likwidacja „niskiej emisji” poprzez wymianę/modernizację indywidualnych źródeł ciepła lub podłączanie budynków do siecionych nośników ciepła*) umożliwia wymianę źródeł ciepła nieefektywnych ekologicznie na źródła/systemy grzewcze wykorzystujące paliwo gazowe lub biomasę, charakteryzujące się zwiększoną sprawnością ekologiczną (redukcja CO₂ co najmniej o 30% w odniesieniu do istniejącej instalacji). Działanie 4.3 przewiduje również możliwość wsparcia projektów w formule „słonecznej gminy” (np. niskoemisyjne gminy) - realizowanych głównie na obszarze gmin o rozproszonej zabudowie jednorodzinnej na terenach, gdzie nie ma ekonomicznego uzasadnienia dla budowy/podłączenia do sieci ciepłej. Możliwość ta wpisuje się wprost w założenia programowe Miasta Ustronia. Warto również dodać, że w ramach 3. rodzaju projektu możliwe jest wsparcie budowy instalacji wykorzystującej OZE wyłącznie wraz z 1. i/lub 2. przykładowym rodzajem projektu.

WFOŚiGW w Katowicach umożliwia finansowanie zadań PONE. Wypracowany model wsparcia polega na zaciąganiu pożyczek preferencyjnych przez samorząd lokalny, a następnie przeznaczenie ich - w formie dotacji – dla mieszkańców. Bardziej szczegółowe omówienie warunków i skutków uzyskania wsparcia WFOŚiGW przedstawia podrozdział 9.3, natomiast proponowany montaż finansowy wg wariantów prac modernizacyjnych wskazuje Tabela 9.4.

Program ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Ustroń

Tabela 9.4. Planowany montaż finansowy dla wariantów prac modernizacyjnych objętych programem

Lp.	Zadanie		Etap I - 2016		Etap II - 2017		Etap III - 2018		Etap IV - 2019		Etap V - 2020		Ogółem	
	opis	symbol	[zł]	[%]	[zł]	[%]	[zł]	[%]	[zł]	[%]	[zł]	[%]	[zł]	[%]
1.	Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł węglowy (retortowy) - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła	W	90 000	100,00	70 000	100,00	50 000	100,00	0	-	70 000	100,00	280 000	100,00
1.1	środki własne mieszkańców		45 000	50,00	35 000	50,00	25 000	50,00	0	-	35 000	50,00	140 000	50,00
1.2	pożyczka WFOŚiGW w Katowicach, przekazana mieszkańcom w formie dotacji		45 000	50,00	35 000	50,00	25 000	50,00	0	-	35 000	50,00	140 000	50,00
2.	Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła	G	180 000	100,00	60 000	100,00	24 000	100,00	0	-	72 000	100,00	336 000	100,00
2.1	środki własne mieszkańców		27 000	15,00	9 000	15,00	3 600	15,00	0	-	10 800	15,00	50 400	15,00
2.2	dotacja RPO WSL 2014-2020		153 000	85,00	51 000	85,00	20 400	85,00	0	-	61 200	85,00	285 600	85,00
3.	Zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej - wraz z robotami elektrycznymi	F	1 475 000	100,00	500 000	100,00	175 000	100,00	150 000	100,00	775 000	100,00	3 075 000	100,00
3.1	środki własne mieszkańców		221 250	15,00	75 000	15,00	26 250	15,00	22 500	15,00	116 250	15,00	461 250	15,00
3.2	dotacja RPO WSL 2014-2020		1 253 750	85,00	425 000	85,00	148 750	85,00	127 500	85,00	658 750	85,00	2 613 750	85,00
4.	Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł węglowy (retortowy) - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła - oraz zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej - wraz z robotami elektrycznymi	WF	280 000	100,00	210 000	100,00	105 000	100,00	0	-	210 000	100,00	805 000	100,00
4.1	środki własne mieszkańców		70 000	25,00	52 500	25,00	26 250	25,00	0	-	52 500	25,00	201 250	25,00
4.2	pożyczka WFOŚiGW w Katowicach, przekazana mieszkańcom w formie dotacji		40 000	14,29	30 000	14,29	15 000	14,29	0	-	30 000	14,29	115 000	14,29
4.3	dotacja RPO WSL 2014-2020		170 000	60,71	127 500	60,71	63 750	60,71	0	-	127 500	60,71	488 750	60,71
5.	Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła - oraz zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej - wraz z robotami elektrycznymi	GF	333 000	100,00	74 000	100,00	74 000	100,00	37 000	100,00	148 000	100,00	666 000	100,00

Program ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Ustroń

Lp.	Zadanie		Etap I - 2016		Etap II - 2017		Etap III - 2018		Etap IV - 2019		Etap V - 2020		Ogółem	
	opis	symbol	[zł]	[%]	[zł]	[%]	[zł]	[%]	[zł]	[%]	[zł]	[%]	[zł]	[%]
5.1	środki własne mieszkańców		49 950	15,00	11 100	15,00	11 100	15,00	5 550	15,00	22 200	15,00	99 900	15,00
5.2	dotacja RPO WSL 2014-2020		283 050	85,00	62 900	85,00	62 900	85,00	31 450	85,00	125 800	85,00	566 100	85,00
6.	Ogółem	program	2 358 000	100,00	914 000	100,00	428 000	100,00	187 000	100,00	1 275 000	100,00	5 162 000	100,00
6.1	środki własne mieszkańców		413 200	17,52	182 600	19,98	92 200	21,54	28 050	15,00	236 750	18,57	952 800	18,46
6.2	pożyczka WFOŚiGW w Katowicach, przekazana mieszkańcom w formie dotacji		85 000	3,60	65 000	7,11	40 000	9,35	0	0,00	65 000	5,10	255 000	4,94
6.3	dotacja RPO WSL 2014-2020		1 859 800	78,87	666 400	72,91	295 800	69,11	158 950	85,00	973 250	76,33	3 954 200	76,60

Źródło: opracowanie własne

9.3. Koszty finansowe wdrażania zadań programu

Ujęcie w programie zadań inwestycyjnych, polegających na zakupie i montażu jednostek grzewczych opalanych paliwem stałym (węglem niskoemisyjnym) powoduje, że możliwym zewnętrznym źródłem ich współfinansowania pozostaje w zasadzie tylko WFOŚiGW w Katowicach. W związku z tym Miasto Ustroń zaciągnie w Funduszu pożyczkę preferencyjną, z przeznaczeniem na dotacje dla mieszkańców instalujących nowe kotły węglowe (tłokowe lub retortowe). Zgodnie z obecnymi zasadami pożyczka ta udzielana jest na następujących warunkach:

- okres spłaty: od 3 do 12 lat,
- spłata rat kapitałowych: miesięczna lub kwartalna (najczęściej),
- oprocentowanie: 3% w skali roku,
- umorzenie: 20% lub 40% (pod warunkiem przekazania kwoty wynikającej z umorzenia na inny cel ekologiczny,
- brak innych kosztów finansowych (prowizji, opłat, itp.).

Miasto Ustroń przewiduje wykorzystanie środków WFOŚiGW w poszczególnych etapach realizacji programu, przy czym każdy z nich jest równoznaczny z zawarciem oddzielnej umowy dofinansowania. W związku z tym spłacana pożyczka z danego etapu może być umarzana w 40% na inny etap realizacji programu. Oprócz tego Miasto może umarzać pożyczkę na inne zadania (nie związane z programem) jeśli tylko wpisują się w listę zadań priorytetowych Funduszu. Należy zaznaczyć jednak, że korzyści wynikające z umorzenia są nieco ograniczane przez koszty finansowe obsługi zadłużenia. Odpowiednią symulację w tym zakresie przedstawia Tabela 9.5.

Tabela 9.5. Symulacja obsługi zadłużenia wobec WFOŚiGW

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Razem
Etap 1								
raty kapitałowe		28 336,00	22 664,00					51 000,00
odsetki		2 231,22	1 381,14					3 612,36
<i>umorzenie</i>			34 000,00					34 000,00
Etap 2								
raty kapitałowe			21 668,00	17 332,00				39 000,00
odsetki			1 706,24	1 056,20				2 762,43
<i>umorzenie</i>				26 000,00				26 000,00
Etap 3								
raty kapitałowe				13 336,00	10 664,00			24 000,00
odsetki				1 049,97	649,89			1 699,86
<i>umorzenie</i>					16 000,00			16 000,00
Etap 4								
raty kapitałowe					0,00	0,00		0,00
odsetki					0,00	0,00		0,00
<i>umorzenie</i>						0,00		0,00
Etap 5								

Program ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Ustroń

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Razem
raty kapitałowe						21 668,00	17 332,00	39 000,00
odsetki						1 706,24	1 056,20	2 762,43
<i>umorzenie</i>							26 000,00	26 000,00
Ogółem								
raty kapitałowe	28 336,00	44 332,00	30 668,00	10 664,00	21 668,00	17 332,00	153 000,00	
odsetki	2 231,22	3 087,38	2 106,17	649,89	1 706,24	1 056,20	10 837,08	
<i>umorzenie</i>			34 000,00	26 000,00	16 000,00		26 000,00	102 000,00

Źródło: opracowanie własne

Ogólna wartość umorzeń pożyczek WFOŚiGW dla Miasta Ustroń może wynieść ok. 102 tys. zł. Uwzględniając korektę w postaci kosztów finansowych, ogólna wartość korzyści z tytułu wykorzystania środków funduszu może wynieść ok. 91,2 tys. zł w całej perspektywie realizacji programu.

10. ZAŁOŻENIA REALIZACJI I ZARZĄDZANIA PROGRAMEM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI

10.1. Warunki realizacji

Podstawowym warunkiem udziału w programie dla właścicieli budynków jednorodzinnych – użytkowników, jest deklaracja udziału na zasadach ogólnych opisanych w programie oraz szczegółowych w regulaminie uczestnictwa (dokument operacyjny, opracowany na dalszym etapie wdrażania).

Kwestiami związanymi z realizacją, zarządzaniem i monitoringiem wdrażania programu zajmować będzie się Operator Programu wyłoniony ze struktur własnych Urzędu Miasta. Oznacza to, że wszelkimi sprawami dotyczącymi wdrażania programu zajmować się będzie oddelegowany do tego zespół pracowników Urzędu Miasta Ustroń. Nie przewiduje się wyboru operatora w drodze przetargu.

Program obejmuje:

- pomoc Operatora w doborze urządzenia zgodnie z potrzebami cieplnymi budynku,
- demontaż starej jednostki grzewczej oraz dostawę i montaż kotła węglowego lub gazowego,
- montaż paneli fotowoltaicznych służących do produkcji energii elektrycznej,
- koordynację Operatora nad wszystkimi działaniami.

PONE nie ogranicza możliwości działań przekraczających zakres wyżej wymieniony. Nie przewiduje się w programie wsparcia finansowego indywidualnych użytkowników przy realizacji przedsięwzięć termorenowacyjnych (ocieplenie przegród zewnętrznych, wymiana stolarki okiennej, modernizacja instalacji wewnętrznej).

Obecnie na polskim rynku funkcjonują komercyjne banki udzielające kredyty na preferencyjnych warunkach na cele termorenowacyjne; Miasto może służyć doradztwem i wsparciem merytorycznym (wykonanie uproszczonych audytów energetycznych, pomoc w wypełnieniu odpowiednich wniosków kredytowych, doradztwo). Obowiązkami tymi można również obarczyć Operatora Programu.

10.2. Funkcja Miasta

Kolejnymi krokami ze strony samorządu w dziedzinie wdrożenia programu dla budynków jednorodzinnych są:

- uchwalenie przez Radę Miasta *Programu ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Ustroń do roku 2020*,
- przygotowanie i złożenie wniosków aplikacyjnych, wraz z wymaganymi załącznikami, do odpowiednich instytucji,
- opracowanie *Regulaminu programu ograniczenia niskiej emisji w Mieście Ustroń*,
- wybór Operatora Programu (ze struktur własnych),
- przygotowanie umowy zawierającej regulamin oraz zakres obowiązków pomiędzy Operatorem Programu (Miastem) i Beneficjentami Programu,
- promocja programu oraz wspomaganie działania punktów doradztwa,

- monitoring prac oraz sprawdzanie zgodności wykonania indywidualnych projektów z założeniami programu,
- rozliczenie rzeczowe i finansowe realizacji programu,
- opracowanie raportów i ocena kolejnych etapów wdrożeniowych,
- dotrzymanie warunków formalno-prawnych po zakończeniu programu.

10.3. Funkcja Operatora Programu

Do zadań Operatora Programu należą:

- zawieranie z mieszkańcami indywidualnych umów,
- prowadzenie punktu doradztwa i wsparcia informacją,
- koordynacja i kontrola wykonawstwa robót montażowych,
- pomoc mieszkańcowi w doborze urządzenia zgodnie z jego wymaganiami oraz potrzebami energetycznymi budynku,
- kontrola demontażu i zniszczenia kotła w sposób uniemożliwiający jego ponowny montaż,
- przeszkolenie użytkowników nowych urządzeń w zakresie ich obsługi,
- ustalenie strategii realizacji i harmonogramu fazy zasadniczej w oparciu o założenia programowe,
- przeprowadzanie kontroli na obiektach, w których dokonano wcześniej wymiany źródeł ciepła w ramach funkcjonowania programu,
- wywiązywanie się ze zobowiązań narzuconych umowami oraz regulaminem.

10.4. Wstępne zasady formalno-techniczne

Realizacja PONE odbywać się będzie według zasad ustalonych w regulaminie przyjętym przez Miasto Ustroń. W rozdziale przedstawiono wytyczne, które powinny zostać ujęte w przedmiotowym regulaminie.

Postanowienia wstępne

Inwestorem w programie może być osoba fizyczna, właściciel budynku jednorodzinnego mieszkalnego, zlokalizowanego na terenie Miasta Ustroń.

W przypadku instalacji źródła ciepła – kotła węglowego retortowego lub kotła gazowego – dotacja może zostać udzielona jedynie w wypadku likwidacji istniejącego źródła ciepła.

Dotacja może być przyznana tylko raz dla danego budynku jednorodzinnego mieszkalnego.

Inwestor ma obowiązek uzyskać stosowne zezwolenia i opinie oraz zawrzeć umowy zależne od typu inwestycji (np. projekt instalacji gazowej, opinia kominiarska, audyt energetyczny, umowa dostawy gazu ziemnego) przed podpisaniem umowy z Miastem Ustroń.

Zasady udzielania dotacji

W wypadku instalacji kotła węglowego retortowego:

- inwestor składa w określonym terminie w Urzędzie Miasta wniosek zgodny ze wzorem ustalonym w regulaminie,

- do wniosku inwestor dołącza dokument poświadczający własność budynku jednorodzinnego mieszkalnego,
- kompletne wnioski będą rozpatrywane w kolejności gwarantującej uzyskanie efektu ekologicznego zgodnie z zasadami określonymi przy ubieganiu się o dofinansowanie realizacji zadania ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- kompletne wnioski będą rozpatrywane aż do wyczerpania posiadanych na ten cel środków finansowych,
- w przypadku, gdy kwota przeznaczona na udzielenie dotacji nie jest wystarczająca (z uwagi na zbyt dużą ilość złożonych wniosków) wnioski będą rozpatrywane wg kolejności złożenia w Urzędzie Miasta z zastrzeżeniem uzyskania efektu ekologicznego,
- pozytywnie rozpatrzony wniosek stanowi podstawę do zawarcia z inwestorem umowy o udzielenie dotacji,
- po zrealizowaniu inwestycji, celem wypłaty dotacji, inwestor przedkłada w Urzędzie Miasta oryginał faktury VAT lub rachunku na zakup i zainstalowanie kotła węglowego retortowego oraz dokument potwierdzający demontaż i przekazanie starego źródła ciepła do likwidacji,
- przed dokonaniem wypłaty dotacji, inwestor zobowiązany jest do umożliwienia upoważnionym osobom przeprowadzenia kontroli w zakresie danych objętych wnioskiem, w tym wykonania prac związanych z demontażem starego źródła ciepła,
- zainstalowany kocioł węglowy retortowy powinien posiadać aktualny certyfikat energetyczno-emisyjny wydany przez akredytowane laboratorium,
- dotacja nie obejmuje kosztów modernizacji instalacji c.o. oraz instalacji przesyłu c.w.u.,
- dotacja podlega zwrotowi wraz z ustawowymi odsetkami, jeżeli w okresie 5 lat od wykonania inwestycji inwestor zdemontuje lub odłączy nowe źródło ciepła lub zaprzestanie z korzystania z paliwa ekologicznego właściwego dla nowego źródła ciepła.

W wypadku instalacji kotła gazowego:

- inwestor składa w określonym terminie w Urzędzie Miasta wniosek zgodny ze wzorem ustalonym w regulaminie,
- do wniosku inwestor dołącza dokument poświadczający własność budynku jednorodzinnego mieszkalnego,
- realizacja inwestycji przebiega w zależności od wybranego przez Miasto źródła finansowania inwestycji:
 - środki WFOŚiGW:
 - kompletne wnioski będą rozpatrywane w kolejności gwarantującej uzyskanie efektu ekologicznego zgodnie z zasadami określonymi przy ubieganiu się o dofinansowanie realizacji zadania ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
 - kompletne wnioski będą rozpatrywane aż do wyczerpania posiadanych na ten cel środków finansowych,
 - w przypadku, gdy kwota przeznaczona na udzielenie dotacji nie jest wystarczająca (z uwagi na zbyt dużą ilość złożonych wniosków) wnioski będą rozpatrywane wg kolejności złożenia w Urzędzie Miasta z zastrzeżeniem uzyskania efektu ekologicznego,

- pozytywnie rozpatrzony wniosek stanowi podstawę do zawarcia z inwestorem umowy o udzielenie dotacji,
 - inwestor dokonuje zakupu i montażu nowego kotła gazowego we własnym zakresie,
 - po zrealizowaniu inwestycji, celem wypłaty dotacji, inwestor przedkłada w Urzędzie Miasta oryginał faktury VAT lub rachunku na zakup i zainstalowanie kotła gazowego oraz dokument potwierdzający demontaż i przekazanie starego źródła ciepła do likwidacji,
 - przed dokonaniem wypłaty dotacji, inwestor zobowiązany jest do umożliwienia upoważnionym osobom przeprowadzenia kontroli w zakresie danych objętych wnioskiem, w tym wykonania prac związanych z demontażem starego źródła ciepła,
 - zainstalowany kocioł gazowy powinien posiadać aktualny certyfikat energetyczno-emisyjny wydany przez akredytowane laboratorium,
 - dotacja nie obejmuje kosztów modernizacji instalacji c.o. oraz instalacji przesyłu c.w.u,
 - dotacja podlega zwrotowi wraz z ustawowymi odsetkami, jeżeli w okresie 5 lat od wykonania inwestycji inwestor zdemontuje lub odłączy nowe źródło ciepła lub zaprzestanie z korzystania z paliwa ekologicznego właściwego dla nowego źródła ciepła,
- o RPO WSL na lata 2014-2020:
- kompletne wnioski będą rozpatrywane wg kolejności złożenia w Urzędzie Miasta,
 - Urząd Miasta ogłasza przetarg na dostawę i montaż kotłów gazowych wraz z pracami demontażowymi w obrębie źródła ciepła,
 - pozytywnie rozpatrzony wniosek stanowi podstawę do zawarcia z inwestorem umowy użyczenia Urzędowi Miasta Ustroń pomieszczenia kotłowni na okres 5 lat,
 - po 5 latach od podpisania umowy urządzenia zainstalowane w kotłowni stają się własnością właściciela budynku jednorodzinnego mieszkalnego
 - dotacja podlega zwrotowi wraz z ustawowymi odsetkami, jeżeli w okresie 5 lat od wykonania inwestycji inwestor zdemontuje lub odłączy nowe źródło ciepła lub zaprzestanie z korzystania z paliwa ekologicznego właściwego dla nowego źródła ciepła.

W przypadku montażu instalacji fotowoltaicznej:

- inwestor składa w określonym terminie w Urzędzie Miasta wniosek zgodny ze wzorem ustalonym w regulaminie,
- do wniosku inwestor dołącza dokument poświadczający własność budynku jednorodzinnego mieszkalnego,
- realizacja inwestycji przebiega w zależności od wybranego przez Miasto źródła finansowania inwestycji:

o środki WFOŚiGW:

- kompletne wnioski będą rozpatrywane w kolejności gwarantującej uzyskanie efektu ekologicznego zgodnie z zasadami określonymi przy ubieganiu się

- o dofinansowanie realizacji zadania ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
 - kompletne wnioski będą rozpatrywane aż do wyczerpania posiadanych na ten cel środków finansowych,
 - w przypadku, gdy kwota przeznaczona na udzielenie dotacji nie jest wystarczająca (z uwagi na zbyt dużą ilość złożonych wniosków) wnioski będą rozpatrywane wg kolejności złożenia w Urzędzie Miasta z zastrzeżeniem uzyskania efektu ekologicznego,
 - pozytywnie rozpatrzony wniosek stanowi podstawę do zawarcia z inwestorem umowy o udzielenie dotacji,
 - inwestor dokonuje zakupu i montażu instalacji fotowoltaicznej we własnym zakresie,
 - po zrealizowaniu inwestycji, celem wypłaty dotacji, inwestor przedkłada w Urzędzie Miasta oryginał faktury VAT lub rachunku na zakup i zainstalowanie paneli fotowoltaicznych,
 - przed dokonaniem wypłaty dotacji, inwestor zobowiązany jest do umożliwienia upoważnionym osobom przeprowadzenia kontroli w zakresie danych objętych wnioskiem,
 - dotacja podlega zwrotowi wraz z ustawowymi odsetkami, jeżeli w okresie 5 lat od wykonania inwestycji inwestor zdemontuje lub odłączy panele fotowoltaiczne.
- o RPO WSL na lata 2014-2020:
- kompletne wnioski będą rozpatrywane wg kolejności złożenia w Urzędzie Miasta,
 - Urząd Miasta ogłasza przetarg na dostawę i montaż paneli fotowoltaicznych wraz z robotami elektrycznymi,
 - pozytywnie rozpatrzony wniosek stanowi podstawę do zawarcia z inwestorem umowy użyczenia Urzędowi Miasta Ustroń fragmentu dachu na okres 5 lat,
 - po 5 latach od podpisania umowy urządzenie zainstalowane na dachu stają się własnością właściciela budynku jednorodzinnego mieszkalnego,
 - dotacja podlega zwrotowi wraz z ustawowymi odsetkami, jeżeli w okresie 5 lat od wykonania inwestycji inwestor zdemontuje lub odłączy panele fotowoltaiczne.

Rozliczenie inwestycji

Rozliczenie inwestycji następuje na podstawie:

- przedstawionych przez inwestora w Urzędzie Miasta dokumentów potwierdzających uzyskanie stosownych zezwoleń i opinii oraz zawarcie umów niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania nowej instalacji,
- przedstawionych przez inwestora w Urzędzie Miasta dokumentów potwierdzających wykonanie inwestycji zależnych od jej typu (np. faktura VAT/rachunek za urządzenie i jego montaż, zaświadczenie o demontażu starego kotła grzewczego, certyfikat energetyczno-emisyjny nowego kotła).

11. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik nr 1 – Ankiety techniczno-ekonomiczne wariantów modernizacji.
- Załącznik nr 2 – Harmonogramy rzeczowo-finansowe dla etapów realizacji programu dla domów jednorodzinnych.
- Załącznik nr 3 – Karta POE (wg wzoru WFOŚiGW w Katowicach).

.....
Pieczęć Wnioskodawcy

Data

ANKIETA TECHNICZNO-EKONOMICZNA DLA PROGRAMÓW OGRANICZENIA EMISJI - MODERNIZACJA ŹRÓDEŁ CIEPŁA

A	Dane ogólne	Jm.	
1	Wnioskodawca	-	Miasto Ustroń
2	Wariant modernizacji źródła ciepła	-	Wymiana kotła biomasowego na kocioł gazowy
3	Liczba modernizacji	szt.	1 symbol: B-G

B	Charakterystyka obiektu typowego	Jm.	
1	Kubatura części ogrzewanej	m ³	423
2	Powierzchnia części ogrzewanej	m ²	169

C	System grzewczy	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	-	Kocioł na biomasę	Kocioł gazowy, z zamkniętą komorą spalania lub kondensacyjny
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	-	Instalacja wewnętrzna c.o. wodna, z zaizolowanymi rurociągami, wyposażona w grzejniki płytowe lub członowe, w 100% z zaworami termostaticznymi	niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	13,7	13,7
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	95,5	95,5
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,65	0,91
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	0,75	0,75
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-	1	1
8	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	195,9	139,9

D	Ciepła woda użytkowa	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	-	poprzez kocioł biomasowy	centralny, poprzez kocioł gazowy (z zamkniętą komorą spalania lub kondensacyjny)
2	Zapotrzebowanie mocy	kW	5,8	5,8
3	Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	14,65	14,65
4	Sprawność wytwarzania	-	0,65	0,91
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,51	0,51
6	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	44,2	31,6

F	Zestawienie zbiorcze	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.)	kW	19,5	19,5
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/rok	110,15	110,15
3	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	240,1	171,5
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.)	-	biomasa (drewno opałowe)	gaz ziemny
5	Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg i GJ/m ³	15,60	0,03612
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii	Mg/rok i m ³ /rok	15,4	4 748,1
7	Zawartość siarki w paliwie	% i mg/m ³	0,07	13,02
8	Zawartość popiołu w paliwie	%	4	0
9	Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/Mg i zł/m ³	550,00	2,20
10	Roczny koszt paliwa / energii	zł/rok	8 470,00	10 445,82
11	Roczny koszt obsługi	zł/rok	0,00	0,00
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji	zł/rok	8 470,00	10 445,82
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji	zł/rok	-1 975,82	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne	zł	12 000,00	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT)	lata	brak	

Uwaga! Dane dotyczą 1 obiektu typowego.

.....
pieczęć i podpis osób upoważnionych do zaciągania zobowiązań finansowych

.....
Pieczęć Wnioskodawcy

Data

ANKIETA TECHNICZNO-EKONOMICZNA DLA PROGRAMÓW OGRANICZENIA EMISJI - MODERNIZACJA ŹRÓDEŁ CIEPŁA

A	Dane ogólne	Jm.	
1	Wnioskodawca	-	Miasto Ustroń
2	Wariant modernizacji źródła ciepła	-	Wymiana kotła gazowego na kocioł gazowy
3	Liczba modernizacji	szt.	10 symbol: G-G

B	Charakterystyka obiektu typowego	Jm.	
1	Kubatura części ogrzewanej	m ³	423
2	Powierzchnia części ogrzewanej	m ²	169

C	System grzewczy	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	-	Kocioł gazowy z otwartą komorą spalania	Kocioł gazowy, z zamkniętą komorą spalania lub kondensacyjny
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	-	Instalacja wewnętrzna c.o. wodna, z zaizolowanymi rurociągami, wyposażona w grzejniki płytowe lub członowe, w 58% z zaworami termostaticznymi	niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	13,7	13,7
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	95,5	95,5
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,86	0,91
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	0,75	0,75
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-	1	1
8	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	148,1	139,9

D	Ciepła woda użytkowa	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	-	centralny, poprzez kocioł gazowy z otwartą komorą spalania	centralny, poprzez kocioł gazowy (z zamkniętą komorą spalania lub kondensacyjny)
2	Zapotrzebowanie mocy	kW	5,8	5,8
3	Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	14,65	14,65
4	Sprawność wytwarzania	-	0,86	0,91
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,51	0,51
6	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	33,4	31,6

F	Zestawienie zbiorcze	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.)	kW	19,5	19,5
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/rok	110,15	110,15
3	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	181,5	171,5
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.)	-	gaz ziemny	gaz ziemny
5	Wartość opałowa paliwa	GJ/m ³	0,04	0,03612
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii	m ³ /rok	5 024,9	4 748,1
7	Zawartość siarki w paliwie	mg/m ³	13,02	13,02
8	Zawartość popiołu w paliwie	%	0	0
9	Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/m ³	2,20	2,20
10	Roczny koszt paliwa / energii	zł/rok	11 054,78	10 445,82
11	Roczny koszt obsługi	zł/rok	0,00	0,00
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji	zł/rok	11 054,78	10 445,82
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji	zł/rok	608,96	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne	zł	12 000,00	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT)	lata	19,71	

Uwaga! Dane dotyczą 1 obiektu typowego.

.....
pieczęć i podpis osób upoważnionych do zaciągania zobowiązań finansowych

.....
Pieczęć Wnioskodawcy

Data

ANKIETA TECHNICZNO - EKONOMICZNA DLA PROGRAMÓW OGRANICZENIA EMISJI - FOTOWOLTAIKA

A	Dane ogólne		
1	Wnioskodawca	Miasto Ustroń	
2	Nazwa zadania	Montaż instalacji fotowoltaicznej	
3	Liczba modernizacji [szt.]	164	symbol: EE-F

B	System produkcji energii	Stan docelowy	
1	Charakterystyka źródła energii elektrycznej (rodzaj, posadowienie, liczba sztuk, producent, typ, powierzchnia czynna, moc elektryczna)	Panele fotowoltaiczne, instalacja na dachu budynku o orientacji południowej o nachyleniu 30-45°, 14 paneli, powierzchnia czynna 21,42 m ² , moc elektryczna 3,5 kW	
2	Nominalna moc elektryczna instalacji [kW]	3,5	
3	Produkcja energii elektrycznej teoretyczna [GJ/a ; kWh/a]	10,16	2 823,4
4	Sprawność instalacji po stronie prądowej [%]	12,0%	
5	Produkcja energii elektrycznej przekazywanej do sieci [GJ/a ; MWh/a]	0	0
6	Cena jednostkowa energii przekazywanej do sieci [zł/MWh]	0	
7	Dochody ze sprzedaży energii elektrycznej [zł/a]	0	
8	Produkcja energii elektrycznej na potrzeby własne [GJ/a ; MWh/a]	10,16	2,82
9	Cena jednostkowa energii kupowanej [zł/MWh]	600	
10	Oszczędności w zakupie energii elektrycznej [zł/a]	1 692	
11	Jednostkowa cena świadectwa pochodzenia energii produkowanej z OZE (zielone certyfikaty) [zł/MWh]	nie dotyczy	
12	Dochody ze sprzedaży świadectw energetycznych OZE [zł/a]	nie dotyczy	
13	Roczne oszczędności oraz dochody ze sprzedaży energii elektrycznej [zł/a]	1 692	
14	Koszty eksploatacji [zł/a]	0	
15	Roczne dochody z prod. energii elektrycznej po odjęciu kosztów eksploatacji [zł/a]	nie dotyczy	
16	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	25 000	
17	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	14,8	

.....
pieczęć i podpis osób upoważnionych do zaciągania zobowiązań finansowych

.....
Pieczęć Wnioskodawcy

Data

ANKIETA TECHNICZNO-EKONOMICZNA DLA PROGRAMÓW OGRANICZENIA EMISJI - MODERNIZACJA ŹRÓDEŁ CIEPŁA

A	Dane ogólne	Jm.	
1	Wnioskodawca	-	Miasto Ustroń
2	Wariant modernizacji źródła ciepła	-	Wymiana kotła węglowego na kocioł gazowy
3	Liczba modernizacji	szt.	2 symbol: P-G

B	Charakterystyka obiektu typowego	Jm.	
1	Kubatura części ogrzewanej	m ³	423
2	Powierzchnia części ogrzewanej	m ²	169

C	System grzewczy	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	-	Piec kaflowy	Kocioł gazowy, z zamkniętą komorą spalania lub kondensacyjny
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	-	brak instalacji	Instalacja wewnętrzna c.o. wodna, z zaizolowanymi rurociągami, wyposażona w grzejniki płytowe lub członowe, w 100% z zaworami termostatycznymi
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	13,7	13,7
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	95,5	95,5
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,80	0,91
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	0,70	0,79
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-	1	1
8	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	170,5	132,8

D	Ciepła woda użytkowa	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	-	poprzez piec kaflowy	centralny, poprzez kocioł gazowy (z zamkniętą komorą spalania lub kondensacyjny)
2	Zapotrzebowanie mocy	kW	5,8	5,8
3	Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	14,65	14,65
4	Sprawność wytwarzania	-	0,80	0,91
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,51	0,51
6	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	35,9	31,6

F	Zestawienie zbiorcze	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.)	kW	19,5	19,5
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/rok	110,15	110,15
3	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	206,4	164,4
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.)	-	węgiel	gaz ziemny
5	Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg i GJ/m ³	22,63	0,03612
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii	Mg/rok i m ³ /rok	9,1	4 551,5
7	Zawartość siarki w paliwie	% i mg/m ³	0,8	13,02
8	Zawartość popiołu w paliwie	%	15	0
9	Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/Mg i zł/m ³	650,00	2,20
10	Roczny koszt paliwa / energii	zł/rok	5 915,00	10 013,30
11	Roczny koszt obsługi	zł/rok	0,00	0,00
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji	zł/rok	5 915,00	10 013,30
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji	zł/rok	-4 098,30	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne	zł	12 000,00	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT)	lata	brak	

Uwaga! Dane dotyczą 1 obiektu typowego.

.....
pieczęć i podpis osób upoważnionych do zaciągania zobowiązań finansowych

.....
Pieczęć Wnioskodawcy

Data

ANKIETA TECHNICZNO-EKONOMICZNA DLA PROGRAMÓW OGRANICZENIA EMISJI - MODERNIZACJA ŹRÓDEŁ CIEPŁA

A	Dane ogólne	Jm.	
1	Wnioskodawca	-	Miasto Ustroń
2	Wariant modernizacji źródła ciepła	-	Wymiana kotła węglowego na kocioł gazowy
3	Liczba modernizacji	szt.	33 symbol: W-G

B	Charakterystyka obiektu typowego	Jm.	
1	Kubatura części ogrzewanej	m ³	423
2	Powierzchnia części ogrzewanej	m ²	169

C	System grzewczy	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	-	Kocioł węglowy tradycyjny, komorowy, niskosprawny	Kocioł gazowy, z zamkniętą komorą spalania lub kondensacyjny
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	-	Instalacja wewnętrzna c.o. wodna, z zaizolowanymi rurociągami, wyposażona w grzejniki płytowe lub członowe, w 58% z zaworami termostaticznymi	niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	13,7	13,7
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	95,5	95,5
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,65	0,91
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	0,75	0,75
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-	1	1
8	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	195,9	139,9

D	Ciepła woda użytkowa	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	-	centralny, poprzez kocioł węglowy tradycyjny	centralny, poprzez kocioł gazowy (z zamkniętą komorą spalania lub kondensacyjny)
2	Zapotrzebowanie mocy	kW	5,8	5,8
3	Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	14,65	14,65
4	Sprawność wytwarzania	-	0,65	0,91
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,51	0,51
6	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	44,2	31,6

F	Zestawienie zbiorcze	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.)	kW	19,5	19,5
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/rok	110,15	110,15
3	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	240,1	171,5
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.)	-	węgiel	gaz ziemny
5	Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg i GJ/m ³	22,63	0,03612
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii	Mg/rok i m ³ /rok	10,6	4 748,1
7	Zawartość siarki w paliwie	% i mg/m ³	0,8	13,02
8	Zawartość popiołu w paliwie	%	15	0
9	Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/Mg i zł/m ³	650,00	2,20
10	Roczny koszt paliwa / energii	zł/rok	6 890,00	10 445,82
11	Roczny koszt obsługi	zł/rok	0,00	0,00
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji	zł/rok	6 890,00	10 445,82
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji	zł/rok	-3 555,82	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne	zł	12 000,00	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT)	lata	brak	

Uwaga! Dane dotyczą 1 obiektu typowego.

.....
pieczęć i podpis osób upoważnionych do zaciągania zobowiązań finansowych

.....
Pieczęć Wnioskodawcy

Data

ANKIETA TECHNICZNO-EKONOMICZNA DLA PROGRAMÓW OGRANICZENIA EMISJI - MODERNIZACJA ŹRÓDEŁ CIEPŁA

A	Dane ogólne	Jm.	
1	Wnioskodawca	-	Miasto Ustroń
2	Wariant modernizacji źródła ciepła	-	Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł węglowy retortowy
3	Liczba modernizacji	szt.	51 symbol: W-W

B	Charakterystyka obiektu typowego	Jm.	
1	Kubatura części ogrzewanej	m ³	423
2	Powierzchnia części ogrzewanej	m ²	169

C	System grzewczy	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	-	Kocioł węglowy tradycyjny, komorowy, niskosprawny	Kocioł węglowy retortowy, wysokosprawny
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	-	Instalacja wewnętrzna c.o. wodna, z zaizolowanymi rurociągami, wyposażona w grzejniki płytowe lub członowe, w 58% z zaworami termostatycznymi	niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	13,7	13,7
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	95,5	95,5
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,65	0,82
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	0,75	0,75
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-	1	1
8	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	195,9	155,3

D	Ciepła woda użytkowa	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	-	centralny, poprzez kocioł węglowy tradycyjny	centralny, poprzez kocioł węglowy retortowy
2	Zapotrzebowanie mocy	kW	5,8	5,8
3	Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	14,65	14,65
4	Sprawność wytwarzania	-	0,65	0,82
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,51	0,51
6	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	44,2	35,0

F	Zestawienie zbiorcze	Jm.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.)	kW	19,5	19,5
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/rok	110,15	110,15
3	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	240,1	190,3
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.)	-	węgiel	węgiel "ekogroszek"
5	Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	22,63	26,00
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii	Mg/rok	10,6	7,3
7	Zawartość siarki w paliwie	%	0,8	0,6
8	Zawartość popiołu w paliwie	%	15	7
9	Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/Mg	650,00	780,00
10	Roczny koszt paliwa / energii	zł/rok	6 890,00	5 694,00
11	Roczny koszt obsługi	zł/rok	0,00	0,00
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji	zł/rok	6 890,00	5 694,00
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji	zł/rok	1 196,00	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne	zł	10 000,00	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT)	lata	8,36	

Uwaga! Dane dotyczą 1 obiektu typowego.

.....
pieczęć i podpis osób upoważnionych do zaciągania zobowiązań finansowych

HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY
dla zadań realizowanych w ramach
Programu ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Ustroń
rok wdrażania: 2016

Lp	Wyszczególnienie zakres rzeczowy	Liczba przedsięwzięć moderniz. [szt.]	Termin		Jednostkowe nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Całkowite nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Źródła finansowania				Przewidywane terminy i kwoty płatności			
			Rozpoczęcia	Zakończenia			Środki własne		Środki zewnętrzne		I kw. 2016 r.	II kw. 2016 r.	III kw. 2016 r.	IV kw. 2016 r.
							Środki użytkowników	Środki Gminy	WFOŚiGW	RPO WSL				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		12	13	14	15
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 1. - Zakup i montaż kotła węglowego retortowego														
1	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	9	01.04.2016	15.12.2016	10 000	90 000	45 000	0	45 000	0	0	30 000	30 000	30 000
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł węglowy retortowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2016	15.12.2016	10 000	90 000	45 000	0	45 000	0	0	30 000	30 000	30 000
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 2. - Zakup i montaż kotła gazowego														
2	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	15	01.04.2016	15.12.2016	12 000	180 000	27 000	0	0	153 000	0	60 000	60 000	60 000
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2016	15.12.2016	12 000	180 000	27 000	0	0	153 000	0	60 000	60 000	60 000
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 3. - Montaż instalacji fotowoltaicznej														
3	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	59	01.04.2016	15.12.2016	25 000	1 475 000	221 250	0	0	1 253 750	0	475 000	475 000	525 000
	1. Zakup i montaż paneli fotowoltaicznych wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2016	15.12.2016	25 000	1 475 000	221 250	0	0	1 253 750	0	475 000	475 000	525 000
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 4. - Zakup i montaż kotła węglowego retortowego i jednoczesny montaż instalacji fotowoltaicznej														
4	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	8	01.04.2016	15.12.2016	35 000	280 000	70 000	0	40 000	170 000	0	105 000	105 000	70 000
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł węglowy retortowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2016	15.12.2016	10 000	80 000	40 000	0	40 000	0	0	30 000	30 000	20 000
	2. Zakup i montaż paneli fotowoltaicznych wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2016	15.12.2016	25 000	200 000	30 000	0	0	170 000	0	75 000	75 000	50 000
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 5. - Zakup i montaż kotła gazowego i jednoczesny montaż instalacji fotowoltaicznej														
5	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	9	01.04.2016	15.12.2016	37 000	333 000	49 950	0	0	283 050	0	111 000	111 000	111 000
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2016	15.12.2016	12 000	108 000	16 200	0	0	91 800	0	36 000	36 000	36 000
	2. Zakup i montaż paneli fotowoltaicznych wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2016	15.12.2016	25 000	225 000	33 750	0	0	191 250	0	75 000	75 000	75 000
	Razem	100	01.04.2016	15.12.2016	23 580	2 358 000	413 200	0	85 000	1 859 800	0	781 000	781 000	796 000
								środki użytkownika			0	138 150	138 150	136 900
								środki Gminy			0	0	0	0
								środki WFOŚiGW			0	30 000	30 000	25 000
								środki RPO WSL			0	612 850	612 850	634 100

HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY
dla zadań realizowanych w ramach
Programu ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Ustroń
rok wdrażania: 2017

Lp	Wyszczególnienie zakres rzeczowy	Liczba przedsięwzięć moderniz. [szt.]	Termin		Jednostkowe nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Całkowite nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Źródła finansowania				Przewidywane terminy i kwoty płatności			
			Rozpoczęcia	Zakończenia			Środki własne		Środki zewnętrzne		I kw. 2017 r.	II kw. 2017 r.	III kw. 2017 r.	IV kw. 2017 r.
							Środki użytkowników	Środki Gminy	WFOŚiGW	RPO WSL				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		12	13	14	15
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 1. - Zakup i montaż kotła węglowego retortowego														
1	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	7	01.04.2017	15.12.2017	10 000	70 000	35 000	0	35 000	0	0	20 000	20 000	30 000
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł węglowy retortowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2017	15.12.2017	10 000	70 000	35 000	0	35 000	0	0	20 000	20 000	30 000
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 2. - Zakup i montaż kotła gazowego														
2	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	5	01.04.2017	15.12.2017	12 000	60 000	9 000	0	0	51 000	0	24 000	24 000	12 000
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2017	15.12.2017	12 000	60 000	9 000	0	0	51 000	0	24 000	24 000	12 000
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 3. - Montaż instalacji fotowoltaicznej														
3	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	20	01.04.2017	15.12.2017	25 000	500 000	75 000	0	0	425 000	0	175 000	175 000	150 000
	1. Zakup i montaż paneli fotowoltaicznych wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2017	15.12.2017	25 000	500 000	75 000	0	0	425 000	0	175 000	175 000	150 000
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 4. - Zakup i montaż kotła węglowego retortowego i jednoczesny montaż instalacji fotowoltaicznej														
4	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	6	01.04.2017	15.12.2017	35 000	210 000	52 500	0	30 000	127 500	0	70 000	70 000	70 000
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł węglowy retortowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2017	15.12.2017	10 000	60 000	30 000	0	30 000	0	0	20 000	20 000	20 000
	2. Zakup i montaż paneli fotowoltaicznych wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2017	15.12.2017	25 000	150 000	22 500	0	0	127 500	0	50 000	50 000	50 000
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 5. - Zakup i montaż kotła gazowego i jednoczesny montaż instalacji fotowoltaicznej														
5	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	2	01.04.2017	15.12.2017	37 000	74 000	11 100	0	0	62 900	0	37 000	37 000	0
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2017	15.12.2017	12 000	24 000	3 600	0	0	20 400	0	12 000	12 000	0
	2. Zakup i montaż paneli fotowoltaicznych wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2017	15.12.2017	25 000	50 000	7 500	0	0	42 500	0	25 000	25 000	0
	Razem	40	01.04.2017	15.12.2017	22 850	914 000	182 600	0	65 000	666 400	0	326 000	326 000	262 000
								środki użytkownika			0	62 900	62 900	56 800
								środki Gminy			0	0	0	0
								środki WFOŚiGW			0	20 000	20 000	25 000
								środki RPO WSL			0	243 100	243 100	180 200

HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY
dla zadań realizowanych w ramach
Programu ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Ustroń
rok wdrażania: 2018

Lp	Wyszczególnienie zakres rzeczowy	Liczba przedsięwzięć moderniz. [szt.]	Termin		Jednostkowe nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Całkowite nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Źródła finansowania				Przewidywane terminy i kwoty płatności			
			Rozpoczęcia	Zakończenia			Środki własne		Środki zewnętrzne		I kw. 2018 r.	II kw. 2018 r.	III kw. 2018 r.	IV kw. 2018 r.
							Środki użytkowników	Środki Gminy	WFOŚiGW	RPO WSL				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		12	13	14	15
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 1. - Zakup i montaż kotła węglowego retortowego														
1	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	5	01.04.2018	15.12.2018	10 000	50 000	25 000	0	25 000	0	0	20 000	20 000	10 000
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł węglowy retortowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2018	15.12.2018	10 000	50 000	25 000	0	25 000	0	0	20 000	20 000	10 000
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 2. - Zakup i montaż kotła gazowego														
2	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	2	01.04.2018	15.12.2018	12 000	24 000	3 600	0	0	20 400	0	12 000	12 000	0
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2018	15.12.2018	12 000	24 000	3 600	0	0	20 400	0	12 000	12 000	0
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 3. - Montaż instalacji fotowoltaicznej														
3	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	7	01.04.2018	15.12.2018	25 000	175 000	26 250	0	0	148 750	0	50 000	50 000	75 000
	1. Zakup i montaż paneli fotowoltaicznych wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2018	15.12.2018	25 000	175 000	26 250	0	0	148 750	0	50 000	50 000	75 000
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 4. - Zakup i montaż kotła węglowego retortowego i jednoczesny montaż instalacji fotowoltaicznej														
4	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	3	01.04.2018	15.12.2018	35 000	105 000	26 250	0	15 000	63 750	0	35 000	35 000	35 000
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł węglowy retortowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2018	15.12.2018	10 000	30 000	15 000	0	15 000	0	0	10 000	10 000	10 000
	2. Zakup i montaż paneli fotowoltaicznych wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2018	15.12.2018	25 000	75 000	11 250	0	0	63 750	0	25 000	25 000	25 000
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 5. - Zakup i montaż kotła gazowego i jednoczesny montaż instalacji fotowoltaicznej														
5	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	2	01.04.2018	15.12.2018	37 000	74 000	11 100	0	0	62 900	0	37 000	37 000	0
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2018	15.12.2018	12 000	24 000	3 600	0	0	20 400	0	12 000	12 000	0
	2. Zakup i montaż paneli fotowoltaicznych wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2018	15.12.2018	25 000	50 000	7 500	0	0	42 500	0	25 000	25 000	0
	Razem	19	01.04.2018	15.12.2018	22 526	428 000	92 200	0	40 000	295 800	0	154 000	154 000	120 000
								środki użytkownika			0	33 600	33 600	25 000
								środki Gminy			0	0	0	0
								środki WFOŚiGW			0	15 000	15 000	10 000
								środki RPO WSL			0	105 400	105 400	85 000

HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY
dla zadań realizowanych w ramach
Programu ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Ustroń
rok wdrażania: 2019

Lp	Wyszczególnienie zakres rzeczowy	Liczba przedsięwzięć moderniz. [szt.]	Termin		Jednostkowe nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Całkowite nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Źródła finansowania				Przewidywane terminy i kwoty płatności			
			Rozpoczęcia	Zakończenia			Środki własne		Środki zewnętrzne		I kw. 2019 r.	II kw. 2019 r.	III kw. 2019 r.	IV kw. 2019 r.
							Środki użytkowników	Środki Gminy	WFOŚiGW	RPO WSL				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		12	13	14	15
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 1. - Zakup i montaż kotła węglowego retortowego														
1	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	0	01.04.2019	15.12.2019	10 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł węglowy retortowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2019	15.12.2019	10 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 2. - Zakup i montaż kotła gazowego														
2	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	0	01.04.2019	15.12.2019	12 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2019	15.12.2019	12 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 3. - Montaż instalacji fotowoltaicznej														
3	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	6	01.04.2019	15.12.2019	25 000	150 000	22 500	0	0	127 500	0	50 000	50 000	50 000
	1. Zakup i montaż paneli fotowoltaicznych wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2019	15.12.2019	25 000	150 000	22 500	0	0	127 500	0	50 000	50 000	50 000
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 4. - Zakup i montaż kotła węglowego retortowego i jednoczesny montaż instalacji fotowoltaicznej														
4	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	0	01.04.2019	15.12.2019	35 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł węglowy retortowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2019	15.12.2019	10 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2. Zakup i montaż paneli fotowoltaicznych wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2019	15.12.2019	25 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 5. - Zakup i montaż kotła gazowego i jednoczesny montaż instalacji fotowoltaicznej														
5	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	1	01.04.2019	15.12.2019	37 000	37 000	5 550	0	0	31 450	0	0	0	37 000
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2019	15.12.2019	12 000	12 000	1 800	0	0	10 200	0	0	0	12 000
	2. Zakup i montaż paneli fotowoltaicznych wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2019	15.12.2019	25 000	25 000	3 750	0	0	21 250	0	0	0	25 000
	Razem	7	01.04.2019	15.12.2019	26 714	187 000	28 050	0	0	158 950	0	50 000	50 000	87 000
								środki użytkownika			0	7 500	7 500	13 050
								środki Gminy			0	0	0	0
								środki WFOŚiGW			0	0	0	0
								środki RPO WSL			0	42 500	42 500	73 950

HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY
dla zadań realizowanych w ramach
Programu ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Ustroń
rok wdrażania: 2020

Lp	Wyszczególnienie zakres rzeczowy	Liczba przedsięwzięć moderniz. [szt.]	Termin		Jednostkowe nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Całkowite nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Źródła finansowania				Przewidywane terminy i kwoty płatności			
			Rozpoczęcia	Zakończenia			Środki własne		Środki zewnętrzne		I kw. 2020 r.	II kw. 2020 r.	III kw. 2020 r.	IV kw. 2020 r.
							Środki użytkowników	Środki Gminy	WFOŚiGW	RPO WSL				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		12	13	14	15
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 1. - Zakup i montaż kotła węglowego retortowego														
1	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	7	01.04.2020	15.12.2020	10 000	70 000	35 000	0	35 000	0	0	20 000	20 000	30 000
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł węglowy retortowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2020	15.12.2020	10 000	70 000	35 000	0	35 000	0	0	20 000	20 000	30 000
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 2. - Zakup i montaż kotła gazowego														
2	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	6	01.04.2020	15.12.2020	12 000	72 000	10 800	0	0	61 200	0	24 000	24 000	24 000
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2020	15.12.2020	12 000	72 000	10 800	0	0	61 200	0	24 000	24 000	24 000
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 3. - Montaż instalacji fotowoltaicznej														
3	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	31	01.04.2020	15.12.2020	25 000	775 000	116 250	0	0	658 750	0	250 000	250 000	275 000
	1. Zakup i montaż paneli fotowoltaicznych wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2020	15.12.2020	25 000	775 000	116 250	0	0	658 750	0	250 000	250 000	275 000
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 4. - Zakup i montaż kotła węglowego retortowego i jednoczesny montaż instalacji fotowoltaicznej														
4	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	6	01.04.2020	15.12.2020	35 000	210 000	52 500	0	30 000	127 500	0	70 000	70 000	70 000
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł węglowy retortowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2020	15.12.2020	10 000	60 000	30 000	0	30 000	0	0	20 000	20 000	20 000
	2. Zakup i montaż paneli fotowoltaicznych wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2020	15.12.2020	25 000	150 000	22 500	0	0	127 500	0	50 000	50 000	50 000
Przedsięwzięcie modernizacyjne wariant 5. - Zakup i montaż kotła gazowego i jednoczesny montaż instalacji fotowoltaicznej														
5	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:	4	01.04.2020	15.12.2020	37 000	148 000	22 200	0	0	125 800	0	37 000	37 000	74 000
	1. Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła		01.04.2020	15.12.2020	12 000	48 000	7 200	0	0	40 800	0	12 000	12 000	24 000
	2. Zakup i montaż paneli fotowoltaicznych wraz z robotami elektrycznymi		01.04.2020	15.12.2020	25 000	100 000	15 000	0	0	85 000	0	25 000	25 000	50 000
	Razem	54	01.04.2020	15.12.2020	23 611	1 275 000	236 750	0	65 000	973 250	0	401 000	401 000	473 000
								środki użytkownika			0	74 150	74 150	88 450
								środki Gminy			0	0	0	0
								środki WFOŚiGW			0	20 000	20 000	25 000
								środki RPO WSL			0	306 850	306 850	359 550

Data:

**KARTA PROGRAMU OGRANICZENIA EMISJI (POE)
(DOTYCZY CAŁEGO PROGRAMU ZATWIERDZONEGO UCHWAŁĄ RADY GMINY)**

1. Nazwa Gminy:	Miasto Ustroń
2. Tytuł POE:	Program ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Ustroń
3. Okres realizacji POE:	od 2016 do 2020
4. Liczba obiektów w Gminie:	3 788 szt.
5. Liczba obiektów objętych POE:	202 szt.

6. Warianty przewidziane do realizacji w ramach POE :

Zakres	Jm.	Wg POE	Wg ankiet
Likwidacja dotychczasowych źródeł ciepła, w tym:	szt.	97	97
likwidacja pieców opalanych paliwem stałym	szt.	2	2
likwidacja kotłów opalanych paliwem stałym	szt.	85	85
likwidacja kotłów opalanych gazem	szt.	10	10
likwidacja kotłów opalanych olejem opałowym	szt.	0	0
Zabudowa nowych źródeł ciepła, w tym:	szt.	97	46
zabudowa kotłów węglowych retortowych lub tłokowych	szt.	51	0
zabudowa kotłów opalanych gazem	szt.	46	46
zabudowa kotłów opalanych olejem opałowym	szt.	0	0
zabudowa kotła opalanych biomasą	szt.	0	0
zabudowa pomp ciepła	szt.	0	0
zabudowa wymiennikowni	szt.	0	0
Zabudowa instalacji solarnych	szt.	0	0
Wykonanie lub modernizacja instalacji centralnego ogrzewania	szt.	0	0
Termoizolacja obiektów	szt.	0	0
Zabudowa instalacji fotowoltaicznych	szt.	164	164

7. Montaż finansowy POE:

Wyszczególnienie	Kwota [zł]
Całkowity koszt wdrożenia POE	5 162 000
<i>w tym:</i>	
Środki Gminy	0
Środki użytkowników budynków	952 800
Środki WFOŚiGW *	255 000
Środki RPO WSL	3 954 200

)* - proszę o informację, czy środki Wojewódzkiego Funduszu zostaną przekazane użytkownikom budynków w formie dotacji czy pożyczki oraz do jakiej wysokości użytkownicy budynków będą spłacać ewentualną pożyczkę

Środki zostaną przekazane użytkownikom budynków w formie dotacji

Do karty POE należy dołączyć uwierzytelnioną kopię uchwały Rady Gminy przyjmującej Program do realizacji.

Oświadczam, że dane przedstawione w karcie POE są zgodne z danymi zawartymi w Programie ograniczenia emisji.

pieczęć i podpis Operatora
(jeśli jest wybrany)

pieczęć i podpis
Skarbnika

pieczęć i podpis
Prezydenta/Burmistrza/Wójta