Program Ograniczenia Niskiej Emisji

dla Miasta Ustroń na lata 2021 - 2025



Ustroń, 2020r.

ZLECENIODAWCA:

MIASTO USTROŃ

ul. Rynek 1, 43-450 Ustroń

WYKONWACA:

„4eco” Projektowanie w Ochronie Środowiska

ul. Błogocka 42/5, 43-400 Cieszyn

AUTOR:

mgr inż. Maciej Majer

Spis treści

1. WPROWADZENIE....6

1.1. Cel i zakres opracowania....6

1.2. Wykaz danych i materiałów źródłowych wykorzystanych w opracowaniu....7

2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU ODDZIAŁYWANIA AKTUALIZACJI PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI 9

2.1. Identyfikacja obszaru....9

2.2. Lokalizacja....9

2.3. Kluczowe uwarunkowania obszaru związane z jakością powietrza....10

2.3.1. Zidentyfikowane problemy w zakresie stanu powietrza atmosferycznego....11

3. ZBIEŻNOŚĆ PROGRAMU Z ZAPISAMI DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH I PLANISTYCZNYCH....21

3.1. Kontekst krajowy....21

3.1.1. Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju Z Perspektywą Do 2030 Roku 21

3.1.2. Polityka Energetyczna Polski Do 2030 Roku 21

3.1.3. Strategia Rozwoju Energetyki Odnawialnej 22

3.1.4. Polityka Klimatyczna Polski 22

3.2. Kontekst regionalny....22

3.2.1. Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „ŚLĄSKIE 2020+” 22

3.2.2. Programu Ochrony Środowiska Dla Województwa Śląskiego Do Roku 2019 Z Uwzględnieniem Perspektywy do roku 2024 24

3.2.3. Program Ochrony Powietrza dla terenu Województwa Śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji 25

3.2.4. Uchwała Sejmiku Województwa Śląskiego w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw 26

3.3. Kontekst lokalny....28

3.3.1. Strategia Rozwoju Miasta Ustroń do 2020 roku....28

3.3.2. Program ochrony środowiska dla miasta Ustroń na lata 2020-2021 z perspektywą na lata 2022-2025....28

4. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA PROGRAMU....30

4.1. Cele programu ograniczenia niskiej emisji....30

4.2. Techniczne możliwości modernizacji istniejących systemów grzewczych w budynkach jednorodzinnych 30

4.2.1. Wymiana źródeł ciepła....31

4.2.2. Odnawialne źródła energii....35

4.2.3. Modernizacja instalacji wewnętrznych C.O. I C.W.U oraz termoizolacja przegród zewnętrznych budynku....38
4.3. Konkluzja....41
4.4. Charakterystyka budynków i źródeł ciepła....41
4.5. Oczekiwania mieszkańców w zakresie działań modernizacyjnych w budynkach jednorodzinnych....42
4.6. Charakterystyka przedsięwzięć modernizacyjnych przyjętych do programu....43
5. BUDYNEK STANDARDOWY....45
5.1. Metodologia budynku standardowego....45
5.2. Kalkulacja wskaźników energetycznych i ekologicznych....46
5.2.1. Kalkulacja wskaźników energetycznych....46
5.3. Określenie parametrów budynku standardowego....50
6. EFEKT RZECZOWY, ENERGETYCZNY I EKOLOGICZNY WDRÓŻENIA PROGRAMU OGRANICZANIA NISKIEJ EMISJI....51
6.1. Efekt rzeczowy....53
6.2. Efekt energetyczny....56
6.3. Efekt ekologiczny....61
7. ANALIZA EKONOMICZNA REALIZACJI PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI....74
7.1. Nakłady inwestycyjne....74
7.2. Efekt ekonomiczny....77
8. OPTYMALIZACJA FINANSOWANIA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI....82
8.1. Potencjalne źródła finansowania zadań objętych programem....82
8.2. Przewidywany montaż finansowy dla programu....92
8.3. Koszty finansowe wdrażania zadań programu....95
9. ZAŁOŻENIA REALIZACJI I ZARZĄDZANIA PROGRAMEM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI....96
9.1. Warunki realizacji....96
9.2. Funkcja Miasta....96
9.3. Funkcja Operatora Programu....97
9.4. Warunki formalno-techniczne....98
10. OBJAŚNIENIE SKRÓTÓW....98

1. WPROWADZENIE

1.1. Cel i zakres opracowania

Celem głównym PONE jest ograniczanie ładunku zanieczyszczeń gazowych i pyłowych wprowadzanych do powietrza atmosferycznego ze źródeł komunalnych oraz przeciwdziałanie negatywnym skutkom emisji tych zanieczyszczeń na zdrowie ludzi i środowisko naturalne. Ponadto w ramach opracowanego PONE możliwe było zidentyfikowanie i przedstawienie potrzeb i oczekiwań mieszkańców związanych z gospodarką cieplną oraz propozycja działań zmierzających do poprawy stanu obecnego w tym zakresie. Program jest odpowiedzią na potrzeby, wynikające z dbałości o środowisko naturalne na poziomie samorządu lokalnego i podejmowanych przez niego inicjatyw. W przypadku Ustronia właściwy stan powietrza jest szczególnie istotny ze względu na uzdrowiskowy i rekreacyjno-wypoczynkowy charakter Gminy. Jak wykazała diagnoza przeprowadzona na potrzeby Programu, znaczna większość budynków indywidualnych objętych Programem wyposażonych jest w instalacje centralnego ogrzewania zasilane węglem (kotły węglowe). Ponadto zastosowane do ogrzewania kotły są w głównej mierze opalane gorszymi gatunkami węgla, koksu oraz miału. Mieszkańcy wykorzystują różnego rodzaju kotły, często eksploatowanymi przez dłuższy okres czasu i niespełniającymi obecnie obowiązujących norm ekologicznych, są nieefektywne, co powoduje duże zużycie paliwa i spalanie go w celu energetycznym z wytworzeniem znacznych ilości zanieczyszczeń pyłowo-gazowych.

Rozpoznanie w zakresie przyczyn złej jakości powietrza na terenie Gminu Ustroń pozwala stwierdzić, że główny ładunek zanieczyszczeń do powietrza wprowadzany jest ze źródeł niskich, w tym przede wszystkim źródeł komunalnych (indywidualne systemy grzewcze) oraz liniowych (środki komunikacji). Problem nasila się w okresie grzewczym. Działania z zakresu ograniczania tego rodzaju emisji są od dawna priorytetowymi w realizacji polityki ekologicznej gminy. Modernizacja istniejących systemów grzewczych wraz z termomodernizacją obiektów spowoduje znaczącą redukcję emisji substancji szkodliwych do powietrza. Z kolei wykorzystanie urządzeń opartych na odnawialnej energii jaką jest energia słoneczna, pozwoli na osiągnięcie oszczędności paliw nieodnawialnych, a także przyczyni się do postrzegania Ustronia jako atrakcyjnego miejsca rekreacji i wypoczynku.

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.

Niniejszy dokument został opracowany jako kontynuacja Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Ustroń do roku 2020 przyjętego uchwałą nr Rady Miasta Ustroń Nr XIV/158/2016 z dnia 28 stycznia 2016 r.

Zakres opracowania uwzględnia zagadnienia związane z identyfikacją i waloryzacją zagadnień związanych z zanieczyszczeniem powietrza na terenie Miasta Ustroń oraz propozycją rozwiązań minimalizujących w zakresie emisji ze źródeł komunalnych wraz ze wskazaniem źródeł finansowania. Opracowanie zawiera:

1. Charakterystykę niskiej emisji na terenie Miasta Ustroń.
2. Charakterystykę istniejących źródeł ciepła.
3. Analizę techniczno-ekonomiczną przedsięwzięć redukcji emisji z uwzględnieniem wykorzystania energii odnawialnej wraz ze wskazaniem efektów ekologicznych tych przedsięwzięć.
4. Analizę możliwości uzyskania efektów ekologicznych wynikających z programu ochrony powietrza.
5. Propozycje działań i alternatywne warianty ich finansowania dla budynków jednorodzinnych oraz lokali w budynkach wielorodzinnych.
6. Analizę możliwości realizacji poszczególnych wariantów programu.
7. Harmonogram rzeczowo-finansowy.
8. Wyliczenie efektów ekologicznych.

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

1.2. Wykaz danych i materiałów źródłowych wykorzystanych w opracowaniu

W opracowaniu wykorzystano następujące dane i materiały źródłowe:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz.U. 2020 poz. 1219),),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. 2017 poz. 220),

- 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 (t.j. Dz.U. 2017 nr 0 poz. 1405),
- Ustawa z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (t.j. Dz. U. 2017 poz. 286),
- Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz gminach uzdrowiskowych (t. j. Dz.U. 2017 poz. 1056)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010 nr 16 poz. 87),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 1031),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. 2012 poz. 1034)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 listopada 2010 r. w sprawie sposobu i częstotliwości aktualizacji informacji o środowisku (Dz.U. 2010 nr 227 poz. 1485),
- 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 ze zm.),
- 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),
- „Piętnasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca 2016 rok", WIOŚ Katowice 2015r.
- „Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw. Kotły o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW" KOBIZE, Warszawa 2016r.

2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU ODDZIAŁYWANIA AKTUALIZACJI 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 technicznoekonomicznych 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 Goleszów (od zachodu),
- Republiką Czeską (od południowego-zachodu).

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

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 dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz gminach uzdrowiskowych (t.j. Dz.U. 2017 poz. 1056) 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 uzdrowiskowego, 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 uzdrowiskowej 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).

2.3.1. Zidentyfikowane problemy w zakresie stanu powietrza atmosferycznego

Zgodnie z podziałem przyjętym na potrzeby Państwowego Monitoringu Środowiska obszar Ustronia został zakwalifikowany do strefy śląskiej. W dokumencie dokonano oceny i kwantyfikacji stref na poniższe klasy:

- ***klasa A*** - jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych,
- ***klasa C*** - jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalne lub docelowe,
- ***klasa C1*** – jeżeli stężenia pyłu zawieszonego PM2,5 na jej terenie przekraczały poziom dopuszczalny 20 µg/m3 do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 roku (faza II),
- ***klasa D1*** - jeżeli stężenia ozonu w powietrzu na jej terenie nie przekraczały poziomu celu długoterminowego,
- ***klasa D2*** - jeżeli stężenia ozonu na jej terenie przekraczały poziom celu długoterminowego.

Poniżej scharakteryzowano stan zanieczyszczenia powietrza na terenie strefy śląskiej na podstawie opracowania WIOŚ w Katowicach p.n.: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2019[1]".

Dwutlenek siarki

Kryteria klasyfikacyjne dla dwutlenku siarki dla ochrony zdrowia obejmują poziom dopuszczalny 1-godzinny i 24-godzinny z uwzględnieniem dopuszczalnej częstości przekraczania 24 razy dla stężeń 1-godzinnych wynoszących 350 µg/m^3 i 3 razy dla stężeń dobowych wynoszących 125 µg/m^3.

Wszystkie strefy w województwie śląskim dla dwutlenku siarki zostały zakwalifikowane do klasy A dla poszczególnych czasów uśredniania.

W 2019 roku 25 maksymalne stężenie 1-godzinne dwutlenku siarki nie przekroczyły 15% poziomu dopuszczalnego (350 µg/m^3) w strefach miejskich Bielsku-Białej i Częstochowie, 23% w aglomeracji górnośląskiej oraz 25% w strefie śląskiej i aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej. Maksymalne stężenie 24-

1 Raport opracowany w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska w Katowicach Departamentu Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, Katowice 2020r.

godzinne dwutlenku siarki nie przekroczyło 26% poziomu dopuszczalnego (125 µg/m^3) w strefach miejskich Bielsku-Białej i Częstochowie, 36% w aglomeracji górnośląskiej, 39% w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej oraz 48% w strefie śląskiej. 50 Najwyższe 25 maksymalne stężenia 1 godzinne wystąpiły w Rybniku i Żywcu, a 4 maksymalne stężenia 24 godzinne w Rybniku, Żywcu i Wodzisławiu. Na żadnym stanowisku nie została przekroczona dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego dla stężeń 1-godzinnych i 24-godzinnych. W 2019 roku, w porównaniu do 2018 roku, 4 maksymalne stężenia 24-godzinne dwutlenku siarki zmniejszyły na stanowiskach tła miejskiego o 11% w Częstochowie, o 38% w Bielsku –Białej, w strefie śląskiej od 3% w Wodzisławiu do 38% w Żywcu, w aglomeracji górnośląskiej od 1% w Tychach do 32% w Katowicach, w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej wzrosły o 1% w Rybniku i obniżyły się o 14% w Żorach.

Dwutlenek azotu

Kryteria klasyfikacyjne dla dwutlenku azotu w celu ochrony zdrowia obejmują poziom dopuszczalny 200 µg/m3 stężeń 1-godzinnych z uwzględnieniem dopuszczalnej częstości przekraczania wynoszącej 18 przekroczeń godzinnych oraz poziom dopuszczalny 40 µg/m^3 w roku kalendarzowym.

Najwyższe stężenia średnie roczne wystąpiły na trzech stanowiskach tła komunikacyjnego: 30 µg/m^3 w Bielsku – Białej, 39 µg/m^3 w Częstochowie oraz 54 µg/m^3 w Katowicach, przekraczając o 35% poziom dopuszczalny. Na pozostałych stanowiskach wynosiły od 20% (Złoty Potok – stacja tła regionalnego) do ok. 70% poziomu dopuszczalnego (Katowice ul. 59 Kossutha - stacja tła miejskiego). Maksymalne 19 stężenia 1-godzinne odpowiadające dopuszczalnej częstości nie przekroczyły poziomu 200 µg/m^3, osiągając maksymalnie 140 µg/m^3 na stanowisku komunikacyjnym w Katowicach. Na tym stanowisku wystąpiło jednokrotne przekroczenie jednogodzinnego poziomu dopuszczalnego. Do klasy A zostały zakwalifikowane wszystkie strefy w województwie śląskim dla parametru stężeń 1-godzinnych oraz cztery dla parametru stężeń średniorocznych. Aglomeracja górnośląska ze względu na przekroczenia stężenia średniorocznego na stanowisku komunikacyjnym w Katowicach została zakwalifikowana do klasy C. W 2019 roku, w porównaniu do 2018 roku, stężenia średnioroczne zmniejszyły się m.in. na stanowisku w Ustroniu. W województwie śląskim spadek stężeń średniorocznych dwutlenku azotu wyniósł od 2% do 10%.

Pył PM10

Kryteria klasyfikacyjne dla pyłu PM10 w celu ochrony zdrowia obejmują poziom dopuszczalny stężeń średnich rocznych 40 µg/m^3 oraz dopuszczalną częstość przekraczania wynoszącą 35 dni dla stężeń dobowych przekraczających 50 µg/m^3.

Poza kryteriami wymienionymi powyżej dla pyłu PM10 można zastosować odliczenia udziału źródeł naturalnych lub zimowego utrzymania dróg w kształtowaniu się stężeń w roku podlegającym ocenie. Dla potrzeb niniejszego dokumentu przeprowadzona analizę udziału źródeł naturalnych.

W 2019 roku spośród 22 stanowisk stężenia średnioroczne na osiemnastu stanowiskach były niższe, na trzech (Rybnik, Pszczyna, Katowice stanowisko komunikacyjne) wyższe oraz na jednym (Wodzisław Śląski) na poziomie dopuszczalnego stężenia. Najniższe stężenia wynoszące ok. 20% stężenia dopuszczalnego wystąpiły w Złotym Potoku i w Ustroniu. W Częstochowie i w Bielsku- Białej wyniosły od 26 do 28 µg/m^3 , (klasa A dla czasu uśredniania rok kalendarzowy), strefa śląska i aglomeracje (klasa C). Dopuszczalna częstość przekraczania stężeń dobowych powyżej 50 µg/m^3 wyniosła od 6 (Ustroń) do 106 dni (Pszczyna). Cztery strefy dla tego parametru zostały zakwalifikowane do klasy C, jedna (miasto Częstochowa) do klasy A. Dopuszczalna częstość przekroczenia wpłynęła na klasyfikację ogólną dla pyłu PM10, zaliczając aglomeracje górnośląską i rybnicko-jastrzębską do klasy C i miasto Częstochowę do klasy A.

W 2019 roku, w porównaniu do 2018 roku, stężenia średnioroczne obniżyły się w strefach miejskich w Bielsku-Białej i w Częstochowie o około 10%, w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej i górnośląskiej o około 20%, poza obszarami w Rybniku i Zabrzu, gdzie redukcja wyniosła tylko 13%. W strefie śląskiej stężenia zmniejszyły się od 12% (Tarnowskie Góry) do 30% (Cieszyn). Pomimo zmniejszenia stężeń średniorocznych na osiemnastu stanowiskach dni ze stężeniami wyższymi niż 50 µg/m^3 było więcej niż dopuszczalna częstość wynosząca 35 przypadków w roku kalendarzowym. Dopuszczalna częstość została przekroczona od 0,3 razy w Sosnowcu do ponad 2-krotnie w Pszczynie.

Wartości średniorocznego stężenia pyłu PM10 na obszarze województwa wahały się w zakresie od 15 do powyżej 40 µg/m^3. Wyższe wartości wystąpiły w centralnej części województwa, powyżej 40 µg/m^3, natomiast niższe na południu od 20 do 30 µg/m^3. Przekroczenia średniorocznego poziomu dopuszczalnego wystąpiły aglomeracji górnośląskiej obejmując niewielki obszar przy stacji komunikacyjnej w Katowicach, około 8% powierzchni aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej i część centralną strefy śląskiej, między innymi powiat pszczyński. Wartości powyżej 50 µg/m^3 dla maksymalnego 36 stężenia ze średnich stężeń dobowych pyłu PM10 wystąpiły na obszarze czterech stref, poza miastem Bielsko-Biała i objęły 100% ludności w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej, 98% w aglomeracji górnośląskiej 82% w Częstochowie oraz 65% w strefie śląskiej.

Jak zaznaczono w Raporcie, ***główną przyczyną przekroczeń jest oddziaływanie emisji z sektora bytowo-komunalnego i w mniejszym stopniu emisji ze źródeł komunikacyjnych***.

Pył PM2,5

Kryteria klasyfikacyjne dla pyłu PM2,5 w celu ochrony zdrowia obejmują poziom dopuszczalny stężeń średnich rocznych 25 µg/m^3. Dodatkowo przeprowadzono klasyfikację pod kątem dotrzymania poziomu dopuszczalnego II fazy (20 µg/m^3), stosując nazewnictwo klas: A1 oraz C1. Faza II dla PM2,5 jest uzupełnieniem oceny i poziom ten ma być osiągnięty, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu do 2020 roku.

W 2019 roku spośród 10 stanowisk stężenia średnie roczne były na czterech wyższe, na pięciu niższe oraz na jednym (Żory) równe poziomowi 25 µg/m^3. Przekroczenia wynosiły od 4% w Gliwicach do 24% poziomu dopuszczalnego w Godowie. W 2019 roku, w porównaniu do 2018 roku na wszystkich stanowiskach stężenia obniżyły się ponad 20%. Zmniejszenie o 4 µg/m^3 wystąpiło na jednym stanowisku (Złoty Potok), na czterech o 6 µg/m^3 (Katowice stacja tła miejskiego, Żory, Częstochowa, Tarnowskie Góry) o 7 µg/m^3 na trzech (Gliwice, Katowice stacja tła komunikacyjnego, Bielsko-Biała stacja tła miejskiego) oraz o 8 µg/m^3 na dwóch stanowiskach (Bielsko-Biała stacja tła komunikacyjnego, Godów). Cztery strefy zostały zaliczone do klasy C i C1, jedna (miasto Częstochowa) do klasy A, A1. Stężenia pyłu PM2,5 odpowiadające poziomowi II fazy (20 µg/m^3) wystąpiły tylko w Częstochowie i Złotym Potoku.

Wartości średniorocznego stężenia pyłu PM2,5 przekroczyły poziom 25 µg/m^3 na 9% obszaru województwa, w którym mieszka 33% ludności. Wyższe stężenia niż 20 µg/m^3 wystąpiły na 32% powierzchni zamieszkałej przez 74% mieszkańców śląskiego. Przekroczenie poziomu dopuszczalny II fazy obejmuje ok. 90% mieszkańców aglomeracji górnośląskiej, wszystkich aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej i ponad 60% ludności strefy śląskiej. Niższe stężenia wystąpiły na północy województwa, zawierały się w przedziale od 10 do 20 µg/m^3.

Benzo(a)piern w pyle PM10

Kryterium klasyfikacyjnym dla benzo(a)pirenu w celu ochrony zdrowia jest poziom docelowy 1 ng/m^3 w roku kalendarzowym.

W 2019 roku średnie roczne stężenia benzo(a)pirenu na 11 stanowiskach przekroczyły wartość docelową 1 µg/m^3 i wyniosły: w aglomeracji górnośląskiej 4 µg/m^3, w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej 13 µg/m^3, w

Bielsku-Białej 4 µg/m^3, w Częstochowie 3 µg/m^3, w strefie śląskiej od 4 do 8 µg/m^3. W związku z powyższym wszystkie strefy zostały zakwalifikowane do klasy C.

W 2019 roku, w porównaniu do 2018 roku, na 3 stanowiskach w Dąbrowie Górniczej, Katowicach i Godowie stężenia średnioroczne zmniejszyły się o 1 µg/m^3, w Pszczynie i Żywcu o 2 µg/m^3. Na stanowisku w Rybniku, Bielsku-Białej, Częstochowie, Knurowie i Tarnowskich Górach stężenie pozostało na takim samym poziomie, jak w roku poprzednim.

Przekroczenie poziomu docelowego występuje na całych obszarach dwóch aglomeracji i stref miejskich oraz na około 60% powierzchni strefy śląskiej i obejmuje ponad 4,3 mln ludności (96% ludności województwa)

Benzen

Kryterium klasyfikacyjnym dla benzenu w celu ochrony zdrowia jest poziom dopuszczalny 5 µg/m^3 w roku kalendarzowym.

W 2019 roku średnie roczne stężenia benzenu nie przekroczyły poziomu dopuszczalnego (5 µg/m^3) na żadnym stanowisku pomiarowym, wynosząc od 20% do 40% wartości dopuszczalnej. W ocenie rocznej wszystkie strefy w województwie zostały zaliczone do klasy A. W porównaniu do 2018 roku, w 2019 roku nastąpił spadek stężeń średnich rocznych o 1 µg/m^3 w Rybniku i Bielsku-Białej, o 2 µg/m^3 w Czerwionce Leszczynach, w Dąbrowie Górniczej i Złotym Potoku stężenia pozostały na tym samym poziomie, jak w roku poprzednim. Wyniki pomiarów pasywnych utrzymały się na tym samym poziomie w obydwu latach i wynosiły od 2 µg/m^3 do 3 µg/m^3.

Tlenek węgla

Kryterium klasyfikacyjne dla tlenku węgla w celu ochrony zdrowia stanowi poziom dopuszczalny wynoszący 10 mg/ m^3 określany jako maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.

W 2019 roku stężenia maksymalne ośmiogodzinne tlenku węgla nie przekroczyły poziomu dopuszczalnego na żadnym stanowisku i wynosiły od 20% do 40% wartości dopuszczalnej 10 mg/m^3 (klasa A). Najwyższe wartość wystąpiły w Rybniku i w Częstochowie (4 mg/m^3) na stanowisku tła komunikacyjnego. W porównaniu do 2018 roku, stężenia zmniejszyły się o 1 mg/m^3 na pięciu stanowiskach w Dąbrowie Górniczej, Zabrzu, Żorach, Bielsku-Białej i Częstochowie na stacji tła miejskiego, pozostały na tym samym poziomie, jak w roku ubiegłym,

na czterech stanowiskach w Katowicach i Częstochowie na stacjach komunikacyjnych, w Rybniku oraz Wodzisławiu, wzrosły o 1 mg/m^3 w Cieszynie.

Ozon

Dla ozonu istnieją dwa kryteria klasyfikacji strefy pod kątem ochrony zdrowia: poziom docelowy 120 µg/m^3 i dopuszczalna liczba przekroczeń wynosząca 25 dni uśredniona w ciągu kolejnych trzech lat oraz poziom celu długoterminowego 120 µg/m^3.

Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu docelowego maksymalnego stężenia 8 - godzinnego, uśredniona za okres trzech lat (2017-2019) była wyższa niż 25 dni w strefie śląskiej w Złotym Potoku i wyniosła 29 dni i w aglomeracji górnośląskiej 26 dni (klasa C). W pozostałych strefach nie przekroczyła 25 dni (klasa A).

Poziom celu długoterminowego oceniany wg liczby dni z przekroczeniem maksymalnego stężenia 8 - godzinnego w odniesieniu do roku, dla którego jest wykonywana ocena jakości powietrza, został przekroczony na wszystkich stanowiskach w województwie śląskim (klasa D2). Wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego dla ozonu, określana na podstawie stężeń jednogodzinnych została przekroczona 1 lipca 2019 roku w Złotym Potoku osiągając o godzinie 14:00 wartość stężenia 1- godzinnego 189 µg/m^3. Na żadnym stanowisku nie wystąpiło przekroczenia poziomu alarmowego wynoszącego 240 µg/m^3.

Maksymalne stężenia 8-godzinne ozonu przekraczające 120 µg/m^3 występowały na wszystkich stanowiskach, kwalifikując cały obszar województwa śląskiego do klasy D2.

Podsumowanie

W oparciu o badania stężenia poszczególnych zanieczyszczeń w roku dokonano klasyfikacji. Wyniki klasyfikacji dla strefy śląskiej uzyskane w „Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2019" przedstawiono poniżej:

Do klasy C zostały zakwalifikowane następujące strefy:

- dla pyłu zawieszonego PM10 - aglomeracje: górnośląska i rybnicko-jastrzębska, miasto Częstochowa i strefa śląska,

- dla PM2,5 - aglomeracje: górnośląska i rybnicko-jastrzębska miasto Bielsko-Biała i strefa śląska,
- dla benzo(a)pirenu - aglomeracje: górnośląska i rybnicko-jastrzębska, miasta: BielskoBiała, Częstochowa i strefa śląska,
- dla dwutlenku azotu - aglomeracja górnośląska,
- dla ozonu – aglomeracja górnośląska i strefa śląska.

Do klasy A zostały zakwalifikowane następujące strefy:

- dla dwutlenku azotu - aglomeracja rybnicko-jastrzębska, miasta Bielsko-Biała i Częstochowa oraz strefa śląska,
- dla dwutlenku siarki - aglomeracje: górnośląska i rybnicko-jastrzębska, miasta: BielskoBiała, Częstochowa i strefa śląska,
- dla ozonu - aglomeracja rybnicko-jastrzębska, miasta: Bielsko-Biała, Częstochowa,
- dla benzenu - aglomeracje: górnośląska i rybnicko-jastrzębska, miasta: Bielsko-Biała, Częstochowa i strefa śląska,
- dla ołowiu - aglomeracje: górnośląska i rybnicko-jastrzębska, miasta: Bielsko-Biała, Częstochowa i strefa śląska,
- dla arsenu - aglomeracje: górnośląska i rybnicko-jastrzębska, miasta: Bielsko-Biała, Częstochowa i strefa śląska,
- dla kadmu - aglomeracje: górnośląska i rybnicko-jastrzębska, miasta: Bielsko-Biała, Częstochowa i strefa śląska,
- dla niklu - aglomeracje: górnośląska i rybnicko-jastrzębska, miasta: Bielsko-Biała, Częstochowa i strefa śląska,
- dla tlenku węgla – aglomeracje: górnośląska i rybnicko-jastrzębska, miasta: BielskoBiała, Częstochowa i strefa śląska,
- dla pyłu zawieszonego PM10 - miasto Bielsko-Biała,

- dla pyłu zawieszonego PM2,5 - miasto Częstochowa.

Poniżej przestawiono tabelę zestawieniem klasyfikacji jakości powietrza na terenie strefy śląskiej.

Tabela 1. Klasyfikacja jakości powietrza na terenie strefy śląskiej za 2019r.

Obszar	As (PM10)	BaP (PM10)	C6H6	CO	Cd (PM10)	NO_2	Ni (PM10)	O3	PM10	PM2,5	Pb (PM10)	SO_2
Strefa śląska	A	C	A	A	C	A	A	C	C	C	A	A

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2019.

W obrębie gminy Ustroń stan zanieczyszczenia powietrza jest monitorowany w oparciu o stację pomiarową zlokalizowaną przy ul. Sanatoryjnej, stanowiąca element sieci Państwowego Monitoringu Środowiska. Poniżej zestawiono zmienność wartości uzyskanych w latach 2016 – 2019.

Tabela 2: Wartości średniorocznych stężeń wybranych zanieczyszczeń na terenie Ustronia w latach 2016- 2019.

Parametr / Rok	Wartość średnioroczna [µ/m^3]					
	SO_2	NO_2	NO_X	O_3	O_3 (8h)	PM10
2016	6,1	13	17	56	-	23
2017	7,5	15	18	59	-	25
2018	6,7	15	18	62	-	25
2019	5,5	12	15	63	-	18
Wartość dopuszczalna	**20**	**40**	**30**	**-**	**-**	**40**

Źródło: WIOŚ Katowice.

Z powyższej tabeli wynika, że tendencja zmian dla większości substancji objętych monitoringiem na stacji pomiarowej w Ustroniu jest spadkowa. W latach 2017 i 2018 nastąpił znaczny wzrost stężenia substancji zanieczyszczających. Następnie w roku 2019 zanotowano już tendencję spadkową dla wszystkich

analizowanych substancji z wyjątkiem ozonu. Jeśli tendencja spadkowa zostanie utrzymana w kolejnych latach, można będzie przypuszczać, że jest to skutkiem wprowadzonych programów i działań na rzecz ochrony powietrza atmosferycznego, w tym także programu ograniczania niskiej emisji.

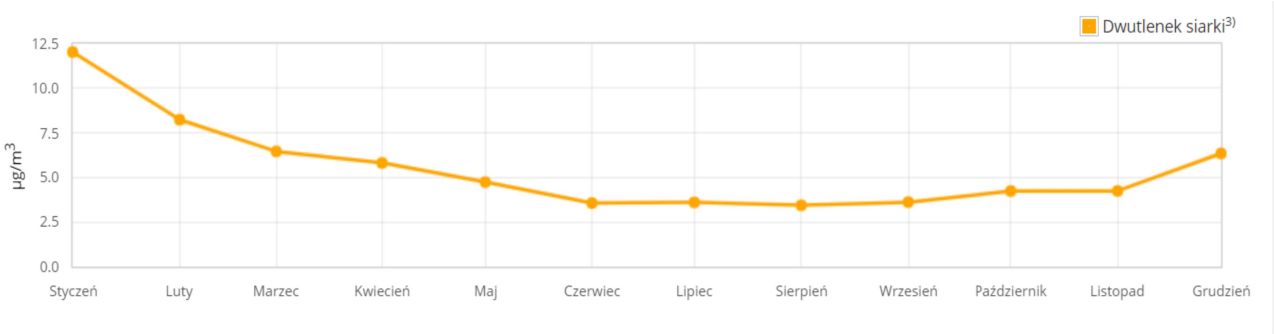
Główne przyczyny wystąpienia przekroczeń

Główną przyczyną wystąpienia przekroczeń pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 i benzo(a)pirenu w okresie zimowym jest emisja z indywidualnego ogrzewania budynków (S5), w okresie letnim bliskość głównej drogi z intensywnym ruchem (S2), emisja wtórna zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni odkrytych, np. dróg, chodników, boisk (S17) oraz niekorzystne warunki meteorologiczne (S15), występujące podczas powolnego rozprzestrzeniania się emitowanych lokalnie zanieczyszczeń, w związku z małą prędkością wiatru (poniżej 1,5 m/s). Wiatr z prędkością niższą niż 1,5 m/s (niekorzystne warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń) w aglomeracji górnośląskiej występował przez ponad 80% dni w roku (Zabrze, Katowice, Dąbrowa Górnicza) oraz w Bielsku-Białej, przez około 70% dni w roku w Gliwicach, Częstochowie i Wodzisławiu. W Złotym Potoku, Cieszynie i Godowie niekorzystne warunki występowały przez od 42% do 48 % dni w roku.

Główną przyczyną wystąpienia przekroczeń dwutlenku azotu jest emisja ze źródeł liniowych (komunikacyjnych). Przyczyną wystąpienia przekroczeń ozonu jest oddziaływanie naturalnych źródeł emisji lub zjawisk naturalnych nie związanych z działalnością człowieka (S8). Z badań przeprowadzonych na terenie Polski w ramach państwowego monitoringu środowiska wynika, że ozon jest zanieczyszczeniem w strefie przyziemnej wykazującym tendencje do przekraczania poziomów dopuszczalnych na wielu obszarach kraju i Europy. Wysokie stężenia tej substancji pojawiają się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. wysokiej temperatury i promieniowania słonecznego.

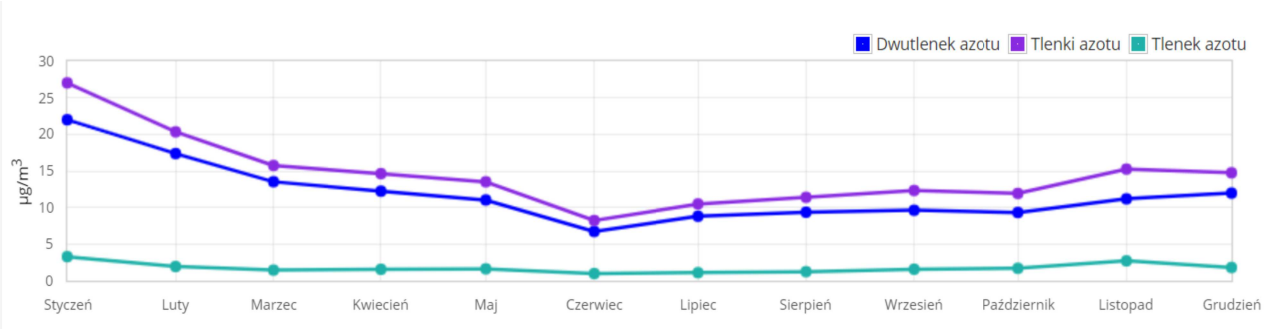
Z uwagi na to, iż na terenie Ustronia nie funkcjonują zakłady przemysłowe i energetyczne znacząco oddziałujące na środowisko, przekroczenia dopuszczalnych poziomów stężeń zanieczyszczeń, tj: pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 oraz benzo(a)pirenu wskazują na lokalne, niskie źródła emisji zanieczyszczeń. Ponadto, 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.

Poniżej zaprezentowano rozkład zmian stężenia głównych substancji zanieczyszczających na terenie Ustronia w ciągu roku (za 2019r.)



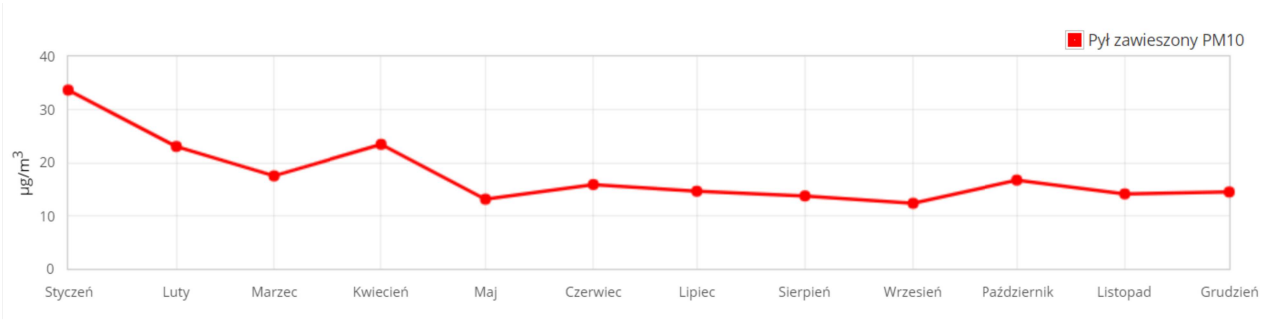
Ilustracja 1: Wykres zmian wartości stężeń dwutlenku siarki na terenie miasta Ustroń za 2019r.

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2019.



Ilustracja 2: Wykres zmian wartości stężeń dwutlenku azotu na terenie miasta Ustroń za 2019r.

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2019.



Ilustracja 3: Wykres zmian wartości stężeń PM10 na terenie miasta Ustroń za 2019r.

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2019.

Z powyższego wynika, że najwyższe stężenia monitorowanych substancji występują w szczycie okresu grzewczego tj. styczeń, luty. Stosunkowo niewielki wzrost stężenia substancji w okresie listopada i grudnia wynikać może z łagodnego przebiegu zimy w ostatnich latach. Wynika z tego, że dominującą rolę w kształtowaniu stanu aerosanitarnego na terenie Ustronia odgrywa niska emisja, w tym emisja ze źródeł komunalnych.

Sytuacji tej można przeciwdziałać wprowadzając szereg rozwiązań na rzecz ograniczenia zapotrzebowania na energię cieplną budynków, uzupełnionych o zmianę źródeł i systemów grzewczych na nowoczesne i wykorzystujące paliwa niskoemisyjne lub oparte na surowcach odnawialnych.

3. ZBIEŻNOŚĆ PROGRAMU Z ZAPISAMI DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH I PLANISTYCZNYCH

W poniższym rozdziale scharakteryzowano najważniejsze dokumenty o charakterze strategicznym w zakresie szeroko pojętego zrównoważonego rozwoju i ochrony powietrza, potwierdzające zbieżność programu z prowadzoną polityką krajową, regionalną i lokalną.

3.1. Kontekst krajowy

3.1.1. Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju Z Perspektywą Do 2030 Roku

Długookresowa strategia rozwoju kraju to, zgodnie z ustawą o zasadach prowadzenia polityki rozwoju, dokument określający główne trendy, wyzwania, i scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego kraju oraz kierunki przestrzennego zagospodarowania kraju, z uwzględnieniem zasady zrównoważonego rozwoju, obejmujący okres, co najmniej 15 lat.

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.

Koncepcja Długookresowej Strategii Rozwoju Kraju określa priorytety w celu zapewnienia rozwoju gospodarczego i społecznego w perspektywie do 2030, którego celem będzie poprawa jakości życia mieszkańców Polski.

3.1.2. Polityka Energetyczna Polski Do 2030 Roku

Dokument „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku" został opracowany zgodnie z art. 13 – 15 Ustawy Prawo energetyczne Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. i przedstawia długoterminową strategię państwa,

mającą na celu odpowiedź na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie do 2030 roku.

„Polityka" określa 6 podstawowych kierunków rozwoju polskiej energetyki - gdzie oprócz poprawy efektywności energetycznej jest, m.in. wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii. Ma to być oparte na zasobach własnych - chodzi w szczególności o węgiel kamienny i brunatny, co ma zapewnić uniezależnienie produkcji energii elektrycznej od surowców sprowadzanych. Kontynuowane będą również działania związane ze zróżnicowaniem dostaw paliw do Polski, a także ze zróżnicowaniem technologii produkcji. Wspierany ma być również rozwój technologii pozwalających na pozyskiwanie paliw płynnych i gazowych z surowców krajowych. Polityka zakłada także stworzenie stabilnych perspektyw dla inwestowania w infrastrukturę przesyłową i dystrybucyjną. Na operatorów sieciowych nałożony zostaje obowiązek opracowania planów rozwoju sieci, lokalizacji nowych mocy wytwórczych oraz kosztów ich przyłączenia. Przyjęty dokument zakłada również rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii. Zakłada też ograniczenie wpływu energetyki na środowisko.

3.1.3. Strategia Rozwoju Energetyki Odnawialnej

„Strategia rozwoju energetyki odnawialnej" (przyjęta przez Sejm 23 sierpnia 2001 roku) zakłada wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo-energetycznym kraju do 7,5% w 2010 r. i do 14% w 2020 r., w strukturze zużycia nośników pierwotnych. Wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE) ułatwi przede wszystkim osiągnięcie założonych w polityce ekologicznej celów w zakresie obniżenia emisji zanieczyszczeń odpowiedzialnych za zmiany klimatyczne oraz zanieczyszczeń powietrza.

3.1.4. Polityka Klimatyczna Polski

„Polityka Klimatyczna Polski" (przyjęta przez Radę Ministrów w listopadzie 2003r.) zawierająca strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020. Dokument ten określa między innymi cele i priorytety polityki klimatycznej Polski.

3.2. Kontekst regionalny

3.2.1. Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „ŚLĄSKIE 2020+"

Strategia Rozwoju Wojewodztwa Śląskiego „Śląskie 2020+" została przyjęta przez Sejmik Województwa Śląskiego uchwałą IV/38/2/2013 na posiedzeniu w dniu 1 lipca 2013 roku i stanowi kontynuację Strategii Rozwoju Wojewodztwa Śląskiego „Śląskie 2020". Jest to plan samorządu wojewodztwa śląskiego określający

wizję rozwoju, cele oraz głowne sposoby ich osiągania w kontekście występujących uwarunkowań w perspektywie 2020 roku. Strategia zakłada wizerunek województwa śląskiego w perspektywie 2020+ jako regionu o zrównoważonym i trwałym rozwoju stwarzającym mieszkańcom korzystne warunki życia w oparciu o dostęp do usług publicznych o wysokim standardzie, o nowoczesnej i zaawansowanej technologicznie gospodarce oraz będącego istotnym partnerem w procesie rozwoju Europy wykorzystującym zróżnicowane potencjały terytorialne i synergię pomiędzy partnerami procesu rozwoju.

Wizja ta realizowana będzie poprzez realizację celów strategicznych i operacyjnych w następujących obszarach priorytetowych:

- nowoczesna gospodarka,
- szanse rozwojowe mieszkańców,
- przestrzeń,
- relacje z otoczeniem.

Cele strategiczne dla powyższych obszarów priorytetowych przedstawiają Województwo śląskie jako region:

- nowoczesnej gospodarki rozwijającej się w oparciu o innowacyjność i kreatywność,
- o wysokiej jakości życia opierającej się na powszechnej dostępności do usług publicznych o wysokim standardzie,
- o atrakcyjnej i funkcjonalnej przestrzeni,
- otwarty będący istotnym partnerem rozwoju Europy.

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.

3.2.2. Programu Ochrony Środowiska Dla Województwa Śląskiego Do Roku 2019 Z Uwzględnieniem Perspektywy do roku 2024

Program przyjęty uchwałą z dnia 31 sierpnia 2015 roku zawiera ocenę stanu środowiska województwa śląskiego z uwzględnieniem prognozowanych danych oraz wskaźników ilościowych charakteryzujących poszczególne komponenty środowiska. Dokonano klasyfikacji i hierarchizacji najważniejszych problemów w podziale na środowiskowe oraz systemowe oraz określono cele długoterminowe do roku 2024 i krótkoterminowe do 2019 dla każdego z wyznaczonych priorytetów środowiskowych. Dla komponentu Powietrze atmosferyczne (PA) określono cele:

Cel długoterminowy do roku 2024: „Znacząca poprawa jakości powietrza na obszarze województwa śląskiego związana z realizacją kierunków działań naprawczych".

Cele krótkoterminowe:

- PA1. Skuteczne wdrażanie planów i programów służących ochronie powietrza w skali lokalnej i wojewódzkiej poprzez osiągnięcie zakładanych efektów ekologicznych.
- PA2. Wdrożenie mechanizmów ograniczających negatywny wpływ transportu na jakość powietrza poprzez efektywną politykę transportową do poziomu nie powodującego negatywnego oddziaływania na jakość powietrza.
- PA3. Sukcesywna redukcja emisji zanieczyszczeń z sektora komunalno – bytowego do poziomu nie powodującego negatywnego oddziaływania na jakość powietrza.
- PA4. Wdrożenie mechanizmów motywujących do implementacji nowoczesnych rozwiązań w przemyśle skutkujących redukcją emisji substancji zanieczyszczających.
- PA5. Wzmacnianie współpracy międzyregionalnej w zakresie wspólnej polityki ochrony powietrza szczególnie z krajem morawsko – śląskim oraz województwem małopolskim poprzez coroczne spotkani.
- PA6. Wzmocnienie systemu edukacji ekologicznej społeczeństwa skierowanej na promocję postaw służących ochronie powietrza.

Cel długoterminowy do roku 2024: Realizacja racjonalnej gospodarki energetycznej łączącej efektywność energetyczną z nowoczesnymi technologiami.

Cele krótkoterminowe do roku 2019:

- PA7. Wspieranie finansowe i technologiczne inwestycji w technologie mające na celu efektywne wykorzystanie energii.
- PA8. Wzmocnienie systemu wykorzystania odnawialnych źródeł energii w skali województwa śląskiego.
- PA9. Kształtowanie postaw służących efektywnemu wykorzystywaniu energii.

Program ograniczenia niskiej emisji wpisuje się w powyższe cele.

3.2.3. Program Ochrony Powietrza dla terenu Województwa Śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji

Głównym celem Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego, przyjętego przez Sejmik Województwa Śląskiego dnia 17 listopada 2014 r., Uchwałą nr IV/57/3/2014, jest ochrona zdrowia mieszkańców województwa. Podstawą opracowania Programu ochrony powietrza była jedenasta ocena jakości powietrza w strefach województwa śląskiego, obejmująca rok 2012, opracowana przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach. Program ochrony powietrza opracowany dla wszystkich stref województwa śląskiego, w tym dla strefy śląskiej, na obszarze której znajduje się Ustroń, ze względu na przekroczenie:

- dopuszczalnej wartości stężenia średniorocznego oraz liczby przekroczeń dopuszczalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10,
- dopuszczalnej wartości stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM2,5 powiększonej o margines tolerancji,
- docelowej wartości stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu,
- dopuszczalnej częstości przekraczania poziomu stężenia 24-godzinnego dwutlenku siarki.

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).

3.2.4. Uchwała Sejmiku Województwa Śląskiego w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw

Sejmik Województwa Śląskiego przyjął 7 kwietnia 2017 r. uchwałę nr V/36/1/2017 w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. W celu zapobieżenia negatywnemu oddziaływaniu na zdrowie ludzi i na środowisko, w granicach administracyjnych województwa śląskiego wprowadzono ograniczenia i zakazy obejmujące cały rok kalendarzowy.

Rodzaje instalacji, dla których wprowadzono ograniczenia i zakazy w zakresie ich eksploatacji to instalacje, w których następuje spalanie paliw stałych w rozumieniu art. 3 pkt 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2017 roku, poz. 220 z późn. zm.), w szczególności kocioł, kominek i piec, jeżeli:

1. dostarczają ciepło do systemu centralnego ogrzewania lub,
2. wydzielają ciepło lub,
3. wydzielają ciepło i przenoszą je do innego nośnika.

W przypadku instalacji, o których mowa w pkt 1, dopuszczono wyłącznie eksploatację instalacji, które spełniają minimum standard emisyjny zgodny z 5 klasą pod względem granicznych wartości emisji zanieczyszczeń normy PN-EN 303-5:2012, potwierdzone zaświadczeniem wydanym przez jednostkę posiadającą w tym zakresie akredytację Polskiego Centrum Akredytacji lub innej upoważnionej jednostki akredytującej w Europie. W przypadku instalacji, o których mowa w pkt 2 i pkt 3, dopuszcza się wyłącznie eksploatację instalacji, które spełniają minimalne poziomy sezonowej efektywności energetycznej i normy emisji zanieczyszczeń dla sezonowego ogrzewania pomieszczeń określone w punkcie 1 i 2 załącznika II do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 roku w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe. Podmiot eksploatujący instalację jest zobowiązany do wykazania spełniania wymagań określonych w niniejszym zapisie poprzez przedstawienie instrukcji dla instalatorów i użytkowników, o której mowa w punkcie 3 lit. a załącznika II w/w rozporządzenia.

W opisanych wyżej instalacjach zakazano stosowania:

1. węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla,
2. mułów i flotokoncentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem,
3. paliw, w których udział masowy węgla kamiennego o uziarnieniu poniżej 3 mm wynosi więcej niż 15 %,
4. biomasy stałej, której wilgotność w stanie roboczym przekracza 20 %.

Uchwała, o której mowa wchodzi w życie z dniem 1 września 2017 roku z następującymi wyjątkami:

1. wymagania wskazane w § 4 dla instalacji, których eksploatacja rozpoczęła się przed 1 września 2017 roku będą obowiązywać:
   a) od 1 stycznia 2022 roku w przypadku instalacji eksploatowanych w okresie powyżej 10 lat od daty ich produkcji lub nieposiadających tabliczki znamionowej,
   b) od 1 stycznia 2024 roku w przypadku instalacji eksploatowanych w okresie od 5 do 10 lat od daty ich produkcji,
   c) od 1 stycznia 2026 roku w przypadku instalacji eksploatowanych w okresie poniżej 5 lat od daty ich produkcji,
   d) od 1 stycznia 2028 roku w przypadku instalacji spełniających wymagania w zakresie emisji zanieczyszczeń określonych dla klasy 3 lub klasy 4 według normy PN-EN 303-5:2012,
2. wymagania wskazane dla instalacji, których eksploatacja rozpoczęła się przed 1 września 2017 roku, będą obowiązywać od 1 stycznia 2023 roku, chyba że instalacje te będą:
   a) osiągać sprawność cieplną na poziomie co najmniej 80 % lub,
   b) zostaną wyposażone w urządzenie zapewniające redukcję emisji pyłu do wartości określonych w punkcie 2 lit. a załącznika II do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 roku w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe.

3.3. Kontekst lokalny

3.3.1. 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 ustrońskiego 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 źrodeł odnawialnych.

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

- Przeciwdziałanie niskiej emisji i wzrost wykorzystania odnawialnych źrodeł 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 źrodeł energii przez użytkownikow 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.

3.3.2. Program ochrony środowiska dla miasta Ustroń na lata 2020-2021 z perspektywą na lata 2022-2025

Głównym i nadrzędnym celem Programu Ochrony Środowiska dla miasta Ustroń jest wyznaczenie strategicznych obszarów rozwojowych oraz celów krótko- i długookresowych w zakresie ochrony środowiska dla Miasta Ustroń. Ponadto w opracowaniu zawarto analizę i weryfikację podjętych na poziomie gminy działań w obszarze środowiskowym wraz z aktualną oceną stanu środowiska, w porównaniu do zakładanych efektów, a także uaktualnienie celów polityki ekologicznej Gminy z zachowaniem zasady zrównoważonego rozwoju gospodarczego i społecznego.

W ramach POŚ został wyznaczony obszar interwencji I. Ochrona klimatu i poprawa jakości powietrza. W obrębie tego obszaru zdefiniowano cel I.1. Przeciwdziałanie zanieczyszczeniu i poprawa jakości powietrza atmosferycznego na terenie Miasta Ustroń. Cel ten obejmuje realizację działań wpisujących się w poniższe kierunki interwencji:

- Bieżąca aktualizacja i wdrażanie planów i programów w zakresie ochrony powietrza.
- Ograniczanie emisji zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł niskiej emisji, w tym głownie sektora komunalnego.
- Wsparcie w zakresie poprawy efektywności energetycznej budynków i zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii.
- Działania kontrolne w zakresie przestrzegania przepisów dotyczących ochrony powietrza oraz upowszechnianie informacji o stanie i jakości powietrza.
- Edukacja ekologiczna w zakresie właściwych praktyk służących ochronie powietrza.
- Ograniczanie negatywnego wpływu transportu drogowego na jakość powietrza.

Realizacja postanowień zawartych w POŚ zapewnia zgodność z innymi dokumentami o charakterze strategicznym i planistycznym wyznaczającymi cele i zadania na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym, w tym także zawartymi w PONE dla Miasta Ustroń.

4. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA PROGRAMU

4.1. 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:

- zwiększenie świadomości mieszkańców Miasta Ustroń w zakresie konieczności podejmowania działań służących ograniczaniu zapotrzebowania na energię dla potrzeb budynków mieszkalnych.
- wskazanie kierunków działań prowadzących do optymalizacji zużycia energii, w tym wykorzystujących odnawialne źródła energii,
- wskazanie korzyści ekonomicznych wynikających z realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych,
- 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 wtórna, 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.

4.2. 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).

4.2.1. 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 źrodła ciepła dokonuje użytkownik, lecz najważniejszymi kryteriami wyboru urządzenia jakimi będzie się kierował się samorząd wspierając użytkownika, jest kryterium sprawności energetycznej oraz kryterium ekologiczne.

4.2.1.1. 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 Zabrzu 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. . 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 pelletów.

Od 2014 roku nowe kotły wprowadzane na rynek muszą spełniać kryteria normy PN-EN 303-5:2012. Kryteria te dotyczą emisji tlenku węgla, substancji smolistych, pyłów oraz ustalają minimalną wymaganą sprawność. W ramach normy wyznaczono 3 klasy (3, 4, 5), gdzie klasa 3 jest klasą najsłabszą a klasa 5 najlepszą. By sklasyfikować kocioł do jednej z klas, muszą być spełnione warunki dotyczące zarówno sprawności cieplnej i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń dla tej klasy.

Dodatkowe wymagania dla urządzeń na paliwa stałe wprowadza „Program ochrony powietrza dla województwa śląskiego". Do warunków, które musi spełnić nowe urządzenie należą:

- spełnienie wymagań najwyższej klasy 5 (od roku 2016) według normy PN-EN 303-5:2012.
- spełnienie wszystkich wymagań, dotyczących zarówno sprawności cieplnej, jak i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń dla tej klasy,
- urządzenie musi posiadać minimum certyfikaty wydane przez jednostki akredytowane przez PCA, które są wiarygodnym źródłem informacji o produkcie.

Dotacje w ramach środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska w Katowicach, uzależnione są m.in. od spełnienia przez nowoinstalowane urządzenia standardów jakościowych. W zakresie zabudowy źródeł ciepła opalanych biomasą lub paliwem stałym, udzielenie dofinansowania możliwe jest wyłącznie na:

1. kotły opalane biomasą, spełniające wymogi odpowiednio: 4 lub 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN-EN 303-5:2012,

2. kotły opalane paliwem stałym z załadunkiem automatycznym, spełniające wymogi odpowiednio 4 (dla źródeł ciepła planowanych do zabudowy w 2015 roku) lub 5 (dla źródeł ciepła planowanych do zabudowy od 2016 roku) klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012.

Spełnienie powyższych wymagań winno być potwierdzone certyfikatem lub sprawozdaniem z przeprowadzonych badań, które zostały wykonane przez akredytowane laboratorium.

W związku z tym, przyjmuje się że w ramach programu dopuszczalne będą jedynie źródła węglowe i na biomasę spełniające kryteria stawiane przez WFOŚiGW, spełniając jednocześnie wytyczne „*Programu ochrony powietrza dla województwa śląskiego*".

4.2.1.2. 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, ktore 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 czasowo 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 ktorym 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.

4.2.1.3. Kotły olejowe

Kotły olejowe są bardzo podobne w budowie do kotłów gazowych. Rożnice występują głownie 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.

4.2.1.4. 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.

4.2.1.5. 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 rożnych wersjach umożliwiających 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 żładu (wody grzejnej w obiegu). Utrzymanie stałej temperatury w pomieszczeniach osiąga się w nich przez precyzyjną regulację intensywności ogrzewania.

Przy instalacjach tradycyjnych, o dużym żładzie, 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.

4.2.2. Odnawialne źródła energii

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

4.2.2.1. 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.

4.2.2.2. 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 płaskich, 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 okładów 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.

4.2.2.3. Moduły fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne są to zespoły ogniw słonecznych, które przekształcają energię słoneczną w elektryczną. Ich budowa opiera się na wykorzystaniu połprzewodnikow (najczęściej krzemu, germanu i selenu), na ktore padające promieniowanie świetlne (fotony) wzbudza ruch elektronow 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 warunkow 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. Falownik najczęściej lokalizuje się w pobliżu głównej rozdzielni prądu w budynku. Przetworzony prąd doprowadza się w dowolnym punkcie instalacji wewnętrznej, a najlepiej w główna tablicę zasilającą budynek, dzięki temu wyprodukowana energia elektryczna w pierwszej kolejności zasila lokalne odbiorniki.

Postęp technologiczny powoduje spadek cen podzespołów instalacji fotowoltaicznych oraz wzrost sprawności instalacji. Powoduje to zwiększenie opłacalności inwestycji w ten rodzaj źródła energii oraz skrócenie czasu zwrotu poniesionych nakładów.

4.2.2.4. 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 łopatami. Ponadto wyrożnia 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 m^2.

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 warunkow przyłączenia do sieci w lokalnej społce 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.

4.2.3. Modernizacja instalacji wewnętrznych C.O. I C.W.U oraz termoizolacja przegród zewnętrznych budynku

Zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną 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 (głownie 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 rownież na uwadze, że żywotność tego typu inwestycji wynosi co najmniej 20 lat.

W chwili obecnej wymagania w zakresie parametrów związanych z oszczędnością enegrii w budynkach, w tym budynkach mieszkalnych regulowane są przez Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1065 z późn zm.). Rozporządzenie to określa m.in. dopuszczalną wartość współczynnika przenikania ciepła przez przegrody budowlane. Poniżej przedstawiono dopuszczalne wartości.

Tabela 3: Wartości maksymalne U_{max} współczynnika przenikania ciepła ścian zewnętrznych, stropów, dachów i podłóg.

Lp.	Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	Współczynnik przenikania ciepła UC(max) [W/(m2·K)]	
		od 1.01.2017 r.	od 1.01.2021 r.
1	Ściany zewnętrzne:		

	a) przy ti ≥ 16°C	0,23	0,20
	b) przy 8°C ≤ ti < 16°C	0,45	
	c) przy ti < 8 °C	0,90	
2	Ściany wewnętrzne:		
	a) przy Δti ≥ 8°C oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1,00	
	b) przy Δti < 8°C	bez wymagań	
	c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0,30	
3	Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości:		
	a) do 5 cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokości co najmniej 20 cm	1,00	
	b) powyżej 5 cm, niezależnie od przyjętego sposobu zamknięcia i zaizolowania szczeliny	0,70	
4	Ściany nieogrzewanych kondygnacji podziemnych	bez wymagań	
5	Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami:		
	a) przy ti ≥ 16°C	0,18	0,15
	b) przy 8°C ≤ ti < 16°C	0,30	
	c) przy ti < 8 °C	0,70	
6	Podłogi na gruncie:		
	a) przy ti ≥ 16°C	0,30	
	b) przy 8°C ≤ ti < 16°C	1,20	
	c) przy ti < 8 °C	1,50	
7	Stropy nad piwnicami nieogrzewanymi i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi:		
	a) przy ti ≥ 16°C	0,25	

	b) przy 8°C ≤ ti < 16°C	0,30
	c) przy ti < 8 °C	1,00
8	Stropy nad ogrzewanymi pomieszczeniami podziemnymi i stropy międzykondygnacyjne:	
	a) przy Δti ≥ 8°C	1,00
	b) przy Δti < 8°C	bez wymagań
	c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0,25

Źródło: rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1065 z późn zm.)

Tabela 4: Wartości maksymalne U_{max} współczynnika przenikania ciepła okien, drzwi balkonowych i drzwi zewnętrznych.

Lp.	**Okna, drzwi balkonowe i drzwi zewnętrzne**	**Współczynnik przenikania ciepła U(max) [W/(m2·K)]**	
		od 1.01.2017 r.	**od 1.01.2021 r.**
1	Okna (z wyjątkiem połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne:		
	a) przy ti≥ 16°C	1,1	0,9
	b) przy ti< 16°C	1,6	1,4
2	Okna połaciowe:		
	a) przy ti≥ 16°C	1,3	1,1
	b) przy ti< 16°C	1,6	1,4
3	Okna w ścianach wewnętrznych:		
	a) przy Δti ≥ 8°C	1,3	1,1
	b) przy Δti < 8°C	bez wymagań	
	c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	1,3	1,1
4	Drzwi w przegrodach zewnętrznych lub w przegrodach między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi:	1,5	1,3

5	Okna i drzwi zewnętrzne w przegrodach zewnętrznych pomieszczeń nieogrzewanych	bez wymagań

Źródło: rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1065 z późn zm.)

4.3. 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 cztery inwestycje, które będą wdrażane w programie. W programie nie wskazuje się konkretnych producentów urządzeń – ich wybór należeć będzie do mieszkańców (w przypadku kotłów węglowych retortowych) lub Miasta Ustroń (w przypadku kotłów gazowych i paneli fotowoltaicznych).

4.4. Charakterystyka budynków i źródeł ciepła

Obliczenia statystyczne dotyczące charakterystyki budowlanej i energetycznej budynków dokonano na podstawie ankietyzacji mieszkańców Ustronia przeprowadzonej w lipcu i sierpniu 2015 r. Przedstawione dane wskazują na dominację budynków starszych na obszarze Ustronia. 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.

Podstawowym parametrem przy ocenie zapotrzebowania na ciepło dla potrzeb budynków jest izolacyjność przegród zewnętrznych. 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 cieplną do celów grzewczych.

Analiza systemów grzewczych wskazuje na przewagę źródeł ciepła nowszej generacji. 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.

Dominującym źródłem ciepła są kotły węglowe – znajdują się w prawie 60% ankietowanych budynków. Zdecydowana mniejszość tych kotłów to kotły niskoemisyjne. Popularnym rozwiązaniem są również kotły gazowe – znajdują się w ponad 40% budynków. W nielicznych budynkach występują dwa źródła ciepła (np. kocioł węglowy i kominek) oraz trzy źródła ciepła jednocześnie.

Ogrzewanie budynku w ponad 93% przypadków odbywa się za pomocą instalacji grzejnikowej c.o. Ponad 58% budynków jest również wyposażonych w zawory termostatyczne.

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. 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.

Nośnikiem energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej jest najczęściej gaz ziemny (prawie 74%) oraz węgiel (ponad 28%).

4.5. Oczekiwania mieszkańców w zakresie działań modernizacyjnych w budynkach jednorodzinnych

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

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

4.6. 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 dla poszczególnych zadań modernizacyjnych, stanowiących przykładowe możliwe kombinacje przewidzianych działań inwestycyjnych:

1. wymiana kotła węglowego na nowy węglowy retortowy,
2. wymiana kotła węglowego na nowy opalany biomasą (pelet drzewny),
3. wymiana kotła węglowego na gazowy,
4. montaż instalacji fotowoltaicznej,
5. montaż instalacji fotowoltaicznej i jednoczesna wymiana kotła węglowego na nowy węglowy retortowy,
6. montaż instalacji fotowoltaicznej i jednoczesna wymiana kotła węglowego na gazowy.

Tabela 5. Szacunkowy koszt inwestycyjny dla zadań modernizacyjnych

Lp.	Zadanie modernizacyjne	Wartość nakładów ogółem [PLN]	Środki własne mieszkańca
1.	Wymiana kotła węglowego na nowy węglowy retortowy	10 000,0	5000,0
2.	Wymiana kotła węglowego na opalany biomasą	10 000,0	5000,0
3.	Wymiana kotła węglowego na gazowy	12 000,0	6 000,0
4.	Montaż instalacji fotowoltaicznej	25 000,0	3 750,0

Źródło: Urząd Miasta Ustroń

Biorąc pod uwagę zaproponowane przez Miasto Ustroń inwestycje oraz deklarowany przez mieszkańców system grzewczy opracowano konkretne warianty modernizacji. Szczegółowe rozwiązania w zakresie wariantów modernizacji w kolejnych latach określony jest w regulaminie przyznawania dotacji na zadania termomodernizacyjne.

5. BUDYNEK STANDARDOWY

5.1. Metodologia budynku standardowego

W rozdziale przedstawiono budynek standardowy ze względu na rodzaj zastosowanego źródła ciepła. Model ten zostało opracowany w oparciu o dane ankietowe przygotowane na potrzeby Programu ograniczania niskiej emisji dla Miasta Ustroń do roku 2020. Ten teoretyczny budynek pełni następującą rolę:

1. stanowi punkt odniesienia do wyznaczenia podstawowych parametrów energetycznych i ekologicznych,
2. jest elementem monitoringu skali osiąganych efektów ekonomicznych, energetycznych i ekologicznych.

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. Poniżej zaprezentowano kluczowe wyniki danych budowlanych deklarowanych przez mieszkańców.

Tabela 6. Dane budynku standardowego

L.p.	Wyszczególnienie	Jm	Wartość	% udział w sumie budynków
1. Dane podstawowe				
1.1	Powierzchnia ogrzewana	m^2	169	-
1. 2	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			
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
4.	Użytkownicy			
4.1	Przeciętna liczba użytkowników w obiekcie	osoby	4	-

Źródło: Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Ustroń do roku 2020

5.2. Kalkulacja wskaźników energetycznych i ekologicznych

5.2.1. Kalkulacja wskaźników energetycznych

5.2.1.1. Jednostkowe zapotrzebowanie na moc cieplną

Do określenia zapotrzebowania na moc cieplną zastosowano jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną na poziomie 100 W/m^2. Wskaźnik ten dotyczy budynku, w którym nie występuje jakakolwiek 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 cieplną

stanowić będzie średnią ważoną, gdzie wagami będzie struktura budynków ze względu na liczbę zaizolowanych podstawowych przegród zewnętrznych.

Tabela 7. Obliczenia w zakresie jednostkowego zapotrzebowania na moc cieplną

Budynki bez izolacji	Budynki z ocieploną 1 przegrodą	Budynki z ocieplonymi 2 przegrodami	Budynki z ocieplonymi 3 przegrodami	Ogółem
10,05	11,96	21,53	56,46	100

Źródło: Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Ustroń do roku 2020

Tabela 8. Jednostkowe zapotrzebowanie na moc cieplną budynków w zależności od izolacyjności przegród zewnętrznych

Ilość ocieplonych przegród		
brak	**1**	**2**
Jednostkowe zapotrzebowanie na moc dla C.O. [kW/m^2]		
0,1	0,9	0,082

Źródło: Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Ustroń do roku 2020

Tabela 9. Kalkulacja jednostkowego zapotrzebowania na moc cieplną 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
0,1	10,05	0,09	11,96	0,082	21,53	0,075	56,46	0,0808

Źródło: Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Ustroń do roku 2020

Tabela 10. Średnie dane wynikowe – zestawienie ogólne

Powierzchnia ogrzewana		Kubatura ogrzewana		Jednostkowa moc
Jm.	Ilość	Jm.	Ilość	Jm.

m^2	169	m^3	422,5	kW/m^2

Źródło: Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Ustroń do roku 2020

Przyjęta do dalszych obliczeń jednostkowa wartość zapotrzebowania na moc wynosi 0,0808 kW/m^2.

5.2.1.2. Jednostkowe zapotrzebowanie na energię cieplną

W celu oszacowania ogólnego zapotrzebowania na energię cieplną w budynkach jednorodzinnych na terenie Miasta Ustroń, posłużono się uśrednionymi wskaźnikami zużycia energii w zależności od wieku i technologii wykonania budynków.

Tabela 11. 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: Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Ustroń do roku 2020

Efektem obliczeń jest wyznaczenie wskaźnika zapotrzebowania na energię cieplną (netto, bez uwzględnienia sprawności systemu) na poziomie 0,565 GJ/m^2.

Tabela 12. Obliczenia w zakresie wyznaczenia jednostkowego zapotrzebowania na energię cieplną

Liczba i struktura budynków wg okresu budowy				
do 1966	1967 - 1985	1986 - 1992	1993 - 1997	1998 - 2007
23,50	30,50	10,00	6,50	15,50

Źródło: Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Ustroń do roku 2020

Tabela 13. Zestawienie jednostkowego zapotrzebowania na energię cieplną dla c.o. dla budynku standardowego

Kalkulacja jednostkowego zapotrzebowania na energię cieplną 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**

Źródło: Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Ustroń do roku 2020

5.2.1.3. 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 ze zm.).

Tabela 14. Tabela 6.5 Kalkulacja zapotrzebowania na moc i energię cieplną (netto) do przygotowania c.w.u. - budynek standardowy.

Lp.	**Parametr**		
	Wyszczególnienie	**Symbol**	**Jednostka miary**
1.	**Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną (netto) do przygotowania C.W.U.**	**Qw,nd**	**kWh/rok**
			GJ /rok
1.1	jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową	Zwi	dm3/(m2'd)
1.2	powierzchnia pomieszczenia o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana)	Af	m2
1.3	ciepło właściwe wody	cw	kJ / (kg*K)
1.4	gęstość wody	,w	kg/dm3
1.5	obliczeniowa temperatura ciepłej wody użytkowej w zaworze czerpalnym	θw	°C
1.6	obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem	θo	°C
1.7	współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej	kR	-
1.8	liczba dni w roku	tR	doby
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania c.w.u.		kW
2.1	liczba godzin rozbioru c.w.u.	T	h

2.2	średnie dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę w budynku	Zdśr.	m3/d
2.3	średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę w budynku	Zhśr.	m3/h
2.4	zapotrzebowanie na energię cieplną do przygotowania 1 m3 c.w.u.		GJ/m3
2.5	współczynnik nierównomierności rozbioru ciepłej wody w budynku	N	-

Źródło: Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Ustroń do roku 2020 na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r.

5.3. Określenie parametrów budynku standardowego

Do dalszej analizy założono i przyjęto reprezentatywny budynek standardowy dla Miasta Ustroń. Poniżej przedstawiono 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 15. 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 ze zm.)

Tabela 16. 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 ze zm.)

6. EFEKT RZECZOWY, ENERGETYCZNY I EKOLOGICZNY WDRÓŻENIA PROGRAMU OGRANICZANIA NISKIEJ EMISJI

Efekty wdrożenia programu przedstawiono w odniesieniu do etapów realizacji stanowiących kolejne lata. Poszczególne etapy zostały przyjęte zgodnie z harmonogramem przedstawionym w pierwotnym Programie Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Ustroń do roku 2020, rozpoczynając od etapu III – 2018r.

Tabela 17. Etapy wdrażania programu

Lp.	Wyszczególnienie	Symbol	Etap I 2021		Etap II 2022		Etap III 2023		Etap IV 2024		Etap V 2025		OGÓŁEM	
			ilość	[%]	ilość	[%]	ilość	[%]	ilość	[%]	ilość	[%]	ilość	[%]
1.	Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł węglowy retortowy	W-W	60	30,61	60	41,96	50	53,19	40	15,44	40	15,44	**250**	**26,29**
2.	Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł na biomasę	W-B	3	1,53	3	2,10	3	3,19	3	1,16	3	1,16	**15**	**1,58**
3.	Wymiana kotła węglowego na kocioł gazowy	W-G	50	25,51	50	34,97	40	42,55	40	15,44	40	15,44	**220**	**23,13**
4.	Wymiana kotła gazowego na kocioł gazowy	G-G	4	2,04	2	1,40	0	0,00	0	0,00	0	0,00	**6**	**0,63**
5.	Wymiana pieca kaflowego na kocioł gazowy	P-G	2	1,02	0	0,00	1	1,06	1	0,39	1	0,39	**5**	**0,53**
6.	Wymiana kotła biomasowego na kocioł gazowy	B-G	1	0,51	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	**1**	**0,11**
7.	Montaż instalacji fotowoltaicznej	EE-F	76	38,78	28	19,58	0	0,00	175	67,57	175	67,57	**454**	**47,74**
8.	**Ogółem:**		**196**	**100**	**143**	**100**	**94**	**100**	**259**	**100**	**259**	**100**	**951**	**100**

Źródło: Dane szacunkowe przekazane przez UM Ustroń

6.1. Efekt rzeczowy

Efekt rzeczowy to ujęcie ilościowe i rodzajowe produktów wdrożenia programu ograniczenia niskiej emisji. Wyznacznikiem skali osiągniętego efektu ekologicznego jest:

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

Ogółem w okresie 2021 – 2025 przewiduje się 951 inwestycji w budynkach jednorodzinnych.

Tabela 18. Planowany efekt rzeczowy wg etapów wdrażania programu.

L.p.	Wyszczególnienie	Etap I 2021r.	Etap II 2022r.	Etap III 2023r.	Etap IV 2024r.	Etap V 2025r.	Ogółem [szt.]
		Ilość [szt.]	Ilość [szt.]	Ilość [szt.]	Ilość [szt.]	Ilość [szt.]	Ilość [szt.]
1.	Budynki, w których dokonana zostanie modernizacja źródła ciepła, w tym:	196	143	94	259	259	951
1.1	budynki, w których dokonana zostanie wymiana kotła	120	115	94	84	84	497
1.2	budynki, w których dokonany zostanie montaż paneli fotowoltaicznych	76	28	0	175	175	454
2.	Nowe urządzenia ogółem, w tym :	196	143	94	259	259	951
2.1	nowe kotły węglowe retortowe	60	60	50	40	40	250
2.2	Nowe kotły na biomasę	3	3	3	3	3	15
2.3	nowe kotły gazowe	57	52	41	41	41	232
2.4	zestawy fotowoltaiczne	76	28	0	175	175	454
3.	Zlikwidowane urządzenia grzewcze, w tym :	120	115	94	84	84	497
3.1	kotły węglowe	113	113	93	83	83	485
3.2	kotły gazowe	4	2	0	0	0	6

3.3	piece kaflowe	2	0	1	1	1	5
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.

6.2. 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 19. Efekt energetyczny programu – etap I (2021r.)

L.p.	Wariant	Stan		Zmiana		Inwestycje	Sumaryczna oszczędność energii
		Istniejący	Docelowy	Bezwzgl.			
		[GJ/bud*rok]	[GJ/bud*rok]	[GJ/bud*rok]	%	[szt.]	[GJ/rok]
1	2	3	4	5	6	7	8
-	-	-	-	(3-4)	(5/3*100)	-	(5*7)
1.	Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł węglowy retortowy	240,1	190,3	49,8	20,74	60	2 988,00
2.	Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł na biomasę	240,1	206,4	33,7	14,04	3	101,10
3.	Wymiana kotła węglowego na kocioł gazowy	240,1	171,5	68,6	28,57	50	3 430,00
4.	Wymiana kotła gazowego na kocioł gazowy	181,5	171,5	10	5,51	4	40,00

5.	Wymiana pieca kaflowego na kocioł gazowy	206,4	164,4	42	20,35	2	84,00
6.	Wymiana kotła biomasowego na kocioł gazowy	240,1	171,5	68,6	28,57	1	68,60
7.	Montaż instalacji fotowoltaicznej	12,6	2,44	10,16	80,63	76	772,16
8.	**Ogółem**					**196**	**7 483,86**

Źródło: opracowanie własne

Tabela 20. Efekt energetyczny programu – etap II (2022r.)

L.p.	Wariant	Stan		Zmiana		Inwestycje	Sumaryczna oszczędność energii
		Istniejący	Docelowy	Bezwzgl.			
		[GJ/bud*rok]	[GJ/bud*rok]	[GJ/bud*rok]	%	[szt.]	[GJ/rok]
1	2	3	4	5	6	7	8
-	-	-	-	(3-4)	(5/3*100)	-	(5*7)
1.	Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł węglowy retortowy	240,1	190,3	49,8	20,74	60	2 988,00
2.	Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł na biomasę	240,1	206,4	33,7	14,04	3	101,10
3.	Wymiana kotła węglowego na kocioł gazowy	240,1	171,5	68,6	28,57	50	3 430,00
4.	Wymiana kotła gazowego na kocioł gazowy	181,5	171,5	10	5,51	2	20,00
5.	Wymiana pieca kaflowego na kocioł gazowy	206,4	164,4	42	20,35	0	0,00

6.	Wymiana kotła biomasowego na kocioł gazowy	240,1	171,5	68,6	28,57	0	0,00
7.	Montaż instalacji fotowoltaicznej	12,6	2,44	10,16	80,63	28	284,48
8.	**Ogółem**					**143**	**6 823,58**

Źródło: opracowanie własne

Tabela 21. Efekt energetyczny programu – etap III (2023r.)

L.p.	**Wariant**	**Stan**		**Zmiana**		**Inwestycje**	**Sumaryczna oszczędność energii**
		Istniejący	**Docelowy**	**Bezwzgl.**			
		[GJ/bud*rok]	**[GJ/bud*rok]**	**[GJ/bud*rok]**	**%**	**[szt.]**	**[GJ/rok]**
1	2	3	4	5	6	7	8
-	-	-	-	(3-4)	(5/3*100)	-	(5*7)
1.	Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł węglowy retortowy	240,1	190,3	49,8	20,74	50	2 490,00
2.	Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł na biomasę	240,1	206,4	33,7	14,04	3	101,10
3.	Wymiana kotła węglowego na kocioł gazowy	240,1	171,5	68,6	28,57	40	2 744,00
4.	Wymiana kotła gazowego na kocioł gazowy	181,5	171,5	10	5,51	0	0,00
5.	Wymiana pieca kaflowego na kocioł gazowy	206,4	164,4	42	20,35	1	42,00
6.	Wymiana kotła biomasowego na kocioł gazowy	240,1	171,5	68,6	28,57	0	0,00

7.	Montaż instalacji fotowoltaicznej	12,6	2,44	10,16	80,63	0	0,00
8.	**Ogółem**					**94**	**5 377,10**

Źródło: opracowanie własne

Tabela 22. Efekt energetyczny programu – etap IV (2024r.)

L.p.	Wariant	Stan		Zmiana		Inwestycje	Sumaryczna oszczędność energii
		Istniejący	Docelowy	Bezwzgl.			
		[GJ/bud*rok]	[GJ/bud*rok]	[GJ/bud*rok]	%	[szt.]	[GJ/rok]
1	2	3	4	5	6	7	8
-	-	-	-	(3-4)	(5/3*100)	-	(5*7)
1.	Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł węglowy retortowy	240,1	190,3	49,8	20,74	40	1 992,00
2.	Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł na biomasę	240,1	206,4	33,7	14,04	3	101,10
3.	Wymiana kotła węglowego na kocioł gazowy	240,1	171,5	68,6	28,57	40	2 744,00
4.	Wymiana kotła gazowego na kocioł gazowy	181,5	171,5	10	5,51	0	0,00
5.	Wymiana pieca kaflowego na kocioł gazowy	206,4	164,4	42	20,35	1	42,00
6.	Wymiana kotła biomasowego na kocioł gazowy	240,1	171,5	68,6	28,57	0	0,00
7.	Montaż instalacji fotowoltaicznej	12,6	2,44	10,16	80,63	175	1 778,00

8.	**Ogółem**		**259**	**6 657,10**

Źródło: opracowanie własne

Tabela 23. Efekt energetyczny programu – etap V (2025r.)

L.p.	Wariant	Stan		Zmiana		Inwestycje	Sumaryczna oszczędność energii
		Istniejący	Docelowy	Bezwzgl.			
		[GJ/bud*rok]	[GJ/bud*rok]	[GJ/bud*rok]	%	[szt.]	[GJ/rok]
1	2	3	4	5	6	7	8
-	-	-	-	(3-4)	(5/3*100)	-	(5*7)
1.	Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł węglowy retortowy	240,1	190,3	49,8	20,74	40	1 992,00
2.	Wymiana kotła węglowego na nowy kocioł na biomasę	240,1	206,4	33,7	14,04	3	101,10
3.	Wymiana kotła węglowego na kocioł gazowy	240,1	171,5	68,6	28,57	40	2 744,00
4.	Wymiana kotła gazowego na kocioł gazowy	181,5	171,5	10	5,51	0	0,00
5.	Wymiana pieca kaflowego na kocioł gazowy	206,4	164,4	42	20,35	1	42,00
6.	Wymiana kotła biomasowego na kocioł gazowy	240,1	171,5	68,6	28,57	0	0,00
7.	Montaż instalacji fotowoltaicznej	12,6	2,44	10,16	80,63	175	1 778,00
8.	**Ogółem**					**259**	**6 657,10**

Źródło: opracowanie własne

Jak wynika z powyższego zestawienia, każdy z wariantów realizacyjnych cechuje się oszczędnościami w zużyciu energii. Jednakże największą oszczędność energii osiąga się poprzez działania obejmujące wymianę źródła opalanego paliwem stałym na źródło zasilane paliwem gazowym.

6.3. Efekt ekologiczny

Efekt ekologiczny jest rozumiany jako różnica pomiędzy emisją pyłowo-gazową określoną dla stanu istniejącego i docelowego. Metodologię wyznaczania tej emisji ustalają dokumenty Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami oraz Ministerstwa Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa. Wartości opałowe przyjęto w oparciu o najbardziej aktualne dane Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami. Na podstawie niniejszych opracowań do obliczeń wskaźnikowych przyjęto określone cechy paliw.

Tabela 24. Parametry paliw przyjęte do obliczeń

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/m3	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.	Skład paliwa		
2.1	siarki w węglu	W	0,8
2.2	siarki w węglu ekogroszek	W	0,6
2.3	siarki w gazie ziemnym	mg/m3	13,02
2.4	siarki w biomasie (drewno)	W	0,07
2.5	popiołu w węglu	W	15
2.6	popiołu w ekogroszku	W	7
2.7	popiołu w gazie ziemnym	W	0
2.8	popiołu w biomasie (drewno)	W	4
3.	Ceny paliw		
3.1	węgiel	zł/Mg	650,00
3.2	węgiel ekogroszek	zł/Mg	780,00
3.3	gaz ziemny	zł/m3	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	W	95
4.2	odpylania	W	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: Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Ustroń do roku 2020

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 25. Jednostkowe wskaźniki emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do jednostki spalonego paliwa

Lp.	Substancja		Ruszt stały płomienicowe i pozostałe ciąg naturalny (węgiel)	Ruszt stały płomienicowe i pozostałe ciąg naturalny (węgiel ekogroszek)	Ruszt mechaniczny wydajność cieplna R 12 MWt (węgiel w EC)	Gaz wysokometanowy ciąg naturalny (gaz ziemny)	Ruszt stały ciąg naturalny (drewno)
	Nazwa	Symbol					
			kg/Mg	kg/Mg	kg/Mg	kg/m3	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.	Pył	-	15	7	0,9	0,0000005	6

6.	Benzo(a)piren	B-a-P	0,014	0,014	0,0004	0	0

Źródło: opracowanie własne w oparciu o materiały KOBiZE 2016 oraz MOSZNiL

Tabela 26. 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	**24,9**	**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.	Pył	-	kg/rok	159,00	0,00	63,70	92,40	1,60
6.	Benzo(a)piren	B-a-P	kg/rok	0,148	0,00	0,13	0,00	0,001

Źródło: opracowanie własne

Tabela 27. 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.	Pył	kg/rok	159,00	159,00	0,00	63,70	92,40	1,60
6.	Benzo(a)piren	kg/ rok	0,15	0,15	0,00	0,13	0,00	0,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 28. 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.	Benzo(a)piren	kg/rok	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 29. Poziom emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych (efekt ekologiczny), 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.	Benzo(a)piren	kg/rok	0,05	0,15	0,00	0,13	0,00	0,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 30. Poziom emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych (efekt ekologiczny), dane dla 1 budynku standardowego

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
			EFEKT EKOLOGICZNY [%] (liczba budynków)					
			1	1	1	1	1	1
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	48,35	99,91	7,69	99,86	92,90	80,99
2.	Tlenki azotu	kg/rok	31,13	69,04	9,42	63,94	53,12	80,68
3.	Tlenek węgla	kg/rok	31,13	99,70	9,27	99,65	99,65	80,70
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	31,13	51,57	9,42	43,59	48,61	80,67
5.	Pył	kg/rok	67,86	100,00	0,00	100,00	100,00	80,63

6.	Benzo-a-piren	kg/ rok	31,96	100,00	0,00	100,00	0,00	0,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 31. Efekt ekologiczny – etap I (2021r.)

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
STAN ISTNIEJĄCY								
			Liczba budynków					
			60	3	50	4	2	1
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	8 140,80	407,04	6 784,00	0,52	174,72	1,69
2.	Tlenki azotu	kg/rok	1 399,20	69,96	1 166,00	30,56	40,04	15,40
3.	Tlenek węgla	kg/rok	28 620,00	1 431,00	23 850,00	6,04	819,00	400,40
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	1 176 600,00	58 830,00	980 500,00	40 199,20	33 670,00	18 480,00
5.	Pył	kg/rok	9 540,00	477,00	7 950,00	0,00	127,40	92,40
6.	Benzo-a-piren	kg/rok	8,90	0,45	7,42	0,00	0,26	0,00
STAN DOCELOWY								
			Liczba budynków					
			60	3	50	4	2	1
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	4 204,80	5,08	6,00	0,48	0,24	0,12
2.	Tlenki azotu	kg/rok	963,60	46,20	361,00	27,68	14,44	7,22
3.	Tlenek węgla	kg/rok	19 710,00	1 201,20	71,00	5,48	2,84	1,42
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	810 300,00	55 440,00	474 810,00	36 412,00	18 992,40	9 496,20
5.	Pył	kg/rok	3 066,00	277,20	0,09	0,00	0,00	0,00
6.	Benzo-a-piren	kg/rok	6,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EFEKT EKOLOGICZNY - wartości bezwzględne								
			Liczba budynków					
			60	3	50	4	2	1
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	3 936,00	401,96	6 778,00	0,04	174,48	1,57
2.	Tlenki azotu	kg/rok	435,60	23,76	805,00	2,88	25,60	8,18
3.	Tlenek węgla	kg/rok	8 910,00	229,80	23 779,00	0,56	816,16	398,98

4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	366 300,00	3 390,00	505 690,00	3 787,20	14 677,60	8 983,80
5.	Pył	kg/rok	6 474,00	199,80	7 949,91	0,00	127,40	92,40
6.	B(a)P	kg/rok	2,85	0,45	7,42	0,00	0,26	0,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 32: Sumaryczny efekt ekologiczny dla całego etapu - etap I (2021r.)

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Symbol	Jm.	Stan istniejący	Stan docelowy	Zmiana	Zmiana [%]
1.	Dwutlenek siarki	SO_2	kg/rok	15600,73	4234,20	11366,53	27,14
2.	Tlenki azotu	NO_x	kg/rok	3260,00	1524,26	1735,74	46,76
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	55799,80	21121,90	34677,90	37,85
4.	Dwutlenek węgla	CO_2	kg/rok	2604721,76	1462759,16	1141962,60	56,16
5.	Pył	-	kg/rok	18308,40	3366,85	14941,55	18,39
7.	Benzo-a-piren	B-a-P	kg/rok	17,03	6,06	10,97	35,58

Źródło: opracowanie własne

Tabela 33. Efekt ekologiczny – etap II (2022r.)

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
STAN ISTNIEJĄCY								
			Liczba budynków					
			60	3	50	2	0	0
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	8 140,80	8 140,80	8 140,80	7,80	5 241,60	101,40
2.	Tlenki azotu	kg/rok	1 399,20	1 399,20	1 399,20	458,40	1 201,20	924,00
3.	Tlenek węgla	kg/rok	28 620,00	28 620,00	28 620,00	90,60	24 570,00	24 024,00
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	1 176 600,00	1 176 600,00	1 176 600,00	602 988,00	1 010 100,00	1 108 800,00
5.	Pył	kg/rok	9 540,00	9 540,00	9 540,00	0,00	3 822,00	5 544,00
6.	Benzo-a-piren	kg/rok	8,90	8,90	8,90	0,00	7,80	0,00

STAN DOCELOWY								
			Liczba budynków					
			60	3	50	2	0	0
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	4 204,80	101,64	7,20	7,20	7,20	7,20
2.	Tlenki azotu	kg/rok	963,60	924,00	433,20	415,20	433,20	433,20
3.	Tlenek węgla	kg/rok	19 710,00	24 024,00	85,20	82,20	85,20	85,20
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	810 300,00	1 108 800,00	569 772,00	546 180,00	569 772,00	569 772,00
5.	Pył	kg/rok	3 066,00	5 544,00	0,11	0,00	0,00	0,00
6.	Benzo-a-piren	kg/rok	6,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EFEKT EKOLOGICZNY - wartości bezwzględne								
			Liczba budynków					
			60	3	50	2	0	0
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	3 936,00	8 039,16	8 133,60	0,60	5 234,40	94,20
2.	Tlenki azotu	kg/rok	435,60	475,20	966,00	43,20	768,00	490,80
3.	Tlenek węgla	kg/rok	8 910,00	4 596,00	28 534,80	8,40	24 484,80	23 938,80
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	366 300,00	67 800,00	606 828,00	56 808,00	440 328,00	539 028,00
5.	Pył	kg/rok	6 474,00	3 996,00	9 539,89	0,00	3 822,00	5 544,00
6.	B(a)P	kg/rok	2,85	8,90	8,90	0,00	7,80	0,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 34: Sumaryczny efekt ekologiczny dla całego etapu - etap II (2022r.)

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Symbol	Jm.	Stan istniejący	Stan docelowy	Zmiana	Zmiana [%]
1.	Dwutlenek siarki	SO_2	kg/rok	29845,80	4349,04	25496,76	14,57
2.	Tlenki azotu	NO_x	kg/rok	7206,60	3684,60	3522,00	51,13
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	135076,20	44174,40	90901,80	32,70
4.	Dwutlenek węgla	CO_2	kg/rok	6485721,60	4219839,60	2265882,00	65,06
5.	Pył	-	kg/rok	38082,00	8628,71	29453,29	22,66

7.	Benzo-a-piren	B-a-P	kg/rok	34,51	6,06	28,45	17,56

Źródło: opracowanie własne

Tabela 35. Efekt ekologiczny – etap III (2023r.)

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
STAN ISTNIEJĄCY								
			Liczba budynków					
			50	3	40	0	1	0
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	6 784,00	6 784,00	6 784,00	6,50	4 368,00	84,50
2.	Tlenki azotu	kg/rok	1 166,00	1 166,00	1 166,00	382,00	1 001,00	770,00
3.	Tlenek węgla	kg/rok	23 850,00	23 850,00	23 850,00	75,50	20 475,00	20 020,00
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	980 500,00	980 500,00	980 500,00	502 490,00	841 750,00	924 000,00
5.	Pył	kg/rok	7 950,00	7 950,00	7 950,00	0,00	3 185,00	4 620,00
6.	Benzo-a-piren	kg/rok	7,42	7,42	7,42	0,00	6,50	0,00
STAN DOCELOWY								
			Liczba budynków					
			50	3	40	0	1	0
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	3 504,00	84,70	6,00	6,00	6,00	6,00
2.	Tlenki azotu	kg/rok	803,00	770,00	361,00	346,00	361,00	361,00
3.	Tlenek węgla	kg/rok	16 425,00	20 020,00	71,00	68,50	71,00	71,00
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	675 250,00	924 000,00	474 810,00	455 150,00	474 810,00	474 810,00
5.	Pył	kg/rok	2 555,00	4 620,00	0,09	0,00	0,00	0,00
6.	Benzo-a-piren	kg/rok	5,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EFEKT EKOLOGICZNY - wartości bezwzględne								
			Liczba budynków					
			50	3	40	0	1	0
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	3 280,00	6 699,30	6 778,00	0,50	4 362,00	78,50
2.	Tlenki azotu	kg/rok	363,00	396,00	805,00	36,00	640,00	409,00
3.	Tlenek węgla	kg/rok	7 425,00	3 830,00	23 779,00	7,00	20 404,00	19 949,00

4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	305 250,00	56 500,00	505 690,00	47 340,00	366 940,00	449 190,00
5.	Pył	kg/rok	5 395,00	3 330,00	7 949,91	0,00	3 185,00	4 620,00
6.	B(a)P	kg/rok	2,37	7,42	7,42	0,00	6,50	0,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 36: Sumaryczny efekt ekologiczny dla całego etapu - etap III (2023r.)

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Symbol	Jm.	Stan istniejący	Stan docelowy	Zmiana	Zmiana [%]
1.	Dwutlenek siarki	SO_2	kg/rok	24871,50	3624,20	21247,30	14,57
2.	Tlenki azotu	NO_x	kg/rok	6005,50	3070,50	2935,00	51,13
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	112563,50	36812,00	75751,50	32,70
4.	Dwutlenek węgla	CO_2	kg/rok	5404768,00	3516533,00	1888235,00	65,06
5.	Pył	-	kg/rok	31735,00	7190,59	24544,41	22,66
7.	Benzo-a-piren	B-a-P	kg/rok	28,76	5,05	23,71	17,56

Źródło: opracowanie własne

Tabela 37. Efekt ekologiczny – etap IV (2024r.)

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
STAN ISTNIEJĄCY								
			Liczba budynków					
			40	3	40	0	1	0
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	5 427,20	5 427,20	5 427,20	5,20	3 494,40	67,60
2.	Tlenki azotu	kg/rok	932,80	932,80	932,80	305,60	800,80	616,00
3.	Tlenek węgla	kg/rok	19 080,00	19 080,00	19 080,00	60,40	16 380,00	16 016,00
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	784 400,00	784 400,00	784 400,00	401 992,00	673 400,00	739 200,00
5.	Pył	kg/rok	6 360,00	6 360,00	6 360,00	0,00	2 548,00	3 696,00
6.	Benzo-a-piren	kg/rok	5,94	5,94	5,94	0,00	5,20	0,00
STAN DOCELOWY								

			Liczba budynków					
			40	3	40	0	1	0
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	2 803,20	67,76	4,80	4,80	4,80	4,80
2.	Tlenki azotu	kg/rok	642,40	616,00	288,80	276,80	288,80	288,80
3.	Tlenek węgla	kg/rok	13 140,00	16 016,00	56,80	54,80	56,80	56,80
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	540 200,00	739 200,00	379 848,00	364 120,00	379 848,00	379 848,00
5.	Pył	kg/rok	2 044,00	3 696,00	0,07	0,00	0,00	0,00
6.	Benzo-a-piren	kg/rok	4,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EFEKT EKOLOGICZNY - wartości bezwzględne								
			Liczba budynków					
			40	3	40	0	1	0
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	2 624,00	5 359,44	5 422,40	0,40	3 489,60	62,80
2.	Tlenki azotu	kg/rok	290,40	316,80	644,00	28,80	512,00	327,20
3.	Tlenek węgla	kg/rok	5 940,00	3 064,00	19 023,20	5,60	16 323,20	15 959,20
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	244 200,00	45 200,00	404 552,00	37 872,00	293 552,00	359 352,00
5.	Pył	kg/rok	4 316,00	2 664,00	6 359,93	0,00	2 548,00	3 696,00
6.	B(a)P	kg/rok	1,90	5,94	5,94	0,00	5,20	0,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 38: Sumaryczny efekt ekologiczny dla całego etapu - etap IV (2024r.)

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Symbol	Jm.	Stan istniejący	Stan docelowy	Zmiana	Zmiana [%]
1.	Dwutlenek siarki	SO_2	kg/rok	19897,20	2899,36	16997,84	14,57
2.	Tlenki azotu	NO_x	kg/rok	4804,40	2456,40	2348,00	51,13
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	90050,80	29449,60	60601,20	32,70
4.	Dwutlenek węgla	CO_2	kg/rok	4323814,40	2813226,40	1510588,00	65,06
5.	Pył	-	kg/rok	25388,00	5752,47	19635,53	22,66
7.	Benzo-a-piren	B-a-P	kg/rok	23,01	4,04	18,97	17,56

Źródło: opracowanie własne

Tabela 39. Efekt ekologiczny – etap V (2025r.)

Lp.	Nazwa	Jm.	W-W	W-G	G-G	P-G	B-G	EE-F
STAN ISTNIEJĄCY								
			Liczba budynków					
			40	3	40	0	1	0
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	5 427,20	5 427,20	5 427,20	5,20	3 494,40	67,60
2.	Tlenki azotu	kg/rok	932,80	932,80	932,80	305,60	800,80	616,00
3.	Tlenek węgla	kg/rok	19 080,00	19 080,00	19 080,00	60,40	16 380,00	16 016,00
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	784 400,00	784 400,00	784 400,00	401 992,00	673 400,00	739 200,00
5.	Pył	kg/rok	6 360,00	6 360,00	6 360,00	0,00	2 548,00	3 696,00
6.	Benzo-a-piren	kg/rok	5,94	5,94	5,94	0,00	5,20	0,00
STAN DOCELOWY								
			Liczba budynków					
			40	3	40	0	1	0
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	2 803,20	67,76	4,80	4,80	4,80	4,80
2.	Tlenki azotu	kg/rok	642,40	616,00	288,80	276,80	288,80	288,80
3.	Tlenek węgla	kg/rok	13 140,00	16 016,00	56,80	54,80	56,80	56,80
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	540 200,00	739 200,00	379 848,00	364 120,00	379 848,00	379 848,00
5.	Pył	kg/rok	2 044,00	3 696,00	0,07	0,00	0,00	0,00
6.	Benzo-a-piren	kg/rok	4,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EFEKT EKOLOGICZNY - wartości bezwzględne								
			Liczba budynków					
			40	3	40	0	1	0
1.	Dwutlenek siarki	kg/rok	2 624,00	5 359,44	5 422,40	0,40	3 489,60	62,80
2.	Tlenki azotu	kg/rok	290,40	316,80	644,00	28,80	512,00	327,20
3.	Tlenek węgla	kg/rok	5 940,00	3 064,00	19 023,20	5,60	16 323,20	15 959,20
4.	Dwutlenek węgla	kg/rok	244 200,00	45 200,00	404 552,00	37 872,00	293 552,00	359 352,00
5.	Pył	kg/rok	4 316,00	2 664,00	6 359,93	0,00	2 548,00	3 696,00

6.	B(a)P	kg/rok	1,90	5,94	5,94	0,00	5,20	0,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 40: Sumaryczny efekt ekologiczny dla całego etapu - etap V (2025r.)

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Symbol	Jm.	Stan istniejący	Stan docelowy	Zmiana	Zmiana [%]
1.	Dwutlenek siarki	SO_2	kg/rok	19897,20	2899,36	16997,84	14,57
2.	Tlenki azotu	NO_x	kg/rok	4804,40	2456,40	2348,00	51,13
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	90050,80	29449,60	60601,20	32,70
4.	Dwutlenek węgla	CO_2	kg/rok	4323814,40	2813226,40	1510588,00	65,06
5.	Pył	-	kg/rok	25388,00	5752,47	19635,53	22,66
7.	Benzo-a-piren	B-a-P	kg/rok	23,01	4,04	18,97	17,56

Źródło: opracowanie własne

Analiza przedstawionych zestawień pokazuje, że wprowadzenie zmian skutkować będzie znacznym ograniczeniem emisji pyłowo-gazowej we wszystkich wariantach modernizacyjnych.

Tabela 41. Całościowy efekt ekologiczny Programu.

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Symbol	Jm.	Stan istniejący	Stan docelowy	Zmiana	Zmiana [%]
1.	Dwutlenek siarki	SO_2	kg/rok	110112,43	18006,16	92106,27	83,65
2.	Tlenki azotu	NO_2	kg/rok	26080,90	13192,16	12888,74	49,42
3.	Tlenek węgla	CO	kg/rok	483541,10	161007,50	322533,60	66,70
4.	Dwutlenek węgla	CO_2	kg/rok	23142840,16	14825584,56	8317255,60	35,94
5.	Pył	-	kg/rok	138901,40	30691,09	108210,31	77,90
6.	Benzo-a-piren	B-a-P	kg/rok	126,32	25,24	101,07	80,02

Źródło: opracowanie własne

Wdrożenie programu spowoduje istotną redukcję emisji zanieczyszczeń związaną z dokonaniem 951 inwestycji do 2020 roku w budynkach jednorodzinnych. Szczególnie duża zmiana odnosi się do redukcji ilości pyłu zawieszonego, benzo-a-pirenu i dwutlenku siarki — zanieczyszczeń, których wysokie wartości lub przekroczenia są notowane w strefie śląskiej (zgodnie z POP).

7. ANALIZA EKONOMICZNA REALIZACJI PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI

7.1. Nakłady inwestycyjne

Osiągnięcie zakładanych efektów rzeczowych i ekologicznych wiąże się z poniesieniem wydatków przez właścicieli budynków jednorodzinnych oraz Miasto Ustroń. W wyniku weryfikacji potrzeb i oczekiwań mieszkańców na podstawie dotychczasowych wyników realizacji Programu ograniczania niskiej emisji, stwierdzono, że należy dokonać aktualizacji rodzaju i ilości zadań termomodernizacyjnych, na które zostaną przeznaczone dotacje ze środków WFOŚ w Katowicach. Przede wszystkim stwierdzono duże zainteresowanie montażem instalacji fotowoltaicznych. Rosnące zainteresowanie stwierdzono także w przypadku chęci wymiany starych źródeł C.O. opalanych węglem kamiennym na nowoczesne kotły węglowe oraz wymiany kotłów węglowych na kotły zasilane gazem. Zrezygnowano natomiast z wymiany źródeł ciepła opalanych gazem oraz źródeł opalanych biomasą na nowoczesne kotły gazowe. Wyliczenia nakładów inwestycyjnych dokonano w oparciu o szacowane kwoty dla trzech podstawowych inwestycji.

Tabela 42. 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 na biomasę (pelet drzewny)	KB	10 000
3.	Zakup i montaż kotła gazowego	KG	12 000
4.	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 43. Nakłady finansowe wg efektu rzeczowego i etapów wdrażania programu

Lp.	Inwestycja	Etap I 2021		Etap II 2022		Etap III 2023		Etap IV 2024		Etap V 2025		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	60	600 000	60	600000	50	500 000	40	400 000	40	400 000	250	2 500 000
2.	KB	3	30 000	3	30000	3	30 000	3	30 000	3	30 000	15	150 000
3.	KG	57	684 000	52	624000	41	492 000	41	492 000	41	492 000	232	2 784 000
4.	IF	76	1 900 000	28	700000	0	0	175	4 375 000	175	4 375 000	454	11 350 000
5.	**Ogółem**	**24**	**3 214 000**	**143**	**1 954 000**	**94**	**1 022 000**	**259**	**5 297 000**	**259**	**5 297 000**	**951**	**16784000**

Źródło: opracowanie własne

Tabela 44. Nakłady inwestycyjne wg wariantów modernizacji i etapów wdrażania programu

L.p.	Wariant modernizacji	Etap I 2021		Etap II 2022		Etap III 2023		Etap IV 2024		Etap V 2025		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	60	600 000	60	600 000	50	500 000	40	400 000	40	400 000	250	2 500 000
2.	W-B	3	30 000	3	30 000	3	30 000	3	30 000	3	30 000	15	150 000
3.	W-G	50	600 000	50	600 000	40	480 000	40	480 000	40	480 000	220	2 640 000
4.	G-G	4	48 000	2	24 000	0	0	0	0	0	0	6	72 000

5.	P-G	2	24 000	0	0	1	12 000	1	12 000	1	12 000	5	60 000
6.	B-G	1	12000	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12000
7.	EE-F	76	1900000	28	700000	0	0	175	4375000	175	4375000	454	11350000
8.	**Ogółem**	**196**	**3214000**	**143**	**1954000**	**94**	**1022000**	**259**	**5297000**	**259**	**5297000**	**951**	**16784000**

Źródło: opracowanie własne

7.2. 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.

Najdroższym nośnikiem energii jest energia elektryczna, a najtańszym węgiel kamienny. Gaz ziemny jest w przeliczeniu na wartość energetyczną 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. Z tego względu koszty eksploatacyjne związane z przejściem z paliwa stałego na paliwo gazowe będą z pewnością wyższe. Podobnie sytuacja przedstawia się w odniesieniu do kotłów na biomasę. Wyliczone koszty ogrzewania dla wariantów modernizacji przedstawia poniższa tabela.

Tabela 45. 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
2.	W-G	6 890,00	10 445,82	-3 555,82
3.	G-G	11 054,78	10 445,82	608,96
4.	P-G	5 915,00	10 013,30	-4 098,30
5.	B-G	8 470,00	10 445,82	-1 975,82
6.	EE-F	2 100,00	408,00	1 692,00

Źródło: opracowanie własne

Poniżej przedstawiono szczegółową kalkulację kosztów ogrzewania i energii elektrycznej dla każdego z etapów oraz dla całego programu PONE po aktualizacji.

Tabela 46. Koszty ogrzewania i energii elektrycznej wg etapów wdrażania programu

Lp.	Wariant	Liczba modernizacji	Koszty ogrzewania / energii elektrycznej [zł/rok]	Oszczędność

	modernizacji		przed	po	[zł/rok]	[%]
ETAP I - 2021r.						
1.	W-W	60	413 400,00	341 640,00	71 760,00	17,36
2.	W-B	3	20 670,00	25 410,00	-4 740,00	-22,93
3.	W-G	50	344 500,00	522 291,00	-177 791,00	-51,61
4.	G-G	4	44 219,12	41 783,28	2 435,84	5,51
5.	P-G	2	11 830,00	20 026,60	-8 196,60	-69,29
6.	B-G	1	8 470,00	10 445,82	-1 975,82	-23,33
7.	EE-F	76	159 600,00	31 008,00	128 592,00	80,57
8.	**Ogółem**	**196**	**1002689,12**	**992604,7**	**10084,42**	**1,01**
ETAP II - 2022r.						
1.	W-W	60	413 400,00	341 640,00	71 760,00	17,36
2.	W-B	3	20 670,00	25 410,00	-4 740,00	-22,93
3.	W-G	50	344 500,00	522 291,00	-177 791,00	-51,61
4.	G-G	2	22 109,56	20 891,64	1 217,92	5,51
5.	P-G	0	0,00	0,00	0,00	-
6.	B-G	0	0,00	0,00	0,00	-
7.	EE-F	28	58 800,00	11 424,00	47 376,00	80,57
8.	**Ogółem**	**143**	**859479,56**	**921656,64**	**-62177,08**	**-7,23**
ETAP III - 2023r.						
1.	W-W	50	344 500,00	284 700,00	59 800,00	17,36
2.	W-B	3	20 670,00	25 410,00	-4 740,00	-22,93
3.	W-G	40	275 600,00	417 832,80	-142 232,80	-51,61
4.	G-G	0	0,00	0,00	0,00	-

5.	P-G	1	5 915,00	10 013,30	-4 098,30	-69,29
6.	B-G	0	0,00	0,00	0,00	-
7.	EE-F	0	0,00	0,00	0,00	-
8.	**Ogółem**	**94**	**646685**	**737956,1**	**-91271,1**	**-14,11**
ETAP IV - 2024r.						
1.	W-W	40	275 600,00	227 760,00	47 840,00	17,36
2.	W-B	3	20 670,00	25 410,00	-4 740,00	-22,93
3.	W-G	40	275 600,00	417 832,80	-142 232,80	-51,61
4.	G-G	0	0,00	0,00	0,00	-
5.	P-G	1	5 915,00	10 013,30	-4 098,30	-69,29
6.	B-G	0	0,00	0,00	0,00	-
7.	EE-F	175	367 500,00	71 400,00	296 100,00	80,57
8.	**Ogółem**	**259**	**945285**	**752416,1**	**192868,9**	**20,40**
ETAP V - 2025r.						
1.	W-W	40	275 600,00	227 760,00	47 840,00	17,36
2.	W-B	3	20 670,00	25 410,00	-4 740,00	-22,93
3.	W-G	40	275 600,00	417 832,80	-142 232,80	-51,61
4.	G-G	0	0,00	0,00	0,00	-
5.	P-G	1	5 915,00	10 013,30	-4 098,30	-69,29
6.	B-G	0	0,00	0,00	0,00	-
7.	EE-F	175	367 500,00	71 400,00	296 100,00	80,57
8.	**Ogółem**	**259**	**945285**	**752416,1**	**192868,9**	**20,40**

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 ogrzewania. Jego modyfikacja, uwzględniająca planowane dofinansowanie, pozwoli ocenić skrócenie czasu zwrotu zainwestowanego kapitału własnego mieszkańców.

Tabela 47. 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-B	10 000,00	5 000,00	-1 580,00	-6,33	-3,16
W-G	12 000,00	6 000,00	-3 555,82	-3,37	-1,69
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	-2,93	-1,46
B-G	12 000,00	6 000,00	-1 975,82	-6,07	-3,04
EE-F	25 000,00	3 750,00	1 692,00	14,78	2,22

Źródło: opracowanie własne

Zmiana nośnika energii z węglowego na bardziej ekologiczny (zasilany gazem ziemnym) nie jest jednoznaczna z osiągnięciem korzyści ekonomicznych. Jednakże celem nadrzędnym Programu ograniczania niskiej emisji jest osiągnięcie właściwego stanu jakości powietrza atmosferycznego poprzez ograniczenie wielkości emisji ze źródeł komunalnych. Efekt ekonomiczny wynikający z realizacji Programu jest drugorzędny.

Pomimo tego, że jednostkowe niektóre warianty Programu osiągają ujemny bilans ekonomiczny, sumaryczny całościowy bilans PONE po jego aktualizacji osiąga wartość dodatnią, co oznacza, że w badanym przedziale czasowym Program przyczynia się także do osiągnięcia oszczędności wynikających ze zmniejszenia zużycia paliw energetycznych, w tym głownie paliw nieodnawialnych (węgla kamiennego). Badając wpływ ekonomiczny na całą zbiorowość mieszkańców uczestniczących w programie można przyjąć, że straty części osób będą rekompensowane przez korzyści pozostałych.

Tabela 48. Prosty czas zwrotu - ujęcie wg etapów wdrażania programu

ETAP	Nakłady inwestycyjne [zł]	Zainwestowany kapitał własny mieszkańca [zł]	Oszczędności [zł/rok]	SPBT (bez dofinansowania) [lata]	SPBT (z dofinansowaniem) [lata]
I -2021	3 214 000,00	942 000,00	10 084,42	318,71	93,41
II -2022	1 954 000,00	732 000,00	-62 177,08	-31,43	-11,77
III -2023	1 022 000,00	511 000,00	-91 271,10	-11,20	-5,60
IV -2024	5 297 000,00	1 117 250,00	192 868,90	27,46	5,79
V -2025	5 297 000,00	1 117 250,00	192 868,90	27,46	5,79
Ogółem	**16 784 000,00**	**4 419 500,00**	**242 374,04**	**69,25**	**18,23**

Źródło: opracowanie własne

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.

8. OPTYMALIZACJA 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.

8.1. Potencjalne źródła finansowania zadań objętych programem

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
System Zielonych Inwestycji GIS 1. Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej 2. GEPARD – Bezemisyjny transport publiczny
Priorytet Ochrona atmosfery 1. Poprawa jakości powietrza: • część 1) Energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych, • część 2) Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie, • część 3) Bocian – Rozproszone, odnawialne źródła energii, • część 4) LEMUR – Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej, • część 5) Samowystarczalność energetyczna
Międzydziedzinowe 1. Wsparcie przedsięwzięć w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki: • część 1) E-KUMULATOR – Ekologiczny Akumulator dla Przemysłu, • część 2) Współfinansowanie projektów POIiŚ w ramach I osi priorytetowej, • część 3) Efektywne systemy ciepłownicze i chłodnicze, • część 4) EWE Efektywność energetyczna w przedsiębiorstwach, • część 5) WRUM – Wsparcie rozwoju niskoemisyjnych usług transportowych, • część 6) Efektywne energetycznie systemy oświetleniowe 2. Współfinansowanie programu LIFE

3. SYSTEM – Wsparcie działań ochrony środowiska i gospodarki wodnej realizowanych przez partnerów zewnętrznych:
   - część 1) Usuwanie wyrobów zawierających azbest,
   - część 2) Program REGION,
   - część 3) Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Zgodnie z listą przedsięwzięć priorytetowych finansowane są zadania z zakresu ochrony atmosfery, w tym:

- 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 1.6. Wykorzystanie metanu z kopalń węgla kamiennego.
- OA 1.7. Instalacje do produkcji paliw niskoemisyjnych lub biopaliw.
- OA 1.8. Wymiana autobusów komunikacji miejskiej z wprowadzeniem do eksploatacji pojazdów z napędem hybrydowym lub elektrycznym.
- OA1.9. Inwestycje z zakresu ochrony atmosfery, dofinansowane ze środków zagranicznych.
- OA 2.1. Wdrażanie programów lub projektów 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.

Warunki finansowania - Wojewódzki Fundusz udziela pomocy finansowej na realizację zadań inwestycyjnych w następującej wysokości:

- do 90% kosztów kwalifikowanych w przypadku dofinansowania w formie pożyczki,
- do 50% kosztów kwalifikowanych w przypadku dofinansowania w formie dotacji na zadania inwestycyjne z zakresu ochrony atmosfery, gospodarki wodnej i ochrony wód (z wyjątkiem budynków mieszkalnych), realizowane przez jednostki sektora finansów publicznych w istniejących obiektach użyteczności publicznej oraz przez pozostałe jednostki w obiektach użyteczności publicznej wpisanych do rejestru zabytków,

Podstawową formą udzielania pomocy finansowej ze środków Wojewódzkiego Funduszu są oprocentowane pożyczki. Oprocentowanie pożyczki jest zmienne i odnoszone do stopy redyskonta weksli (s.r.w.) - jej bieżąca wielkość jest ogłaszana w Dzienniku Urzędowym NBP. Oprocentowanie pożyczek wynosi 0,95 s.r.w., lecz nie mniej niż 3,0% w stosunku rocznym. Warunki spłaty pożyczki są ustalane przez Fundusz na podstawie analizy ekonomiczno-finansowej. Okres spłaty pożyczki, z uwzględnieniem karencji, nie może być krótszy niż 4 lata i dłuższy niż 20 lat, licząc od daty zakończenia zadania wynikającej z umowy. Spłata połowy kwoty pożyczki winna być zaplanowana w terminie nie krótszym niż połowa okresu jej spłaty. Okres spłaty pożyczki rozumiany jest jako okres od terminu spłaty pierwszej do ostatniej raty pożyczki. Karencja nie może być dłuższa niż 18 miesięcy po, wynikającym z umowy, terminie zakończenia zadania. Spłata pożyczki rozpoczyna się nie wcześniej niż 6 miesięcy po, wynikającym z umowy, terminie zakończenia zadania.

Pożyczki mogą być częściowo umarzane na wniosek pożyczkobiorcy. Warunkowe częściowe umorzenie pożyczki może wynosić do:

- 10 % wykorzystanej pożyczki, lecz nie więcej niż 0,2 mln złotych, bez warunku przeznaczenia umorzonej kwoty na nowe zadanie ekologiczne albo
- 30% wykorzystanej pożyczki, lecz nie więcej niż 2 mln złotych, pod warunkiem przeznaczenia umorzonej kwoty na realizację nowego zadania ekologicznego, zgodnego z celami określonymi w ustawie Prawo ochrony środowiska.

Wojewódzki Fundusz może również udzielić dopłaty do oprocentowania kredytu udzielanego przez bank. Kredyt może stanowić do 90% kosztów kwalifikowanych. Oprocentowanie kredytu WIBOR 3M powiększony o 5 punktów procentowych w skali roku, a wysokość dopłaty do oprocentowania kredytów wynosi - maksymalnie 0,6xWIBOR 3M. Spłata kredytu do 12 lat, w tym do 12 miesięcy karencji. Warunki zabezpieczenia ustalane są przez bank kredytujący.

Rozpatrywanie wniosków do Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach przeprowadzane jest w trybie ciągłym.

Regionalny Program Operacyjny dla Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 wersja zatwierdzona przez Komisję Europejką i Zarząd Województwa/ Programu Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020

Oś priorytetowa 4. Efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii i gospodarka niskoemisyjna

Priorytet 4.1 Odnawialne źródła energii

Opis przedsięwzięć:

W ramach działań związanych z inwestycjami w odnawialne źródła energii planuje się skierowanie wsparcia na realizację projektów inwestycyjnych dotyczących wytwarzania energii z odnawialnych źródeł wraz z podłączeniem tych źródeł do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej. Wsparcie przewiduje w szczególności budowę i przebudowę infrastruktury służącej do produkcji i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, takich jak: biomasa, słońce, woda, geotermia, wiatr, w tym instalacji kogeneracyjnych. Inwestycje związane ze spalaniem biomasy muszą być zgodne z zapisami wojewódzkiego programu ochrony powietrza. Wielkość mocy dla tych źródeł jest uzależniona od podziału ustalonego dla interwencji regionalnej, a komplementarna do poziomu krajowego.

Przewidywane jest wsparcie budowy każdej instalacji/infrastruktury wykorzystującej OZE, w tym instalacji kogeneracyjnych, a także budowa/modernizacja infrastruktury służącej włączeniu źródła wykorzystującego OZE do sieci dystrybucyjnej. Istnieje możliwość wsparcia projektów w formule "słonecznej gminy". Możliwa jest także budowa nowej infrastruktury oświetleniowej opartej o OZE bez podłączenia jej do sieci elektroenergetycznej. Dopuszczalna moc instalowana

jednostki/elektrowni zgodnie z zapisami Linii demarkacyjnej.

Typy przedsięwzięć:

- Budowa i przebudowa infrastruktury służącej do produkcji i dystrybucji energii ze źródeł odnawialnych.

Beneficjenci:

- 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;
- Towarzystwa budownictwa społecznego.

Nabór planowany w formule konkursowej oraz trybie pozakonkursowym - negocjacyjnym.

Warunki finansowania - maksymalny % poziom dofinansowania UE wydatków kwalifikowalnych na poziomie projektu: 85%

Priorytet 4.2 Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w mikro, małych i średnich przedsiębiorstwach

Opis przedsięwzięć:

W ramach realizowanych przedsięwzięć związanych z poprawą efektywności energetycznej w sektorze MŚP, wspierane będą działania polegające na modernizacji energetycznej obiektu/instalacji wraz z zastosowaniem instalacji do produkcji energii elektrycznej i/lub cieplnej ze źródeł odnawialnych - pod warunkiem, że będzie ona wykorzystywana na potrzeby własne obiektu/instalacji podlegającego modernizacji energetycznej. Należy wskazać, iż audyty energetyczne są obowiązkowym elementem realizacji projektów z zakresu efektywności energetycznej w tym sektorze. W zakresie inwestycji w odnawialne źródła energii, przewidywane jest wsparcie budowy każdej instalacji czy infrastruktury.

Podstawą do zaprogramowania uzupełniającej interwencji w zakresie priorytetu inwestycyjnego 4b w ramach RPO WSL 2014-2020 jest naturalny regionalny potencjał w zakresie odnawialnych źródeł energii (energia słoneczna, wodna, wiatrowa, z biomasy, geotermalna).

Przy wyborze projektów do realizacji IZ RPO WSL będzie kierowała się m.in. następującymi kryteriami:

- efektywność kosztowa w powiązaniu z osiąganymi efektami ekologicznymi w stosunku do planowanych nakładów finansowych,
- wielkość redukcji CO2,
- redukcja emisji pyłu PM10 (w przypadku wymiany źródeł energii),
- zastosowanie elementów budownictwa niskoenergetycznego/technologii zmniejszających zapotrzebowanie na

energię,

- preferowane będą projekty zwiększające efektywność energetyczną powyżej 60%, natomiast projekty z zakresu głębokiej, kompleksowej modernizacji energetycznej zwiększające efektywność energetyczną poniżej 25% nie będą kwalifikowały się do dofinansowania.

Typy przedsięwzięć:

- modernizacja i rozbudowa linii produkcyjnych na bardziej efektywne energetycznie.
- głęboka, kompleksowa modernizacja energetyczna budynków w przedsiębiorstwach.
- zastosowanie technologii efektywnych energetycznie w przedsiębiorstwach.
- zastosowanie energooszczędnych (energia elektryczna, ciepło, chłód, woda) technologii produkcji i użytkowania energii.
- wprowadzanie systemów zarządzania energią.
- budowa, rozbudowa i modernizacja infrastruktury służącej do produkcji i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych (o ile wynika to z przeprowadzonego audytu energetycznego).

Beneficjenci:

- Mikro, małe i średnie przedsiębiorstwa
- Podmioty wykonujące działalność leczniczą, w rozumieniu ustawy o działalności leczniczej, posiadające osobowość prawną lub zdolność prawną, za wyjątkiem dużych przedsiębiorstw, tj. nie będących MŚP zgodnie z zał. I do Rozporządzenia Komisji (UE) nr 651/2014

Nabór planowany w formule konkursowej.

Warunki finansowania - maksymalny % poziom dofinansowania UE wydatków kwalifikowalnych na poziomie projektu: 85%

Priorytet 4.3 Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej

Opis przedsięwzięć:

W ramach priorytetu wspierane będą działania polegające na głębokiej modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej i budynków mieszkalnych wraz z budową i przebudową infrastruktury służącej do produkcji i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w modernizowanych energetycznie budynkach i/lub likwidacji „niskiej emisji" poprzez wymianę/modernizację indywidualnych źródeł ciepła.

Wymienione typy beneficjentów mogą realizować przedsięwzięcia w ramach projektów partnerskich w rozumieniu art. 33 ustawy z dnia 11 lipca 2014 r. o zasadach realizacji programów w zakresie polityki spójności finansowanych w perspektywie finansowej 2014–2020, jak również w ramach projektów hybrydowych w rozumieniu art. 34 ww. ustawy.

W ramach 1. typu projektu możliwa będzie kompleksowa termomodernizacja obiektu poprzez poprawę izolacyjności przegród budowlanych, a także wymianę okien i drzwi zewnętrznych na wyroby o lepszej izolacyjności. Ponadto, w ramach projektu, jako element kompleksowej modernizacji energetycznej obiektu dopuszcza się także działania związane z wymianą oświetlenia na energooszczędne (w tym systemy zarządzania oświetleniem obiektu), systemy zarządzania energią w celu poprawy efektywności energetycznej oraz przebudowę systemów wentylacji i klimatyzacji.

Zabudowa instalacji wykorzystujących OZE możliwa jest jedynie jako element szerszych działań związanych z poprawą efektywności energetycznej obiektów objętych projektem. W ramach tego typu projektu nie przewiduje się

termomodernizacji budynków jednorodzinnych.

W ramach 2. typu projektu możliwa będzie zarówno wymiana/modernizacja źródeł ciepła nieefektywnych ekologicznie wraz z pozostałymi elementami systemu grzewczego na źródła/systemy grzewcze wykorzystujące paliwo gazowe lub biomasę, charakteryzujące się zwiększoną sprawnością ekologiczną (redukcja CO2 co najmniej o 30% /na podstawie wskaźnika rezultatu bezpośredniego: Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych/ w odniesieniu do istniejącej instalacji), jak też podłączenie budynków do istniejących sieci cieplnych. W przypadku wymiany indywidualnego źródła ciepła na źródło opalane paliwem gazowym lub biomasą, możliwe jest wsparcie tylko takich budynków, w których wraz z wymianą źródła ciepła przeprowadza się jednocześnie termomodernizację (rozumianą jako poprawa izolacyjności przegród budowlanych w celu zmniejszenia zapotrzebowania na energię, np. w ramach 1. typu projektu) lub taka modernizacja została już wykonana. Za wykonaną modernizację uważane jest osiągnięcie poziomu zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną w stanie docelowym oszczędności energii pierwotnej na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej określonego w audycie energetycznym wyrażonego wskaźnikiem EPH+W dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych EPH+W<150 kWh/(m2×rok) i dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych EPH+W < 135 kWh/(m2 × rok).

Przewiduje się możliwość wsparcia projektów w formule "słonecznej gminy" (tu: np. niskoemisyjne gminy) - realizowanych głównie na obszarze gmin o rozproszonej zabudowie jednorodzinnej na terenach, gdzie nie ma ekonomicznego uzasadnienia dla budowy/podłączenia do sieci cieplnej. Na terenie gmin o zwartej zabudowie możliwe podłączanie budynków do istniejących sieci miejskich.

W ramach 3. rodzaju projektu możliwe jest wsparcie budowy instalacji/infrastruktury wykorzystującej OZE wyłącznie wraz z 1. i/lub 2. przykładowym rodzajem projektu.

Projekty z zakresu głębokiej modernizacji energetycznej zwiększające efektywność energetyczną (obliczaną dla energii końcowej) poniżej 25% nie będą kwalifikowały się do dofinansowania (dotyczy 1. typu projektu).

Redukcja CO2 o minimum 30% jest wymogiem niezbędnym w przypadku montażu indywidualnego źródła ciepła zasilanego gazem lub biomasą i nie dotyczy przyłączania do sieci cieplnej lub ogrzewania elektrycznego.

W przypadku realizacji projektów polegających na wymianie/modernizacji indywidualnych źródeł ciepła lub podłączaniu budynków do sieciowych nośników ciepła oraz modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej oraz wielorodzinnych budynków mieszkalnych konieczne będzie spełnienie warunków ex-ante z dyrektywy 2006/32/EC, w szczególności odnoszących się do instalacji indywidualnych liczników ciepła w budynkach wielorodzinnych podłączonych do ogrzewania sieciowego i poddawanych renowacji oraz dookreślonych nową dyrektywą Energy Efficiency 2012/27/EU, w której kontynuowane są wymogi dyrektywy 2006/32/EC w sprawie indywidualnego pomiaru ciepła. Wprowadzenie indywidualnego pomiaru ciepła powinno mieć miejsce zawsze w połączeniu z wprowadzeniem zaworów termostatycznych w budynkach, w których nie zostały one jeszcze zamontowane.

W zakresie 2. typu projektu (likwidacja „niskiej emisji") wspierane urządzenia do ogrzewania muszą charakteryzować się obowiązującym od końca 2020 r. minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE.

W obszarze ochrony zdrowia projekty z zakresu termomodernizacji mogą dotyczyć tylko obiektów, których funkcjonowanie będzie uzasadnione w kontekście map potrzeb zdrowotnych.

Dla każdego z projektów należy określić wskaźnik dotyczący zmniejszenia zużycia energii końcowej w wyniku realizacji projektu oraz ilości zaoszczędzonej energii cieplnej i/lub elektrycznej.

Dla każdego typu projektu w ramach działania 4.3 konieczne jest opracowanie audytu przedrealizacyjnego oraz dokumentu potwierdzającego wykonanie zakresu działań określonych w tym audycie (np. protokół odbioru, audyt porealizacyjny). Minimalny zakres audytu powinien obejmować działania realizowane w ramach projektu. Typy projektów:

1. Modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej oraz wielorodzinnych budynków mieszkalnych.

2. Likwidacja „niskiej emisji" poprzez wymianę/modernizację indywidualnych źródeł ciepła lub podłączanie budynków

do sieciowych nośników ciepła.

3. Budowa instalacji OZE w modernizowanych energetycznie budynkach.

Beneficjenci:

- 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;
- towarzystwa budownictwa społecznego;

Nabór planowany w formule konkursowej oraz trybie pozakonkursowym - negocjacyjnym.

Warunki finansowania - maksymalny % poziom dofinansowania UE wydatków kwalifikowalnych na poziomie projektu: 85%

Priorytet 4.4 Wysokosprawna kogeneracja

Opis przedsięwzięć:

W ramach priorytetu inwestycyjnego wspierane będą działania polegające na produkcji energii poprzez wykorzystanie (budowę) wysokosprawnych źródeł kogeneracyjnych, opartych o źródła energii inne aniżeli OZE, węgiel kamienny i brunatny (np. gaz ziemny, olej). Przewiduje się możliwość wsparcia zabudowy układów energetycznych wykorzystujących metan z odmetanowania kopalń jako wdrożenie innowacyjnych rozwiązań wynikających z RIS WSL 2013-2020.

Wsparcie otrzyma budowa, uzasadnionych pod względem ekonomicznym, nowych instalacji wysokosprawnej kogeneracji oraz innych małych obiektów i urządzeń energetycznego spalania (tj. lokalne kotłownie) o jak najmniejszej z możliwych emisji CO2 oraz innych zanieczyszczeń powietrza (tj. PM 10). W przypadku nowych instalacji powinno zostać osiągnięte co najmniej 10% efektywności energetycznej w porównaniu do rozdzielonej produkcji energii cieplnej i elektrycznej przy zastosowaniu najlepszych dostępnych technologii. Dodatkowo, wszelka przebudowa istniejących instalacji na wysokosprawną kogenerację oraz innych małych obiektów i urządzeń energetycznego spalania musi skutkować redukcją CO2 o co najmniej 30% w porównaniu do istniejących instalacji.

Ponadto, dopuszczona jest pomoc inwestycyjna dla wysokosprawnych instalacji spalających paliwa kopalne pod warunkiem, że te instalacje nie zastępują urządzeń o niskiej emisji CO2, a inne alternatywne rozwiązania byłyby mniej efektywne i bardziej emisyjne.

Wymienione typy beneficjentów mogą realizować przedsięwzięcia w ramach projektów partnerskich w rozumieniu art. 33 ustawy z dnia 11 lipca 2014 r. o zasadach realizacji programów w zakresie polityki spójności finansowanych w perspektywie finansowej 2014–2020, jak również w ramach projektów hybrydowych w rozumieniu art. 34 ww. ustawy.

Typy przedsięwzięć:

- Budowa i modernizacja instalacji do produkcji energii w wysokosprawnej kogeneracji.

Beneficjenci:

- 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;
- Towarzystwa budownictwa społecznego;
- Przedsiębiorcy.

Tryb konkursowy.

Warunki finansowania - maksymalny % poziom dofinansowania UE wydatków kwalifikowalnych na poziomie projektu: 85%

Priorytet 4.5 Niskoemisyjny transport miejski oraz efektywne oświetlenie

Opis przedsięwzięć:

W ramach priorytetu inwestycyjnego 4e wspierane będą działania polegające na budowie, przebudowie liniowej i punktowej infrastruktury transportu zbiorowego (np. zintegrowanych centrów przesiadkowych – w tym dworców autobusowych i kolejowych, parkingów Park&Ride i Bike&Ride, dróg rowerowych), zakupie taboru autobusowego i tramwajowego, wdrażaniu inteligentnych systemów transportowych ITS - w tym SDIP, wymianie oświetlenia w gminach na instalacje o wyższej efektywności energetycznej.

Typy projektów, wpisujące się w priorytet inwestycyjny 4e realizowane będą w ramach trybu konkursowego. W celu zwiększenia efektywności i komplementarności wsparcia inwestycji w ramach działania, interwencja planowana jest do realizacji w ramach ZIT/RIT. Zastosowanie ZIT/RIT pozwoli na dostosowanie interwencji do specyficznych potencjałów i deficytów poszczególnych terytoriów.

Wsparcie zostanie skierowane na przedsięwzięcia wynikające ze Strategii ZIT/RIT.

Przedsięwzięcia związane z niskoemisyjnym transportem miejskim muszą wynikać z przygotowanych przez samorządy planów, zawierających odniesienia do kwestii przechodzenia na bardziej ekologiczne i zrównoważone systemy transportowe w miastach. Funkcję takich dokumentów mogą pełnić plany dotyczące gospodarki niskoemisyjnej, plany mobilności miejskiej, plany rozwoju zrównoważonego transportu publicznego, studia transportowe, Strategie ZIT/ RIT lub inne dokumenty zawierające elementy planu zrównoważonej mobilności miejskiej. Dokumenty te powinny określać lokalne uwarunkowania oraz kierunki planowanych interwencji na danym obszarze i w zależności od zidentyfikowanych potrzeb zawierać odniesienia do takich kwestii jak np.: zbiorowy transport pasażerski, transport niezmotoryzowany, wykorzystanie inteligentnych systemów transportowych (ITS), logistyka miejska, bezpieczeństwo ruchu drogowego w miastach, wdrażanie nowych wzorców użytkowania czy promocja ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów (czyste paliwa i pojazdy).

Przedmiotowe dokumenty powinny zawierać szczegółowe analizy i diagnozy, z których wynika uzasadnienie/ potrzeba planowanego do realizacji przedsięwzięcia.

Dopuszcza się łączenie przykładowych rodzajów projektów 1 do 3.

W ramach działania będzie udzielane wsparcie wyłącznie na inteligentne systemy sterowania ruchem zapewniające interoperacyjność stosowanych aplikacji zarządzania, wskazujące na systemowe usprawnienie komunikacji w regionie/ mieście w tym SDIP. Projekt nie może polegać wyłącznie na wdrożeniu/ zakupie systemu dynamicznej informacji pasażerskiej. Koszty przebudowy infrastruktury drogowej kwalifikowalne są w niezbędnym zakresie, nie mogą jednak przekroczyć 20% całkowitych wydatków kwalifikowalnych projektu.

W ramach 1. typu przykładowego rodzaju projektów będą kwalifikować się wyłącznie przedsięwzięcia związane z kompleksową budową i przebudową zintegrowanych centrów przesiadkowych w tym dworców autobusowych i kolejowych, wraz z infrastrukturą towarzyszącą związaną z transportem zbiorowym (nie jest możliwa realizacja przedsięwzięć związanych z budową/przebudową pojedynczego obiektu infrastrukturalnego). Determinantem kwalifikowania inwestycji związanej z niskoemisyjnym transportem miejskim jest jego ścisłe powiązanie z węzłem przesiadkowym, w ramach którego będą prowadzone roboty związane z jego przebudową lub budową.

Droga rowerowa będąca elementem szerszego projektu kwalifikowalna jest w przypadku pełnienia funkcji komunikacyjnej. Długość drogi rowerowej kwalifikującej się do wsparcia w promieniu 7 km (oddzielnie dla każdego odcinka) od generatora ruchu, tj. centrum przesiadkowego. Dopuszcza się możliwość wydłużenia promienia drogi rowerowej powyżej 7 km w miejscowościach, których dojazdy do najbliższego węzła przesiadkowego stwarzają duże zagrożenie dla bezpieczeństwa uczestników ruchu (budowa drogi rowerowej wzdłuż drogi krajowej lub o dużym natężeniu ruchu).

Parkingi Park&Ride, co do zasady, powinny pełnić funkcję przesiadkową umożliwiającą kontynuacje podróży środkami komunikacji zbiorowej z obrzeży miast/ aglomeracji. W związku z powyższym w ramach działania wsparcie inwestycji związanych z budową parkingów Park&Ride w centrach miast uwzględniających charakter wszystkich powiązań komunikacyjnych w regionie/ subregionie i ich wpływu na redukcję zanieczyszczenia, będzie możliwe wyłącznie w przypadku wynikania takiej potrzeby z przeprowadzonej rzetelnej diagnozy zawartej w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej/ Planie mobilności miejskiej lub innym strategicznym dokumencie. Kwalifikowalność budowy tego typu parkingów w centrach miast, każdorazowo weryfikowana będzie przez ekspertów dokonujących oceny merytorycznej.

Przebudowa/ budowa infrastruktury drogowej pozwalającej na włączenie budowanego/ przebudowanego centrum przesiadkowego do istniejącej sieci ulicznej możliwa jest wyłącznie w niezbędnym zakresie. Prace w obszarze infrastruktury drogowej powinny służyć poprawie warunków ruchu dla pojazdów komunikacji zbiorowej (np. budowa buspasów), a nie wszystkich pojazdów, w tym indywidualnych oraz powinny stanowić komponent uzupełniający i jednocześnie niezbędny do osiągnięcia celu i/lub prawidłowej realizacji projektu transportu miejskiego.

Maksymalny poziom wydatków na infrastrukturę drogową, włączającą budowane / przebudowywane centrum przesiadkowe (w zakresie niezwiązanym z bezpośrednią obsługą centrum przesiadkowego) do istniejącego układu ulicznego, nie może przekroczyć 20% całkowitych wydatków kwalifikowalnych projektu.

W przypadku budowy buspasów, będących elementem kwalifikowalnym projektu ww. ograniczenie procentowe nie obowiązuje. Przebudowa istniejącego układu ulicznego wynikającego z budowy buspasów jest kwalifikowalna do wsparcia w pełnym zakresie wyłącznie w przypadku ograniczenia ruchu samochodowego w centrum miasta (np. budowa buspasów kosztem ograniczenia ilości/szerokości pasów przeznaczonych dla ruchu osobowego/ciężarowego). Natomiast przebudowa/ budowa zewnętrznego pasa ruchu ze względu na wprowadzenie buspasa (nie wpływającego na ograniczenie ruchu samochodowego w centrum miasta) kwalifikuje się do wsparcia jedynie w zakresie niezbędnym do właściwej przebudowy drogi (np. krawężniki, studzienki, itd.) – nie jest natomiast możliwa przebudowa na całej szerokości drogi, gdyż nie jest to wymagane z uwagi na zasady sztuki budowlanej.

W ramach 4. typu projektu możliwe jest wsparcie wymiany istniejącego oświetlenia zewnętrznego, w szczególności dróg i placów w gminach na oświetlenie o wyższej efektywności energetycznej.

Uzupełniająco dopuszcza się elementy związane z zarządzaniem oświetleniem, będącym przedmiotem projektu pod

warunkiem, że system zarządzania dodatkowo wpłynie na wzrost efektywności energetycznej projektu. Budowa nowej infrastruktury oświetleniowej jest możliwa tylko w ramach działania 4.1 Odnawialne źródła energii w przypadku budowy instalacji wykorzystującej OZE, bez podłączenia jej do sieci elektroenergetycznej.

Wymienione typy beneficjentów mogą realizować przedsięwzięcia w ramach projektów partnerskich w rozumieniu art. 33 ustawy z dnia 11 lipca 2014 r. o zasadach realizacji programów w zakresie polityki spójności finansowanych w perspektywie finansowej 2014–2020, jak również w ramach projektów hybrydowych w rozumieniu art. 34 ww. ustawy.

Typy przedsięwzięć:

1. Budowa, przebudowa liniowej i punktowej infrastruktury transportu zbiorowego (np. zintegrowane węzły przesiadkowe, drogi rowerowe, parkingi Park&Ride i Bike&Ride, buspasy, budowa systemów miejskich wypożyczalni rowerów wraz z zakupem rowerów).
2. Wdrażanie inteligentnych systemów transportowych (ITS).
3. Zakup taboru autobusowego na potrzeby transportu publicznego.
4. Poprawa efektywności energetycznej oświetlenia.

Beneficjenci:

W zakresie niskoemisyjnego transportu:

- Jednostki samorządu terytorialnego oraz ich związki, których statutowym zadaniem jest wykonywanie ustawowych zadań jednostek samorządu terytorialnego w zakresie transportu publicznego,
- Podmioty działające na zlecenie jednostek samorządu terytorialnego i ich związków, realizujące zadania z zakresu transportu publicznego, wybrane zgodnie z prawem zamówień publicznych,
- Podmioty, w których większość udziałów posiada jednostka samorządu terytorialnego lub związek JST, realizujące na podstawie statutu zadania publiczne z zakresu transportu publicznego.

W zakresie poprawy efektywności oświetlenia w gminach:

- 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);
- Spółdzielnie, wspólnoty mieszkaniowe, towarzystwa budownictwa społecznego.

Nabór planowany w formule konkursowej oraz trybie pozakonkursowym- negocjacyjnym.

Warunki finansowania - maksymalny % poziom dofinansowania UE wydatków kwalifikowalnych na poziomie projektu: 85%

Zatwierdzenie budżetu nowej perspektywy finansowej RPO dla woj. śląskiego nastąpi do końca 2021r. Do tego czasu środki przyznawane będą w oparciu o dotychczasowe wytyczne.

Bank Gospodarstwa Krajowego - Fundusz Termomodernizacji i Remontów

Z dniem 19 marca 2009 r. weszła w życie ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459), która zastąpiła dotychczasową ustawę o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Na mocy nowej ustawy w Banku Gospodarstwa Krajowego rozpoczął działalność Fundusz Termomodernizacji i Remontów, który przejął aktywa i zobowiązania Funduszu Termomodernizacji.

Bank udzielający kredytu, przekazując Funduszowi Termomodernizacyjnemu (w Banku Gospodarstwa Krajowego) audyt, dołącza do niego umowę o kredyt zawartą pod warunkiem przyznania premii termomodernizacyjnej. Fundusz Termomodernizacyjny dokonuje weryfikacji audytu energetycznego, albo zleca wykonanie takiej weryfikacji innym podmiotom. Po pozytywnej weryfikacji audytu energetycznego, BGK zawiadamia inwestora i bank kredytujący o przyznaniu premii termomodernizacyjnej.

Warunki kredytowania:

- kredyt do 100% nakładów inwestycyjnych,
- możliwość otrzymania premii bezzwrotnej: termomodernizacyjnej, remontowej (budynki wielorodzinne, użytkowane przed dniem 14 sierpnia 1961), kompensacyjnej, o wysokość premii termomodernizacyjnej stanowi 20% wykorzystanej kwoty kredytu, jednak nie więcej niż 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego;
- wysokość premii remontowej stanowi 20% wykorzystanej kwoty kredytu, nie więcej jednak niż 15% kosztów przedsięwzięcia remontowego.

8.2. Przewidywany montaż finansowy dla programu

WFOŚiGW w Katowicach umożliwia finansowanie zadań PONE. Wypracowany model wsparcia polega na zaciąganiu pożyczek preferencyjnych przez samorząd lokalny, a następnie przeznaczanie ich - w formie dotacji – dla mieszkańców realizujących indywidualne przedsięwzięcia termomodernizacyjne.

L.p.	Zadanie	Symbol	Etap I - 2021		Etap II - 2022		Etap III - 2023		Etap IV - 2024		Etap V - 2025		OGÓŁEM
			[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	600000,0	100	600000,0	100	500000,0	100	400000,0	100	400000,0	100	2500000,0
	środki własne mieszkańców		300000,0	50	300000,0	50	250000,0	50	200000,0	50	200000,0	50	1250000,0
	pożyczka WFOŚiGW w Katowicach		300000,0	50	300000,0	50	250000,0	50	200000,0	50	200000,0	50	1250000,0
2	Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł na biomasę - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła	B	30000,0	100	30000,0	100	30000,0	100	30000,0	100	30000,0	100	
	środki własne mieszkańców		15000,0	50	15000,0	50	15000,0	50	15000,0	50	15000,0	50	75000,0
	pożyczka WFOŚiGW w Katowicach		15000,0	50	15000,0	50	15000,0	50	15000,0	50	15000,0	50	75000,0
3	Zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy - wraz z robotami demontażowymi w obrębie źródła ciepła	G	684000,0	100	624000,0	100	492000,0	100	492000,0	100	492000,0	100	2784000,0
	środki własne mieszkańców		342000,0	50	312000,0	50	246000,0	50	246000,0	50	246000,0	50	1392000,0
	pożyczka WFOŚiGW w Katowicach		342000,0	50	15000,0	50	15000,0	50	246000,0	50	246000,0	50	864000,0
4	Zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej - wraz z robotami elektrycznymi	F	1900000,0	100	700000,0	100	0,0	100	4375000,0	100	4375000,0	100	11350000,0
	środki własne mieszkańców		285000,0	15	105000,0	15	0,0	15	656250,0	15	656250,0	15	1702500,0

	pożyczka WFOŚiGW w Katowicach		1615000,0	85	595000,0	85	0,0	85	3718750,0	85	3718750,0	85	9647500,0
5	**Ogółem**		3214000,0		1954000,0		1022000,0		5297000,0		5297000,0		16784000,0
	Środki własne mieszkańców		942000,0		732000,0		511000,0		1117250,0		1117250,0		4419500,0
	Pożyczka WFOŚiGW w Katowicach		2272000,0		925000,0		280000,0		4179750,0		4179750,0		11836500,0
	Umorzenie pożyczki (z przeznaczeniem na kolejny etap realizacji PONE)		681600,0		277500,0		84000,0		1253925,0		1253925,0		3550950,0

Łączny koszt programu na realizację i obsługę wymiany źródeł ciepła wynosi: 16 784 000,0 zł, w tym środki zewnętrzne z WFOŚiGW w postaci pożyczki: 11 836 500,0 zł. Ogólna wartość umorzeń pożyczek WFOŚiGW dla Miasta Ustroń może wynieść ok. 3 550 950,0 zł w całej perspektywie realizacji programu.

8.3. 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 pozostają środki WFOŚiGW w Katowicach.

Zgodnie z Zasadami udzielania dofinansowania ze środków WFOŚiGW w Katowicach obowiązującym od 1 czerwca 2017 r. - dla zadań inwestycyjnych realizowanych przez jednostki samorządu terytorialnego możliwe jest uzyskanie dofinansowania w wysokości do 90% kosztów kwalifikowanych. Oprócz pożyczki zadania realizowane przez jednostki samorządu terytorialnego, polegające na wdrożeniu Programów ograniczenia niskiej emisji w zakresie modernizacji źródeł ciepła opalanych paliwem stałym mogą być objęte dotacją w wysokości do 50% (poziom uzależniony od efektu ekologicznego). Przewiduje się, że Miasto zawnioskuje o przyznanie na realizację programu oprocentowaną pożyczkę, którą jest zobowiązane w kolejnych latach spłacać zgodnie z podpisanymi umowami i harmonogramem. W przypadku uzyskania niższego dofinansowania z WFOŚiGW niż jest to zakładane, np. 60%, w celu utrzymania przyjętego poziomu wsparcia Gmina uzupełni brakującą część ze środków budżetowych. Zgodnie z zasadami WFOŚiGW istnieje również możliwość uzyskania częściowego umorzenia pożyczki udzielanej przez Fundusz (15 % wykorzystanej pożyczki, bez warunku przeznaczenia umorzonej kwoty na nowe zadanie ekologiczne; albo 40 % wykorzystanej pożyczki, pod warunkiem przeznaczenia umorzonej kwoty na realizację nowego zadania ekologicznego, zgodnego z celami określonymi w ustawie Prawo ochrony środowiska). W oparciu o przyjęte koszty kwalifikowane oraz warunki finansowania przy udziale środków WFOŚiGW i Gminy dokonano kalkulacji finansowej Programu po stronie gminy oraz inwestora.

Kosztem niekwalifikowanym przy współfinansowaniu ze środków zewnętrznych jest koszt funkcjonowania Operatora programu. Zakłada się, że gmina pokryje koszty funkcjonowania Operatora. Dopuszcza się możliwość współudziału w finansowaniu kosztów Operatora programu przez beneficjentów.

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 tyko wpisują się w listę zadań priorytetowych Funduszu. Należy zaznaczyć jednak, że korzyści wynikające z umorzenia są nieco ograniczane przez koszty finansowe obsługi zadłużenia.

9. ZAŁOŻENIA REALIZACJI I ZARZĄDZANIA PROGRAMEM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI

9.1. 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 zespól 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.

9.2. 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 2025,
- 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 lub podmiotu zewnętrznego),
- przygotowanie umowy zawierającej regulamin oraz zakres obowiązków pomiędzy Operatorem Programu (Miastem) i Beneficjantami 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.

9.3. Funkcja Operatora Programu

Do zadań Operatora Programu należą:

- zawieranie z mieszkańcami indywidualnych omów,
- prowadzenie punktu doradztwa i wsparcia informacją,
- koordynacja i kontrola wykonawstwa robot 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.

9.4. Warunki formalno-techniczne

Realizacja PONE odbywać się będzie według zasad ustalonych w *„Regulaminie udzielenia dotacji celowej ze środków budżetu Miasta Ustroń na wymianę źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych na terenie Miasta Ustroń*" stanowiącym załącznik do uchwały nr XXXV/449/2018 Rady Miasta Ustroń z dnia 22 marca 2018 r. w sprawie udzielenia dotacji celowej na dofinansowanie kosztów inwestycji służących ochronie powietrza polegających na wymianie źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych na terenie Miasta Ustroń.

10. OBJAŚNIENIE SKRÓTÓW

W niniejszym opracowaniu zastosowano następujące skróty:

- NFOŚiGW – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.
- PONE, Program – „Program Ograniczania Niskiej Emisji dla Miasta Ustroń do roku 2020".
- WFOŚiGW – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.
- GFOŚiGW – Gminny Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.
- POP – „Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji".
- KOBiZE - Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami.