

**UCHWAŁA NR
RADY MIASTA RACIBÓRZ**

z dnia 2026 r.

w sprawie zmiany Uchwały Nr XLIX/701/2022 Rady Miasta Racibórz z dnia 26 października 2022 r. w sprawie „Programu ograniczenia niskiej emisji w Mieście Racibórz na lata 2023-2028”

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz. U. z 2025 r. poz.1153 z późn. zm.) oraz Uchwały Nr VI/62/8/2023 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 20 listopada 2023 r. w sprawie przyjęcia aktualizacji Programu ochrony powietrza dla województwa śląskiego przyjętego Uchwałą Nr VI/21/12/2020 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 22 czerwca 2020 roku (Dz. Urz. Woj. Śl. z 2023 r. poz. 8625)

**Rada Miasta Racibórz
uchwala, co następuje:**

§ 1. „Program ograniczenia niskiej emisji w Mieście Racibórz na lata 2023-2028” stanowiący załącznik do Uchwały Nr XLIX/701/2022 Rady Miasta Racibórz z dnia 26 października 2022 r. w sprawie „Programu ograniczenia niskiej emisji w Mieście Racibórz na lata 2023-2028” otrzymuje brzmienie zgodnie z załącznikiem do niniejszej Uchwały.

§ 2. Wykonanie Uchwały powierza się Prezydentowi Miasta Racibórz.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Załącznik do uchwały nr
Rady Miasta Racibórz
z dnia 2026 r.



PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ
EMISJI W MIEŚCIE RACIBÓRZ NA LATA
2023-2028
AKTUALIZACJA



Racibórz
1217

marzec 2026



Urząd Miasta Racibórz
ul. Króla Stefana Batorego 6, 47 - 400 Racibórz
tel. (32) 75 50 600, fax: (32) 75 50 725
NIP: 639-10-02-175; REGON: 000649410
e-mail: boi@um.raciborz.pl



ul. Armii Krajowej 67, 40 – 671 Katowice
tel.: (32) 209 55 46
NIP: 9542739893;
www.nowa-energia.pl
e-mail: biuro@nowa-energia.pl

Współpraca ze strony Miasta Raciborza:

- Piotr Glapa - Naczelnik Wydziału Komunalnego
- Mariusz Rodak – Kierownik Referatu ds. Zarządzania Energią
- Angelika Hałacz - Inspektor ds. Obsługi Programów w Referacie ds. Zarządzania Energią

Zespół autorski:

- Arkadiusz Osicki
- Anna Zock-Cimerman
- Tomasz Zieliński

SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWA I CEL OPRACOWANIA	5
1.1.	PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA	5
1.2.	ZAKRES OPRACOWANIA	5
1.3.	POLITYKA KRAJOWA, REGIONALNA I LOKALNA	5
2.	WPROWADZENIE	9
3.	CHARAKTERYSTYKA GMINY MIEJSKIEJ RACIBÓRZ	13
3.1.	POŁOŻENIE I WARUNKI NATURALNE MIASTA RACIBÓRZ	13
3.1.1.	Analiza otoczenia społeczno-gospodarczego	15
3.1.1.1.	Demografia	15
3.1.1.2.	Sytuacja mieszkaniowa	15
3.1.1.3.	Działalność gospodarcza	18
3.1.2.	Zatrudnienie i bezrobocie	18
3.2.	INFRASTRUKTURA TECHNICZNA I OCHRONY ŚRODOWISKA OBSZARU OTOCZENIA PROJEKTU	19
3.2.1.	System ciepłowniczy	19
3.2.2.	System gazowniczy	20
3.2.3.	System elektroenergetyczny	21
4.	CHARAKTERYSTYKA NISKIEJ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA TERENIE MIASTA RACIBÓRZ	22
4.1.	MONITORING ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA NA TERENIE MIASTA RACIBÓRZ	22
4.2.	INWENTARYZACJA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO ATMOSFERY W MIEŚCIE RACIBÓRZ	30
4.2.1.	Metodyka inwentaryzacji źródeł emisji zanieczyszczenia powietrza	31
4.2.2.	Emisja zanieczyszczeń ze źródeł ciepła budynków mieszkalnych jednorodzinnych	31
4.2.2.1.	Określenie zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych jednorodzinnych	33
4.2.2.2.	Określenie emisji zanieczyszczeń z budynków mieszkalnych jednorodzinnych	35
4.2.3.	Emisja zanieczyszczeń ze źródeł ciepła budynków mieszkalnych wielorodzinnych	36
4.2.3.1.	Określenie zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych wielorodzinnych	37
4.2.3.2.	Określenie emisji zanieczyszczeń z budynków mieszkalnych wielorodzinnych	39
4.2.4.	Sumaryczna emisja zanieczyszczeń na terenie Raciborza	39
4.2.5.	Dotychczasowe działania Miasta Racibórz w zakresie ograniczenia niskiej emisji	40
5.	ANALIZA TECHNICZNO-EKONOMICZNA PRZEDSIĘWZIĘĆ REDUKCJI EMISJI	43
5.1.	ZAKRES ANALIZOWANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ	43
5.1.1.	Wymiana źródeł ciepła	43
5.1.2.	Termomodernizacja budynku i instalacji wewnętrznych	44
5.2.	CHARAKTERYSTYKA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH W BUDYNKACH JEDNORODZINNYCH	46
5.2.1.	Efekty wymiany źródła ciepła	46
5.2.1.1.	Zmiana zużycia energii w wyniku wymiany źródła ciepła	46
5.2.1.2.	Zmiana rocznych kosztów ogrzewania w wyniku wymiany kotła	47
5.2.1.3.	Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany kotła	49
5.2.2.	Efekty zastosowania termomodernizacji przegród zewnętrznych budynku	50
5.2.2.1.	Zmiana zużycia energii w wyniku przeprowadzenia termomodernizacji budynku	51
5.2.2.2.	Zmiana rocznych kosztów ogrzewania w wyniku przeprowadzenia termorenowacji	51
5.2.2.3.	Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku termorenowacji budynku	52
5.3.	CHARAKTERYSTYKA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W BUDYNKACH WIELORODZINNYCH	52
5.3.1.	Efekty wymiany źródła ciepła	53
5.3.1.1.	Zmiana zużycia energii w wyniku wymiany źródła ciepła	53
5.3.1.2.	Zmiana rocznych kosztów ogrzewania	53
5.3.1.3.	Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany źródła ciepła	54
6.	METODYCZNE I DECYZYJNE PODSTAWY BUDOWY PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ	55
6.1.	CELE PROGRAMU	55
6.2.	ZAŁOŻENIA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W BUDYNKACH MIESZKALNYCH	55
6.2.1.	Nakłady kwalifikowane	57
6.2.1.1.	Budynki jednorodzinne	57
6.2.1.2.	Budynki wielorodzinne	57
6.3.	ZAŁOŻENIA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W BUDYNKACH NIEMIESZKALNYCH	57

6.4.	ZASADY FINANSOWANIA PROGRAMU	58
6.4.1.	Budynki jednorodzinne	59
6.4.2.	Budynki wielorodzinne	59
6.4.3.	Budynki niemieszkalne i mieszkalne niezakwalifikowane do dofinansowania przy udziale środków zewnętrznych	60
6.5.	ZASADY KOLEJNOŚCI KWALIFIKACJI UDZIAŁU W PROGRAMIE	60
6.6.	LICZBA OBIEKTÓW OBJĘTYCH PROGRAMEM ORAZ OKRES REALIZACJI PROGRAMU	60
6.7.	ŹRÓDŁA FINANSOWANIA	60
6.8.	FUNKCJE OPERATORA PROGRAMU	61
6.9.	OBOWIĄZKI BENEFICJENTA	61
6.10.	DZIAŁANIA PROMOCYJNE I EDUKACYJNE	62
6.11.	MONITORING I OCENA WDRAŻANIA PROGRAMU	62
7.	PODSUMOWANIE	63
8.	LITERATURA I ŹRÓDŁA INFORMACJI	65
9.	ZAŁĄCZNIKI	65

1. Podstawa i cel opracowania

Podstawą prawną do opracowania „Programu ograniczenia niskiej emisji w Mieście Racibórz” jest Uchwała Sejmiku Województwa Śląskiego nr V/36/1/2017 w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw oraz „Program ochrony środowiska dla gminy Racibórz na lata 2020 – 2023 z perspektywą do roku 2027”.

Głównym celem Programu jest kontynuacja działań, które pozwolą na ograniczenie występowania przekroczeń poziomów dopuszczalnych substancji szkodliwych w powietrzu na terenie miasta wraz ze wskazaniem ewentualnych źródeł zewnętrznych dla współfinansowania tego programu.

Celem aktualizacji Programu jest uwzględnienie wymogów wynikających ze zmiany europejskiej Dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD) w zakresie zasad kształtowania systemów wsparcia, obejmujących wymóg polegający na nieudzielaniu zachęt finansowych do instalacji indywidualnych kotłów zasilanych paliwami kopalnymi od 1 stycznia 2025. Urządzenia takie, zgodnie z dyrektywą EPBD, pomimo że mogą być stosowane po tym terminie, to ich zakup i montaż nie może być wspierany finansowo przez Państwo.

Po pierwszym roku realizacji programu dokonano weryfikacji przyjętych założeń i zdecydowano wprowadzeniu korekt w zakresie kosztów kwalifikowanych, poziomu oraz liczby dotacji, co zostało ujęte w niniejszej aktualizacji. Pozostałe elementy programu nie ulegają zmianie.

1.1. Podstawy formalne opracowania

Podstawą formalną opracowania aktualizacji "Programu ograniczenia niskiej emisji w Mieście Racibórz na lata 2023-2028" jest umowa zawarta w dniu 5 lutego 2025 roku pomiędzy Miastem Racibórz, a spółką NOWA ENERGIA. Doradcy Energetyczni Bogacki, Osicki, Zieliński sp.j. z siedzibą w Katowicach.

1.2. Zakres opracowania

Zakres opracowania odpowiada pod względem redakcji ww. umowie i uwzględnia:

1. Charakterystykę niskiej emisji na terenie Raciborza.
2. Charakterystykę istniejących źródeł ciepła.
3. Analizę rezultatów poprzednich edycji programu oraz pozostałych działań gminy na rzecz ograniczenia niskiej emisji.
4. Zdefiniowanie oczekiwanych rezultatów programu w świetle obowiązujących przepisów prawa,
5. Zestawienie możliwych do zastosowania rozwiązań, technik i technologii wraz z analizą ich efektywności rzeczowej, energetycznej i ekologicznej oraz ekonomicznej.
6. Zaktualizowanie kryteriów udzielania dotacji na zadania związane z ograniczaniem niskiej emisji uwzględniających osiągany efekt ekologiczny, zapisy uchwały Sejmiku Województwa Śląskiego nr V/36/1/2017 oraz wymogi potencjalnych instytucji finansujących działania związane z likwidacją niskiej emisji (w tym WFOŚiGW w Katowicach).
7. Program działań na lata 2023 – 2028 – w tym harmonogram rzeczowo – finansowy oraz zakładane efekty ekologiczne.

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja wydana jest w stanie kompletnym ze względu na cel oznaczony w umowie.

1.3. Polityka krajowa, regionalna i lokalna

W punkcie przedstawione zostaną zapisy kluczowych (pod względem obszaru zastosowania oraz poruszanych zagadnień) dokumentów strategicznych i planistycznych, potwierdzające zbieżność przedmiotowego programu z prowadzoną polityką krajową, regionalną i lokalną oraz międzynarodową. Wykaz tych dokumentów, jak również kontekst funkcjonowania przedstawia tabela 1.1.

Tabela 1.1 Wykaz i kontekst funkcjonowania dokumentów strategicznych i aktów prawnych obejmujących zagadnienia związane z przedmiotowym programem

Lp.	Wyszczególnienie	Kontekst krajowy	Kontekst regionalny	Kontekst lokalny
1.	Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju w perspektywie do 2030 r.	X		
2.	Polityka energetyczna Polski do 2040 roku	X		
3.	Strategia rozwoju energetyki odnawialnej	X		
4.	Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030	X		
5.	Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego Śląskie 2030	X		
6.	Program ochrony powietrza dla województwa śląskiego		X	
7.	Polityka gospodarki niskoemisyjnej dla województwa śląskiego. Regionalna polityka energetyczna do roku 2030		X	
9.	Uchwała Sejmiku Województwa Śląskiego nr V/36/1/2017 w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw		X	X
10.	Strategia rozwoju Miasta Racibórz do roku 2030			X
11.	Program Ochrony Środowiska dla gminy Racibórz na lata 2020 - 2023 z perspektywą do 2027			X

Charakterystyka wymienionych w tabeli opracowań – w kontekście przedmiotowego projektu – przedstawiona jest w dalszej części podpunktu.

Charakterystyka szczególnie istotnych dokumentów wymienionych w tabeli w kontekście przedmiotowego projektu – przedstawiona jest w dalszej części podpunktu.

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO

Uchwałą Nr VI/62/8/2023 z dnia 20 listopada 2023 roku Sejmik Województwa Śląskiego przyjął nowy „Program ochrony powietrza dla województwa śląskiego”.

Program ma na celu zweryfikowanie postawionych w poprzednich programach celów i kierunków w oparciu o bardziej szczegółowe dane i zmienione uregulowania prawne, finansowe i organizacyjne oraz wskazanie nowych lub zmienionych celów służących poprawie jakości powietrza, którym oddychają mieszkańcy województwa.

Głównym celem, postawionym w Programie ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego, jest wskazanie działań naprawczych, których realizacja doprowadzi do poprawy stanu jakości powietrza, co w konsekwencji spowoduje ograniczenie niekorzystnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie i życie mieszkańców województwa śląskiego.

Celem Programu ochrony powietrza jest również wskazanie przyczyn wystąpienia przekroczeń substancji w powietrzu.

Podstawą opracowania Programu ochrony powietrza była *Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim za rok 2022* przeprowadzona przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach. Program ochrony powietrza opracowany dla wszystkich stref województwa śląskiego, w tym dla strefy śląskiej, na obszarze której znajduje się Racibórz, ze względu na pył zawieszony PM10, PM2,5, benzo(a)piren, dwutlenek azotu zaliczonej do klasy C oraz do klasy A, D2 ze względu na ozon.

POLITYKA GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO. REGIONALNA POLITYKA ENERGETYCZNA DO ROKU 2030

Zarząd Województwa Śląskiego uchwałą nr 2873/194/VI/2020 z dnia 9 grudnia 2020 r. przyjął Politykę gospodarki niskoemisyjnej dla województwa śląskiego. Regionalnej polityki energetycznej do roku 2030.

W strategii tej wskazano pięć pól strategicznych, w których zawarte zostały kierunki działań mogące wpływać pozytywnie na jakość powietrza. Są to:

- pole strategiczne efektywność ekologiczna,
- pole strategiczne transport zrównowagony,
- pole strategiczne czysta energia,
- pole strategiczne produkcja i dystrybucja energii,
- pole strategiczne racjonalne gospodarowanie surowcami i zasobami.

Działania, które zmierzają do ograniczenia emisji liniowej:

- wymiana taboru komunikacji publicznej na niskoemisyjny;

- usprawnienie systemów sterowania i zarządzania ruchem drogowym;
- wprowadzenie rozwiązań dotyczących multimodalnego transportu zbiorowego (m.in. parkingi w systemie „parkuj i jedź”, komunikacja rowerowa, piesza);
- modernizacja i integracja transportu kolejowego oraz szynowego na terenie miast;
- modernizacja istniejącego układu drogowo-ulicznego;
- budowa obwodnic miast;
- wprowadzanie nowych przepraw mostowych;
- rozbudowa sieci dróg i ulic lokalnych na nowych terenach mieszkaniowych;
- budowa ścieżek rowerowych oraz systemów bezobsługowego wypożyczania rowerów miejskich;
- rozwój komunikacji publicznej oraz wdrożenie energooszczędnych i niskoemisyjnych rozwiązań w transporcie publicznym.

Działania zmierzające do ograniczenia emisji powierzchniowej:

- wprowadzanie systemów zarządzania energią w budynkach,
- remonty i modernizacja budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej;
- poprawa efektywności energetycznej;
- ograniczenie zużycia paliw kopalnych i sukcesywne zastępowanie ich ekologicznym nośnikiem ciepła;
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii;
- wspieranie budownictwa energooszczędnego i pasywnego;
- termomodernizacja budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej;
- wyeliminowanie spalania odpadów oraz ograniczenie spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi.

Działania zmierzające do ograniczenia emisji punktowej:

- hermetyzacja procesów technologicznych w celu zmniejszenia materiałochłonności;
- stosowanie efektywnych technik odpylania, odsiarczania i odazotowania gazów odlotowych;
- zmniejszenie strat przesyłu energii poprzez modernizację sieci przesyłowych energii i ciepła;
- obniżenie energochłonności produkcji;
- wsparcie rozwoju produktów niskoemisyjnych;
- optymalizacja procesu spalania gazów odpadowych;
- modernizacja infrastruktury systemu elektroenergetycznego;
- budowa i modernizacja systemów redukcji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych;
- wsparcie badań naukowych i badawczych w obszarze energetyki materiałowej oraz zarządzania systemami energetycznymi;
- wykorzystanie biogazu oraz biomasy do produkcji energii w niskoemisyjnych instalacjach.

Działania zmierzające do ograniczenia emisji poprzez edukację ekologiczną oraz działania wspomagające:

- stosowanie „zielonych zamówień publicznych”;
- zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie OZE;
- promocja budownictwa energooszczędnego i pasywnego;
- promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych źródeł ciepła;
- promocja transportu zbiorowego;
- wprowadzanie elementów zazieleniających w przestrzeni miejskiej;
- wprowadzanie zapisów dotyczących stosowania OZE w dokumentach planistycznych na poziomie gminnym.

STRATEGIA ROZWOJU MIASTA RACIBÓRZ DO ROKU 2030

Strategia Rozwoju Miasta Racibórz do roku 2030 stanowiącą podstawowy dokument programowy i rozwojowy Miasta, została przyjęta Uchwałą Nr XXXVIII/542/2021 Rady Miasta Racibórz z dnia 22 grudnia 2021 roku. Strategia jest dokumentem nakreślającym główne cele i kierunki przyszłego rozwoju miasta, uwzględniającym potrzeby społeczności lokalnej.

W Strategii Racibórz w 2030 r. ma być istotnym lokalnym ośrodkiem rozwoju województwa śląskiego o którego randze stanowi pełnienie funkcji centralnych, zdywersyfikowana gospodarka i wysokiej jakości miejsca pracy, sprawne połączenia drogowe i kolejowe z obszarami rdzeniowymi metropolii górnośląskiej, przyrodnicze, historyczne i kulturowe znaczenie dla transgranicznego obszaru Bramy Morawskiej oraz atrakcyjność rezydencjalna miasta o dobrej skali i wysokiej jakości życia.

W odniesieniu do opisanych w wizji pożądanych cech Raciborza ustala się pięć priorytetów rozwoju i powiązanych z nimi celów strategicznych:

- Racibórz przyjazny.
 - Atrakcyjność Raciborza jako miejsca zamieszkania i spędzania wolnego czasu.
- Racibórz prężny.
 - Dynamika i zróżnicowanie życia gospodarczego w Raciborzu.
- Racibórz ekologiczny.
 - Aktywność Raciborza wobec wyzwań ekologicznych.
- Racibórz zwarty.
 - Ład przestrzenny w Raciborzu.
- Racibórz dobrze zarządzany.

Sprawne i efektywne zarządzanie Raciborzem przy współudziale jego interesariuszy.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY RACIBÓRZ NA LATA 2020 – 2023 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2027

Program ochrony środowiska dla gminy Racibórz na lata 2020 – 2023 z perspektywą do roku 2027 przyjęty 30 września 2020 r. uchwałą Rady Miasta Racibórz nr XXIII/318/2020, określa m.in. działania strategiczne z zakresu poprawy stanu środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego. W zakresie ochrony powietrza atmosferycznego na terenie miasta wyartykułowano kierunki działań wpływające bezpośrednio oraz pośrednio na emisję substancji szkodliwych.

Celem realizacji POŚ z zakresu klimatu i jakości powietrza jest znacząca poprawa jakości powietrza na obszarze gminy związana z realizacją kierunków działań naprawczych.

Wskazano następujące kierunki interwencji z zakresu klimatu i jakości powietrza:

- Skuteczne wdrażanie planów i programów służących ochronie powietrza w skali lokalnej i wojewódzkiej poprzez osiągnięcie zakładanych efektów ekologicznych.
- Wdrożenie mechanizmów ograniczających negatywny wpływ transportu, na jakość powietrza poprzez efektywną politykę transportową do poziomu niepowodującego negatywnego oddziaływania na jakość powietrza.

Wskazano następujące zadania interwencji z zakresu klimatu i jakości powietrza:

- Aktualizacja "Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Racibórz".
- Modernizacja i budowa oświetlenia ulicznego Gminy Racibórz.
- Ograniczenie niskiej emisji w budynkach użyteczności publicznej, w tym wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.
- Ograniczenie niskiej emisji w budynkach mieszkalnych, w tym wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.
- Ograniczenie niskiej emisji w budynkach przedsiębiorstw, w tym wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.
- Monitoring zużycia paliw i nośników energii w budynkach użyteczności publicznej, system zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej.
- Organizacja akcji społecznych związanych z ograniczeniem emisji, efektywnością energetyczną oraz wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.
- Rozwój systemu informacyjnego dotyczącego monitoringu jakości powietrza i stanu jakości powietrza w skali lokalnej.
- Sukcesywna kontrola uciążliwych źródeł zanieczyszczeń.
- Budowa, modernizacja i przebudowa dróg publicznych.
- Rozwój komunikacji publicznej w oparciu o nowoczesny niskoemisyjny tabor autobusowy mający na celu przesiadkę z indywidualnych samochodów na rzecz transportu zbiorowego.

2. Wprowadzenie

Na podstawie art. 87 ustawy Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U.2024, poz. 54) oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 914), w województwie śląskim wyznaczonych zostało 5 stref, dla których przeprowadzana była coroczna ocena jakości powietrza.

Oceny jakości powietrza w danej strefie dokonuje, zgodnie z art. 89 i 90 ww. ustawy, Główny Inspektor Ochrony Środowiska w oparciu o prowadzony monitoring stanu powietrza. Stanowi to podstawę do klasyfikacji stref na:

- strefy, w których poziom stężenia zanieczyszczenia przekracza poziom dopuszczalny lub docelowy powiększony o margines tolerancji, w przypadku gdy ten margines jest określony (strefa C),
- strefy, w których poziom stężenia zanieczyszczenia nie przekracza poziomów dopuszczalnych, docelowych i długoterminowych (strefa A),
- strefy, w których stężenia ozonu w powietrzu nie przekraczają poziomu celu długoterminowego (strefa D1),
- strefy, dla których stężenia ozonu przekraczają poziom celu długoterminowego (D2).

Uchwałą Sejmiku Województwa Śląskiego Nr VI/62/8/2023 z dnia 20 listopada 2023 roku przyjęto „Program ochrony powietrza dla województwa śląskiego”.

Podstawę do opracowania aktualizacji Programu na terenie strefy śląskiej stanowiły wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza prowadzone na 13 stanowiskach w roku 2022.

W wyniku przeprowadzonej przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach oceny jakości powietrza za rok 2022 **strefa śląska**, w skład której wchodzi Racibórz została zakwalifikowana do klasy C, a tym samym do opracowania Programu ochrony powietrza ze względu na:

- przekroczenie dopuszczalnej częstości przekraczania poziomu dopuszczalnego 24-godz. stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀;
- przekroczenie dopuszczalnego poziomu stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5};
- przekroczenie poziomu docelowego stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu.

Wielkości dopuszczalnych poziomów stężeń niektórych substancji zanieczyszczających w powietrzu określone są w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. poz. 1031) oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 8 października 2019 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 10 października 2019 poz. 1931). Wartości kryterialne do klasyfikacji stref dla terenu kraju, ze względu na ochronę zdrowia i roślin dla pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5}, benzo(a)pirenu, dwutlenku azotu i ozonu zestawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 2.1 Wartości kryterialne do klasyfikacji stref, ze względu na ochronę zdrowia i roślin dla pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5}, benzo(a)piren, dwutlenku azotu i ozonu

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	poziom substancji w powietrzu	Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia
poziom dopuszczalny				
Dwutlenek azotu	jedna godzina	200 µg/m ³	18 razy	2010
	rok kalendarzowy	40 µg/m ³	-	2010
Pył zawieszony PM _{2,5}	rok kalendarzowy	25 µg/m ³	-	2015
		20 µg/m ³	-	2020
Pył zawieszony PM ₁₀	24 godziny	50 µg/m ³	35 razy	2005
	rok kalendarzowy	40 µg/m ³	-	2005
poziom docelowy				
Ozon	8 godzin	120 µg/m ³ a) b)	25 dni i)	2010
	okres wegetacyjny (1 V-31 VII)	18 000 g/m ³ c) d) e)	-	2010
Benzo(a)piren	rok kalendarzowy	1 ng/m ³	-	2013
poziom celu długoterminowego				
Ozon	8 godzin	120 µg/m ³ a) f)	-	2020
	okres wegetacyjny (1 V-31 VII)	6 000 µg/m ³ h) d) g)	-	2020
poziom informowania społeczeństwa				
Pył zawieszony PM ₁₀	24 godziny	100 µg/m ³	-	-
Ozon	1 godzina	180 µg/m ³	-	-
poziom alarmowy				
Pył zawieszony PM ₁₀	24 godziny	150 µg/m ³	-	-
Dwutlenek azotu	1 godzina	400 µg/m ³ h)	-	-
Ozon	1 godzina	240 µg/m ³ h)	-	-
pułap stężenia ekspozycji				
Pył zawieszony PM _{2,5}	Trzy lata kalendarzowe	20 µg/m ³	-	2015

a) Maksymalna średnia ośmiogodzinna spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby; każdą tak obliczoną średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy; pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17.00 dnia poprzedniego do godziny 1.00 danego dnia; ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 16.00 do 24.00 tego dnia czasu środkowoeuropejskiego CET.

b) Poziom docelowy ze względu na ochronę ludzi

c) Poziom docelowy ze względu na ochronę roślin

d) Wyrażony, jako AOT40, które oznaczają sumę różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m³ a wartością 80 µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8.00 a 20.00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m³; w przypadku gdy w serii pomiarowej występują braki, obliczaną wartość AOT40 należy pomnożyć przez iloraz liczby możliwych terminów pomiarowych do liczby wykonanych w tym okresie pomiarów

e) Wartość uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat

f) Poziom celu długoterminowego ze względu na ochronę ludzi

g) Poziom celu długoterminowego ze względu na ochronę roślin

h) Wartość występująca przez trzy kolejne godziny w punktach reprezentujących jakość powietrza na obszarze o powierzchni co najmniej

i) Liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego w roku kalendarzowym uśredniona w ciągu kolejnych trzech lat; w przypadku braku danych pomiarowych z trzech lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej jednego roku

W „Programie ochrony powietrza dla województwa śląskiego” (POP) dla poprawy jakości powietrza i efektywnego zarządzania jakością powietrza na obszarze województwa śląskiego wskazano następujący nadrzędny cel:

„ewaluacja działań naprawczych, których realizacja doprowadzi do poprawy stanu jakości powietrza, co w konsekwencji spowoduje ograniczenie niekorzystnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie i życie mieszkańców województwa śląskiego oraz wskazanie przyczyn wystąpienia przekroczeń substancji w powietrzu”

Zgodnie z POP dążenie do tego celu, poprzez realizację działań naprawczych w skali województwa, musi być oparte na współpracy wszystkich jednostek odpowiedzialnych za realizację działań, a także wszystkich organów mających realny wpływ na uwarunkowania jego realizacji. W związku z tym, Program ochrony powietrza poddawany jest opiniowaniu i konsultacjom społecznym, aby każdy mieszkaniec województwa mógł wnieść wkład w tworzenie Programu i mieć wpływ na działania, podejmowane w skali województwa.

Zestaw działań, opisanych w POP niezbędnych do realizacji w celu uzyskania jakości powietrza wymaganej przepisami prawnymi, został opracowany w oparciu o wyniki analiz prawnych wykonalności danego działania, a także w oparciu o analizy ekonomiczno-ekologiczne. Zestaw wybranych działań opiera się również na analizie dotychczas planowanych działań naprawczych. Zadania dotyczą różnych stref jakości powietrza. Do osiągnięcia celu Programu konieczna jest realizacja zadań

wskazanych w harmonogramie realizacji oraz uwzględnianie ogólnych kierunków działań, które wpływają na poprawę stanu jakości powietrza w sposób pośredni. Wyróżniono tutaj następujące kierunki działań naprawczych:

- Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł małej mocy do 1 MW (działanie wskazane w harmonogramie realizacji działań naprawczych),
- Prowadzenie edukacji ekologicznej (działanie wskazane w harmonogramie),
- Kontrola przestrzegania zapisów uchwały antysmogowej dla województwa śląskiego oraz zakazu spalania odpadów (działanie wskazane w harmonogramie),
- Ograniczenie emisji z sektora transportu (działanie wskazane w harmonogramie).

OGRANICZENIE EMISJI Z URZĄDZEŃ MAŁEJ MOCY DO 1MW

W skali województwa występują znaczne obszary przekroczeń stężeń dopuszczalnych, głównie pyłu PM₁₀ i PM_{2,5}, a także benzo(a)pirenu. Szczególny problem, jak wynika z wyników monitoringu jakości powietrza, stanowi sezon grzewczy, w którym występują w szczególności dni z przekroczeniami normy 24-godzinnej dla pyłu PM₁₀. Analiza wyników modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń wykazała znaczny udział źródeł z sektora komunalno-bytowego na wysokość stężeń właśnie w sezonie grzewczym, które wpływają na liczbę dni z przekroczeniami normy. W miastach i gminach województwa istotny wpływ ma emisja, w szczególności pochodząca z wykorzystania węgla do ogrzewania i spalania go w niskosprawnych urządzeniach grzewczych.

Działanie naprawcze realizowane jest na podstawie uchwały nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 kwietnia 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Wymiana dotyczy przede wszystkim urządzeń na paliwa stałe, a w dalszej kolejności polegać ma na wymianie niskosprawnych urządzeń zasilanych innymi rodzajami paliw oraz termomodernizacji. Ponadto wymiana starych źródeł ciepła powinna w pierwszej kolejności dotyczyć urządzeń wymienianych na sieć ciepłowniczą, OZE (pompy ciepła), urządzenia opalane gazem i olejem, ogrzewanie elektryczne i następnie na urządzenia opalane paliwem stałym spełniającym określone wymagania jakościowe i na ogrzewanie elektryczne.

Dalej POP mówi, że samorządy lokalne powinny udzielać wsparcia finansowego np. w postaci celowej, dla mieszkańców i jednostek wpisanych w lokalne regulaminy dofinansowania zgodnie z przyjętymi wytycznymi i ustalonymi priorytetami działań. Wsparcie finansowe dotyczy zakupu urządzeń grzewczych w miejsce wymienianych, a także może być połączone z wykonaniem termomodernizacji obiektów w celu zmniejszenia strat ciepła i obniżenia zużycia energii cieplnej. Termomodernizacja, jako działanie wspomagające osiągnięcie efektów ekologicznych powinna być w pierwszej kolejności wykonywana w odniesieniu do obiektów wykorzystujących do ogrzewania paliwa stałe, lub w trakcie ich wymiany.

DZIAŁANIA PROMOCYJNE I EDUKACYJNE ORAZ INFORMACYJNE I SZKOLENIOWE

Zgodnie z zapisami „Programu Ochrony Powietrza dla województwa śląskiego” prowadzenie akcji edukacyjnych jest zadaniem obligatoryjnym dla każdej z gmin województwa. Prowadzenie akcji edukacyjnych powinno obejmować przede wszystkim:

- Informowanie o szkodliwości spalania odpadów w piecach i kotłach indywidualnych oraz stosowania starych kotłów węglowych o wysokiej emisji zanieczyszczeń,
- informowanie o konsekwencjach karnych w przypadku spalania zabronionych paliw,
- promowanie stosowania niskoemisyjnych źródeł ogrzewania oraz ciepła sieciowego,
- promowanie wiedzy na temat niskoemisyjnych paliw stałych oraz prawidłowej eksploatacji instalacji do spalania paliw stałych,
- informowanie o obowiązujących na podstawie śląskiej uchwały antysmogowej ograniczeniach w zakresie stosowania paliw i urządzeń,
- promowanie oszczędności energii, poprzez stosowanie termomodernizacji i innych metod ograniczania zużycia energii zarówno elektrycznej, jak i cieplnej,
- promowanie zrównoważonego transportu w miastach, ze szczególnym uwzględnieniem komunikacji publicznej oraz rowerów jako środka transportu,

- przekazywanie informacji o wpływie zanieczyszczeń na zdrowie oraz wskazówek odnośnie sposobów zachowania ograniczających narażenie na złą jakość powietrza.

Wg POP konieczne jest zaplanowanie i przeprowadzenie długofalowej kampanii informacyjno-edukacyjnej, skierowanej do mieszkańców. Wskazane jest, aby działania te przygotowane zostały z myślą o kształtowaniu postaw właściwych z punktu widzenia długoterminowych celów, związanych z ochroną powietrza oraz zaangażowanie społeczności lokalnych do budowania świadomości w zakresie ochrony powietrza w swoim otoczeniu.

PROWADZENIE DZIAŁAŃ KONTROLNYCH

Zgodnie z zapisami „Programu Ochrony Powietrza dla województwa śląskiego” działania w tym zakresie obejmują:

- kontrolowanie przez straż miejską, gminną lub upoważnionych pracowników urzędu, gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów, oraz wypalania traw i łąk,
- kontrolowanie przestrzegania zapisów uchwały nr VI/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 kwietnia 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

Niezbędne jest przeszkolenie kadry urzędników na szczeblu gminnym w zakresie stosowania przepisów, np. art. 363, 368, 379 ustawy Prawo ochrony środowiska oraz udzielenie pisemnych wytycznych, w zakresie sposobu przeprowadzania działań kontrolnych w terenie, mających na celu eliminację negatywnego oddziaływania na środowisko przez osoby fizyczne.

Zgodnie z wytycznymi POP Miasto Racibórz od 2007 nieprzerwanie realizuje „Programy ograniczenia niskiej emisji”, polegające na prowadzeniu systemu wsparcia mieszkańców gminy w celu zmiany źródeł ciepła na bardziej ekologiczne (choćby systemy dotacji funkcjonowały w Raciborzu już 1998 r.). Niniejszy „Program ograniczenia niskiej emisji w Mieście Racibórz” określa kierunki działań, jakie należy przedsięwziąć w celu dalszej poprawy jakości powietrza. Wdrażanie kolejnych edycji programów ma pozwolić na obniżenie emisji pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} oraz bezno(a)pirenu poniżej granicy dopuszczalnych poziomów tych substancji w powietrzu.

3. Charakterystyka gminy miejskiej Racibórz

3.1. Położenie i warunki naturalne Miasta Racibórz

Miasto Racibórz zlokalizowane jest w południowej części Polski, oddalone o ok. 30 km od Ostrawy, ok. 75 km od Katowic, ok. 75 km od Opola oraz ok. 300 km od Warszawy. Ludność miasta wg danych na koniec 2023 roku wynosiła 49 650 osoby.

Racibórz pod względem administracyjnym położony jest w powiecie raciborskim, w południowo-zachodniej części województwa śląskiego, niedaleko granicy z Czechami. Powierzchnia miasta wynosi 75 km². W skład sieci osadniczej gminy wchodzi jedynie miasto Racibórz. W jego administracyjnych granicach znajduje się zwarty zespół zabudowy Raciborza oraz oddalone jednostki osadnicze, przyłączone do miasta. Łącznie w mieście wyodrębnionych jest 12 jednostek:

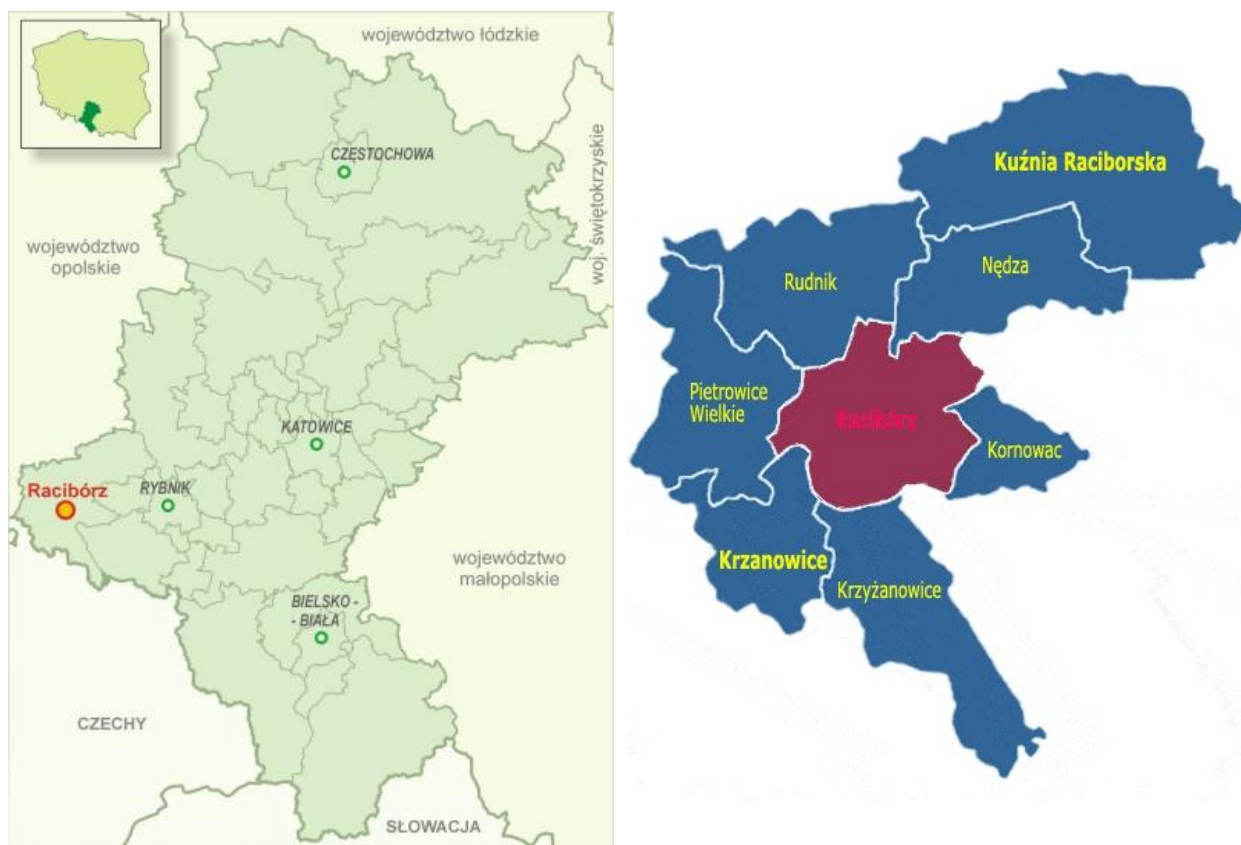
- | | |
|-----------------|---------------|
| • Centrum, | • Markowice, |
| • Nowe Zagrody, | • Płonia, |
| • Ocice, | • Brzezie, |
| • Stara Wieś, | • Sudół, |
| • Miedonia, | • Studzienna, |
| • Ostróg, | • Obora. |

Miasto graniczy od północy z gminami Rudnik i Nędza, od wschodu z gminami Kornowac i Lyski, od zachodu z gminą Pietrowice Wielkie, a od południa z gminami Krzanowice, Krzyżanowice i Lubomia.

Racibórz jest centralnym miastem powiatu, który tworzą obok Raciborza gminy miejskie Kuźnia Raciborska i Krzanowice, jak również gminy wiejskie Krzyżanowice, Nędza, Rudnik, Kornowac i Pietrowice Wielkie. Swoją siedzibę w mieście mają Starostwo Powiatowe, a także oddziały instytucji takich jak Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna, Ośrodek Doradztwa Rolniczego, Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa. Powiat raciborski jest regionem o charakterze rolniczo - przemysłowym. Przemysł jest skupiony przede wszystkim w Raciborzu, gdzie funkcjonuje kilka większych zakładów produkcyjnych.

Miasto położone jest częściowo na Płaskowyżu Głubczyckim oraz w Kotlinie Raciborskiej, mezoregionach Niziny Śląskiej. Racibórz leży nad rzeką Odrą w dolinie górnej Odry. Sąsiadująca z nią Kotlina Raciborska otoczona jest od południa przez Pogórze Karpackie, od zachodu przez Góry Opawskie, należące do Sudetów Wschodnich, a od północy przez próg Wyżyny Śląskiej. Niewielki obszar zachodniej części miasta leży na Płaskowyżu Rybnickim będącym mezoregionem Wyżyny Śląskiej.

Położenie Raciborza jest o tyle specyficzne, że jako centralny punkt Ziemi Raciborskiej usytuowany jest w obniżeniu terenu, zwanym Bramą Morawską. Obniżenie to jest naturalnie powstałym rowem tektonicznym pomiędzy pasmem Sudetów a pasmem Karpat. Stanowi ono tzw. Górnośląskie Przedpole Sudetów, które leży na specyficznym, największym, przewężeniu kontynentu europejskiego, zwanym „międzymorzem adriatycko-bałtyckim”. Dzięki właśnie położeniu Racibórz cechuje specyficzna flora i fauna, gdyż Brama Morawska jest i była szlakiem migracyjnym wielu gatunków roślin i zwierząt.



Rysunek 3.1 Lokalizacja Raciborza na tle województwa śląskiego oraz powiatu raciborskiego

Źródło: www.gminy.pl oraz www.slaskie.pl

Główne szlaki komunikacyjne miasta tworzy droga krajowa nr 45, relacji Chałupki – Racibórz – Opole – Kluczbork – Praszka – Wieluń – Złoczew oraz drogi wojewódzkie:

- droga wojewódzka nr 416: Krapkowice – Głogówek – Głubczyce – Kietrz – Racibórz,
- droga wojewódzka nr 915: Racibórz – Zawada Książęca – Ciechowice,
- droga wojewódzka nr 916: Pietraszyn – Samborowice – Racibórz,
- droga wojewódzka nr 917: Krzanowice – Racibórz – Sudół,
- droga wojewódzka nr 919: Racibórz – Rudy – Sośnicowice,
- droga wojewódzka nr 935: Racibórz – Rydułtowy – Rybnik – Żory – Pszczyna.

Podstawowy układ komunikacyjny uzupełniają elementy układu wspomagającego tj. sieć dróg powiatowych i gminnych. Aktualnie długość wszystkich dróg publicznych na terenie Raciborza wynosi 189,74 km, w tym gminnych jest 135,18 km, co stanowi 71,24 % ogółu.

Ponadto przez teren miasta przebiegają linie kolejowe. Obecnie z dworca w Raciborzu kursują pociągi relacji:

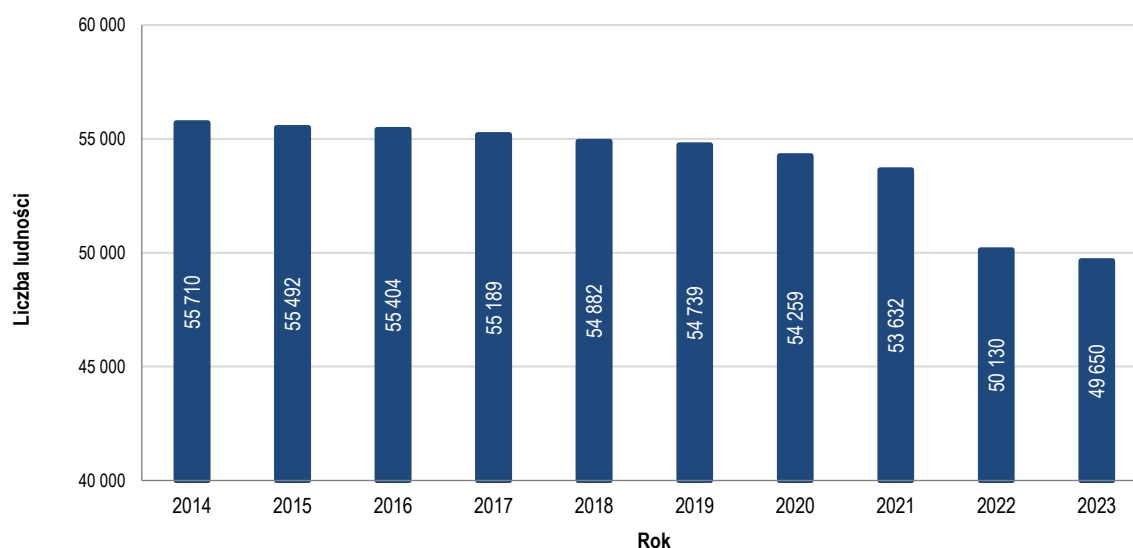
- | | | |
|----------------------------|--------------------------------|------------------------|
| • Racibórz – Lublin, | • Racibórz – Opole, | • Racibórz – Terespol, |
| • Racibórz – Zielona Góra, | • Racibórz – Kędzierzyn Koźle, | • Racibórz – Grätz, |
| • Racibórz – Wrocław, | • Racibórz – Chałupki, | • Racibórz – Berlin, |
| • Racibórz – Katowice, | • Racibórz – Rybnik, | • Racibórz – Wiedeń, |
| • Racibórz – Oświęcim, | • Racibórz – Budapeszt, | • Racibórz – Bohumin, |
| • Racibórz – Brzeg, | • Racibórz – Praga, | • Racibórz – Ostrawa. |

3.1.1. Analiza otoczenia społeczno-gospodarczego

W niniejszym dziale przedstawiono podstawowe dane dotyczące Raciborza za **2023 rok (lub inny ostatni zamknięty rok bilansowy)** oraz trendy zmian wskaźników stanu społecznego i gospodarczego w latach 2014 – 2023. Wskaźniki opracowano w oparciu o informacje Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Regionalnych (www.stat.gov.pl), raportu z wyników Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2002, dane Powszechnego Spisu Rolnego i danych Urzędu Miasta Racibórz.

3.1.1.1. Demografia

Liczba ludności faktycznie zamieszkującej obszar Miasta Racibórz, na przestrzeni lat 2014 - 2023, charakteryzowała się znaczącym spadkiem. W 2014 roku wynosiła ona ok. 55,7 tys. osób, natomiast do roku 2023 zmniejszyła się, osiągając poziom 49,6 tys. osób (spadek dla badanego okresu wyniósł około 10,9%). Średnia gęstość zaludnienia Miasta wynosiła w 2023 roku około 662 osoby na 1 km².



Rysunek 3.2 Liczba ludności w Raciborzu w latach 2014-2023

Źródło: GUS

3.1.1.2. Sytuacja mieszkaniowa

Na terenie Raciborza można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej: jednorodzinną, wielorodzinną oraz rolniczą zagrodową. Dane dotyczące budownictwa mieszkaniowego opracowano w oparciu o Narodowy Spis Powszechny w 2002 roku uzupełniony o informacje GUS dotyczące nowo oddawanych po roku 2002 budynków mieszkalnych.

W celu określenia potrzeb energetycznych budownictwa mieszkaniowego posłużono się danymi statystycznymi skorygowanymi o informacje pochodzące z przeprowadzonych w poprzednich latach na ankietyzacji oraz danymi z dotychczasowych etapów realizacji programów ograniczenia niskiej emisji.

Opracowane i opublikowane przez GUS informacje pochodzące ze spisu powszechnego charakteryzują budynki i znajdujące się w nich mieszkania. Dotyczą one głównie budynków zamieszkałych, tj. takich, w których znajdowało się, co najmniej jedno zamieszkane mieszkanie ze stałym mieszkańcem. W latach 2002 – 2023 w mieście oddano do użytkowania 880 budynków mieszkalnych z 1398 mieszkaniami.

Na koniec 2023 roku na terenie miasta zlokalizowanych było 20 756 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 1 453 644 m² w 5 548 budynkach.

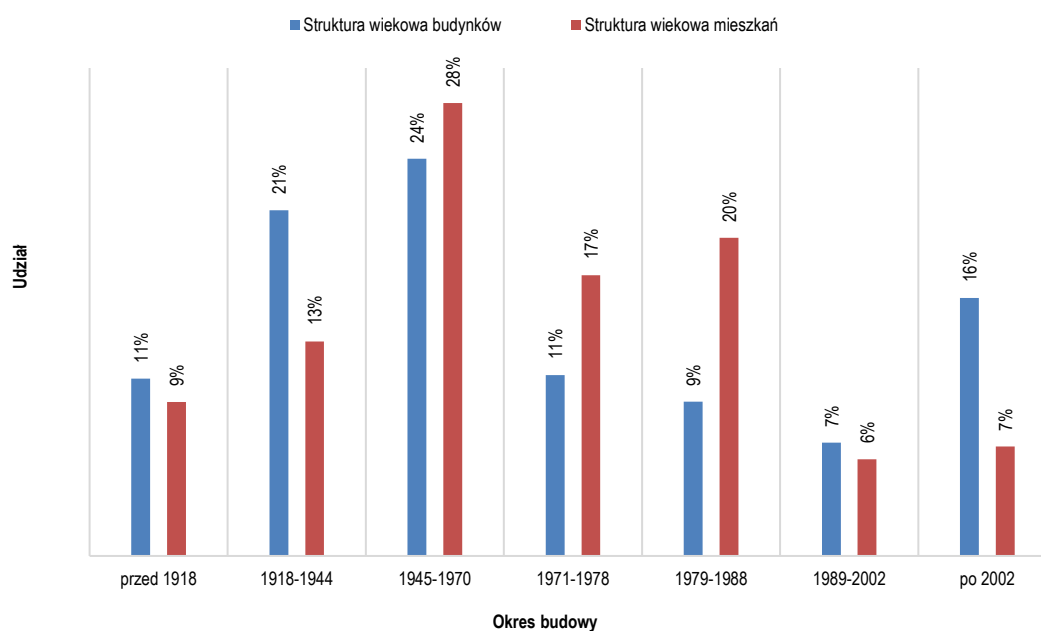
W tabeli 3.1 zestawiono informacje na temat zmian w zasobach mieszkaniowych na terenie Raciborza.

Tabela 3.1 Zasoby mieszkaniowe na terenie Miasta Racibórz

Okres budowy	Budynki mieszkalne		
	Liczba budynków, szt.	Liczba mieszkań, szt.	Powierzchnia użytkowa, m ²
przed 1918r.	605	1 966	140 003
1918-1944	1 179	2 737	205 579
1945-1970	1 355	5 779	346 224
1971-1978	617	3 584	217 810
1979-1988	526	4 059	254 168
1989-2002	386	1 233	108 991
po 2002	880	1 398	180 869
Ogółem	5 548	20 756	1 453 644

Źródło: GUS

Liczbę mieszkań i budynków wybudowanych w całej Gminie w poszczególnych okresach przedstawiono na rysunku 3.3.


Rysunek 3.3 Struktura wiekowa budynków i mieszkań w Raciborzu

Źródło: GUS

Tabela 3.2 Budynki jedno- i wielorodzinne wg okresu budowy

Okres budowy	Budynki wielorodzinne			Budynki jednorodzinne		
	Mieszkania	Budynki	Powierzchnia uż.	Mieszkania	Budynki	Powierzchnia uż.
	szt.	szt.	m ²	szt.	szt.	m ²
przed 1918r.	1 531	204	94 913	435	401	45 090
1918-1944	1 634	191	94 839	1 103	988	110 740
1945-1970	4 567	213	214 378	1 212	1 142	131 846
1971-1978	3 015	71	148 554	569	546	69 256
1979-1988	3 614	94	196 189	445	432	57 979
1989-2002	912	65	54 827	321	321	54 164
po 2002	491	30	28 595	907	850	152 274
Ogółem	15 764	868	832 295	4 992	4 680	621 349

Źródło: dane GUS

Na terenie Raciborza, pod względem liczby mieszkań i ich powierzchni użytkowej, przeważa zdecydowanie zabudowa wielorodzinna. Porównując liczbę mieszkań w budynkach typu jednorodzinnego i wielorodzinnego zabudowa indywidualna

stanowi około 24,1% wszystkich mieszkań w gminie. Z kolei powierzchnia mieszkań w budynkach wielorodzinnych stanowi około 75,9% udziału łącznej powierzchni wszystkich mieszkań znajdujących się w Raciborzu.

Bazując na aktualnych danych statystycznych określono, że średnia powierzchnia budynku wielorodzinnego wynosi około 959 m², a budynku jednorodzinnego około 133 m². Należy jednak pamiętać, że w budynkach tzw. jednorodzinnych występują niekiedy dwa mieszkania, co powoduje, że średnia powierzchnia mieszkania w budynkach jednorodzinnych wynosi około 124 m², natomiast średnia powierzchnia mieszkania w budynkach wielorodzinnych wynosi około 52,8 m².

Z grupy budynków wielorodzinnych należy również wyłonić budynki wybudowane w okresie przedwojennym, bowiem tę grupę budynków cechuje niska izolacyjność cieplna i często brak wewnętrznej instalacji grzewczej. Budynki wielorodzinne wybudowane przed 1944 rokiem cechuje znacznie mniejsza powierzchnia użytkowa niż budynków budowanych po wojnie, która wynosi średnio ok. 480 m² przy nieco wyższej średniej powierzchni jednego lokalu, wynoszącej ok. 60 m². Tego typu budynki w przeważającej mierze są własnością lub współwłasnością gminy, wspólnot mieszkaniowych i rzadziej osób fizycznych lub prawnych.

Na podstawie diagnozy stanu aktualnego zasobów mieszkaniowych w Raciborzu można stwierdzić, że pomimo postępującej poprawy, nadal spory udział w strukturze stanowią budynki charakteryzujące się złym stanem technicznym oraz niskim stopniem termomodernizacji, a częściowo brakiem instalacji centralnego ogrzewania (ogrzewanie piecowe). Budynki mieszkalne wznoszone były w dużej części (około 32,2% budynków) przed rokiem 1944 oraz pomiędzy 1945 i 1989 r. (45% budynków), a więc w technologiach znacznie odbiegających pod względem wymagań izolacyjności cieplnej od obecnie obowiązujących standardów (przyjmuje się, że budynki wybudowane przed 1989, a nie docieplone do tej pory, wymagają termomodernizacji).

W celu oszacowania ogólnego stanu budownictwa mieszkaniowego w Raciborzu, zarówno technicznego jak i energetycznego, posłużono się danymi pośrednimi. Wiarygodne i korelujące ze stanem technicznym są informacje o wieku budynków, bowiem technologie budowlane zmieniały się w określony sposób w poszczególnych okresach. W związku z tym w stopniu przybliżonym można przypisać budynkom o określonym wieku wskaźniki zużycia energii, a co za tym idzie roczne zapotrzebowanie na ciepło. W kolejnej tabeli zestawiono wskaźniki jednostkowego zapotrzebowania na ciepło do celów grzewczych, które wykorzystano do określenia potrzeb cieplnych budynków mieszkalnych na terenie miasta.

Tabela 3.3. Wskaźniki zapotrzebowania na ciepło w zależności od okresu budowy

Budynki budowane w latach	Przybliżony wskaźnik zużycia energii do celów grzewczych w budynku, kWh/m ² a
do 1966	240 – 350
1967 – 1985	240 – 280
1985 – 1992	160 - 200
1993 – 1997	120 - 160
od 1998	90 - 120

Źródło: Krajowa Agencja Poszanowania Energii

Technologie zastosowane w budownictwie mieszkaniowym zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem techniki budowlanej, materiałów budowlanych oraz wymogów normatywnych. Począwszy od najstarszych budynków, w których zastosowano mury wykonane z cegły oraz kamienia z drewnianymi stropami, kończąc na budynkach najnowocześniejszych, gdzie zastosowano rozwiązania systemowe z ociepleniem przegród budowlanych materiałami termoizolacyjnymi i energooszczędną stolarką otworową.

Na przestrzeni ostatnich dwudziestu lat obserwowany był znaczący postęp w termomodernizacji budynków zarówno mieszkalnych jak i innego przeznaczenia. Na podstawie danych uzyskanych od zarządców budynków, ankietyzacji oraz działań gminy określono, że w budynkach wielorodzinnych najczęstszym elementem poprawy stanu technicznego budynków jest wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, następnie ocieplanie stropów nad ostatnią kondygnacją, lub dachów (stropodachów) i najrzadziej ocieplanie ścian zewnętrznych.

Oprócz poprawy izolacyjności przegród zewnętrznych dochodzi również poprawa efektywności wykorzystania ciepła w wyniku modernizacji instalacji grzewczych w budynkach. Na potrzeby niniejszego opracowania w oparciu o uzyskane informacje przyjęto, że w Raciborzu stopień racjonalizacji energii do celów grzewczych w budynkach jednorodzinnych wykorzystano w 37%. W związku z tym zapotrzebowanie na ciepło budynków skorygowano o przyjęty stopień racjonalizacji.

Na podstawie przyjętych wskaźników wyznaczono wielkość zaopatrzenia w energię ciepłą na potrzeby grzewcze, co pokazano w poniższej tabeli.

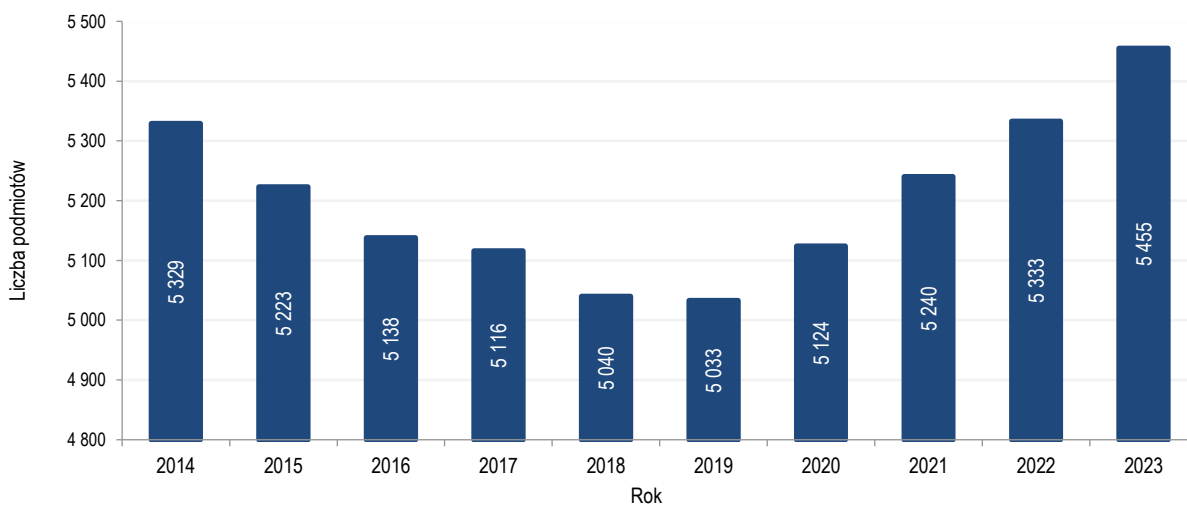
Tabela 3.4 Potrzeby ciepłe zabudowy mieszkaniowej w Raciborzu (energia użyteczna – bez uwzględniania sprawności systemów grzewczych)

Okres budowy	Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach	
	Jednorodzinnych	Wielorodzinnych
Jednostka	GJ/rok	GJ/rok
przed 1918r.	26 816	56 447
1918-1944	65 859	56 402
1945-1970	78 412	112 368
1971-1978	36 301	77 866
1979-1988	20 154	55 372
1989-2002	15 287	14 737
po 2002	39 768	7 435
Razem	282 598	380 628

Źródło: obliczenia własne

3.1.1.3. Działalność gospodarcza

Na terenie Raciborza w 2023 roku zarejestrowanych było 5 455 podmiotów gospodarczych – głównie małych i średnich (wg klasyfikacji REGON). Od roku 2014 liczba ta spadała o około 2,36%. Obserwuje się od kilku lat przyrost liczby firm działających w mieście. Sytuację tą przedstawiono na poniższym wykresie.



Rysunek 3.4 Liczba podmiotów gospodarczych na terenie Raciborza w latach 2014-2023

Źródło: GUS

3.1.2. Zatrudnienie i bezrobocie

Liczba pracujących mieszkańców Gminy na przestrzeni lat 2014-2023 ulegała wahaniom w zakresie 18,9 do 14,4 tys. osób. Na koniec 2023 r. pracujących ludzi w Raciborzu było prawie 10,1 tys. Dane te pokazano w poniższym zestawieniu.

Tabela 3.5 Zatrudnienie wg płci na terenie Raciborza w latach 2014 – 2023

Wyszczególnienie	J.m.	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
ogółem	osoba	16764	16123	16240	18981	15215	14978	14686	14354	18276	18078
mężczyźni	osoba	8796	8257	8207	10192	7413	7173	7187	6983	9578	9530
kobiety	osoba	7968	7866	8033	8789	7802	7805	7499	7371	8698	8548

Źródło: GUS

Podobnie jak w przypadku zatrudnionych, również liczba zarejestrowanych bezrobotnych mieszkańców miasta ulegała zmianom i z poziomu ok. 1,5 tys. osób w roku 2014 spadła do poziomu ok. 760 osób w 2023. W grupie osób bezrobotnych udział kobiet, w całym badanym okresie średnio wynosił około 60%.

Tabela 3.6 Bezrobocie wg płci na terenie Raciborza w latach 2014-2023

Wyszczególnienie	J.m.	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
ogółem	osoba	1476	1320	1246	1095	898	898	1132	1085	827	756
mężczyźni	osoba	593	526	499	423	296	356	476	469	343	329
kobiety	osoba	883	794	747	672	602	542	656	616	484	427

Źródło: GUS

3.2. Infrastruktura techniczna i ochrony środowiska obszaru otoczenia projektu

Informacje na temat systemów energetycznych opracowano na podstawie Aktualizacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energią elektryczną i paliwa gazowe Miasta Racibórz, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych oraz danych statystycznych publikowanych na stronie internetowej Głównego Urzędu Statystycznego.

3.2.1. System ciepłowniczy

Na terenie miasta Racibórz koncesję na wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucję ciepła posiada przedsiębiorstwo PGNiG TERMIKA Energetyka Przemysłowa S.A. (PTEP) System ciepłowniczy miasta zaspokaja potrzeby odbiorców w zakresie centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Główne źródło ciepła stanowi Ciepłownia Zakład Racibórz znajdująca się w dzielnicy Studzienna. Oprócz wymienionej ciepłowni systemowej Zakład Ciepły Racibórz eksploatuje lokalną kotłownię gazową.

Na system ciepłowniczy miasta składają się:

- kotłownia Ciepłowni Miejskiej na miał węglowy, wyposażona w trzy kotły typu WR-25 o łącznej mocy zainstalowanej wynoszącej 81,2 MW zasilane węglem kamiennym typu miał (32.1 miał IIA); kotły osiągają sprawności eksploatacyjne na poziomie 70-85% (wyższe poziomy sprawności osiągane są w okresach grzewczych ze względu na większe dociążenie jednostek), układ oczyszczania spalin tworzą baterie multicyklonów, instalacja odsiarczania i odazotowania;
- ciepłociągi napowietrzne, kanałowe i preizolowane o łącznej długości około 46,6 km;
- grupowe i indywidualne węzły ciepłownicze (wszystkie węzły wyposażono w liczniki ciepła i automatykę pogodową).

Wszystkie kotły to konstrukcje z początku lat 80-tych, kocioł nr 1 i 3 zostały zmodernizowane w technologii ścian szczelnych z zabudowanym ekonomizerem, dzięki czemu ich sprawność nominalna wzrosła do ok. 85%.

Łączna wydajność nominalna kotłów przekracza obecne zapotrzebowanie na moc obsługiwanych przez przedsiębiorstwo odbiorców ciepła (moc zamówiona w 2021 wynosiła 63,7 MW). W latach 2019 – 2021 kocioł nr 2 nie był eksploatowany.

Spaliny z kotłów wyprowadzone są kominem o wysokości 50 m. Układ odpylania spalin w postaci multicyklonów typu MOS - 14 oraz cyklony CE-5 cechuje stosunkowo niska sprawność ok. 85%. Dodatkowo eksploatowane są tu instalacje odsiarczania i odazotowania.

Zasięgiem terytorialnym system ciepłowniczy obejmuje obszary największej koncentracji budownictwa w tym budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego jak również budynków użyteczności publicznej w dzielnicach Centrum i Ostróg. W ciepło zaopatrywane są zespoły budynków wielorodzinnych przy ulicach:

- Starowiejskiej – Zamoyskiego – Żółkiewskiego,
- Mariańskiej – Chelmońskiego – Kossaka – Słowackiego,
- Żorskiej – Katowickiej - Mysłowskiej,
- Polnej – Pomnikowej – Skłodowskiej-Curie,
- Opawskiej - Waryńskiego,
- Opawskiej – Ludwika – Ogrodowej,
- Warszawskiej – Odpoczynkowej,
- Słowackiego – Dworskiej,

- Londzina – Stalmacha – Różyckiego,
- Solnej – Długiej,
- Opawskiej – Staszica,

Największym odbiorcą ciepła na terenie miasta jest Spółdzielnia Mieszkaniowa Nowoczesna.

Za pomocą scentralizowanych systemów ciepła sieciowego ogrzewane jest obecnie ok. 584 tys. m² powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych, co stanowi ok. 41% ogólnej powierzchni mieszkań w Raciborzu. W budynkach wielorodzinnych udział ten stanowi ok. 70% powierzchni użytkowej.

Łączna długość ciepłociągów eksploatowanych przez PTEP Jastrzębie na terenie Raciborza wynosi ok. 46,6 km, przy czym udział sieci preizolowanej wynosi ok. 57%.

Łączna liczba węzłów ciepłowniczych w systemie eksploatowanym przez PTEP wynosi 620 i większość z nich to węzły indywidualne (548 węzłów).

W 2021 roku produkcja ciepła w źródle PTEP w Raciborzu kształtowała się na poziomie 482,5 tys. GJ, a sprzedaż ciepła odbiorcom końcowym wyniosła 387,3 tys. GJ. Potrzeby własne i straty w systemie dystrybucji ciepła wyniosły około 20%.

Przedsiębiorstwo ciepłownicze po przeprowadzeniu w ostatnich latach znaczących modernizacji nadal przewiduje realizację inwestycji efektywnościowych, co może świadczyć o jego stabilnej pozycji na rynku.

3.2.2. System gazowniczy

Eksploatacją poszczególnych elementów systemu gazowniczego zlokalizowanych na terenie miasta Racibórz zajmują się następujące podmioty:

- Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Świerklanach - zajmuje się przesyłem, dystrybucją i obrotem gazu z poziomu wysokiego ciśnienia;
- Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze - zajmuje się przesyłem i dystrybucją gazu z poziomu średniego i niskiego ciśnienia.

Miasto Racibórz zaopatrywane jest w gaz ziemny z krajowego systemu przesyłowego przy pomocy sieci gazociągów wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia z wykorzystaniem stacji redukcyjno pomiarowych pierwszego i drugiego stopnia.

Odbiorcy zasilani są gazem ziemnym wysokometanowym typu E pochodzenia naturalnego, którego głównym składnikiem jest metan.

Eksploatacją sieci gazowej wysokiego ciśnienia zajmuje się Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Świerklanach. Przez teren miasta Raciborza przebiega sieć gazowa wysokiego ciśnienia o łącznej długości gazociągów około 27,5 km.

Zasilanie miasta w gaz ziemny odbywa się za pośrednictwem gazociągu wysokiego ciśnienia relacji Oświęcim - Świerklany - Radlin - Racibórz - Obrowiec wraz z odgałęzieniami do poszczególnych stacji redukcyjno - pomiarowych I^o. Na terenie Miasta znajdują się następujące stacje redukcyjno-pomiarowe pierwszego stopnia tj.:

- Racibórz ul. Leśna o przepustowości technicznej 5000 Nm³/h,
- Racibórz ul. Głębuczka o przepustowości technicznej 5000 Nm³/h,
- Racibórz – Brzezina ul. Wiśniowa o przepustowości technicznej 220 Nm³/h,
- Racibórz – Markowice ul. Klonowa o przepustowości technicznej 200 Nm³/h,
- Racibórz ul. Jasna (stacja dedykowana dla konkretnego odbiorcy – firmy DHL EXEL) o przepustowości technicznej 600 Nm³/h.

Stan techniczny gazociągów wysokiego ciśnienia Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. określa jako dobry. Stan węzła oraz stan stacji redukcyjno pomiarowych I^o, również określono jako dobry.

W skład systemu dystrybucyjnego wchodzi sieć gazowa rozdzielcze średnio i niskoprężne oraz pięć stacji redukcyjno - pomiarowych II^o. Wg informacji PSG Sp. z o.o. łączna długość gazociągów średniego ciśnienia wynosi 47,55 km, a niskiego ciśnienia 206,4 km. Gazociągi zbudowane są z rur stalowych oraz polietylenu PE. Ponadto odbiorcy z obszaru miasta zasilani są w gaz również ze stacji redukcyjno-pomiarowych zlokalizowanych poza granicami Raciborza, tj. ze SRP II^o w miejscowości Pogrzebień (ul. Pamiętki) na terenie Gminy Kornowac o przepustowości 3 200 m³/h oraz SRP II^o w Pietrowicach Wielkich (ul. Janowska) o przepustowości 1 500 m³/h.

Zgodnie z informacją PSG Sp. z o.o. sieć gazowa jest w dobrym stanie technicznym i może być źródłem gazu dla potencjalnych odbiorców znajdujących się na terenie gminy.

Na przestrzeni lat 2018 – 2023 liczba odbiorców gazu sieciowego w sektorze mieszkaniowym systematycznie rosła. Podobnie ma się sprawa z wielkością zużycia gazu, przy czym należy pamiętać, że gaz ziemny używany jest m.in. do celów grzewczych, a więc na jego roczne zużycie silny wpływ ma intensywność oraz długość sezonów grzewczych.

Największymi jednostkowymi odbiorcami gazu na terenie miasta są podmioty zaliczane do sektora przemysłowego.

3.2.3. System elektroenergetyczny

Eksploatacją poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego zlokalizowanych na terenie miasta Racibórz zajmują się następujące podmioty:

- Polskie Sieci Elektroenergetyczne - Południe S.A. (właściciel i eksploatacja sieci elektroenergetycznych o napięciu 220 kV i wyższym);
- TAURON - Dystrybucja S.A. (w zakresie linii 110 kV, SN, nn oraz stacji GPZ i stacji transformatorowych).

Racibórz nie posiada na swoim terenie źródeł energetyki zawodowej, ani też wydzielonego systemu elektroenergetycznego i zasilany jest z krajowego systemu elektroenergetycznego.

Miasto leży również na obszarze występowania elementów systemu przesyłowego najwyższych napięć, czyli spółki Polskie Sieci Elektroenergetyczne (PSE). Przez teren miasta przebiega linia elektroenergetyczna dwutorowa 400kV będąca w eksploatacji PSE S.A. o charakterze tranzytowym i nie są z niej bezpośrednio zasilani żaden odbiorcy z obszaru Raciborza.

Na system dystrybucyjny energii elektrycznej składają się linie wysokiego napięcia 110 kV, stacje elektroenergetyczne 110/20 kV oraz 110/15 kV (GPZ – główny punkt zasilania), sieć rozdzielcza średniego napięcia 20 kV i 15 kV, stacje transformatorowe 20/0,4 kV i 15/0,4 kV wykonane jako słupowe, wieżowe i kontenerowe oraz sieć rozdzielcza niskiego napięcia.

Zaopatrzenie w energię elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie Raciborza odbywa się za pośrednictwem głównych punktów zasilania (GPZ):

- Stacja 110/20 kV Brzezina,
- Stacja 110/15 kV Studzienna,
- Stacja 110/15 kV Piaskowa.

Ponadto na terenie miasta zlokalizowana jest również stacja elektroenergetyczna GPZ Plania 110/6 kV, nie będąca własnością TAURON Dystrybucja S.A.

Napowietrzne linie elektroenergetyczne 110 kV, przechodzące przez teren miasta i będące własnością TAURON Dystrybucja S.A., są liniami następujących relacji:

- Piaskowa – Studzienna,
- Rydułtowy – Studzienna z odczepem do stacji elektroenergetycznej Plania i Brzezina,
- Rydułtowy – Piaskowa z odczepem do stacji elektroenergetycznej Plania,
- Studzienna – Polska Cerkiew.

Ze stacji GPZ poprzez linie napowietrzne i kablowe średniego napięcia 20 kV i 15 kV zasilane są stacje transformatorowe 20/0,4 kV i 15/0,4 kV będące własnością Tauron Dystrybucja S.A. oraz odbiorców indywidualnych.

Sieci średniego i niskiego napięcia wykonane są w technologii kablowej i napowietrznej (na obszarach gęstej zabudowy miejskiej sieć wykonana jest jako kablowa).

4. Charakterystyka niskiej emisji zanieczyszczeń powietrza na terenie Miasta Racibórz

Problem zanieczyszczeń powietrza na terenie Miasta Racibórz dotyczy głównie:

- wytwarzania ciepła na potrzeby ogrzewania, przygotowania ciepłej wody, oraz w mniejszym stopniu realizacji celów bytowych w budynkach,
- wytwarzania ciepła grzewczego i technologicznego w działalności gospodarczej,
- emisji ze źródeł liniowych (komunikacyjnej),
- emisji niezorganizowanej.

Za przekroczenia stężeń pyłu PM10 oraz benzo(a)pirenu na terenie miasta odpowiedzialne są głównie rozproszone nieefektywne źródła ciepła tzw. źródła niskiej emisji. Przyjmuje się, że źródłami niskiej emisji zanieczyszczeń są urządzenia, w których wytwarzane jest ciepło grzewcze (kotły i piece), a spaliny są emitowane przez kominy niższe od 40 m. W rzeczywistości większość tego rodzaju zanieczyszczeń emitowana jest z emitorów o wysokości około 10 - 15m, co powoduje rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń po najbliższej okolicy i co jest szczególnie odczuwalne w okresie zimowym.

Podstawowym nośnikiem energii pierwotnej dla ogrzewania budynków jedno i kilku rodzinnych zlokalizowanych na terenie miasta jest paliwo stałe, przede wszystkim węgiel kamienny w postaci pierwotnej, w tym również węgiel złej jakości. Procesy spalania tych paliw w urządzeniach małej mocy, bez systemów oczyszczania spalin, są źródłem emisji substancji szkodliwych dla środowiska i zdrowia człowieka, takich, jak: CO, SO₂, NO₂, pyły, zanieczyszczenia organiczne, w tym kancerogenne wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), włącznie z benzo(a)pirenem, dioksyny i furany, oraz węglowodory alifatyczne, aldehydy i ketony, a także metale ciężkie.

Należy się spodziewać, że w paleniskach domowych spalane są również niektóre frakcje odpadów komunalnych, które powinny być unieszkodliwiane przez składowanie lub poddawane procesowi utylizacji biologicznej.

Budynki wielorodzinne skupione w centralnej części miasta należące do spółdzielni mieszkaniowych w przeważającej części zasilane są ciepłem sieciowym – rzadziej ogrzewanych etażowo gazem ziemnym i energią elektryczną, a sporadycznie piecami węglowymi.

Efektywne ograniczenie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza możliwe są poprzez skoordynowane działania obejmujące:

- **wymianę niskosprawnych i nieekologicznych węglowych źródeł ciepła** – na nowoczesne proekologiczne kotły z automatycznym i sterowanym dozowaniem paliwa i powietrza w procesie spalania wg potrzeb cieplnych użytkowników budynku, przyłączanie budynków do sieci ciepłowniczej zasilanej z centralnych źródeł, ogrzewanie przy wykorzystaniu energii elektrycznej,
- **termomodernizację budynków** - kompleks działań zmniejszających zużycie energii w obiekcie poprzez prace termorenowacyjne (wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, ocieplenie ścian, ocieplenie stropodachów, modernizację instalacji wewnętrznej c.o. budynku z uwzględnieniem automatycznej regulacji, itp.),
- **zastosowanie technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii.**

Program ten może być, w miarę potrzeb, weryfikowany i uaktualniany w oparciu o monitoring potrzeb. Jednakże ustalone założenia generalne, dotyczące głównie sposobu realizacji programu, źródeł finansowania inwestycji, metody poprawy jakości powietrza i kontroli efektów wdrażania przedsięwzięć inwestycyjnych, uznaje się za właściwe dla całego programu.

4.1. Monitoring zanieczyszczenia powietrza na terenie miasta Racibórz

Dane dotyczące aktualnego stanu jakości powietrza w powiecie raciborskim określono w oparciu o dokument „Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim raport wojewódzki za rok 2023” opracowany przez Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach.

Zgodnie z art. 87 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska oceny są dokonywane w strefach, w tym w aglomeracjach. Na terenie województwa śląskiego obecnie zostało wydzielonych 5 stref:

- strefa śląska,

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

Racibórz wg powyższego podziału przynależy do strefy śląskiej.

Wyniki wszystkich pomiarów oraz szczegółowe informacje nt. wszystkich stanowisk pomiarowych, eksploatowanych na terenie Górnego Śląska, gromadzone są w wojewódzkiej bazie danych o jakości powietrza JPOAT i za jej pośrednictwem przekazywane do bazy krajowej.



Rysunek 4.1 Schemat funkcjonowaniu monitoringu ochrony powietrza

Dla wszystkich substancji podlegających ocenie, strefy zaliczono do jednej z poniższych klas:

- 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 poziom dopuszczalny lub docelowy powiększone o margines tolerancji, w przypadku, gdy ten margines jest określony,
- 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.

Wyniki klasyfikacji stref w województwie śląskim przedstawiono uwzględniając kryterium ochrony zdrowia:

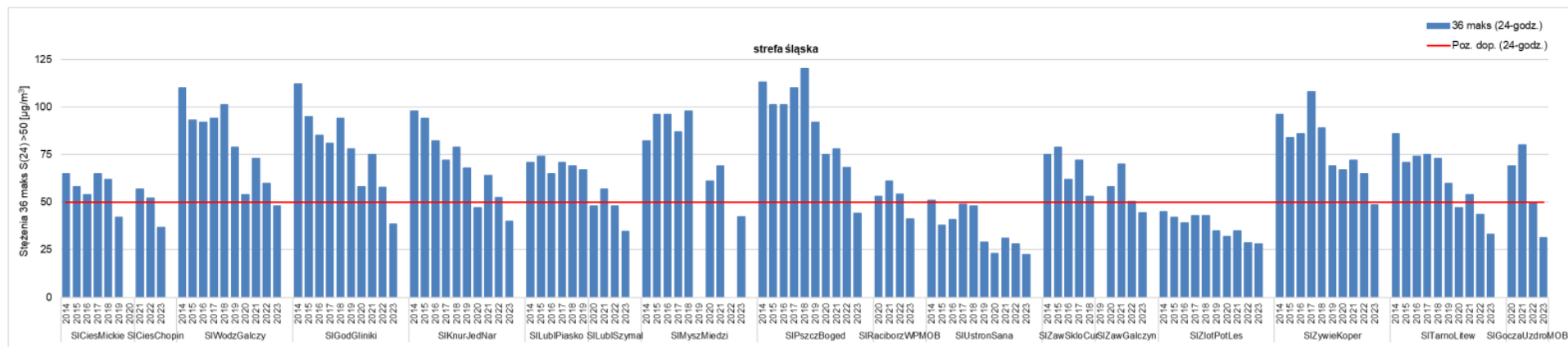
- ze względu na ochronę zdrowia klasa C:
 - dla benzo(a)pirenu we wszystkich strefach województwa,
 - dla dwutlenku azotu w aglomeracji górnośląskiej,
 - dla ozonu we wszystkich strefach województwa (poziom celu długoterminowego).
- ze względu na ochronę zdrowia klasa A:
 - dla pyłu zawieszonego PM10 we wszystkich strefach województwa,
 - dla pyłu zawieszonego PM2.5 we wszystkich strefach województwa
 - dla dwutlenku azotu w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej, miastach Bielsko-Biała i Częstochowa oraz w strefie śląskiej,

- dla dwutlenku siarki we wszystkich strefach województwa,
- dla ozonu we wszystkich strefach województwa,
- dla zanieczyszczeń takich jak: benzen, ołów, arsen, kadm, nikiel, tlenek węgla, we wszystkich strefach województwa.

Do oceny jakości powietrza dla pyłu zawieszonego PM₁₀ wykorzystano serie pomiarowe z 26 stanowisk w tym z 14 automatycznych i 12 manualnych. W 2023 roku stężenia średnioroczne na żadnej stacji nie przekroczyły poziomu dopuszczalnego średniorocznego wynoszącego 40 µg/m³. Dopuszczalna częstość przekraczania stężeń 24-godzinnych wynosząca 35 dni w roku kalendarzowym również nie została przekroczona na żadnym z stanowisk pomiarowych. Częstość przekroczeń kształtowała się w przedziale od 3 dni na stacji w Złotym Potoku do 33 dni na stacji w Częstochowie.

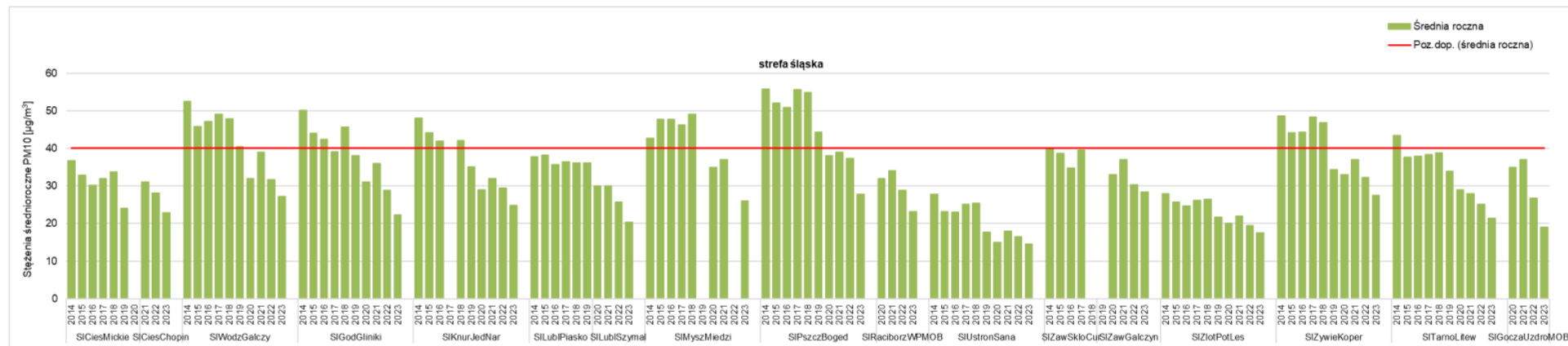
Wyniki klasyfikacji stref w woj. śląskim przedstawiono uwzględniając kryterium ochrony roślin:

- klasa D2 – przekroczenia poziomu celu długoterminowego ozonu wyrażonego jako AOT 40 – na stacji tła regionalnego w Złotym Potoku wskaźnik ten wyniósł 19 727 (µg/m³)-h.
- klasa A – brak przekroczeń wartości dopuszczalnych dla tlenków azotu i dwutlenku siarki w strefie śląskiej.
- Klasa A – brak przekroczenia poziomu celu docelowego dla ozonu wyrażonego jako AOT 40 – na stacji tła regionalnego w Złotym Potoku wskaźnik ten uśredniony dla kolejnych 5 lat wyniósł 16 631 (µg/m³)-h.



Rysunek 4.2. Liczba dni z przekroczeniem stężeń dobowych pyłu PM10 w strefie śląskiej w latach 2014-2023

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim raport wojewódzki za rok 2023



Rysunek 4.3. Średnie roczne stężenia pyłu PM10 w strefie śląskiej w latach 2014-2023

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim raport wojewódzki za rok 2023

W 2023 roku nie występowały przekroczenia dopuszczalnych wartości stężeń pyłu PM₁₀ na terenie strefy śląskiej, do której należy Racibórz, należy jednak wziąć pod uwagę, iż miesiące zimowe w 2023 roku były wyjątkowo ciepłe, znacznie odbiegające od średnich temperatur dla sezonu grzewczego w naszych szerokościach geograficznych.

W kolejnej tabeli przedstawiono wpływ tego zanieczyszczenia na zdrowie ludzi oraz zalecane działania w zależności od różnych poziomów stężeń pyłu PM₁₀.

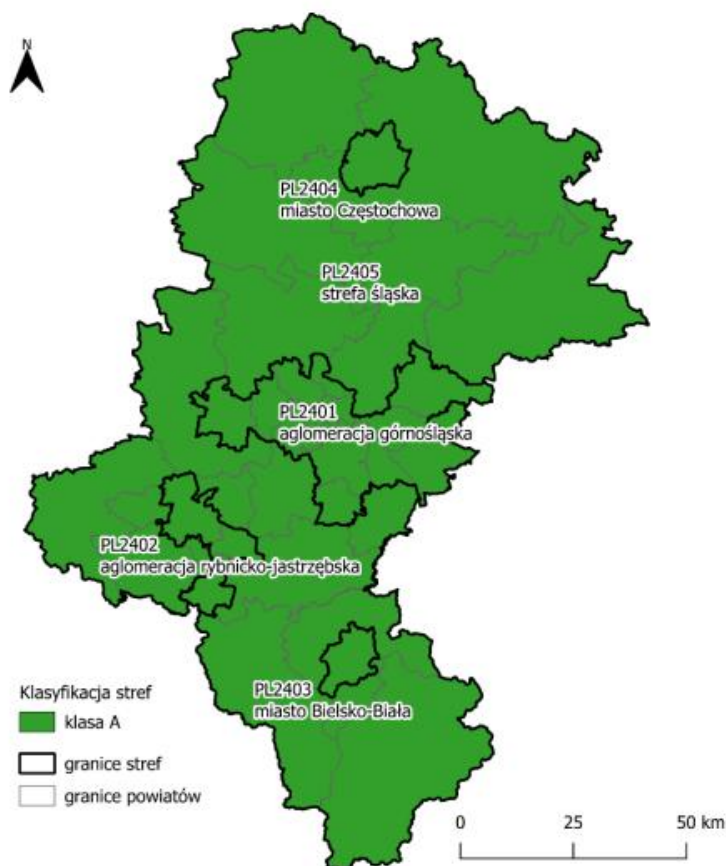
Wpływ na zdrowie człowieka oraz zalecane działania w zależności od różnych poziomów stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 4.1 Wpływ na zdrowie oraz zalecane działania w zależności od różnych poziomów stężeń pyłu PM₁₀

Wpływ na zdrowie / zalecane działania	Dobre warunki 0 – 30	Średnie warunki 30 – 50	Złe warunki 50 – 200	Bardzo złe warunki 200 i więcej
	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
Wpływ na zdrowie	Skutki zdrowotne nieznaczne lub nie poznane	Może wystąpić podrażnienie górnych i dolnych dróg oddechowych	Pyły absorbowane w górnych drogach oddechowych mogą powodować kaszel, trudności z oddychaniem, zadyszkę, szczególnie w czasie wysiłku fizycznego; zwiększone zagrożenie schorzeniami alergicznymi i infekcjami układu oddechowego, kataru siennego i zapalenia alergicznego spojówek; szkodliwy wpływ na zdrowie rozwijającego się płodu	Kaszel oraz trudności z oddychaniem i ataki duszności. Dłuższe narażenie może spotęgować podatność na infekcje układu oddechowego lub nawet zwiększać ryzyko zachorowania na choroby nowotworowe, szczególnie płuc. Stwierdzono ujemny wpływ na zdrowie rozwijającego się płodu (niski ciężar urodzeniowy, wady wrodzone, powikłania przebiegu ciąży)
Zalecane działania	Można przebywać na powietrzu w dowolnie długim okresie czasu	Można ograniczyć czas przebywania na powietrzu, zwłaszcza przez kobiety w ciąży, dzieci i osoby starsze oraz przez osoby z astmą, chorobami alergicznymi skóry, oczu i chorobami krążenia	Zaleca się ograniczenie czasu przebywania na powietrzu, zwłaszcza przez kobiety w ciąży, dzieci i osoby starsze oraz przez osoby z astmą, chorobami alergicznymi skóry, oczu i chorobami krążenia	Zaleca się ograniczenie do minimum czasu przebywania na powietrzu, zwłaszcza przez kobiety w ciąży, dzieci, osoby starsze, chore na astmę i choroby serca; unikanie dużych wysiłków fizycznych na otwartym powietrzu i zaniechanie palenia papierosów; w przypadku pogorszenia stanu zdrowia należy skontaktować się z lekarzem

Źródło: www.ekoprogniza.pl

Klasyfikację stref w województwie śląskim dla pyłu zawieszonego PM₁₀ przedstawiono poniżej.



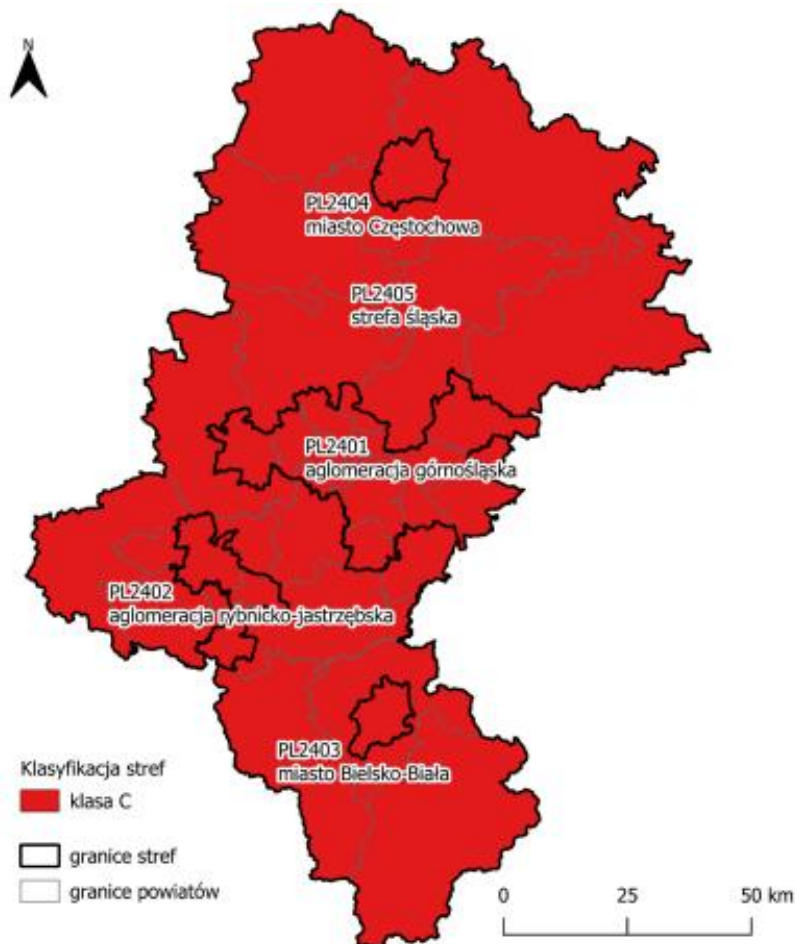
Rysunek 4.4. Wyniki klasyfikacji stref dla pyłu zawieszonego PM₁₀ (24 godz. czas uśredniania) – kryterium ochrona zdrowia

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim raport wojewódzki za rok 2023

Średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu w 2023 roku na wszystkich stanowiskach przekroczyły wartość docelową wynoszącą 1 ng/m^3 i wynosiły: w aglomeracji górnośląskiej 3 ng/m^3 , w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej 4 ng/m^3 , w Bielsku-Białej 2 ng/m^3 , w Częstochowie 2 ng/m^3 , a w strefie śląskiej od 2 do 5 ng/m^3 .

W porównaniu do 2022 roku, stężenia średnioroczne zmniejszyły się na wszystkich stanowiskach pomiarowych.

Klasyfikację stref w województwie śląskim dla benzo(a)pirenu przedstawiono na kolejnym rysunku.



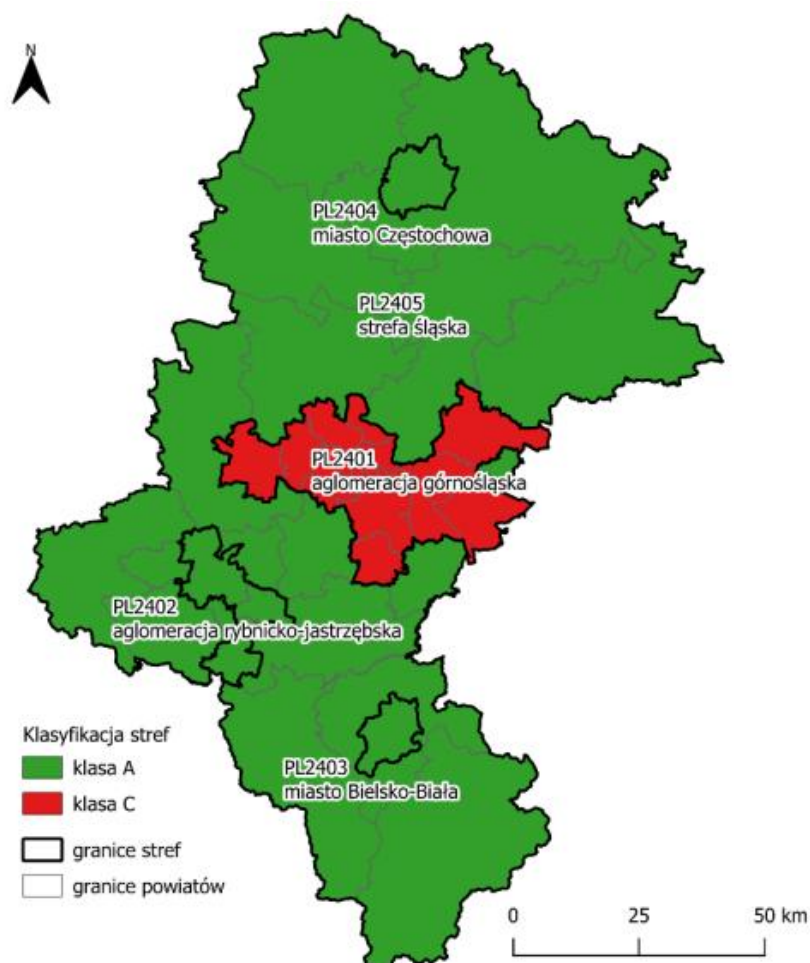
Rysunek 4.5. Wyniki klasyfikacji stref dla benzo(a)pirenu – kryterium ochrona zdrowia

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim raport wojewódzki za rok 2023

Pomiary dwutlenku azotu prowadzone były na 17 stanowiskach pomiarowych, do oceny wykorzystane zostały wszystkie wyniki. Wartości 19 maksimum ze stężeń 1-godzinnych osiągnęły najwyższe wartości na stacjach komunikacyjnych w Katowicach - $127 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ oraz w Częstochowie - $106 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.

Najwyższe stężenia średnioroczne wystąpiły na stanowiskach tła komunikacyjnego: $22 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ w Jastrzębiu-Zdroju, $23 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ w Bielsku-Białej, $30 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ w Częstochowie oraz $49 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ w Katowicach.

W porównaniu do roku 2022 stężenia średnie roczne obniżyły się na większości stacji, na kilku pozostały na tym samym poziomie. Klasyfikację stref w województwie śląskim dla NO_2 przedstawiono poniżej.



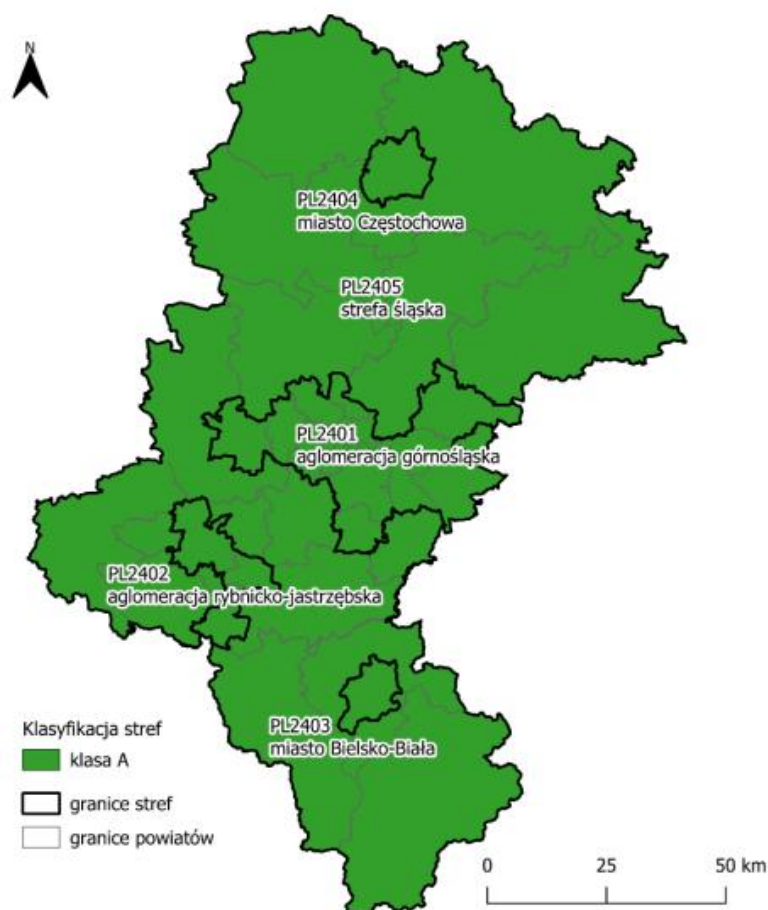
Rysunek 4.6. Wyniki klasyfikacji stref dla dwutlenku azotu – kryterium ochrona zdrowia

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim raport wojewódzki za rok 2023

W 2023 roku, w porównaniu do 2022 roku, 4 maksymalne stężenia 24-godzinne dwutlenku siarki zmniejszyły się na 12 stacjach, w Gliwicach i w Zabrzu pozostały na podobnym poziomie. Na stacji w Bielsku-Białej odnotowano niewielki wzrost. Ponownie najwyższą wartość stężenia dwutlenku siarki odnotowano na stacji w Żywcu - $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Wartości 25 maksymalnego stężenia 1-godzinnego były w 2023 roku na poziomie od 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w Złotym Potoku do 82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w Żywcu, obniżyły się na większości stacji pomiarowych, na kilku stacjach wystąpił niewielki wzrost.

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



Rysunek 4.7. Wyniki klasyfikacji stref dla dwutlenku siarki – kryterium ochrona zdrowia (stężenia 24 godzinne)

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim raport wojewódzki za rok 2023

Na terenie miasta Racibórz od czerwca 2019 działa automatyczna stacja pomiarowa powietrza atmosferycznego należąca do śląskiego monitoringu powietrza. Stacja zlokalizowana jest przy ul. Wojska Polskiego 8. Na stacji mierzone są stężenia substancji zanieczyszczających powietrze takie jak: PM_{2,5}, PM₁₀, SO₂.

Szczegółowo wyniki pomiarów dla pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz dwutlenku siarki przedstawiono w kolejnych tabelach.

Tabela 4.2 Średniomiesięczne wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza na stacji pomiarowej w Raciborzu w 2022 r.

Parametr	Jedn.	Norma	Miesiąc												Wartość średnia lub max
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Dwutlenek siarki (SO ₂)	µg/m ³	20	11	13	8	5	5	5	4	4	5	5	7	11	7
Pył zawieszony PM ₁₀	µg/m ³	40	38	53	44	25	18	26	27	18	25	36	39	43	33

Tabela 4.3 Średniomiesięczne wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza na stacji pomiarowej w Raciborzu w 2023 r.

Parametr	Jedn.	Norma	Miesiąc												Wartość średnia lub max
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Dwutlenek siarki (SO ₂)	µg/m ³	20	11	10	9	7	5	4	6	4	4	6	8	12	7
Pył zawieszony PM ₁₀	µg/m ³	40	28	27	44	26	25	23	19	25	18	28	32	30	27

Norma stężenia uśrednionego pyłu zawieszonego PM₁₀ w ciągu doby (24-godzinnej) wynosi 50 µg/m³, dla roku kalendarzowego 40 µg/m³, a dopuszczalna liczba przekroczeń tej wartości w ciągu roku wynosi 35.

4.2. Inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń do atmosfery w Mieście Racibórz

Emisja zanieczyszczeń atmosferycznych składa się z dwóch grup: zanieczyszczeń stałych lotnych (pyłowych) oraz zanieczyszczeń gazowych (organicznych i nieorganicznych).

Główną przyczyną powstawania zanieczyszczeń powietrza jest spalanie paliw, w tym:

- w procesach energetycznego spalania paliw kopalnych,
- w silnikach spalinowych napędzających pojazdy.

Z uwagi na rodzaj źródła, emisję można podzielić na pięć rodzajów, a mianowicie:

- emisję punktową (wysoka emisja),
- emisję rozproszoną (niska emisja),
- emisję transgraniczną,
- emisję nieorganizowaną,
- emisję komunikacyjną (emisja liniowa).

Podstawową masę zanieczyszczeń odprowadzanych do atmosfery stanowi dwutlenek węgla. Jednak najbardziej uciążliwe składniki spalin, to przede wszystkim dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla i pył. W mniejszych ilościach emitowane są również chlorowodór, różnego rodzaju węglowodory aromatyczne i alifatyczne.

Wraz z pyłem emitowane są również metale ciężkie, pierwiastki promieniotwórcze i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, a wśród nich benzo(a)piren, uznawany za jedną z bardziej znaczących substancji kancerogennych. W pyłe zawieszonym, ze względu na zdolność wnikania do układu oddechowego, wyróżnia się frakcje o ziarnach: powyżej 10 mikrometrów i pył drobny poniżej 10 mikrometrów (PM10). Ta druga frakcja jest szczególnie niebezpieczna dla człowieka, gdyż jej cząstki są już zbyt małe, by mogły zostać zatrzymane w naturalnym procesie filtracji oddechowej.

Przy spalaniu odpadów z produkcji tworzyw sztucznych opartych na polichloroku winylu do atmosfery mogą dostawać się substancje chlorowcopochodne, a wśród nich dioksyny i furany.

O wystąpieniu zanieczyszczeń powietrza decyduje ich emisja do atmosfery, natomiast o poziomie w znacznym stopniu występujące warunki meteorologiczne. Przy stałej emisji, zmiany stężeń zanieczyszczeń są głównie efektem przemieszczania, transformacji i usuwania ich z atmosfery. Stężenie zanieczyszczeń zależy również od pory roku. I tak:

- sezon zimowy, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery, głównie przez niskie źródła emisji,
- sezon letni, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery przez skażenia wtórne powstałe w reakcjach fotochemicznych.

Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery w zależności od pory roku przedstawia poniższa tabela.

Tabela 4.4 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery

Zmiany stężeń zanieczyszczenia	Główne zanieczyszczenia	
	Zimą: SO ₂ , pył zawieszony, CO	Latem: O ₃
Wzrost stężenia zanieczyszczeń	Sytuacja wyżowa: • wysokie ciśnienie, • spadek temperatury poniżej 0 °C, • spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s, • brak opadów, • inwersja termiczna, • mgła.	Sytuacja wyżowa: • wysokie ciśnienie, • wzrost temperatury powyżej 25 °C, • spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s, • brak opadów, • promieniowanie bezpośrednie powyżej 500 W/m².
Spadek stężenia zanieczyszczeń	Sytuacja niżowa: • niskie ciśnienie, • wzrost temperatury powyżej 0 °C, • wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s, • opady.	Sytuacja niżowa: • niskie ciśnienie, • spadek temperatury, • wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s, • opady.

4.2.1. Metodyka inwentaryzacji źródeł emisji zanieczyszczenia powietrza

W ramach realizacji niniejszego opracowania podjęto ścisłą współpracę z Wydziałem Ochrony Środowiska i Rolnictwa Urzędu Miasta Racibórz. W ramach realizacji niniejszego opracowania oraz wcześniejszych edycji programu we współpracy z Urzędem Miasta pozyskano następujące dane:

- ankiety i zestawienia dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych,
- ankiety dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych,
- dane o budynkach użyteczności publicznej,
- dane z bazy opłat za emisję prowadzonej przez Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego w Katowicach,
- inne dokumenty planistyczne i programy wymienione w rozdziale 1.

Ze względu na brak pełnych danych nadal wprowadzanych do Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków na potrzeby niniejszego opracowania nie wykorzystano tej bazy danych.

Wielkość emisji zanieczyszczeń pochodząca ze spalania paliw w urządzeniach grzewczych w celu pokrycia określonych potrzeb cieplnych budynków oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej uzależniona jest od dwóch podstawowych czynników, przede wszystkim od rodzaju stosowanego paliwa oraz konstrukcji samych urządzeń grzewczych. Spalanie paliw gazowych i ciekłych jest na obecnym poziomie rozwoju technologicznego urządzeń kotłowych opanowane i nie nastręcza większych problemów. Dzięki temu spalanie paliw gazowych i ciekłych przebiega bardzo skutecznie, z wysoką sprawnością i przy niskiej emisji zanieczyszczeń. Wskaźniki jednostkowe do obliczeń emisji zanieczyszczeń ze spalania tego rodzaju paliw najczęściej są właściwe i podobne zarówno dla małych jak i dużych kotłów. Zupełnie inaczej jest przy spalaniu paliw stałych, gdzie sam proces spalania jest dużo bardziej złożony. Sterowanie takim procesem jest skomplikowane, przez co konstrukcja kotła i typ paleniska mają zasadnicze znaczenie.

Do obliczenia emisji zanieczyszczeń wykorzystano wskaźniki jednostkowej emisji stosowane przez WFOŚiGW w Katowicach opisane w „Metodologii obliczania efektu ekologicznego. Materiały WFOŚiGW określają metodologię wyznaczania jednostkowych wskaźników emisji dla paliw: węgiel, koks, olej opałowy i gaz wysokometanowy spalanych w różnych typach kotłów.

4.2.2. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł ciepła budynków mieszkalnych jednorodzinnych

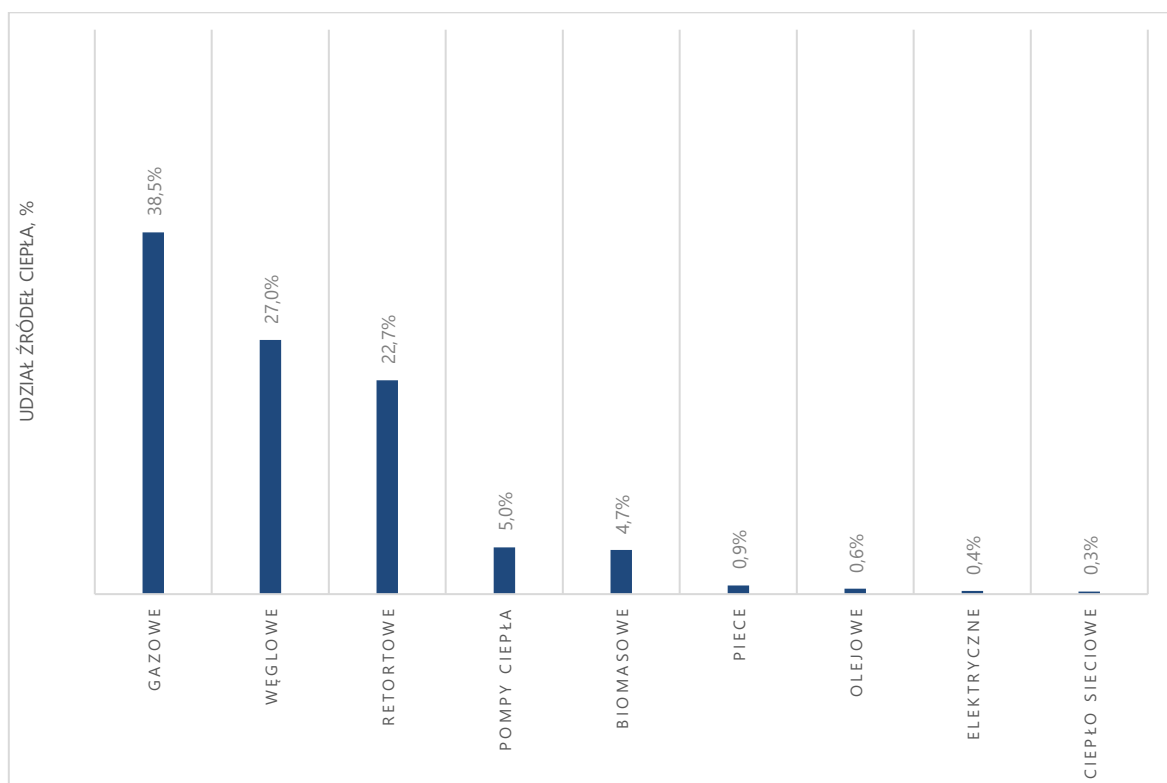
Zabudowę mieszkaniową w Raciborzu można podzielić na trzy podstawowe rodzaje: indywidualną jednorodziną, wielorodziną oraz rolniczą.

Z grupy wszystkich budynków mieszkalnych wydzielono budynki jedno i wielorodzinne. Przy czym budynki jednorodzinne – to zarówno budynki wolnostojące, jak i w zabudowie szeregowej, czy bliźniaczej. Do analizy przyjęto, że jako budynki jednorodzinne uznawane są budynki o liczbie mieszkań nie większej niż dwa. Budynki wielorodzinne, natomiast to budynki o liczbie mieszkań większej niż dwa.

Szczegółowe badania i statystyka z zakresu inwentaryzacji wszystkich obiektów budowlanych, ich stanu technicznego oraz energochłonności budynków i rodzaju źródła ogrzewania do dnia dzisiejszego nie zostały w gminie przeprowadzone. Ponadto od kilkunastu lat trwają ciągle procesy termomodernizacji budynków, co ma wpływ na stałą poprawę jakości budynków pod względem energetycznym oraz technicznym.

Przeprowadzone dotychczas na potrzeby realizacji programów ankietyzacje nie stwarzają pełnego obrazu budynków mieszkalnych w gminie, lecz przedstawiają jego część. Niemniej jednak struktura budynków mieszkalnych w Mieście jest na tyle homogeniczna (przeważająca większość budynków ogrzewana za pomocą węgla, budynki wzniesione w podobnych technologiach, większość stolarki okiennej wymieniona, itp.), że przyjęte założenia pozwalają na stosunkowo dokładne określenie stanu technicznego oraz oszacowanie potrzeb energetycznych tych budynków. Grupę zankietyzowanych dotychczas obiektów przyjęto jako reprezentatywną dla wszystkich budynków indywidualnych znajdujących się na obszarze miasta (z uwzględnieniem zrealizowanych etapów programu ograniczenia niskiej emisji w poprzednich latach).

Ankietyzacje potwierdziły, że podstawowym surowcem energetycznym wykorzystywanym w budynkach jednorodzinnych w Raciborzu jest węgiel i gaz ziemny, a także w mniejszym stopniu drewno, paliwa ciekłe i energia elektryczna. Ponadto wśród budynków jednorodzinnych znajduje się niewielka grupa budynków podłączona do ciepła sieciowego (brak emisji niskiej). Bardzo dużą popularnością w ostatnich latach cieszą się sprężarkowe pompy ciepła, zwłaszcza typu powietrze – woda. Struktura źródeł ciepła przedstawiona została na kolejnym rysunku.



Rysunek 4.8. Struktura źródeł ciepła stosowanych w Raciborzu w budownictwie indywidualnym do celów grzewczych

Źródło: ankietyzacja, GUS, PONE

Główny Urząd Nadzoru Budowlanego (GUNB) stworzył system gromadzenia danych o źródłach ciepła tzw. Centralną Ewidencję Emisyjności Budynków (CEEB) zgodnie z założeniami nakreślonymi przez ustawodawcę w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków. Prowadzenie rejestru powierzono Ministrowi Rozwoju i Technologii, który zlecił Głównemu Urzędowi Nadzoru Budowlanego GUNB techniczne prace związane z zaprojektowaniem, zbudowaniem i uruchomieniem systemu. Przepisy zostały opublikowane 28 października 2020 r. CEEB to pierwsza w Polsce centralna baza źródeł ciepła i źródeł spalania paliw. Ewidencja budowana jest z informacji pozyskiwanych od właścicieli lub zarządców budynków. Dane dotyczą źródeł ciepła o mocy nominalnej mniejszej niż 1MW. Dane ze złożonych przez obywateli deklaracji gromadzone są w systemie CEEB od 1 lipca 2021 r. Dane te z założenia mają pozwolić oszacować stan powietrza w Polsce. Od 18 września 2023 r. system CEEB działa w pełnej wersji tj. gromadzi dane nie tylko z deklaracji, ale również inwentaryzacji, kontroli środowiskowych, przeglądów przewodów kominowych czy dane dotyczące udzielanego wsparcia socjalnego w zakresie ubóstwa energetycznego.

Z punktu widzenia przydatności danych CEEB w opracowaniu bilansu emisji na potrzeby opracowania PONE występuje wiele ograniczeń. Przede wszystkim baza CEEB pokazuje wszystkie deklarowane źródła w tym takie, które występują w więcej niż jednej ilości w danym budynku/lokalu np. pieców węglowych. Dodatkowo część budynków/lokalów posiada więcej niż jeden rodzaj źródła ciepła w tym również ekologiczne i nieekologiczne. Likwidacja nieekologicznego źródła w takim przypadku często nie wpływa na poprawę jakości powietrza w mieście. Podobnych scenariuszy i konfiguracji utrudniających określenie stanu faktycznego jest znacznie więcej.

Przenosząc strukturę stosowanych do celów grzewczych źródeł ciepła na dane statyczne dotyczące budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne otrzymano przybliżone ilości obiektów i ich powierzchnię użytkową w rozbiciu na sposób ogrzewania.

W poniższej tabeli pokazano powierzchnię użytkową budynków mieszkalnych jednorodzinnych (indywidualnych) oraz ich powierzchnię użytkową w podziale na sposób ogrzewania (rodzaj źródła ciepła) oraz okres budowy.

Tabela 4.5. Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych indywidualnych wg sposobu ogrzewania oraz okresu budowy

Okres budowy	Powierzchnia użytkowa								
	Kotły komorowe	Piece kaflowe	Kotły retortowe	Kotły gazowe	Ogrzewanie drewnem	Kotły olejowe	Ogrzewanie elektr.	Ciepło sieciowe	OZE
	m ²								
przed 1918r.	12 184	1 641	9 445	17 863	3 415	258	158	126	0
1918-1944	30 694	1 509	24 362	47 810	3 649	974	389	310	1 043
1945-1970	36 397	1 903	29 157	55 927	4 499	935	463	793	1 773
1971-1978	18 713	634	14 936	30 115	386	751	243	194	3 284
1979-1988	15 666	0	12 201	22 298	4 437	332	205	162	2 678
1989-2002	14 635	0	12 307	24 279	343	310	190	152	1 948
po 2002	39 602	0	38 771	40 673	12 554	0	535	0	20 139
Ogółem	167 891	5 686	141 179	238 965	29 283	3 560	2 183	1 737	30 865

Źródło: na podstawie ankietyzacji, GUS, PONE

4.2.2.1. Określenie zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych jednorodzinnych

Na zużycie energii w budynkach oprócz ich technologii budowy wpływ ma wiele innych czynników, m.in. rodzaj stosowanego paliwa, sprawność systemu ogrzewania, różne potrzeby cieplne użytkowników, a także umiejętne zarządzanie energią.

Sprawność systemu grzewczego jest pochodną: sprawności wytwarzania ciepła, a więc źródeł ciepła, sprawności przesyłu ciepła, czyli instalacji, sprawności regulacji i wykorzystania ciepła, czyli grzejników, termostatów, regulatorów, automatyki, itp. oraz sprawności akumulacji (występuje tylko w przypadku, gdy w systemie występują zbiorniki akumulacyjne).

Największą energochłonnością charakteryzują się obiekty zasilane paliwami stałymi, co wynika przede wszystkim z ograniczonych możliwości ciągłej regulacji ilości spalanej paliwa. Komfort cieplny, określany temperaturą wewnętrzną pomieszczeń ogrzewanych subiektywnie postrzegany przez użytkowników również wpływa znacząco na zużycie paliw i energii.

Zaawansowanie technologiczne źródeł ciepła zmienia się z każdym rokiem, dzięki czemu uzyskuje się rozwiązania o coraz wyższej sprawności i mniejszych emisjach zanieczyszczeń. Kilkunastoletnie kotły, oprócz przestarzałej technologii cechuje również duże zużycie techniczne, zakamienienie rur, szlakowanie komory spalania, co w konsekwencji obniża wydajność urządzeń i powoduje nadmierne zużycie paliw.

Korzystając z przytoczonych w rozdziale 3 jednostkowych wskaźników zapotrzebowania na ciepło skorygowanych o stopień racjonalizacji zużycia ciepła w wyniku prac termomodernizacyjnych wyliczono całkowite sezonowe zapotrzebowanie budynków na ciepło (tabela 4.6), a następnie uwzględniając sprawności poszczególnych systemów zużycie energii do ogrzewania budynków (tabela 4.7).

Tabela 4.6. Zapotrzebowanie energii do celów grzewczych w budynkach jednorodzinnych

Okres budowy	Zapotrzebowanie na ciepło do celów grzewczych								
	Kotły węglowe	Piece kaflowe	Kotły retortowe	Kotły gazowe	Ogrzewanie drewnem	Kotły olejowe	Ogrzewanie elektr.	Ciepło sieciowe	OZE
	GJ/a								
przed 1918r.	7 246	976	5 617	10 623	2 031	153	94	75	0
1918-1944	18 254	897	14 489	28 434	2 170	579	231	184	620
1945-1970	21 646	1 131	17 340	33 261	2 676	556	275	472	1 054
1971-1978	9 809	332	7 829	15 785	202	394	127	102	1 721
1979-1988	8 211	0	3 444	6 293	1 252	94	58	46	756
1989-2002	4 131	0	3 474	6 853	97	87	54	43	550
po 2002	10 297	0	10 080	10 575	3 264	0	139	0	4 737
Ogółem	79 594	3 337	62 272	111 824	11 692	1 864	979	921	9 438

Źródło: obliczenia własne na podstawie ankietyzacji, GUS, PONE

Tabela 4.7. Zużycie energii do celów grzewczych w budynkach jednorodzinnych

Okres budowy	Zużycie ciepła do celów grzewczych								
	Kotły węglowe	Piece kaflowe	Kotły retortowe	Kotły gazowe	Ogrzewanie drewnem	Kotły olejowe	Ogrzewanie elektr.	Ciepło sieciowe	OZE
	GJ/a								
przed 1918r.	12 630	1 774	8 028	13 642	3 084	197	95	92	0
1918-1944	31 816	1 632	20 707	36 514	3 295	744	234	226	163
1945-1970	37 728	2 057	24 783	42 713	4 063	714	278	579	277
1971-1978	17 096	604	11 189	20 271	307	506	129	125	453
1979-1988	14 312	0	4 922	8 082	1 902	120	58	56	199
1989-2002	7 199	0	4 964	8 800	147	112	54	53	145
po 2002	17 946	0	14 407	13 580	4 957	0	141	0	1 246
Ogółem	138 727	6 067	89 001	143 602	17 755	2 393	989	1 130	2 484

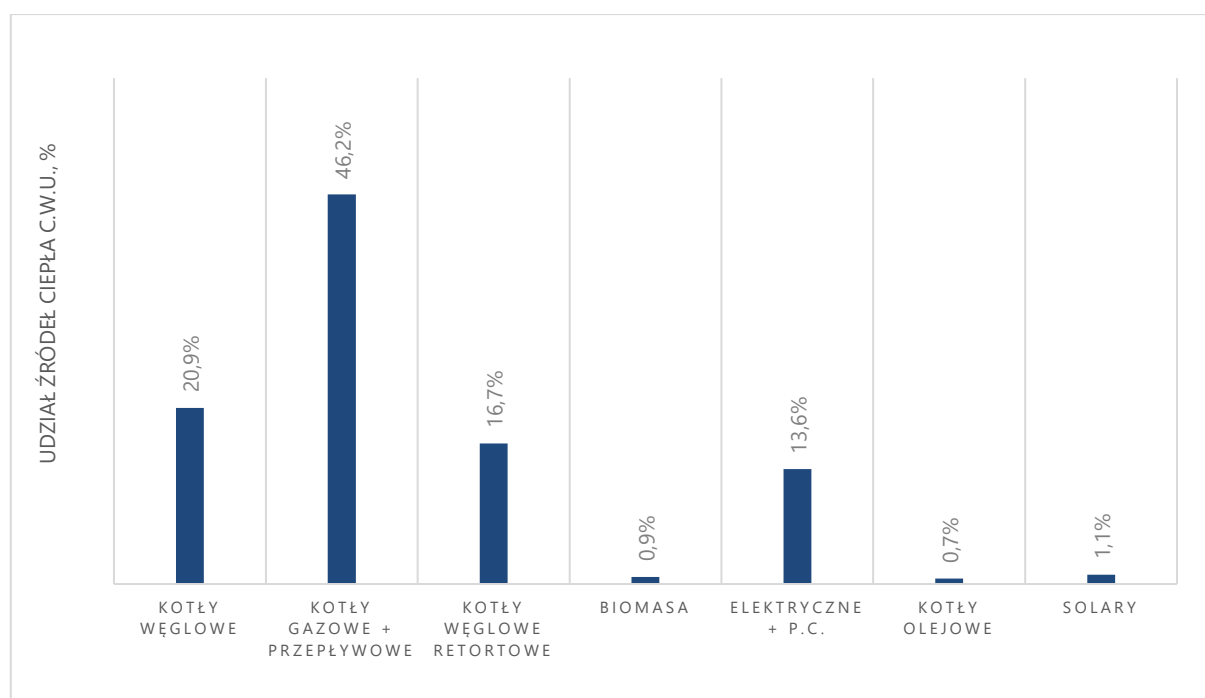
Źródło: obliczenia własne na podstawie ankietyzacji, GUS

Obok zużycia energii do celów ogrzewania budynków drugim ważnym odbiorem energii jest przygotowanie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). Zużycie energii do celów c.w.u. stanowi udział od 10 do 30% ogólnych potrzeb energetycznych budynków.

W celu oszacowania zapotrzebowania na ciepło do przygotowania c.w.u. przyjęto następujące założenia:

- Liczba odbiorców ciepłej wody: 17 334 osób (liczba mieszkańców wynikająca z różnicy ogólnej liczby mieszkańców w mieście i osób mieszkających w budynkach wielorodzinnych)
- Średnie dobowe zużycie c.w.u. na osobę: 35 l/os.
- Temperatura podgrzewanej wody: 55°C,

Sposób przygotowania ciepłej wody często skorelowany jest ze sposobem ogrzewania budynków. Poniżej struktura źródeł przygotowania ciepłej wody w budynkach jednorodzinnych.



Rysunek 4.9. Struktura źródeł ciepła stosowanych w Racibórz w budownictwie indywidualnym do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej

Źródło: na podstawie ankietyzacji, GUS

Obliczeniowe dane zapotrzebowania oraz zużycia energii na przygotowanie ciepłej wody prezentuje poniższa tabela.

Tabela 4.8. Zapotrzebowanie i zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych

Cecha	Jedn.	Przygotowanie ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych							
		Kotły komorowe węglowe	Kotły gazowe + przepływowe	Kotły retortowe węglowe	Kotły olejowa	Indywid. elektryczne	Biomasa	Solary	Razem
Liczba osób	os.	3618	8012	2892	114	2362	148	189	17146
Zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	7836	17352	6263	247	5116	321	409	37135
Sprawność układu c.w.u.	%	61,8%	87,4%	80,8%	85,5%	95,0%	61,8%	100,0%	-
Zużycie ciepła na c.w.u.	GJ/rok	12 690	19 854	7 757	289	5 385	519	409	46 493

Źródło: obliczenia własne na podstawie ankietyzacji, GUS

Do obliczeń zużycia paliw do celów ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody przyjęto średnie wartości opałowe poszczególnych paliw jak niżej:

- dla gatunkowego węgla kamiennego na poziomie 23 GJ/Mg,
- dla węgla typu „ekogroszek” do kotłów retortowych na poziomie 26 GJ/Mg,
- dla gazu ziemnego przyjęto na poziomie 0,035 GJ/m³,
- dla oleju opałowego 42,5 GJ/Mg,
- dla drewna 12,5 GJ/Mg
- dla energii elektrycznej przelicznik jednostek 1 MWh = 3,6 GJ.

Dla tak przyjętych wartości opałowych wyliczono całkowite zużycia poszczególnych paliw w budynkach mieszkalnych, co przedstawiono w tabeli 4.9.

Tabela 4.9. Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze i c.w.u. w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych

Okres budowy	Zużycie paliw i energii do celów grzewczych w budynkach jednorodzinnych						
	Węgiel kamienny (kotły komorowe, piece)	Węgiel kamienny (kotły automatyczne)	Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa	Energia elektryczna	Ciepło sieciowe
	Mg/a	Mg/a	tys. m ³ /a	Mg/a	Mg/a	MWh/a	GJ/a
przed 1918	626	287	390	5,4	247	26	92
1918-1944	1 454	796	1 043	20,4	264	110	226
1945-1970	1 730	953	1 220	19,5	325	154	579
1971-1978	770	430	579	13,8	25	162	125
1979-1988	622	189	231	3,3	152	71	56
1989-2002	313	191	251	3,1	12	55	53
po 2002	780	554	388	0,0	397	385	0
C.W.U.	552	298	567	7,9	42	1 496	0
Ogółem	6 847	3 699	4 670	73,4	1 462	2 460	1 130

Źródło: obliczenia własne na podstawie ankietyzacji, GUS,

4.2.2.2. Określenie emisji zanieczyszczeń z budynków mieszkalnych jednorodzinnych

Przyjmując do obliczeń wskaźniki jednostkowe emisji zanieczyszczeń opisane w „Metodologii obliczania efektu ekologicznego” opublikowanej przez WFOŚiGW w Katowicach oraz zużycia poszczególnych paliw wyznaczono emisję zanieczyszczeń z budynków jednorodzinnych na terenie Raciborza w postaci ładunku jaki wprowadzany jest do atmosfery. W kolejnej tabeli przedstawiono wyniki obliczeń, w podziale na rodzaje głównych paliw stosowanych do ogrzewania budynków oraz przygotowania ciepłej wody.

Tabela 4.10. Wielkości emisji głównych zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych i c.w.u. w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych

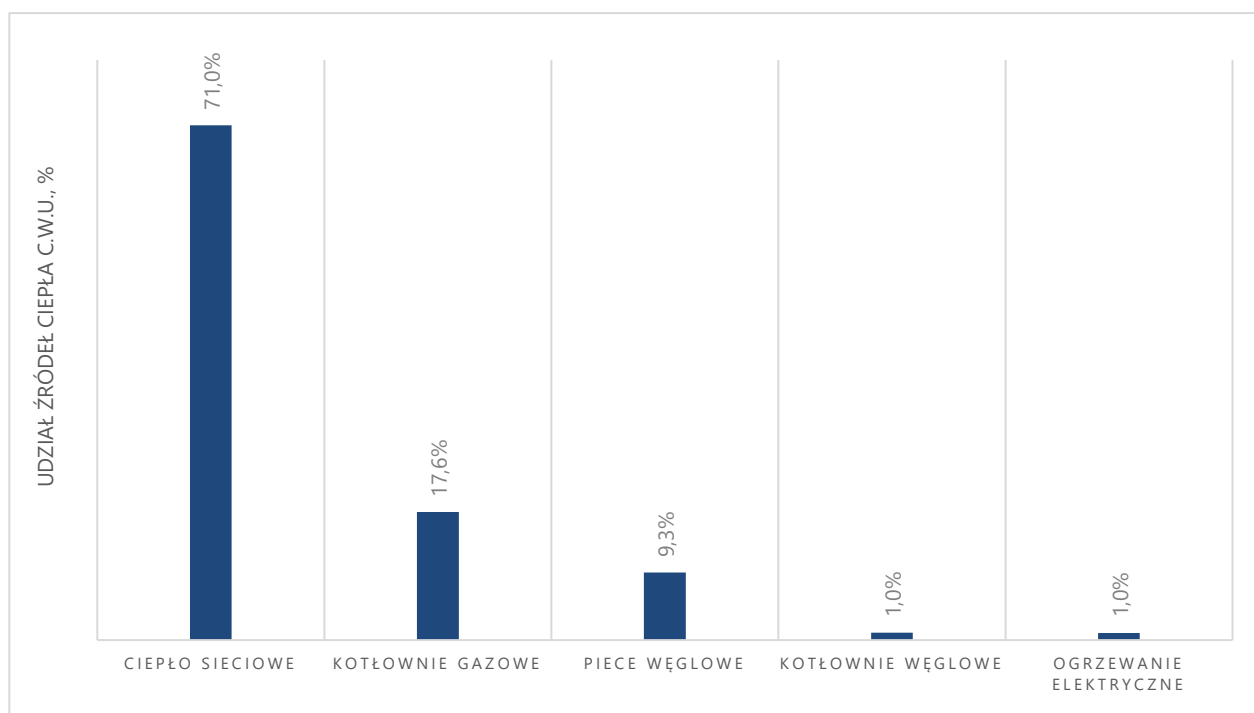
Substancja	Jednostka emisji	Węgiel kamienny	Węgiel kamienny - retort	Gaz ziemny	Olej opalowy	Biomasa	Suma
SO ₂	kg/rok	65 732	35 514	0	112	29	101 387
NO ₂	kg/rok	6 847	5 549	5 978	367	1 170	19 910
CO	kg/rok	684 713	369 938	1 261	37	16 081	1 072 030
CO ₂	Mg/rok	12 667	6 844	9 172	121	0	28 804
pył ogółem	kg/rok	102 707	51 791	70	132	54 823	209 523
PM10	kg/rok	77 030	38 844	70	110	52 082	168 135
B(a)P	kg/rok	136,94	73,99	0	0	0	210,9

Źródło: obliczenia własne

4.2.3. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł ciepła budynków mieszkalnych wielorodzinnych

Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto, że budynki wielorodzinne, to budynki o liczbie mieszkań większej niż dwa. Zasobami mieszkaniowymi w budynkach wielorodzinnych administrują w Raciborzu: spółdzielnie mieszkaniowe, Miejski Zarząd Budynków w Raciborzu, zarządcy nieruchomości, wspólnoty mieszkaniowe i inne.

Poza ciepłem sieciowym podstawowym surowcem energetycznym wykorzystywanym w budynkach wielorodzinnych w Raciborzu jest gaz ziemny, a następnie węgiel. W mniejszym stopniu wykorzystywana jest energia elektryczna. Struktura opracowana na podstawie ankiet przedstawiona została na rysunku 4.10.

**Rysunek 4.10. Struktura powierzchni ogrzewanej wg źródeł ciepła stosowanych do celów grzewczych w budownictwie wielorodzinnym w Mieście Racibórz**

Źródło: ankietyzacja, GUS, raporty z PONE

W tabeli 4.11 pokazano powierzchnię użytkową budynków mieszkalnych wielorodzinnych w podziale na sposób ogrzewania (rodzaj źródła ciepła) oraz okres budowy.

Tabela 4.11. Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych wielorodzinnych wg sposobu ogrzewania oraz okresu budowy

Okres budowy	Etażowe gazowe	Kotłownia gazowa	Etażowe kotłownie węglowe	Ogrzewanie elektryczne	Piece węglowe	Ciepło sieciowe
Podział powierzchni ogrzewanej wg sposobu ogrzewania						
Jadn.	m ²					
przed 1918	31 196	2 789	2 760	1 540	26 043	30 585
1918-1944	36 894	7 048	2 601	1 786	26 782	19 728
1945-1970	35 715	6 483	2 929	2 471	23 967	142 813
1971-1978	314	0	92	40	765	147 343
1979-1988	0	2 175	0	0	0	194 014
1989-2002	8 470	3 319	324	2 484	0	40 230
po 2002	6 644	5 844	0	0	0	16 107
Razem	119 233	27 658	8 706	8 321	77 557	590 820

Źródło: na podstawie ankietyzacji, GUS

4.2.3.1. Określenie zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych wielorodzinnych

Korzystając z przytoczonych w rozdziale 3 jednostkowych wskaźników zapotrzebowania na ciepło (tabela 3.3) skorygowanych o stopień racjonalizacji zużycia ciepła w wyniku prac termomodernizacyjnych wyliczono całkowite sezonowe zapotrzebowanie budynków wielorodzinnych na ciepło, a następnie uwzględniając sprawności poszczególnych systemów zużycie energii do ogrzewania tego typu budynków.

Tabela 4.12. Zapotrzebowanie energii do celów grzewczych w budynkach wielorodzinnych

Okres budowy	Etażowe i kotłownie gazowe	Etażowe i kotłownie węglowe	Ogrzewanie elektryczne	Piece węglowe	Ciepło sieciowe
Zapotrzebowanie na ciepło do celów grzewczych					
Jednostka	GJ/rok				
przed 1918r.	20 212	1 641	916	15 488	18 190
1918-1944	26 133	1 547	1062	15 928	11 732
1945-1970	22 119	1 535	1 295	12 563	74 857
1971-1978	165	48	21	401	77 231
1979-1988	614	0	0	0	54 759
1989-2002	2 773	76	584	0	9 462
po 2002	3 247	0	0	0	4 188
Razem	75 261	4 848	3 878	44 380	250 419

Źródło: obliczenia własne na podstawie ankietyzacji, GUS

Tabela 4.13. Zużycie energii do celów grzewczych w budynkach wielorodzinnych

Okres budowy	Etażowe i kotłownie gazowe	Etażowe i kotłownie węglowe	Ogrzewanie elektryczne	Piece węglowe	Ciepło sieciowe
Zużycie ciepła do celów grzewczych					
Jednostka	GJ/rok				
przed 1918r.	22 730	2 861	916	28 161	18 656
1918-1944	29 745	2 696	1 062	28 960	12 033
1945-1970	25 150	2 676	1 295	22 841	76 776
1971-1978	183	84	21	729	79 211
1979-1988	788	0	0	0	56 163
1989-2002	3 214	133	584	0	9 705
po 2002	3 869	0	0	0	4 295
Razem	85 679	8 450	3 878	80 690	256 840

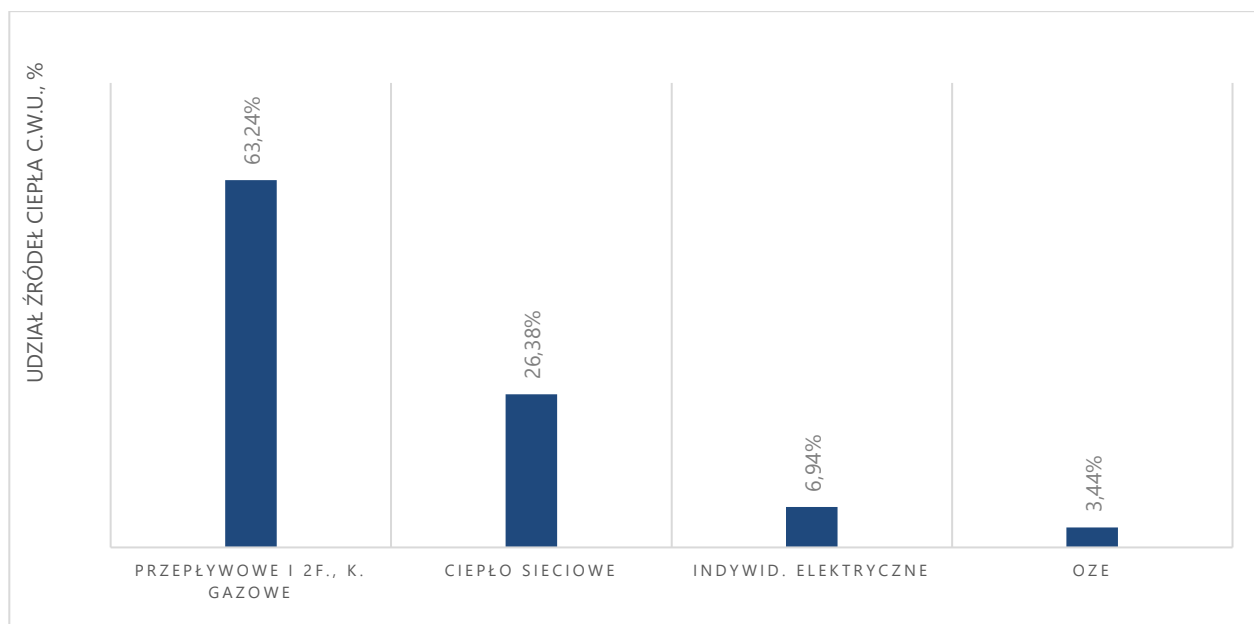
Źródło: obliczenia własne na podstawie ankietyzacji, GUS

Obok zużycia energii do celów ogrzewania budynków drugim ważnym odbiorem energii jest przygotowanie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). Zużycie energii do celów c.w.u. stanowi udział od 10 do 30% ogólnych potrzeb energetycznych budynków. Udział ten zależy od wielu czynników, m.in. od ilości zużywanej wody, stopnia termomodernizacji budynku (im bardziej docieplony budynek, tym udział ciepła na przygotowanie ciepłej wody w łącznych potrzebach energetycznych jest większy) i itp.

W celu oszacowania zapotrzebowania na ciepło do przygotowania przyjęto następujące założenia:

- Liczba odbiorców ciepłej wody: 32 316 osób
- Średnie dobowe zużycie c.w.u. na osobę: 38,4 l/os.
- Temperatura podgrzewanej wody: 55°C,

Sposób przygotowania ciepłej wody często skorelowany jest ze sposobem ogrzewania budynków. Poniżej struktura źródeł przygotowania ciepłej wody w budynkach wielorodzinnych.



Rysunek 4.11. Struktura źródeł ciepła stosowanych w Raciborzu w budownictwie wielorodzinnym do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej

Źródło: na podstawie ankietyzacji, GUS

Obliczeniowe dane zapotrzebowania oraz zużycia energii na przygotowanie c.w. prezentuje tabela.

Tabela 4.14. Zapotrzebowanie i zużycie energii na c.w.u. w budynkach wielorodzinnych

Cecha	Jedn.	Przygotowanie ciepłej wody użytkowej w budynkach wielorodzinnych				
		Przepływowe i 2 funkc. gazowe, k. gazowe	Indywidualne elektryczne	Ciepło sieciowe	OZE	Razem
Liczba osób	os.	21 842	2 499	6 660	1 316	32 317
Zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	51 900	5 938	15 825	3 127	76 791
Sprawność całego układu c.w.u.	%	90,3%	94,1%	66,0%	100%	-
Zużycie ciepła na c.w.u.	GJ/rok	57 507	6 314	23 992	3 127	90 940

Źródło: obliczenia własne na podstawie ankietyzacji, GUS

Do obliczeń zużycia paliw do celów ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody przyjęto takie same średnie wartości opałowe poszczególnych paliw jak w przypadku budynków indywidualnych.

Dla tak przyjętych wartości opałowych wyliczono całkowite zużycia poszczególnych paliw w budynkach mieszkalnych, co przedstawiono w tabeli 4.15.

Tabela 4.15. Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze i c.w.u. w budownictwie wielorodzinnym

Okres budowy	Węgiel kamienny (kotły, piece)	Gaz ziemny	Energia elektryczna	Ciepło sieciowe
Zużycie paliw i energii do celów grzewczych w budynkach wielorodzinnych				
Jednostka	Mg/a	tys. m³/a	MWh/a	GJ/a
przed 1918	1 349	649	254	18 656
1918-1944	1 376	850	295	12 033
1945-1970	1 109	719	360	76 776
1971-1978	35	5	6	79 211
1979-1988	0	23	0	56 163
1989-2002	6	92	162	9 705
po 2002	0	111	0	4 295
C.w.u.	0	1 643	1 754	23 992
Ogółem	3 876	4 091	2 831	280 832

4.2.3.2. Określenie emisji zanieczyszczeń z budynków mieszkalnych wielorodzinnych

Przyjmując do obliczeń wskaźniki jednostkowe emisji zanieczyszczeń opisane w „Metodologii obliczania efektu ekologicznego” opublikowanej przez WFOŚiGW w Katowicach oraz zużycia poszczególnych paliw wyznaczono emisję zanieczyszczeń z budynków wielorodzinnych na terenie Raciborza w postaci ładunku jaki wprowadzany jest do atmosfery. W tabeli 4.16 przedstawiono wyniki obliczeń, w podziale na rodzaje głównych paliw stosowanych do ogrzewania budynków oraz przygotowania ciepłej wody.

Tabela 4.16. Wielkości emisji głównych zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych i c.w.u. w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych

Lp.	Substancja	Jedn. emisji	Węgiel kamienny	Gaz ziemny	Suma
1	SO ₂	kg/rok	37 206	0	37 206
2	NO ₂	kg/rok	3 876	5 237	9 112
3	CO	kg/rok	387 565	1 105	388 670
4	CO ₂	Mg/rok	7 170	8 035	15 205
5	Pył całkowity	kg/rok	58 135	61	58 196
6	w tym PM10	kg/rok	43 601	61	43 662
7	B(a)P	kg/rok	78	0	77,50

4.2.4. Sumaryczna emisja zanieczyszczeń na terenie Raciborza

Na podstawie przeprowadzonych analiz energetyczno - emisyjnych wyznaczono wielkość ładunku zanieczyszczeń pyłowo-gazowych emitowanych do atmosfery ze źródeł znajdujących się w budynkach mieszkalnych na terenie miasta Racibórz. W poniższej tabeli przedstawiono sumaryczną emisję zanieczyszczeń dla poszczególnych substancji oraz emisję równoważną na terenie Miasta Racibórz.

Tabela 4.17 Sumaryczna emisja zanieczyszczeń na terenie Raciborza

Emisja	Jedn. emisji	EMISJA ZE ŹRÓDEŁ NISKIEJ EMISJI (NE)		
		Budynki jednorod.	Budynki wielorodz.	Suma NE
SO ₂	kg/rok	101 387	37 206	138 594
NO ₂	kg/rok	19 910	9 112	29 023
CO	kg/rok	1 072 030	388 670	1 460 700
CO ₂	Mg/rok	28 804	15 205	44 009
pył ogółem	kg/rok	209 523	58 196	267 719
PM10	kg/rok	168 135	43 662	211 798
B(a)P	kg/rok	210,9	77,5	288,43

Źródło: obliczenia

4.2.5. Dotychczasowe działania Miasta Racibórz w zakresie ograniczenia niskiej emisji

W niniejszym podrozdziale zebrano dostępne informacje na temat dotychczasowych działań Gminy Miejskiej Racibórz, które miały bezpośredni lub pośredni wpływ na obniżenie emisji substancji szkodliwych do powietrza atmosferycznego. Już od dłuższego czasu tego typu działania Gmina prowadzi w sposób zorganizowany i systematyczny. Spośród najistotniejszych dziedzin działalności Gminy, które wpływają na poprawę jakości powietrza należy wymienić przede wszystkim:

- realizacja Programów ograniczenia niskiej emisji współfinansowanych ze środków Wojewódzkiego i Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- realizacja projektów związanych z dofinansowaniem modernizacji źródeł ciepła, montażu technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii ze środków UE,
- realizacja programu wsparcia z budżetu Miasta Racibórz dla modernizacji indywidualnych źródeł ciepła i montażu ekologicznych systemów przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- inwestycje na budynkach użyteczności publicznej będących majątkiem Gminy, w tym obiektach oświatowych, kultury i innych,
- inwestycje po stronie rozbudowy i modernizacji infrastruktury drogowej,
- działania związane z promocją i edukacją ekologiczną.

MODERNIZACJA ŹRÓDEŁ CIEPŁA I MONTAŻ EKOLOGICZNYCH SYSTEMÓW C.W.U

W latach 1998 - 2009 w Raciborzu funkcjonował system dotacji ze środków Gminnego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (z dniem 01.01.2010 GFOŚiGW uległ likwidacji) przeznaczony dla przedsiębiorców i osób fizycznych, właścicieli oraz najemców budynków i lokali mieszkalnych, modernizujących źródła ciepła. W 2011 roku przywrócono system dofinansowania ze środków pochodzących z opłat i kar za korzystanie ze środowiska, które od 2010 roku stanowią dochód gminy. W ramach funkcjonowania tego systemu do końca 2021 r. dofinansowano łącznie 1185 źródeł ciepła dom ogrzewania oraz 303 źródła c.w.u. Warunkiem otrzymania dotacji była likwidacja istniejącego systemu opartego o spalanie paliwa stałego i zastąpienie go ekologicznym źródłem ciepła (np. gaz, biomasa, sieć ciepłna, energia elektryczna).

W marcu 2009 roku, uruchomiony został również program dofinansowania montażu instalacji solarnych na potrzeby ciepłej wody użytkowej w budynkach zlokalizowanych na terenie Raciborza. Z dofinansowania identycznie jak w przypadku źródeł grzewczych, korzystały zarówno osoby fizyczne jak i przedsiębiorcy zakładający instalację solarną na potrzeby ogrzewania c.w.u. w swoich budynkach mieszkalnych i usługowych. Celem programu było zwiększenie wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych równoznaczne z ograniczeniem zużycia energii wytwarzanej konwencjonalnie. Miasto Racibórz dofinansowało do końca 2014 r. 163 instalacje, o całkowitej powierzchni czynnej kolektorów słonecznych wynoszącej 920,08 m². Przedmiotem finansowania były również pompy ciepła w liczbie 21 sztuk, w tym jedna do celów ogrzewania pomieszczeń.

W ramach dalszego funkcjonowania źródeł dofinansowania w latach 2015-2016 wymieniono kolejne 90 nieekologicznych źródeł ciepła, w tym zainstalowano 88 kotłów gazowych. Kontynuowano również program dofinansowania montażu instalacji solarnych na potrzeby ciepłej wody użytkowej, co spowodowało montaż kolejnych 15 instalacji solarnych o łącznej powierzchni 81,45m². Do końca 2016 r. dofinansowano również 19 sztuk pomp ciepła.

W ramach dalszego funkcjonowania źródeł dofinansowania w latach 2017-2021 wymieniono kolejne 349 nieekologicznych źródeł ciepła. Kontynuowano również program dofinansowania montażu instalacji OZE na potrzeby ciepłej wody użytkowej, co spowodowało montaż kolejnych 47 instalacji solarnych i 47 sztuk pomp ciepła.

Tabela 4.18 Rodzaje źródeł dofinansowanych w ramach dotacji z GFOŚiGW oraz budżetu Miasta

rok	Wymiana nieekologicznych źródeł ciepła na							OZE do c.w.u.	
	k. gazowe	k. na drewno	sieć ciepłą	k. olejowe	elektryczne	pompa ciepła	razem	kolektory	pompy ciepła
1998	32	0	1	3	1	0	37	0	0
1999	41	0	1	2	10	0	54	0	0
2000	67	0	0	3	10	0	80	0	0
2001	48	0	11	1	4	0	64	0	0
2002	74	0	0	0	2	0	76	0	0
2003	56	0	0	0	4	0	60	0	0
2004	53	0	0	0	0	0	53	0	0
2005	59	1	0	1	1	0	62	0	0
2006	51	2	0	0	3	0	56	0	0

rok	Wymiana nieekologicznych źródeł ciepła na							OZE do c.w.u.	
	k. gazowe	k. na drewno	sieć ciepłą	k. olejowe	elektryczne	pompa ciepła	razem	kolektory	pompy ciepła
2007	34	0	0	0	0	0	34	0	0
2008	31	0	1	0	0	0	32	0	0
2009	29	1	1	0	0	0	31	69	0
2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2011	25	0	0	0	0	0	25	9	0
2012	11	0	0	0	0	0	11	43	4
2013	39	1	0	0	1	0	41	34	8
2014	24	0	0	0	5	0	30	8	8+1
2015	19	0	0	0	1	0	20	4	9
2016	69	0	0	0	1	0	70	11	10
2017	95	2	0	0	3	0	100	18	24
2018	60	0	5	0	3	0	68	21	12
2019	25	0	0	0	0	0	25	8	11
2020	12	0	1	0	1	0	14	0	0
2021	127	0	2	0	4	9	142	0	0
Razem	1081	7	23	10	54	9	1185	225	78

Źródło: UM Racibórz

W latach 2007 – 2009 gmina prowadziła również „Program ograniczania niskiej emisji na terenie Gminy Racibórz” realizowany w oparciu o środki pożyczki z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Była to I edycja Programu. Dofinansowanie przeznaczone było na modernizację źródeł ciepła opartych o paliwo stałe spalane w starych niskosprawnych, wysokoemisyjnych i umożliwiających spalanie odpadów kotłach zlokalizowanych w budynkach jednorodzinnych na terenie miasta Raciborza. Kotły te zostały zastąpione nowymi i ekologicznymi źródłami ciepła. W ramach Programu dofinansowano 200 zadań modernizacyjnych, z czego zainstalowano 168 kotłów retortowych, 31 kotłów gazowych i 1 kocioł opalany biomasą (węgiel).

W 2010 roku gmina rozpoczęła realizację II edycji Programu Ograniczenia Niskiej Emisji, w ramach której planowano wymianę maksymalnie 120 starych źródeł ciepła na nowe ekologiczne i montaż maksymalnie 150 instalacji solarnych w przeciągu trzech kolejnych lat trwania Programu. W roku 2010 zmodernizowano 30 kotłowni i zamontowano 25 instalacji solarnych, w 2011 roku zainstalowano 17 kotłów, w tym 9 kotłów węglowych i 8 gazowych oraz 26 instalacji solarnych o łącznej powierzchni 145,56 m², natomiast w 2012 roku w ramach tego programu zainstalowano 35 kotłów, w tym 17 kotłów węglowych i 18 gazowych oraz 30 instalacji solarnych o łącznej powierzchni 157,59 m².

W 2013 roku gmina rozpoczęła realizację III edycji Programu Ograniczenia Niskiej Emisji, w ramach której planowano wymianę maksymalnie 79 starych źródeł ciepła na nowe ekologiczne i montaż maksymalnie 41 instalacji solarnych w przeciągu trzech kolejnych lat trwania Programu. W roku 2013 zmodernizowano 25 kotłowni i zamontowano 25 instalacji solarnych, w 2014 roku zainstalowano 50 kotłów, w tym 18 kotłów węglowych i 32 kotły gazowe oraz 25 instalacji solarnych o łącznej powierzchni 140,33 m², natomiast w 2015 roku w ramach tego programu zainstalowano 59 kotłów, w tym 25 kotły węglowe i 34 gazowych oraz 21 instalacji solarnych o łącznej powierzchni 113,82 m².

W IV edycji Programu w latach 2016-2017 zrealizowano wymianę łącznie 380 kotłów, w tym: 202 węglowych, 154 gazowych, 19 kotłów biomasowych, 3 pomp ciepła i przyłączenia 2 budynków do sieci.

W V edycji Programu w latach 2018-2021 wymieniono kolejne 997 nieekologicznych źródeł ciepła. Przeprowadzono również termomodernizację 288 obiektów mieszkalnych (278 budynków jednorodzinnych i 14 budynków wielorodzinnych).

W bieżącej edycji Programu w latach 2022-2024 dofinansowano w ramach programu kolejne 370 wymian nieekologicznych źródeł ciepła. W okresie tym mieszkańcy Raciborza skorzystali również z programu „Czyste powietrze” w ramach którego złożyli 339 wniosków o dotację. W 2024 roku dodatkowo w ramach programu „Ciepłe mieszkanie” złożono 9 wniosków o dotację do montażu kotłów gazowych (7 szt.) oraz ocieplenia przegród zewnętrznych dwóch budynków wspólnot mieszkaniowych.

W poniższej tabeli zestawiono zakres rzeczowy realizowanych programów wsparcia modernizacji źródeł ciepła i montażu systemów solarnych w latach 2007 - 2024.

Tabela 4.19 Rodzaje źródeł dofinansowanych w ramach realizacji PONE

rok	Wymiana nieekologicznych źródeł ciepła na:								Instalacje OZE do cwu
	k. retortowe	k. gazowe	k. na drewno	sieć ciepłą	k. pellet	pompy ciepła	elektryczne	razem	szt.
2007	77	3	0	0	0	0	0	80	0
2008	50	10	0	0	0	0	0	60	0
2009	42	17	1	0	0	0	0	60	0
2010	19	8	1	2	0	0	0	30	25
2011	9	8	0	0	0	0	0	17	26
2012	17	18	0	0	0	0	0	35	30
2013	10	15	0	0	0	0	0	25	25
2014	18	32	0	0	0	0	0	50	25
2015	25	34	0	0	0	0	0	59	21
2016	34	28	0	0	3	0	0	65	0
2017	168	126	0	2	16	3	0	315	0
2018	42	219	0	0	12	4	0	277	0
2019	0	193	0	5	0	3	0	201	0
2020	0	188	0	0	0	3	0	191	0
2021	0	284	0	44	0	0	0	328	0
2022	0	125	0	0	0	37	1	163	0
2023	0	83	0	1	0	20	1	105	0
2024	0	95	0	0	0	5	2	102	0
Razem	511	1486	2	54	31	75	4	2163	152

Źródło: UM Racibórz

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW

W latach 2018 – 2021 przeprowadzono kolejne modernizacje systemów grzewczych oraz poprawiono izolacyjność przegród zewnętrznych w następujących obiektach zasobu gminy:

- 4 budynki wielorodzinne (ul. Miechowska 11, Miechowska 13-15, Chopina 2-2a, Częstochowska 9-11)
- 4 budynki wielorodzinne (ul. Marii Skłodowskiej-Curie 7-9, Marii Skłodowskiej-Curie 11-13, Rzemieślnicza 14 i Rzemieślnicza 16),
- 2 budynki wielorodzinne (ul. Czekoladowa 8 i 9),
- 4 budynki wielorodzinne (ul. Mysłowicka 1c -2c, M. Skłodowskiej-Curie 15-17, Fabryczna 4, Hulczyńska 134).

DZIAŁANIA Z ZAKRESU EDUKACJI EKOLOGICZNEJ I INNE

Ponadto w analizowanym okresie przeprowadzono następujące pozainwestycyjne działania związane z edukacją ekologiczną i promocją ekologicznego trybu życia:

- działania promocyjne i edukacyjne m.in. w ramach kampanii informacyjnej nt. korzyści zdrowotnych i społecznych z eliminacji niskiej emisji (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje radiowe, artykuły w lokalnej prasie, plakaty i spoty filmowe);
- cykliczna organizacja obchodów Europejskiego Tygodnia Zrównoważonego Transportu i Europejskiego Dnia bez Samochodu (w ramach akcji organizowano spotkania, prelekcje, turnieje dla uczniów szkół, rajdy rowerowe, inne);
- cykliczne spotkania z mieszkańcami miasta, w ramach których omawiane są funkcjonujące programy dotacyjne;
- kontrola gospodarstw domowych w zakresie posiadania umów na odbiór odpadów oraz przestrzegania zakazu spalania odpadów,
- utworzenie stanowiska ekodoradcy w celu wsparcia mieszkańców gminy w zakresie pozyskania dotacji do wymiany źródeł ciepła i podniesienia efektywności energetycznej budynków,
- przeprowadzanie zajęć edukacyjnych o tematyce niskiej emisji oraz smogu w placówkach przedszkolnych i szkolnych,
- przeprowadzanie akcji badania budynków kamerą termowizyjną wśród potencjalnych beneficjentów miasta Racibórz w celu uświadamiania potrzeb termomodernizacyjnych.
- organizacja stoisk ekologicznych dla najmłodszych na cyklicznych wydarzeniach organizowanych przez Urząd Miasta w Parku Jordanowskim.

5. Analiza techniczno-ekonomiczna przedsięwzięć redukcji emisji

5.1. Zakres analizowanych przedsięwzięć

Podstawowym celem kontynuacji programu ograniczenia niskiej emisji dla miasta Raciborza jest dalsze obniżenie poziomu emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery. Sposobem na realizację tego celu jest likwidacja niskosprawnych i nieekologicznych kotłów i pieców niespełniających wymagań uchwały antysmogowej dla województwa śląskiego i wymiana ich na nowe, nowoczesne urządzenia grzewcze lub / oraz zastosowanie technologii wykorzystujących energię odnawialną.

Skutecznym sposobem ograniczania niskiej emisji oprócz ww. działań po stronie wytwarzania zanieczyszczeń, jest ograniczanie potrzeb ciepłych budynków, czyli realizacja przedsięwzięć termorenowacyjnych, w zakres których wchodzi głównie: ocieplanie ścian, ocieplanie stropodachów/dachów oraz wymiana stolarki. W tym zakresie Mieszkańcy mogą od kilku lat starać się o uzyskanie dotacji w ramach rządowego programu Czyste powietrze.

5.1.1. Wymiana źródeł ciepła

Narzucone w uchwale antysmogowej terminy wymiany nieekologicznych kotłów i pieców węglowych wymuszają na właścicielach bądź zarządcach budynków zastosowanie sprawniejszych urządzeń.

Wymiana niskosprawnego źródła ciepła jest najbardziej efektywnym energetycznie przedsięwzięciem racjonalizatorskim przy jednocześnie relatywnie niskich kosztach. Zastosowanie sprawniejszego urządzenia przyczynia się do zmniejszenia zużycia energii zawartej w paliwie. Zmiana źródła na bardziej efektywne energetycznie często wiąże się koniecznością stosowania droższych paliw, przez co niejednokrotnie uzyskany efekt energetyczny jest kompensowany, a wręcz bywa nawet, że po modernizacji koszty ogrzewania są wyższe niż przed. Sytuacja taka może mieć miejsce np. przy wymianie kotła węglowego na gazowy. Sprawność średnioroczna kotła gazowego może być 30-50% wyższa niż węglowego, natomiast cena ciepła wytwarzana z gazu jest od 80-120% wyższa niż wytwarzana z węgla. Stosowanie bardziej ekologicznych paliw, ale jednocześnie dużo wygodniejszych w eksploatacji podnosi koszty ogrzewania budynków. Ostatecznie wyboru oraz rodzaju i typu źródła ciepła dokonuje użytkownik, lecz najważniejszymi kryteriami wyboru urządzenia jest kryterium sprawności energetycznej oraz kryterium ekologiczne.

W ramach analizy modernizacji źródeł ciepła pod uwagę wzięto następujące rodzaje źródeł:

- ogrzewanie sieciowe z miejskiej sieci ciepłowniczej (montaż węzłów ciepła),
- ogrzewanie elektryczne (wodne z wykorzystaniem kotłów elektrycznych, promiennikowe, powierzchniowe i inne na stałe związane z budynkiem),
- kotły na biomasę (paletowe i zgazowujące),
- kotły gazowe (na gaz ziemny i skroplony),
- pompy ciepła sprężarkowe – zasilane energią elektryczną.

Zmiana europejskiej Dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD) wprowadza kolejne regulacje mające na celu racjonalizację zużycia energii w użytkowanych budynkach oraz wznoszenie nowych budynków o odpowiednim standardzie energetycznym.

Wymagania dotyczące efektywności energetycznej budynków opisane w EPBD przynoszą następujące efekty:

- zmniejszenie zużycia energii oraz jej nośników i tym samym poprawę bezpieczeństwa energetycznego,
- zmniejszenie kosztów związanych ze zużyciem energii w budynkach,
- poprawę standardów nowych oraz użytkowanych budynków,
- zapewnienie informacji dla szerokiego grona zainteresowanych na temat stanu technicznego i energetycznego budynków oraz możliwości ich poprawy,
- przyczynianie się do osiągania celów klimatycznych przez redukcję emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń z budynków,
- ukierunkowanie narzędzi wsparcia na działania przynoszące najwięcej efektów oraz rozwój nowych i niskoemisyjnych rozwiązań.

W oparciu o postanowienia nowej dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków wprowadzane będą zasady, dzięki którym systemy wsparcia finansowego na rzecz renowacji budynków będą skuteczne, adekwatne oraz kierowane w pierwszej kolejności do gospodarstw domowych znajdujących się w trudnej sytuacji, osób dotkniętych ubóstwem energetycznym i osób mieszkających w lokalach socjalnych.

Jednoznacznie należy podkreślić, że dyrektywa EPBD nie będzie zabraniać używania kotłów zasilanych gazem, niemniej jednak wprowadza pewne ważne zmiany:

- do końca 2029 r. instalacja kotłów gazowych będzie odbywać się na zasadach takich jak obecnie.
- od 2030 r. nowobudowane budynki oraz budynki po pełnej termomodernizacji (takie które osiągną standard budynku zeroenergetycznego) będą mogły nadal być wyposażone kotły gazowe, ale w połączeniu z urządzeniami wykorzystującymi OZE (np. układ hybrydowy z pompą ciepła, kolektorami słonecznymi, fotowoltaika itd.).
- od 2030 r. w istniejących budynkach wymiana i naprawa urządzeń grzewczych odbywać się będzie bez ograniczeń, tak jak obecnie, chyba że budynek zostanie poddany głębokiej termomodernizacji (zeroenergetyczny).
- od 2030 r. nie będzie jakiegokolwiek nakazu demontażu działających kotłów gazowych (z wyjątkiem budynków po pełnej termomodernizacji, czyli zeroenergetycznych).
- od 2030 wszystkie kotły gazowe, które będą zasilane w przyszłości gazami odnawialnymi (np. biometan, wodór itd.) nie będą podlegać żadnym ograniczeniom.

Zgodnie ze zmianą dyrektywy EPBD zasady kształtowania systemów wsparcia, obejmują wymóg polegający na nieudzielaniu zachęt finansowych do instalacji indywidualnych kotłów zasilanych paliwami kopalnymi od 1 stycznia 2025. Urządzenia takie, zgodnie z dyrektywą EPBD, pomimo że mogą być stosowane po tym terminie, to ich zakup i montaż nie może być wspierany finansowo przez Państwo.

Udzielenie dofinansowania dla źródeł na paliwa stałe możliwe jest wyłącznie na kotły opalane biomasą, spełniające wymogi ekoprojektu, potwierdzone badaniami przeprowadzonymi przez akredytowane laboratorium.

5.1.2. Termomodernizacja budynku i instalacji wewnętrznych

W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury zewnętrzne dane są dla poszczególnych stref klimatycznych kraju.

Racibórz zlokalizowany jest na obszarze III stery klimatycznej, dla której obliczeniowa temperatura zewnętrzna wynosi -20°C .

Inne czynniki decydujące o wielkości zużycia energii w budynku to:

- zwartość budynku (współczynnik A/V) – mniejsza energochłonność to minimalna powierzchnia ścian zewnętrznych i płaski dach;
- usytuowanie względem stron świata – pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego – mniejsza energochłonność to elewacja południowa z przeszkleniami i roletami opuszczanymi na noc; elewacja północna z jak najmniejszą liczbą otworów w przegrodach; w tej strefie budynku można lokalizować strefy gospodarcze, a pomieszczenia pobytu dziennego od strony południowej;
- stopień osłonięcia budynku od wiatru;
- parametry izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych;
- rozwiązania wentylacji wewnątrz;
- świadome przemyślane wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, energii gruntu.

Orientacyjna klasyfikacja budynków mieszkalnych w zależności od jednostkowego zużycia energii użytecznej w obiekcie podana jest w poniższej tabeli.

Tabela 5.1. Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania

Rodzaj budynku	Zakres jednostkowego zużycia energii, kWh/m ² /rok
energochłonny	Powyżej 150
średnio energochłonny	120 do 150
standardowy	80 do 120
energooszczędny	45 do 80
niskoenergetyczny	20 do 45
pasywny	Poniżej 20

Ograniczenie zużycia i strat energii stanowi jeden ze strategicznych celów Unii Europejskiej. Poprawa efektywności użytkowania energii jest niezbędna dla zapewnienia konkurencyjności gospodarek, bezpieczeństwa dostaw energii oraz wywiązania się ze zobowiązań podjętych przez Unię Europejską dla ochrony klimatu ziemi.

Termomodernizacja obejmuje usprawnienia w strukturze budowlanej oraz systemie grzewczym. Zakres możliwych zmian jest ograniczony istniejącą bryłą, rozplanowaniem i konstrukcją tych budynków.

Warunkiem koniecznym osiągnięcia głównego celu, a więc obniżenia kosztów ogrzewania, ewentualnie podniesienia komfortu cieplnego, ochrony środowiska jest:

- realizacja usprawnień rzeczywiście opłacalnych,
- przed podjęciem decyzji inwestycyjnej – dokonanie oceny stanu istniejącego i możliwych usprawnień oraz analizy efektywności ekonomicznej modernizacji, a więc wykonanie audytu energetycznego.

W każdym indywidualnym przypadku efekty realizacji poszczególnych przedsięwzięć modernizacyjnych są różne. Jednak na podstawie doświadczeń z realizacji wielu audytów energetycznych można określić przeciętne wartości tych efektów (kolejna tabela).

Tabela 5.2. Przedsięwzięcia termomodernizacyjne i orientacyjne oszczędności energii

Lp.	Sposób uzyskania oszczędności	Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu poprzedniego
1.	Wprowadzenie w źródle ciepła automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	ok. 5 - 15%
2.	Wprowadzanie hermetyzacji instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	ok. 10 - 20%
3.	Wprowadzenie podzielników kosztów	ok. 10%
4.	Wprowadzenie ekranów grzejnikowych	ok. 2 – 3%
5.	Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	ok. 3 – 5%
6.	Wymiana okien na okna szczelne i o niższym współczynniku U	ok. 10 – 15%
7.	Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu)	ok. 10 – 25%

Realizacja przedsięwzięć powodujących zmniejszenie zużycia energii i obniżenie kosztów:

- Ocieplenie ścian zewnętrznych,
- Ocieplenie stropów, podłóg na gruncie,
- Ocieplenie dachów, stropodachów wentylowanych i pełnych, stropów pod nieogrzewanymi poddaszami,
- Wymiana stolarki zewnętrznej, głównie okien i drzwi,
- Modernizacja lub wymiana źródła ciepła, głównie kotłowni i węzłów cieplowniczych,
- Modernizacja lub wymiana wewnętrznej instalacji grzewczej, głównie grzejników, rurociągów oraz armatury,
- Montaż automatyki sterującej, głównie pogodowej, czasowej i czujników temperatury,
- Modernizacja lub wymiana układu przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- Modernizacja systemu wentylacji grawitacyjnej, głównie montaż nawiewników i wymiana nieszczelnej stolarki,
- Modernizacja systemu wentylacji mechanicznej, głównie montaż urządzeń do odzysku ciepła z powietrza usuwanego.

Wadą tych przedsięwzięć jest konieczność poniesienia wysokich nakładów inwestycyjnych, lecz z drugiej strony należy mieć również na uwadze, że czas życia tego typu inwestycji wynosi, co najmniej 20 lat.

5.2. Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach jednorodzinnych

Aby przeprowadzić analizę konkurencyjności różnych rozwiązań technicznych przyjęty sposób analizy powinien umożliwiać porównanie ich efektywności energetycznej i ekologicznej w odniesieniu do jednolitych kryteriów. W tym celu niezbędne jest przeprowadzenie porównania stanu bieżącego ze stanem oczekiwanym.

Bazując na danych statystycznych aktualnych na rok 2020 przyjęto do dalszej analizy porównawczo-efektywnościowej w zakresie zarówno technicznym jak i ekonomicznym, budynek reprezentatywny dla miasta Raciborza opisany w tabeli 5.3.

Tabela 5.3. Podstawowe założenia i charakterystyka obiektu jednorodzinnego reprezentatywnego, przyjętego do dalszych analiz programowych

Charakterystyka obiektu reprezentatywnego		
Cecha	Jednostka	opis / wartość
Dane ogólnobudowlane		
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	128,5
Kubatura ogrzewana budynku	m ³	334
Dane energetyczne		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,47
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	61,0
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	9,7
Zapotrzebowanie na moc cieplną c.w.u.	kW	4,1
Roczne zapotrzebowanie na ciepło na cele c.w.u.	GJ/rok	9,0
Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną	kW	13,8
Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	70,0

Opierając się na obliczeniach uproszczonego audytu energetycznego wyznaczono dla wyżej opisanego budynku reprezentatywnego roczne zapotrzebowanie na ciepło do celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej, a w dalszej kolejności zużycie poszczególnych paliw (z uwzględnieniem sprawności urządzeń i instalacji), roczne koszty ogrzewania i emisje zanieczyszczeń. Przy analizie efektywności ekologicznej przyjęto, że dla biomasy emisja CO₂ równa jest zero (ilość wyemitowanego CO₂ w procesie spalania jest zbliżona do ilości pochłoniętej w procesie wzrostu roślin). Sprawności przedstawiane przez producentów urządzeń grzewczych są wyższe od tych, które zostały przyjęte na potrzeby opracowania niniejszego programu. Wynika to głównie z faktu, iż producenci podają parametry techniczne swoich produktów w nominalnych warunkach pracy. W rzeczywistości średniosezonowe warunki pracy urządzeń znacznie odbiegają od warunków pracy nominalnej, a zatem celowe zaniżenie sprawności energetycznej urządzeń na cele analizy technicznej zbliża warunki pracy tych urządzeń do rzeczywistości panujących.

5.2.1. Efekty wymiany źródła ciepła

5.2.1.1. Zmiana zużycia energii w wyniku wymiany źródła ciepła

W wyniku wymiany źródła ciepła na bardziej sprawne zmniejszeniu ulega zużycie paliw. W niniejszym podpunkcie oszacowano potencjalny efekt energetyczny wymiany tradycyjnego kotła węglowego na inne bardziej ekologiczne źródło ciepła zasilające budynek reprezentatywny. Różnice w zużyciu energii zawartej w paliwach wynikają ze sprawności analizowanych źródeł oraz, w niektórych przypadkach, ze sprawności pozostałych elementów systemu. W tabeli 5.4 zestawiono sprawności składowe układu grzewczego dla analizowanych wariantów wymiany kotła, natomiast w tabeli 5.5 kalkulowany potencjał redukcji zużycia energii pierwotnej paliw w wyniku zastosowania alternatywnego źródła ciepła.

Tabela 5.4. Sprawności składowe oraz całkowite układu grzewczego oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w systemach różniących się źródłem ciepła

Rodzaj kotła	Roczne zużycie paliw (energii) dla różnych rodzajów ogrzewania						
	Łączna sprawność systemu grzewczego [%]*	Sprawność wytwarzania ciepła [%]*	Sprawność przesyłu	Sprawność regulacji i wykorzystania	Sprawność akumulacji	Oslabienie nocne	Sprawność układu c.w.u.
Kocioł węgl. "kopciuch"	53,5%	65%	92%	85%	100%	0,95	62%
Kocioł węgl. V klasy	76,6%	85%	92%	93%	100%	0,95	81%
Kocioł na pellet drzewny	76,6%	85%	92%	93%	100%	0,95	81%
Kocioł zgazowujący drewno	72,7%	85%	92%	93%	95%	0,95	81%
Pompa ciepła **	360,3%	4	92%	93%	100%	0,95	380%
Ogrzewanie elektryczne	99,0%	99%	100%	95%	100%	0,95	95%
Ciepło sieciowe	89,2%	99%	92%	93%	100%	0,95	95%

* sprawność średnioroczna

** sprawność odniesiona do zużytej energii elektrycznej przy COP=4,0

Tabela 5.5. Roczne zużycie paliw i energii na ogrzanie budynku reprezentatywnego z uwzględnieniem sprawności oraz potencjał redukcji energii względem kotła komorowego węglowego

Rodzaj kotła	Roczne zużycie paliw (energii) dla różnych rodzajów ogrzewania				Redukcja zużycia paliwa w stosunku do starego kotła węglowego
	Ogrzewanie	Ciepła woda	Razem	Jednostka	
	Ilość	Ilość	Ilość		
Kocioł węgl. "kopciuch"	5,0	0,63	5,6	Mg/a	-
Kocioł węgl. V klasy	3,1	0,43	3,49	Mg/a	29,4%
Kocioł na pellet drzewny	4,2	0,58	4,8	Mg/a	29,4%
Kocioł zgazowujący drewno	5,4	0,72	6,1	Mg/a	26,1%
Pompa ciepła *	4,7	0,66	5,4	MWh/rok	85,0%
Ogrzewanie elektryczne	17,1	2,62	19,7	MWh/rok	44,7%
Ciepło sieciowe	68,4	9,45	77,9	GJ/rok	39,4%

* zużycie energii elektrycznej do napędu sprężarkowej pompy ciepła

5.2.1.2. Zmiana rocznych kosztów ogrzewania w wyniku wymiany kotła

Koszty paliw i energii w budynkach indywidualnych są głównymi kosztami eksploatacyjnymi obok kosztów wywozu odpadów paleniskowych i trudnych do oszacowania kosztów obsługi. Do określenia kosztów poszczególnych nośników energii przyjęto poniższe ceny paliw i energii aktualne na stan sporządzania opracowania (ceny zawierają podatek VAT i ewentualne koszty transportu, np. węgla):

- cena węgla do kotłów komorowych tzw. kopciuchów - sortyment orzech: 1 300 zł/tonę;
- ceny ciepła sieciowego zgodnie z taryfą PGNiG TERMIKA Energetyka Przemysłowa SA (tabela 5.6);
- cena pelletu drzewnego: 1800 zł/Mg;
- cena drewna opałowego suchego: 350 zł/mp (ok. 962 zł/Mg);
- ceny energii elektrycznej bez rozwiązań osłonowych zgodnie z taryfą TAURON Sprzedaż Spółka z o.o. oraz TAURON Dystrybucja S.A. (dla grupy taryfowej G12w – 75% ogrzewania w taryfie nocnej oraz 25% w taryfie dziennej);
- ceny energii elektrycznej bez rozwiązań osłonowych zgodnie z taryfą TAURON Sprzedaż Spółka z o.o. oraz TAURON Dystrybucja S.A. (dla grupy taryfowej G11 przy ogrzewaniu za pomocą pomp ciepła).

Tabela 5.6 Taryfa dla ciepła PTEP S.A. w grupach taryfowych obowiązujących na terenie Raciborza

L.p.	Grupa taryfowa*	Cena za zamówioną moc cieplną	Cena ciepła	Stawka opłaty stałej za usługi przesyłowe	Stawka opłaty zmiennej za usługi przesyłowe
		zł/MW/rok	zł/GJ	zł/MW/rok	zł/GJ
		netto			
1	W-61-11	190 427,38	115,14	108 951,30	22,46
2	W-61-12	190 427,38	115,14	166 134,38	37,45
3	W-61-13	190 427,38	115,14	129 089,07	28,71
4	W-61-14	190 427,38	115,14	156 661,78	28,33
5	W-61-15	190 427,38	115,14	176 080,50	37,06

* Opis grup taryfowych PTEP:

W-61-11 - odbiorcy, dla których dostarczane jest ciepło wytwarzane w źródle ciepła zlokalizowanym w Raciborzu ul. Studzienna 3, poprzez sieć ciepłowniczą; źródło i sieć stanowią własność i są eksploatowane przez PTEP Jastrzębie; nośnik ciepła - woda;

W-61-12 - odbiorcy, dla których dostarczane jest ciepło wytwarzane w źródle ciepła zlokalizowanym w Raciborzu ul. Studzienna 3, poprzez sieć ciepłowniczą i węzeł cieplny; źródło, sieć i węzeł cieplny stanowią własność i są eksploatowane przez PTEP Jastrzębie; nośnik ciepła - woda;

W-61-13 - odbiorcy, dla których dostarczane jest ciepło wytwarzane w źródle ciepła zlokalizowanym w Raciborzu ul. Studzienna 3, poprzez sieć ciepłowniczą, grupowy węzeł cieplny i zewnętrzną instalację odbiorczą; źródło, sieć i zewnętrzna instalacja odbiorcza stanowią własność i są eksploatowane przez PTEP Jastrzębie, grupowy węzeł cieplny jest eksploatowany przez odbiorcę; nośnik ciepła - woda;

W-61-14 - odbiorcy, dla których dostarczane jest ciepło wytwarzane w źródle ciepła zlokalizowanym w Raciborzu ul. Studzienna 3, poprzez sieć ciepłowniczą, grupowy węzeł cieplny; źródło, sieć i grupowy węzeł cieplny stanowią własność i są eksploatowane przez PTEP Jastrzębie; nośnik ciepła - woda;

W-61-15 - odbiorcy, dla których dostarczane jest ciepło wytwarzane w źródle ciepła zlokalizowanym w Raciborzu ul. Studzienna 3, poprzez sieć ciepłowniczą, grupowy węzeł cieplny i zewnętrzną instalację odbiorczą; źródło, sieć, grupowy węzeł cieplny i zewnętrzna instalacja odbiorcza stanowią własność i są eksploatowane przez PTEP Jastrzębie; nośnik ciepła - woda;

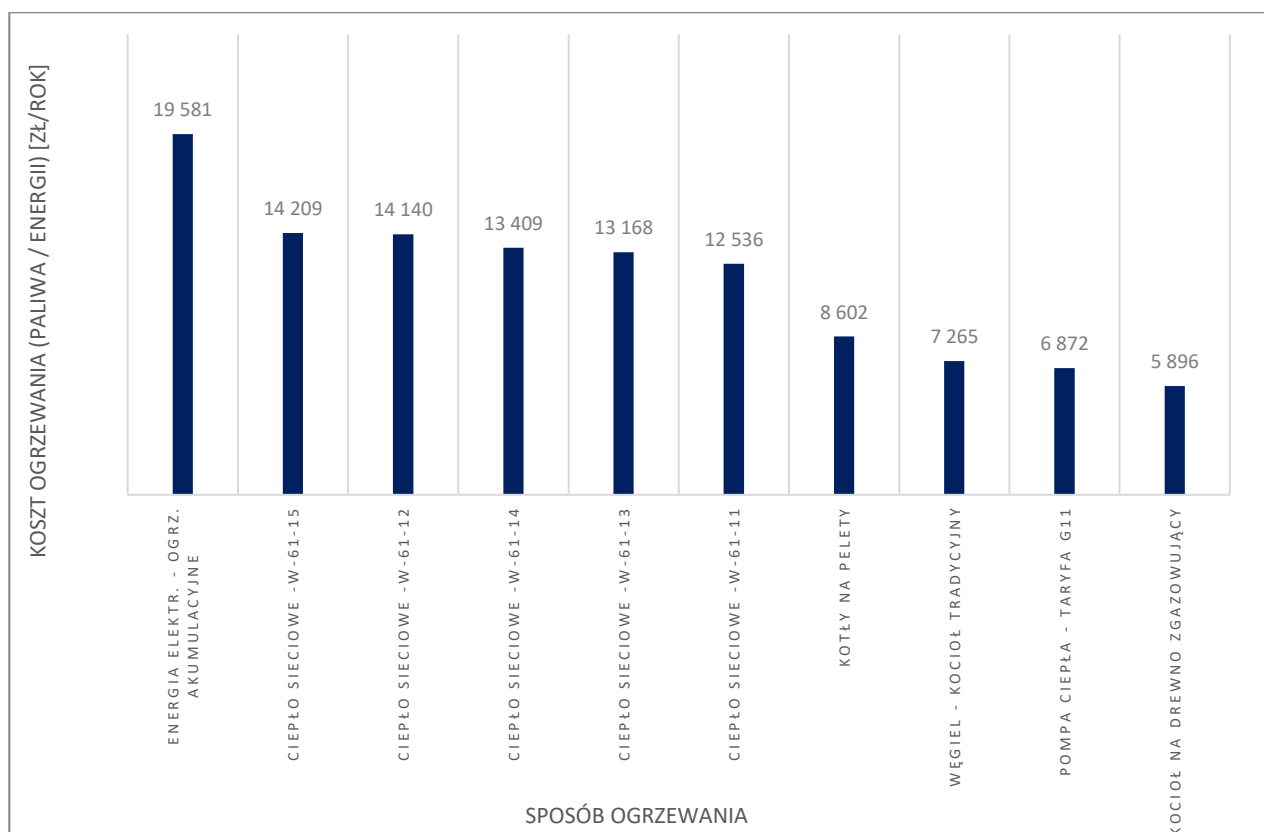
Źródło: Taryfa dla ciepła zatwierdzonej decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki z dnia 19.09.2024 r.

W kolejnej tabeli zestawiono oszacowane roczne koszty ogrzewania budynku i przygotowania ciepłej wody w zależności od stosowanych nośników energii oraz zmianę kosztów w przypadku zmiany źródła ciepła węglowego komorowego na inne (wg listy).

Tabela 5.7. Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku reprezentatywnego w zależności od sposobu ogrzewania

Roczne koszty na ogrzanie budynku reprezentatywnego					Zmiana kosztów paliwa w stosunku do starego kotła węglowego*
Rodzaj kotła	Cena paliwa, energii (brutto)		Koszt paliwa/energii (brutto)		
	Ilość	Jednostka	Ilość	Jednostka	
Kocioł węglowy "kopciuch"	1300	zł/Mg	7 265	zł/a	-
Ciepło sieciowe - taryfa -W-61-11	179,09	zł/GJ	12 536	zł/a	-72,5%
Ciepło sieciowe - taryfa -W-61-12	202,00	zł/GJ	14 140	zł/a	-94,6%
Ciepło sieciowe - taryfa -W-61-13	188,12	zł/GJ	13 169	zł/a	-81,3%
Ciepło sieciowe - taryfa -W-61-14	191,56	zł/GJ	13 409	zł/a	-84,6%
Ciepło sieciowe - taryfa -W-61-15	202,99	zł/GJ	14 209	zł/a	-95,6%
Kocioł na drewno zgazowujący	962	zł/Mg	5 896	zł/a	18,9%
Kocioł na pelety	1800	zł/Mg	8 602	zł/a	-18,4%
Pompa ciepła - taryfa G11	1282,1	zł/MWh	6 872	zł/a	5,4%
Ogrzewanie elektr. - taryfa G12	991,9	zł/MWh	19 581	zł/a	-169,5%

* wartości ze znakiem (-) oznaczają wzrost kosztów ogrzewania



Rysunek 5.1. Porównanie rocznych kosztów ogrzewania wg używanego nośnika energii

Na zamieszczonym wykresie widoczne jest znaczne zróżnicowanie w kosztach, ponoszonych na ogrzewanie budynku reprezentatywnego oraz przygotowanie ciepłej wody użytkowej w zależności od stosowanego nośnika i rodzaju źródła ciepła. Niezależnie od rodzaju zastosowanego paliwa i energii, należy zauważyć, że na przestrzeni kilku lat koszty ogrzewania praktycznie się podwoiły. Dokonując wyboru zakupu nowego źródła należy mieć również na uwadze, że opłaty za rachunki nie są rozłożone równomiernie na cały rok. Najtańsze w eksploatacji są układy zasilane paliwami stałymi tj. biomasą i węglem. W warunkach dużego wzrostu cen nośników energii, konkurencyjne stają się układy grzewcze z pompami ciepła. Dużą popularnością cieszą się w ostatnich latach powietrzne pompy ciepła, których zakup i montaż jest znacznie tańszy niż pomp z wymiennikami gruntowymi. Wobec rosnących kosztów nośników energii szczególnie ważnym jest skupienie wydatków na poprawę efektywności energetycznej budynków i wykorzystanie środków dostępnych w ramach krajowych i lokalnych programów.

5.2.1.3. Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany kotła

W wyniku zastosowania nowoczesnych urządzeń grzewczych zastępując stare nieefektywne kotły węglowe zmniejsza się przede wszystkim emisja zanieczyszczeń gazowych i lotnych. W przypadku tlenków azotu, przy zastosowaniu niektórych technologii, występuje wzrost ich emisji, spowodowane to jest zwiększeniem temperatury w komorze spalania kotła, co sprzyja powstawaniu tzw. termicznych tlenków azotu. Przy spalaniu biomasy nieprzetworzonej w postaci drewna kawałkowego, czy zrębków rośnie również emisja pyłu co wynika m.in. ze zdecydowanie większej ilości spalanego paliwa w stosunku do węgla. Przy spalaniu pelletu, czy brykietów drzewnych problem ten jest już znacznie mniejszy. Do obliczeń ilości emitowanych rocznie zanieczyszczeń przy eksploatacji budynku reprezentatywnego zastosowano, podobnie jak dla bilansu całkowitego emisji w mieście, wskaźniki opisane w „Metodologii obliczania efektu ekologicznego” opublikowanych przez WFOŚiGW w Katowicach.

Tabela 5.8. Roczna emisja zanieczyszczeń powstająca w wyniku spalania paliw do celów grzewczych w zależności od sposobu ogrzewania

Rodzaj zanieczyszczenia	Jedn.	Kocioł węglowy	Kocioł na pelet	
		Emisja	Emisja	Redukcja emisji
SO ₂	kg/a	53,7	0,1	99,8%
NO ₂	kg/a	5,6	3,8	32,1%
CO	kg/a	558,9	52,6	90,6%
CO ₂	kg/a	10 339	0	100%
pył ogółem	kg/a	83,8	179,2	-113,8%
pył PM10	kg/a	62,9	170,2	-170,6%
B(a)P	g/a	111,8	0	100%

wielkości redukcji emisji, przed którymi występuje znak „-” oznaczają wzrost rocznych emisji

W przypadku zastąpienia źródła ciepła zasilanego paliwem - dotyczy to, zarówno paliw stałych, ciekłych jak i gazowych ogrzewaniem wykorzystującym energię elektryczną oraz ciepło sieciowe następuje całkowita likwidacja niskiej emisji zanieczyszczeń

5.2.2. Efekty zastosowania termomodernizacji przegród zewnętrznych budynku

Oprócz wymiany źródła ciepła, ograniczenie emisji zanieczyszczeń można realizować poprzez ograniczanie strat ciepła budynków, a co za tym idzie ograniczanie ilości spalanej paliwa. Do najbardziej powszechnych zabiegów termorenowacyjnych zalicza się ocieplenie ścian zewnętrznych, ocieplenie dachów/ stropodachów/ stropów nad ostatnimi kondygnacjami oraz wymianę stolarki okiennej.

Dla porównania efektów wynikających z prac termorenowacyjnych w oparciu o obliczenia uproszczonego audytu energetycznego, przeprowadzono kalkulacje kosztów tych prac i wynikających z nich efektów energetycznych i ekologicznych. Analizy przeprowadzono dla budynku reprezentatywnego przy założeniu, że nie były w nim wcześniej prowadzone prace termomodernizacyjne.

Tabela 5.9. Charakterystyka obiektu reprezentatywnego (przed i po termomodernizacji)

Charakterystyka budynku jednorodzinnego (bez ociepleń)			
Cecha	Jedn.	Bez termomodern.	Po termomodern.
Dane ogólnobudowlane			
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	128,5	
Kubatura ogrzewana budynku	m ³	334,1	
Sumaryczna powierzchnia ścian zewnętrznych	m ²	222	
Sumaryczna powierzchnia stropodachu	m ²	92	
Sumaryczna powierzchnia okien zewnętrznych	m ²	25,2	
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych	m ²	2,0	
Ocieplenie ścian zewnętrznych	%	0	100
Ocieplenie stropu nad ost. kondygnacją	%	0	100
Okna energooszczędne	%	0	100
Współczynniki przenikania ciepła U, dla:			
- ścian zewnętrznych	W/m²K	1,10	0,2
- stropodachu / dachu	W/m²K	0,90	0,15
- okien zewnętrznych	W/m²K	2,50	0,9
Dane energetyczne			
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m²	0,76	0,38
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	97,9	48,2
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	16,3	8,0
Koszty termomodernizacji			
Jednostkowy koszt ocieplenia ścian zewn. gr. izolacji 13 cm	zł/m²	-	300
Jednostkowy koszt ocieplenia stropodachu zewn. gr. izolacji 18 cm + papa	zł/m²	-	250
Jednostkowy koszt wymiany okien	zł/m²	-	1 100
Koszt ocieplenia ścian zewnętrznych	zł	-	66 720
Koszt ocieplenia stropodachu	zł	-	23 000
Koszt wymiany okien	zł	-	27 720

5.2.2.1. Zmiana zużycia energii w wyniku przeprowadzenia termomodernizacji budynku

Działania termomodernizacyjne bezpośrednio wpływają na zmniejszenie zapotrzebowania na energię budynków. W zależności od stopnia termomodernizacji, użytych materiałów izolacyjnych i technologii, efekt ten będzie różny. **Dobór technologii i grubości izolacji cieplnych należy wykonywać indywidualnie dla każdego budynku.** W praktyce w większość przypadków budynki indywidualne docieplane są bez uprzednich analiz optymalizacyjnych. Na potrzeby niniejszego opracowania wyznaczono minimalne grubości izolacji, dla których spełnione są wartości współczynników przenikania ciepła przegród zewnętrznych określone w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. *zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.*

Obecnie obowiązujące wymagania dotyczące ochrony cieplnej budynków:

- dla ścian zewnętrznych $U_{Cmax} = 0,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$,
- dla dachów, stropodachów i stropów pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami $U_{Cmax} = 0,15 \text{ W/(m}^2\text{K)}$,
- dla okien (z wyjątkiem połaciowych), drzwi balkonowych i powierzchni przezroczystych nieotwieralnych $U_{max} = 0,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$,
- dla okien połaciowych $U_{max} = 1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$,
- dla drzwi zewnętrznych $U_{max} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Rodzaj technologii i materiałów termoizolacyjnych stosowanych przy modernizacji budynków determinują koszty związane z całą inwestycją. Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto, że ściany budynku ocieplane będą metodą lekką mokrą z użyciem płyt styropianowych grubości 14 cm o podwyższonych na dzień dzisiejszy parametrach ($\lambda=0,032 \text{ W/(mK)}$). Stropodach ocieplony zostanie styropapą o grubości 20 cm ($\lambda=0,035 \text{ W/(mK)}$). Przyjęto również wymianę stolarki okiennej na okna z profili PCV o współczynniku całkowitym okna $U=0,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Do obliczeń zużycia paliw przed i po modernizacji przyjęto te same sprawności co w tabeli 5.5.

Tabela 5.10. Roczne zużycie paliw i energii na ogrzanie budynku jednorodzinnego przed i po termomodernizacji przy różnych sposobach ogrzewania

Rodzaj kotła	Roczne zużycie paliw (energii) do celów grzewczych		
	Bez termomodernizacji	Po termomodernizacji	Jednostka
Kocioł węglowy - kopciuch	7,96	3,92	Mg/a
Kocioł zgazowujący drewno	8,25	4,06	Mg/a
Kocioł na pellet	6,73	3,31	Mg/a
Pompa ciepła *	7,55	3,72	MWh/rok
Ogrzewanie elektryczne	27,47	13,52	MWh/rok
Ciepło sieciowe	109,8	54,1	GJ/rok

* zużycie energii elektrycznej do napędu sprężarkowej pompy ciepła

W analizowanym budynku w wyniku termomodernizacji redukcja zapotrzebowania na energię do celów grzewczych wynosi 51%. W rzeczywistości jak już wspomniano niestety często dobór grubości ocieplenia przegród nie wynika z obliczeń optymalizacyjnych, lecz własnego wyboru inwestorów, w związku z czym w praktyce uzyskiwane oszczędności zazwyczaj są mniejsze.

5.2.2.2. Zmiana rocznych kosztów ogrzewania w wyniku przeprowadzenia termorenowacji

Do określenia kosztów poszczególnych paliw i energii przyjęto te same cenniki i taryfy, których użyto przy obliczeniach efektów wymiany źródeł ciepła.

W kolejnej tabeli zestawiono oszacowane roczne koszty ogrzewania w zależności od stosowanych nośników energii w budynku przed i po przeprowadzonej termomodernizacji przegród.

Tabela 5.11. Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku w zależności od sposobu ogrzewania przed i po termomodernizacji

Roczne koszty na ogrzanie budynku jednorodzinnego				
Rodzaj kotła	Cena paliwa, energii (brutto)		Bez termomodernizacji	Po termomodernizacji
	Ilość	Jednostka	zł/rok	zł/rok
Kocioł węglowy - kopciuch	1300	zł/Mg	10 341,9	5 091,7
Kocioł zgazowujący drewno	962	zł/Mg	7 937,1	3 907,7
Kocioł na pellet	1800	zł/Mg	12 115,3	5 964,9
Pompa ciepła - taryfa G11	1282,13	zł/MWh	9 678,4	4 765,1
Ogrzewanie elektr. - taryfa G12	991,94	zł/MWh	27 247,7	13 415,1
Ciepło sieciowe - taryfa -W-29-B1	179,09	zł/GJ	19 663,5	9 681,1
Ciepło sieciowe - taryfa -W-29-B2	202,00	zł/GJ	22 179,8	10 920,0
Ciepło sieciowe - taryfa -W-29-B3	188,12	zł/GJ	20 656,0	10 169,7
Ciepło sieciowe - taryfa -W-29-B4	191,56	zł/GJ	21 033,6	10 355,7
Ciepło sieciowe - taryfa -W-29-B5	202,99	zł/GJ	22 287,9	10 973,2

5.2.2.3. Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku termorenowacji budynku

W wyniku realizacji prac termomodernizacyjnych nie ulegają zmianie jednostkowe wskaźniki emisji, bowiem przyjęto, że termomodernizacja nie jest powiązana ze zmianą źródła. A zatem wielkość redukcji emisji zanieczyszczeń odpowiada wprost ilości zaoszczędzonej energii przyjmując, że komfort cieplny budynku przed i po modernizacji nie ulega zmianie.

Należy zauważyć, że uzyskiwanie efektów ekologicznych w wyniku termomodernizacji w przeliczeniu na jednostkę zredukowanej emisji jest wielokrotnie tańsze przy wymianie źródeł ciepła od wykonywania klasycznej termomodernizacji.

Najbardziej optymalne efekty uzyskuje się poprzez jednoczesną termomodernizację i wymianę źródeł ciepła. Należy również zaznaczyć, że efekty termomodernizacji będą różne w różnych budynkach, co wynika przede wszystkim z technologii budowy danego obiektu.

5.3. Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna programu ograniczenia niskiej emisji w budynkach wielorodzinnych

Podobnie jak w przypadku budynków indywidualnych jednorodzinnych w celu przeprowadzenia analizy konkurencyjności różnych przedsięwzięć zastosowana metodologia musi umożliwiać porównanie ich efektywności energetycznej i ekologicznej w odniesieniu do jednolitych kryteriów. Do tego celu konieczne jest porównanie stanu obecnego z oczekiwanym.

Na podstawie ankietyzacji przeprowadzonej wśród administratorów budynków mieszkalnych rozpoznano stan techniczny zabudowy wielorodzinnej. Obecnie w Raciborzu znajduje się nadal duża liczba budynków mieszkalnych wielorodzinnych, z lokalami ogrzewanymi węglem spalonym w piecach (kaflowych/trzonach kuchennych). W budynkach tych oprócz ogrzewania piecowego najczęściej spotykanym rozwiązaniem jest ogrzewanie etażowe gazowe, rzadziej etażowe węglowe oraz elektryczne.

Do analiz przyjęto budynek wielorodzinny uśredniony dla grupy budynków wielorodzinnych, w których do celów grzewczych stosowane są piece węglowe lub mieszane węglowe i inne. Uzyskano w ten sposób średni budynek wielorodzinny reprezentatywny z 8 lokalami mieszkaniowymi i powierzchnią mieszkań 480 m² opisany szerzej w tabeli 5.11.

Tabela 5.12 Podstawowe założenia i charakterystyka obiektu reprezentatywnego wielorodzinnego

Charakterystyka budynku wielorodzinnego reprezentatywnego		
Cecha	Jednostka	Opis / Wartość
Dane ogólnobudowlane		
Liczba mieszkań	-	8
Powierzchnia ogrzewana mieszkań	m ²	440,5
Kubatura ogrzewana mieszkań	m ³	1211,4
Dane energetyczne budynku		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,57
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	251
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	48,5

Charakterystyka budynku wielorodzinnego reprezentatywnego		
Cecha	Jednostka	Opis / Wartość
Dane dla jednego lokalu		
Powierzchnia ogrzewana lokalu	m ²	55,1
Kubatura ogrzewana lokalu	m ³	151,4
Roczne zapotrzebowanie na ciepło lokalu	GJ/rok	31,4
Zapotrzebowanie na moc cieplną lokalu	kW	6,1

5.3.1. Efekty wymiany źródła ciepła

5.3.1.1. Zmiana zużycia energii w wyniku wymiany źródła ciepła

Opierając się na obliczeniach uproszczonego audytu energetycznego wyznaczono dla reprezentatywnego budynku wielorodzinnego roczne zapotrzebowanie na ciepło, a w dalszej kolejności zużycie poszczególnych paliw (z uwzględnieniem sprawności urządzeń), roczne koszty ogrzewania i emisje zanieczyszczeń. Ze względu na zróżnicowaną strukturę rodzajów źródeł ciepła wykorzystywanych do ogrzewania w poszczególnych mieszkaniach w budynkach wielorodzinnych nie posiadających obecnie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania analizy przeprowadzono w odniesieniu do jednego lokalu mieszkalnego ogrzewanego za pomocą pieców węglowych ceramicznych. W tabeli 5.12 zestawiono sprawności składowe układu grzewczego dla analizowanych wariantów wymiany źródeł ciepła.

Tabela 5.13. Sprawności składowe oraz całkowite układu grzewczego budynku wielorodzinnego

Rodzaj kotła	Łączna sprawność systemu grzewczego*	Sprawność wytwarzania ciepła*	Sprawność przesyłu	Sprawność regulacji i wykorzystania	Oslabienie nocne
Piec węglowy (kaflowy)	57,9%	65%	100%	85%	0,95
Ciepło sieciowe	91,1%	98%	95%	93%	0,95
Ogrzewanie elektryczne akumulacyjne	99,0%	99%	100%	95%	0,95
Pompa ciepła Pow./Pow.	243,0%	220%	95%	93%	0,80

* sprawność średnioroczna

Dla przyjętego modelu obliczono zużycie nośników energetycznych oraz potencjał redukcji zużycia energii w wyniku przyłączenia budynku do ciepła sieciowego lub zastosowania ogrzewania gazowego etażowego. Wyniki obliczeń przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 5.14 Roczne zużycie paliw i ciepła na ogrzanie jednego lokalu budynku reprezentatywnego wielorodzinnego z uwzględnieniem sprawności i osłabień nocnych oraz potencjał redukcji energii w wyniku modernizacji źródła ciepła

Roczne zużycie paliwa na ogrzanie lokalu w budynku reprezentatywnym			Redukcja zużycia energii paliwa
Rodzaj kotła	Zużycie paliwa		
	Ilość	Jednostka	
Ogrzewanie piecami węglowymi	2,4	Mg/a	-
Ciepło sieciowe	34,5	GJ/a	36,5%
Ogrzewanie elektryczne akumulacyjne	8,8	MWh/a	25,9%
Pompa ciepła Pow./Pow.	3,6	MWh/a	69,9%

Potencjał redukcji energii w mieszkaniach ogrzanych węglowymi piecami przy ich likwidacji i montażu instalacji ogrzewania centralnego zasilanego z sieci ciepłowniczej zdalaczynnej lub gazowego etażowego (w każdym lokalu oddzielny kocioł i indywidualna instalacja c.o.) przekracza 36% (czasami przy złym stanie technicznym pieców przekracza nawet 50%).

5.3.1.2. Zmiana rocznych kosztów ogrzewania

Kalkulacje kosztów ogrzewania oparto o ceny jednostkowe paliw i energii obowiązujące na czas wykonania analiz (październik 2022). Dla ogrzewania etażowego gazowego przyjęto do obliczeń taryfę W-3, dla ciepła sieciowego wszystkie dostępne grupy taryfowe, a w przypadku ogrzewania piecowego średnią cenę węgla na poziomie 3000 zł/tonę. Kalkulacje przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 5.15 Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie lokalu w budynku reprezentatywnym w zależności od sposobu ogrzewania

Roczne koszty ogrzania lokalu w budynku reprezentatywnym wielorodzinnym			Redukcja kosztów ogrzewania lokalu
Rodzaj źródła ciepła	Roczne koszty paliwa i ciepła		
	Ilość	Jednostka	
Ogrzewanie piecami kaflowymi	3 067,8	zł/a	-
Ogrzewanie elektryczne akumulacyjne	8 746,0	zł/a	-185,1%
Pompa ciepła P/P	4 606,0	zł/a	-50,1%
Ciepło sieciowe - taryfa -W-61-11	6 738,8	zł/a	-119,7%
Ciepło sieciowe - taryfa -W-61-12	7 636,7	zł/a	-148,9%
Ciepło sieciowe - taryfa -W-61-13	7 088,4	zł/a	-131,1%
Ciepło sieciowe - taryfa -W-61-14	7 258,9	zł/a	-136,6%
Ciepło sieciowe - taryfa -W-61-15	7 689,4	zł/a	-150,7%

W przypadku ogrzewania piecowego spełnienie warunku utrzymania komfortu cieplnego jest praktycznie niemożliwe ze względu na cykliczną pracę pieców oraz brak możliwości automatycznego, czy nawet ręcznego regulowania ilości oddawanego przez piec ciepła. W obliczeniach przyjęto dla celów porównawczych, że niezależnie od sposobu ogrzewania komfort cieplny w mieszkaniach jest zawsze zachowany, a zatem dla takich założeń wyznaczono zużycie paliw i energii. Przy takich założeniach i obecnych cenach sieciowych nośników (energii elektrycznej, ciepła sieciowego) koszty ogrzewania nawet przy nowoczesnej instalacji wyposażonej w wysokosprawne źródło ciepła są wyższe niż ogrzewanie niskosprawnymi piecami. Należy również pamiętać o tym, że w praktyce przy zmianie ogrzewania piecowego na elektryczne lub ciepłem sieciowym część kosztów jest ponoszona na rzecz doprowadzenia do stanu komfortu cieplnego oraz jego utrzymywania. Podejmując decyzję wyborze rodzaju źródła ciepła należy wziąć pod uwagę, że koszty paliw stosowane w budownictwie mieszkaniowym będą podlegać dodatkowym opłatom związanym z wprowadzeniem systemu ETS2 (system handlu uprawnieniami do emisji). Na dzień dzisiejszy nie można jednoznacznie określić ostatecznego terminu wejścia tych przepisów w życie oraz ich ostatecznych skutków w zakresie wzrostu kosztów paliw kopalnych.

5.3.1.3. Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany źródła ciepła

W wyniku zastosowania nowoczesnych urządzeń grzewczych zastępujących stare, nieefektywne piece lub kotły węglowe zmiana ulega przede wszystkim emisja zanieczyszczeń gazowych i lotnych. **W przypadku podłączenia budynku do zdalaczynnej sieci ciepłej lub ogrzewania elektrycznego emisja niska zanieczyszczeń jest w całości likwidowana.** Rośnie oczywiście emisja wysoka w źródle centralnym, niemniej jednak sprawności wytwarzania ciepła oraz oczyszczanie spalin w ciepłowni są zdecydowanie wyższe niż w przypadku lokalnych kotłowni oraz pieców ceramicznych. Ponadto komfort użytkowania jest nieporównywalnie większy odciążając w zupełności użytkownika i pozostawiając mu jedynie racjonalne eksploataowanie. W tabeli poniżej, przedstawiono kalkulacje zmian emisji zanieczyszczeń przyjmując dane wskaźnikowe emisji opisane w „Metodologii obliczania efektu ekologicznego” wg WFOŚiGW w Katowicach.

Tabela 5.16 Roczna emisja zanieczyszczeń powstająca w wyniku spalania paliw do celów grzewczych w lokalu w budynku reprezentatywnym ogrzewanym węglem spalonym w piecu

Substancja	Jednostka	Piec kaflowy
		Ilość
SO ₂	kg/a	22,7
NO ₂	kg/a	2,4
CO	kg/a	236,0
CO ₂	Mg/a	4,4
pył ogółem	kg/a	35,4
pył PM10	kg/a	26,5
B(a)P	g/a	47,2

6. Metodyczne i decyzyjne podstawy budowy programu ograniczenia niskiej emisji zanieczyszczeń

6.1. Cele programu

Podstawowym celem realizacji Programu dla Miasta Racibórz na lata 2023 - 2028 jest zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery na jego obszarze terytorialnym, a więc poprawa jakości powietrza atmosferycznego. Wszelkie możliwe wsparcie zewnętrzne gminy w zakresie realizacji Programu jest możliwe jedynie przy wykazaniu pozytywnego efektu ekologicznego możliwego do osiągnięcia w wyniku wdrożeń. Ze względu na dużą liczbę obiektów oraz wysokie koszty inwestycyjne, realizacja Programu jest możliwa jedynie przy współfinansowaniu programu przez właścicieli budynków mieszkalnych - inwestorów i zewnętrzne fundusze środowiskowe. Korzyści ekonomiczne (eksploatacyjne) wynikające z wymiany źródła ciepła interesują przede wszystkim, nie władze samorządowe, lecz użytkowników budynków.

Podjmując decyzję o kontynuacji Programu w kolejnych latach przyjęto zasadę preferencji rozwiązań technicznych, które przynoszą największy efekt ekologiczny.

Prezydent Miasta będzie każdego roku ogłaszał nabory wniosków, a na bazie środków przyjętych przez Radę Miasta w budżecie i założeń programu, a także potrzeb mieszkańców decydował jakie działania są priorytetem i jakie będą dofinansowane.

6.2. Założenia programu ograniczenia niskiej emisji w budynkach mieszkalnych

W Programie proponuje się następujące założenia:

- w ramach Programu przewiduje się wsparcie finansowe następujących inwestycji:
 - wymianę niskosprawnych i nieekologicznych źródeł ciepła zasilanych paliwami stałymi,
 - termomodernizację budynków,
- ostateczna liczba dofinansowanych źródeł ciepła oraz termomodernizacji w ramach rozpatrywanych wariantów będzie konsekwencją ustalonych poziomów dofinansowania w ramach ustalonego mechanizmu finansowego,
- finansowanie programu jak dotychczas tj. z wykorzystaniem środków własnych miasta jak i środków WFOŚiGW i beneficjentów programu
- ze względu na mały efekt ekologiczny oraz malejące zainteresowanie ze strony mieszkańców Miasta odstąpiono od dofinansowania technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii na potrzeby ciepłej wody użytkowej, tj. układów kolektorów słonecznych i pomp ciepła do c.w.u.,
- dofinansowanie w ramach Programu mogą uzyskać tylko osoby, które mają tytuł do dysponowania lokalem/budynkiem,
- dofinansowanie dotyczy obiektu/instalacji, a nie osoby/podmiotu, któremu udzielono dotacji,
- dopuszcza się współfinansowanie inwestycji wraz z innymi programami dotacyjnymi, np. Czyste Powietrze, przy czym całkowita wielkość dotacji nie może przekraczać 100% kosztów kwalifikowanych,
- unifikacja warunków dotacji realizowanych w ramach PONE oraz regulaminu programu rządowego Czyste Powietrze (może stanowić pewien problem w przypadku zmian w programie Cz.P.),

- dla modernizacji źródeł ciepła:

- **podstawowym warunkiem udziału w Programie jest likwidacja istniejącego źródła ciepła zasilanego paliwami stałymi z wyłączeniem urządzeń spełniających kryteria 5 klasy i ekoprojektu** oraz montaż innego źródła ciepła, którego konstrukcja uniemożliwia spalanie odpadów,
- brak dofinansowania do źródeł ciepła zasilanych paliwami kopalnymi,
- dofinansowanie w ramach Programu w budynkach jednorodzinnych otrzymają jedynie wysokosprawne urządzenia grzewcze jak:
 - węzły cieplne zasilane z sieci ciepłowniczej,
 - źródła ciepła zasilane energią elektryczną (piece, kotły wodne, promienniki, inne),
 - sprężarkowe pompy ciepła różnego typu (gruntowe, powietrze – woda, powietrze – powietrze),

- kotły na paliwa stałe biomasowe (pelletowe o podwyższonym standardzie i zgazowujące drewno o podwyższonym standardzie),
- w lokalach mieszkalnych w zabudowie wielorodzinnej dofinansowanie w ramach Programu otrzymają jedynie wysokosprawne urządzenia grzewcze jak:
 - węzły cieplne zasilane z sieci ciepłowniczej,
 - źródła ciepła zasilane energią elektryczną (piece, kotły wodne, inne),
 - sprężarkowe pompy ciepła różnego typu (gruntowe, powietrze – woda, powietrze – powietrze),
- wymienione w ramach funkcjonowania programu źródło ciepła musi być głównym źródłem - nie dopuszcza się sytuacji, kiedy układ grzewczy stanowią dwa równoważne źródła ciepła włączone w instalację c.o., jak np. wymiennik ciepła i kocioł, piec ceramiczny wraz z kotłownią, itp. Dopuszcza się stosowanie źródeł pomocniczych spełniających docelowe wymagania uchwały antysmogowej np. dogrzewanie za pomocą kominka, energii elektrycznej oraz źródeł szczytowych dla pomp ciepła (za wyjątkiem zasilanych paliwami stałymi),
- w przypadku budynków jednorodzinnych dofinansowaniu podlegać będą koszty montażu modernizowanych źródeł ciepła, a także roboty instalacyjne i budowlane w obrębie źródła ciepła (np. posadowienie kotła),
- w przypadku lokali mieszkalnych w budynkach wielorodzinnych dofinansowaniu podlegać będą koszty montażu modernizowanych źródeł ciepła, a także roboty instalacyjne i budowlane w obrębie źródła ciepła, a także dodatkowo roboty związane z montażem wewnętrznej instalacji grzewczej, w przypadkach, kiedy lokal w taką instalację nie był wcześniej wyposażony,
- dostawa, demontaż starych i montaż nowych urządzeń oraz serwis gwarancyjny realizowane będą przez wyspecjalizowanego wykonawcę robót instalacyjnych wybranego przez beneficjenta,
- wymagany okres trwałości (tj. czas, w którym należy zachować w niezmienionej formie i wymiarze efekty Programu) dla źródeł ciepła wynosi 5 lat (liczone od daty podpisania protokołu odbioru prac),
- dopuszcza się ponowne dofinansowanie do wymiany źródła ciepła w tym samym budynku po upływie 10 lat od poprzedniego, przy czym dofinansowanie nie będzie możliwe do wymiany źródeł ciepła spełniających wymogi ekoprojektu i spełniających docelowe wymagania uchwały antysmogowej (np. do wymiany kotłów węglowych V klasy),
- dofinansowanie do źródła ciepła dla budynków nowych tj. oddanych do użytkowania po dniu 1.01.2025 r. oraz w budowie nie będzie realizowane w ramach niniejszego Programu (brak redukcji emisji),

- dla termomodernizacji:

- w programie przewiduje się możliwość dofinansowania termomodernizacji budynków jednorodzinnych,
- dofinansowaniu nie podlegają budynki jednorodzinne w budowie,
- włączenie do programu dotacji na podstawowe prace termomodernizacyjne cechujące się największym efektem redukcji zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków tj. do ocieplania ścian zewnętrznych oraz dachów/stropodachów/stropów ostatniej kondygnacji,
- wyklucza się dofinansowanie termomodernizacji w budynkach z nieekologicznymi źródłami ciepła tj. niespełniających docelowych wymogów uchwały antysmogowej, z wyjątkiem sytuacji, w której w ramach programu termomodernizacji towarzyszy wymiana źródła ciepła na ekologiczne,
- przyjmuje się preferencję w dofinansowaniu do termomodernizacji w przypadku łączenia tego typu prac z wymianą nieekologicznych źródeł ciepła.
- zakres termomodernizacji wynikać będzie z przeprowadzonych uproszczonych audytów energetycznych, tak aby uzyskane w wyniku termoizolacji maksymalne współczynniki przenikania ciepła przegród zewnętrznych spełniały warunki, które będą obowiązywać na dzień udzielenia dotacji określone w rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, lub inny aktualnym na czas składania wniosku dokumentem prawnym określającym wymagania dotyczące ochrony cieplnej budynków,
- zakres finansowania termomodernizacji budynków jednorodzinnych nie obejmuje zadań związanych z wymianą lub modernizacją stolarki otworowej (okien i drzwi),
- w przypadku, kiedy termomodernizacji nie będzie podlegać cała powierzchnia ścian/dachów efekty realizacji termomodernizacji w postaci obliczeniowej redukcji zużycia energii do celów grzewczych budynków jednorodzinnych nie

mogą być niższe niż 10% przy ociepleniu dachów, 15% przy ociepleniu ścian zewnętrznych, 25% przy łącznym ociepleniu ścian i dachów,

- wykonanie termomodernizacji budynku oraz serwis gwarancyjny realizowane będą przez wyspecjalizowanego wykonawcę robót budowlanych wybranego przez beneficjenta,
- wymagany okres trwałości (tj. czas, w którym należy zachować w niezmienionej formie i wymiarze efekty Programu) dla termomodernizacji wynosi 5 lat (liczone od daty protokołu odbioru prac),
- ponowne dofinansowanie dla termomodernizacji tej samej powierzchni docieplonej w tych samych obiektach nie będzie możliwe,
- w przypadku wszystkich przedsięwzięć w okresie trwałości Urząd Miasta zastrzega sobie możliwość niezapowiedzianych kontroli na obiektach, w których udzielono dofinansowania w ramach funkcjonowania Programu.

6.2.1. Nakłady kwalifikowane

6.2.1.1. Budynki jednorodzinne

W oparciu o przyjęte założenia techniczne przyjęto maksymalną wysokość nakładów kwalifikowanych na zakup i wymianę źródła ciepła oraz prac termomodernizacyjnych:

- wymiana źródła ciepła w podziale na:
 - źródła ciepła na biomasę (podwyższony standard): **20 400 zł**,
 - ogrzewanie elektryczne: **13 900 zł**,
 - przyłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej: **22 200 zł**,
 - pompa ciepła zasilana energią elektryczną o podwyższonej sprawności pow./woda oraz gruntowa: **35 200 zł**,
 - pompa ciepła zasilana energią elektryczną typu pow./pow.: **11 000 zł**,
- termomodernizacja budynku (z wyłączeniem wymiany stolarki): **90 000 zł**, w tym:
 - termoizolacja ścian zewnętrznych: 66 000 zł, lecz nie więcej niż 270 zł/m² powierzchni przegrody do docieplenia,
 - termoizolacja dachu/stropodachu/stropu ostatniej kondygnacji: 24 000 zł, lecz nie więcej niż 200 zł/m² powierzchni przegrody do docieplenia.

Dofinansowanie inwestycji w ramach PONE nie wyklucza możliwości ubiegania się o dodatkowe środki z innych źródeł, np. w ramach programu Czyste Powietrze.

6.2.1.2. Budynki wielorodzinne

Wysokość kosztów kwalifikowanych na zakup i wymianę źródeł ciepła w odniesieniu do jednego lokalu w budynku wielorodzinnym (np. członka wspólnoty) wynosi **13 200 zł**. W lokalach, nie wyposażonych w instalację c.o. wysokość kosztów kwalifikowanych na zakup i montaż instalacji w odniesieniu do jednego lokalu w budynku wielorodzinnym (np. członka wspólnoty) wynosi **7 000 zł**.

6.3. Założenia programu ograniczenia niskiej emisji w budynkach niemieszkalnych

Zgodnie z analizami przeprowadzonymi na potrzeby opracowania Programu oszacowano, że udział emisji zanieczyszczeń z budynków niemieszkalnych stanowi od 10 do 20% (w zależności od rodzaju zanieczyszczenia) łącznej emisji do powietrza na terenie Raciborza. Wobec powyższego podstawowe działania w ramach Programu skierowane są na zabudowę mieszkalną przede wszystkim jednorodziną. Ponadto wspólnoty mieszkaniowe, osoby prawne oraz przedsiębiorcy mają możliwości skorzystania ze środków zewnętrznych indywidualnie. W związku z powyższym przyjęto, że dofinansowanie urządzeń grzewczych i technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii w obiektach własności tych podmiotów będzie realizowane, jednakże jego wysokość będzie zdecydowanie niższa niż w przypadku budynków jednorodzinnych. Wyjątkiem będą, w przypadku modernizacji źródła ciepła obiekty o bardzo dużej powierzchni ogrzewanej. Ze względu na duże koszty nie przewiduje się dofinansowania termomodernizacji obiektów własności ww. podmiotów.

Proponuje się następujące założenia:

- w ramach Programu przewiduje się wsparcie finansowe inwestycji związanych z wymianą źródeł ciepła na paliwa stałe,

- Prezydent Miasta będzie realizować wnioski składane w naborze ciągłym na bazie środków przyjętych przez Radę Miasta w budżecie i założeń programu, liczba wniosków realizowanych w danym roku wynikać będzie z wysokości środków finansowych przeznaczonych na ten cel w uchwale budżetowej Miasta Racibórz na dany rok,
- dofinansowanie dotyczy obiektu/instalacji, a nie osoby/podmiotu, któremu udzielono dotacji,
- dofinansowanie mogą uzyskać tylko podmioty, które mają tytuł do dysponowania lokalem/budynkiem,
- podstawą kwalifikacji do dofinansowania będzie data złożenia kompletnego wniosku spełniającego wymogi Programu,

- dla modernizacji źródeł ciepła:

- podstawowym warunkiem uzyskania dofinansowania jest likwidacja istniejącego kotła lub pieca/ów ceramicznego/ych na paliwa stałe i montaż innego źródła ciepła, którego konstrukcja uniemożliwia spalanie odpadów,
- brak dofinansowania do źródeł ciepła zasilanych paliwami kopalnymi,
- dofinansowanie w ramach Programu w budynkach niemieszkalnych otrzymają jedynie wysokosprawne urządzenia grzewcze jak:
 - węzły cieplne zasilane z sieci ciepłowniczej,
 - źródła ciepła zasilane energią elektryczną (piece, kotły wodne, inne),
 - sprężarkowe pompy ciepła różnego typu (gruntowe, powietrze – woda, powietrze – powietrze),
- dofinansowanie nie będzie dotyczyć źródeł ciepła, w których stosuje się paliwa stałe (np. pelet, biomasa),
- wymienione źródło ciepła musi być głównym źródłem - nie dopuszcza się sytuacji, kiedy układ grzewczy stanowią dwa równoważne źródła ciepła włączone w instalację c.o., jak np. wymiennik ciepła i kocioł, piece ceramiczne wraz z kotłownią, itp. Dopuszcza się stosowanie źródeł pomocniczych spełniających docelowe wymagania uchwały antysmogowej np. dogrzewanie za pomocą kominka, energii elektrycznej oraz źródeł szczytowych dla pomp ciepła (za wyjątkiem zasilanych paliwami stałymi),
- dofinansowaniu podlegać będą koszty montażu modernizowanych źródeł ciepła, a także roboty instalacyjne i budowlane w obrębie źródła ciepła (np. posadowienie kotła),
- dostawa, demontaż starych i montaż nowych urządzeń oraz serwis gwarancyjny realizowane będą przez wyspecjalizowanego wykonawcę robót instalacyjnych wybranego przez beneficjenta,
- wymagany okres trwałości (tj. czas, w którym należy zachować w niezmienionej formie i wymiarze efekty Programu) dla źródeł ciepła wynosi 5 lat (liczone od daty podpisania protokołu odbioru prac),
- ponowne dofinansowanie dla tego samego rodzaju przedsięwzięcia w tych samych obiektach nie będzie możliwe,
- dofinansowanie do źródła ciepła dla budynków nowych tj. oddanych do użytkowania po dniu 1.01.2025 r. oraz w budowie nie będzie realizowane w ramach niniejszego Programu (brak redukcji emisji).

6.4. Zasady finansowania programu

Program związany jest z działaniami mającymi na celu poprawę jakości powietrza atmosferycznego w Mieście Racibórz, dlatego finansowanie i wdrożenie programu realizowane będzie przy wykorzystaniu środków pieniężnych Gminy oraz środków zewnętrznych. Na etapie opracowania niniejszych zasad realizacji Programu nie wskazano ostatecznego wyboru instytucji współfinansującej. W zależności od dostępnych w danym roku środków zewnętrznych podjęte zostaną decyzje co do wyboru źródeł wsparcia oraz optymalnego mechanizmu finansowania Programu. Zakłada się, że podstawowymi źródłami współfinansowania oprócz środków własnych Gminy będzie Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach. Zakłada się również, iż w przypadku pojawienia się nowych, korzystniejszych systemów wsparcia całość, lub też część zadań może być realizowana w oparciu o te środki. Przyjmuje się, że Gmina będzie korzystać ze środków zewnętrznych w przypadku budynków jednorodzinnych, natomiast w przypadku lokali w budynkach wielorodzinnych w sytuacji małego zainteresowania ze strony mieszkańców może realizować program z środków z budżetu miasta.

Dofinansowanie inwestycji w ramach PONE nie wyklucza możliwości ubiegania się o dodatkowe środki z innych źródeł, np. w ramach programu Czyste Powietrze.

6.4.1. Budynki jednorodzinne

Najbardziej skutecznymi metodami ograniczania niskiej emisji są źródła ciepła, które w ogóle nie emitują lokalnych zanieczyszczeń tj. zasilane ciepłem sieciowym i energią elektryczną. Spalanie jakichkolwiek paliw wiąże się z tworzeniem emisji.

Biorąc pod uwagę powyższe przyjmuje się zasady dofinansowania źródeł ciepła wspieranych w ramach Programu w budynkach jednorodzinnych (indywidualnych) jak w poniższej tabeli.

Tabela 6.1. Zasady i preferencje w zakresie wielkości dofinansowania do wymiany źródeł ciepła w budynkach jednorodzinnych

Rodzaj montowanego źródła ciepła	Maksymalny koszt kwalifikowany*	Maks. poziom dofinansowania PONE	
źródła na biomasę (podwyższony standard)	20 400 zł	55%	do 11 220 zł
pompy ciepła o podwyższonej sprawności typu pow./woda oraz gruntowe	35 200 zł	45%	do 15 840 zł
pompy ciepła typu powietrze/powietrze	11 000 zł	60%	do 6 600 zł
ogrzewanie elektryczne	13 900 zł	60%	do 8 340 zł
podłączenie do sieci ciepłowniczej wraz z przyłączem	22 200 zł	45%	do 9 990 zł

* jeżeli rzeczywisty koszt modernizacji kotłowni przekracza wartość założonego kosztu kwalifikowanego, wówczas mieszkaniec pokrywa również całą nadwyżkę

Przyjmuje się następujące zasady dofinansowania inwestycji związanych z termomodernizacją budynków wspieranych w ramach Programu w budynkach jednorodzinnych (indywidualnych). Jednocześnie przyjmując zasadę kompleksowości wprowadza się preferencję w dofinansowaniu do termomodernizacji w przypadku łączenia tego typu prac z wymianą nieekologicznych źródeł ciepła.

Tabela 6.2. Zasady i preferencje w zakresie wielkości dofinansowania do termomodernizacji budynków jednorodzinnych

Rodzaj przedsięwzięcia	Maks. koszt kwalifikowany*	Maks. poziom dofinansowania PONE z wymianą źródła	
termoizolacja ścian budynku	66 000 zł	25%	do 16 500 zł
termoizolacja dachu/ stropodachu	24 000 zł	25%	do 6 000 zł

* jeżeli rzeczywisty koszt termomodernizacji przekracza wartość założonego kosztu kwalifikowanego, wówczas mieszkaniec pokrywa również całą nadwyżkę

6.4.2. Budynki wielorodzinne

Przyjęto, że w ramach Programu gmina wesprze właścicieli lokali mieszkaniowych w budynkach wielorodzinnych (wspólnot mieszkaniowych). Dofinansowaniu podlegać będą: likwidacja ogrzewania na paliwo stałe i montaż źródeł pozwalających na całkowitą likwidację emisji wraz z montażem instalacji c.o. lokalowej. Nie dopuszcza się wsparcia dla źródeł opalanych paliwami kopalnymi i stałymi.

Przyjmuje się następujące zasady dofinansowania do likwidacji ogrzewania na paliwo stałe oraz zakupu i montażu źródła ciepła oraz lokalowej instalacji c.o. w lokalach mieszkalnych budynków wielorodzinnych.

Tabela 6.3. Zasady i preferencje w zakresie wielkości dofinansowania do wymiany źródeł ciepła i instalacji c.o. w lokalach budynków wielorodzinnych

Rodzaj inwestycji	Maksymalny koszt kwalifik.*	Maksymalny poziom dofinansowania PONE	
Wymiana źródła ciepła	13 200	70%	do 9 240 zł
Instalacja c.o.	7 000	70%	do 4 900 zł

* jeżeli rzeczywisty koszt modernizacji przekracza wartość założonego kosztu kwalifikowanego, wówczas mieszkaniec pokrywa również całą nadwyżkę

6.4.3. Budynki niemieszkalne i mieszkalne niezakwalifikowane do dofinansowania przy udziale środków zewnętrznych

Ze względu na dużą zmienność potrzeb w tym zakresie zakłada się, że dofinansowanie to realizowane będzie ze środków budżetowych. Pozwoli to na elastyczniejsze dostosowanie się do zapotrzebowania.

Ponadto na podstawie doświadczeń z lat wcześniejszych zakłada się, że mogą występować przypadki budynków jednorodzinnych lub lokali mieszkalnych, które nie zostaną zakwalifikowane do finansowania w ramach mechanizmów wspieranych środkami zewnętrznymi (np. w sytuacji awarii źródła ciepła, niemożności spełnienia wymogów jednostki finansującej, zakończenia naboru itp.) przeznaczenie puli środków budżetowych na dofinansowanie do wymiany źródeł ciepła będzie stanowić alternatywę, dla tych inwestycji.

Zakłada się, że kwota dotacji wynosić będzie:

- 1) dla zadań polegających na modernizacji źródła ciepła w pojedynczym lokalu mieszkalnym lub użytkowym bez wykonania wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania:
 - a) 4 000 zł,
 - b) dla obiektów o powierzchni ogrzewanej powyżej 200 m² kwota dotacji ulegnie zwiększeniu o 20 zł na każdy metr kwadratowy powierzchni powyżej 200 m²;
- 2) dla zadań polegających na modernizacji źródła ciepła w pojedynczym lokalu mieszkalnym lub użytkowym z wykonaniem wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania:
 - a) 7 000 zł,
 - b) dla obiektów o powierzchni ogrzewanej powyżej 200m² kwota dotacji ulegnie zwiększeniu o 20 zł na każdy metr kwadratowy powierzchni powyżej 200 m²;
- 3) dla zadań polegających na modernizacji źródła ciepła w budynku mieszkalnym lub budynku użytkowym:
 - a) 6 000 zł,
 - b) dla obiektów o powierzchni ogrzewanej powyżej 200m² kwota dotacji ulegnie zwiększeniu o 20 zł na każdy metr kwadratowy powierzchni powyżej 200 m²;

Kwota przyznanej dotacji, ulegnie obniżeniu w przypadku, jeżeli stanowić ona będzie więcej niż 80% kosztów kwalifikowanych zadania do wartości odpowiednio 80% udokumentowanych kosztów.

6.5. Zasady kolejności kwalifikacji udziału w programie

Podstawową przyjętą zasadą jest ogólna i równa dostępność beneficjentów do udziału w programie, przy zachowaniu ograniczeń wynikających z zasad funkcjonowania programu oraz z możliwości finansowych współudziału ze strony Miasta. Zakłada się, że o kolejności realizacji przedsięwzięć decydować będzie kolejność składania wniosków.

6.6. Liczba obiektów objętych programem oraz okres realizacji programu

Zakłada się, że wdrażaniem Programu w obiektach objętych dofinansowaniem, współfinansowanych ze środków zewnętrznych, w całym okresie jego realizacji będzie zajmował się wybrany w zgodnie z prawem zamówień publicznych Operator Programu. Wydział Komunalny Urzędu Miasta będzie sprawował rolę kontrolną oraz koordynacyjną. W pozostałych przypadkach Wydział Komunalny przejmie funkcje operatorskie. Przewiduje się możliwość optymalizacji ilości wymienionych źródeł oraz czasu wdrażania całego Programu, w oparciu o monitoring realizacji i potrzeb. Ważnym warunkiem realizacji Programu, oprócz zaangażowania finansowego mieszkańców, jest zdolność budżetu miasta na poniesienie znaczących obciążeń jakimi niewątpliwie cechują się obszarowe programy wdrożeniowe.

Zakłada się, że ze względu na trudność w określeniu na etapie opracowywania programu liczby potencjalnych beneficjentów, ta część programu będzie ulegać aktualizacjom zgodnie z faktycznymi potrzebami poszczególnych etapów.

6.7. Źródła finansowania

Wdrażanie obszarowych programów ograniczenia emisji pyłowo-gazowych jest działaniem wpisanym na listę przedsięwzięć priorytetowych planowanych do dofinansowania ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach (WFOŚiGW). Uwzględniając aktualnie obowiązujące zasady dofinansowania i koszty inwestycji przeprowadzono

symulację inżynierii finansowania programu przy wykorzystaniu środków z WFOŚiGW oraz środków własnych miasta. 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, w celu utrzymania przyjętego poziomu wsparcia Prezydent Miasta podejmie decyzję, czy:

- gmina odstępuje od realizacji Programu bądź zawiesza jego realizację na określony czas,
- gmina realizuje program przy wielkości uzyskanego dofinansowania, ewentualnie dodatkowo ustali wysokość środków budżetowych dla wsparcia finansowania Programu.

Zgodnie z zasadami WFOŚiGW istnieje również możliwość uzyskania częściowego umorzenia pożyczki udzielanej przez Fundusz. Przyjęta w niniejszym opracowaniu symulacja finansowa nie uwzględnia na tym etapie realizacji Programu umorzenia pożyczki z WFOŚiGW. Przyjęto bowiem, że rachunki ekonomiczne należy prowadzić zgodnie z zasadami operowania środkami publicznymi, czyli bez umorzeń, które mimo, że są prawdopodobne, nie są jednak w 100% pewne. W oparciu o przyjęte koszty kwalifikowane oraz warunki finansowania przy udziale środków WFOŚiGW i gminy dokonano kalkulacji finansowej Programu po stronie gminy oraz Inwestora.

Kosztom 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.

6.8. Funkcje Operatora Programu

Do zadań Operatora Programu należą:

- weryfikacja danych i dokumentów przedstawianych przez beneficjentów Programu,
- opracowanie uproszczonych audytów energetycznych (w przypadku, gdy będą wymagane) i wyznaczenie minimalnej grubości izolacji cieplnej w celu osiągnięcia wymaganych współczynników przenikania ciepła dla przegród zewnętrznych będących przedmiotem dofinansowania termomodernizacji w ramach Programu,
- rozliczenie rzeczowe i finansowe po każdym etapie realizacji Programu,
- opracowanie raportów i ocena kolejnych etapów wdrożeniowych,
- dotrzymanie warunków formalno-prawnych po zakończeniu Programu,
- przeprowadzanie kontroli na obiektach, w których udzielono wsparcia finansowego w ramach funkcjonowania Programu, w okresie trwałości,
- koordynacja wykonawstwa robót montażowych, budowlanych oraz kontrola realizacji,
- gwarancja demontażu i zniszczenia kotła w sposób uniemożliwiający jego ponowny montaż,
- ustalenie strategii realizacji i harmonogramu fazy zasadniczej w oparciu o założenia programowe,
- wywiązywanie się ze zobowiązań wynikających z podpisanych umów.

6.9. Obowiązki beneficjenta

Do obowiązków beneficjentów Programu należą:

- złożenie wniosku,
- podanie danych niezbędnych do określenia efektów ekologicznych,
- uzyskanie wymaganych prawem uzgodnień i pozwoleń,
- wybór wykonawcy inwestycji oraz urządzeń i technologii wykonania robót budowlanych,
- umożliwienie dostępu do budynku/lokalu mieszkalnego, w którym wykonywane będą inwestycje przed ich realizacją i do 5 lat po ich przeprowadzeniu osobom upoważnionym przez Miasto Racibórz, Operatora lub przedstawiciela instytucji finansującej,
- zapewnienie trwałości projektu i utrzymanie efektu ekologicznego.

6.10. Działania promocyjne i edukacyjne

Przewiduje się prowadzenie działań promocyjnych i edukacyjnych, w tym:

- informowanie o szkodliwości spalania odpadów w piecach i kotłach indywidualnych oraz stosowania starych kotłów węglowych o wysokiej emisji zanieczyszczeń,
- promowanie stosowania niskoemisyjnych źródeł ogrzewania oraz ciepła sieciowego,
- promowanie wiedzy na temat niskoemisyjnych paliw stałych oraz prawidłowej eksploatacji instalacji do spalania paliw stałych,
- promowanie oszczędności energii, poprzez stosowanie termomodernizacji i innych metod ograniczania zużycia energii zarówno elektrycznej, jak i ciepłej,
- promowanie zrównoważonego transportu w miastach, ze szczególnym uwzględnieniem komunikacji publicznej oraz rowerów, jako środka transportu,
- przekazywanie informacji o wpływie zanieczyszczeń na zdrowie oraz wskazówek dotyczących sposobów zachowania ograniczających narażenie na złą jakość powietrza.

W szczególności przewiduje się przeprowadzenie kampanii edukacyjnej pokazującej korzyści zdrowotne i społeczne wynikające z eliminacji niskiej emisji zanieczyszczeń powietrza oraz informującej o zasadach i horyzoncie czasowym wdrażania działań tego typu na terenie gminy.

6.11. Monitoring i ocena wdrażania Programu

Zakłada się, że Program w całym okresie realizacji będzie wdrażany przez Operatora Programu. Rolę koordynującą i kontrolną będzie pełnił Wydział Komunalny. Przewiduje się możliwość optymalizacji liczby wymienionych źródeł i czasu realizacji całego programu w oparciu o monitoring realizacji i potrzeb.

Po wdrożeniu Programu w danym roku przewiduje się opracowanie raportu zawierającego:

- liczbę zmodernizowanych urządzeń grzewczych wraz z podaniem zastosowanej technologii,
- liczbę budynków poddanych termomodernizacji,
- sumaryczny efekt ekologiczny wynikający z modernizacji urządzeń grzewczych na obszarze Miasta Racibórz,
- wnioski i wytyczne do realizacji Programu w kolejnych latach.

Ponadto „Program ochrony powietrza dla województwa śląskiego” zobowiązuje Prezydenta Miasta do sporządzania sprawozdania z realizacji działań naprawczych wskazanych w Programie w danym roku za rok poprzedni i przekazywania ich w terminie do dnia 15 lutego każdego roku Zarządowi Województwa Śląskiego. Zakres informacji, przekazywanych w ramach sprawozdania z realizacji działań naprawczych, określony jest w arkuszu sprawozdawczym przekazywanym przez Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego do końca roku sprawozdawczego – do dnia 31 grudnia.

Ponadto informacje o realizowanych inwestycjach związanych z poprawą jakości powietrza można uzyskiwać co roku od:

- Zarządców budynków wielorodzinnych,
- Przedsiębiorstwa ciepłowniczego PTEP S.A.,
- Przedsiębiorstwa gazowniczego działającego na obszarze miasta Racibórz,
- Przedsiębiorstwa elektroenergetycznego działającego na obszarze miasta Racibórz,
- Innych podmiotów realizujących działania w zakresie poprawy jakości powietrza w mieście.

7. Podsumowanie

Niski stopień termomodernizacji części budynków oraz spalanie niskiej jakości paliw stałych są podstawą powstawania, głównie w sezonie grzewczym, uciążliwej dla mieszkańców emisji zanieczyszczeń rozprzestrzeniającej się w najbliższej okolicy. Pomimo dotychczasowych działań realizowanych przez Gminę w zakresie likwidacji palenisk węglowych oraz inwestycji z zakresu termomodernizacji, efekty zrealizowanych działań nie rozwiązują problemu tzw. niskiej emisji. Bez wątpienia dotychczasowe działania wpływają na poprawę jakości powietrza w Raciborzu, niemniej jednak nie są to działania wystarczające, aby rozwiązać ten problem. **Należy również zwrócić uwagę na fakt, że dla strefy śląskiej, na obszarze, której zlokalizowany jest Racibórz dane dotyczące zakresów tła regionalnego strefy śląskiej wskazują, że wartości te w przypadku pyłu PM10 sięgają 35% średniorocznego poziomu dopuszczalnego, dla pyłu PM2,5 przekraczają 52% poziomu dopuszczalnego obecnie obowiązującego, a w przypadku benzo(a)pirenu tło regionalne generuje stężenia przekraczające poziom docelowy.** Oznacza to, że na poprawę jakości powietrza na terenie miasta wpływ mają nie tylko działania wewnętrzne, ale również działania spoza obszaru powiatu, a nawet województwa czy kraju.

Pomimo, że znaczący wpływ na jakość powietrza na terenie Miasta mają również czynniki zewnętrzne, przyjmuje się, że celem programu w kolejnych latach 2025 -2028 jest ograniczenie emisji ze źródeł zlokalizowanych na jego terenie wraz z działaniami obniżającymi zużycie energii w wyniku termomodernizacji.

Na podstawie analiz zarówno ekonomicznych jak i energetyczno-ekologicznych oraz wytycznych Urzędu Miasta dotyczących aktualnych kierunków realizacji „PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W MIEŚCIE RACIBÓRZ NA LATA 2023-2028” proponuje się jako priorytetowe działania na największej grupie obiektów, mianowicie budynkach mieszkalnych. Pomimo tego, że zdecydowanie najbardziej efektywne działania zmniejszające emisję zanieczyszczeń polegają na wymianie urządzeń grzewczych, przede wszystkim nieefektywnych kotłów i pieców węglowych, program przewiduje również wsparcie dla termomodernizacji budynków. Ze względu na niski efekt ekologiczny i malejące zainteresowanie ze strony mieszkańców montażem kolektorów słonecznych i pomp ciepła na potrzeby c.w.u. odstąpiono od wsparcia do tego rodzaju inwestycji. Ilość wymienionych źródeł oraz budynków poddanych termomodernizacji zależeć będzie przede wszystkim od chęci i możliwości finansowych beneficjentów programu, gdyż bez ich udziału własnego realizacja programu nie jest możliwa.

Zakłada się możliwości wspólnego dofinansowania inwestycji w ramach dotacji udzielanych zgodnie z regulaminem PONE oraz innych źródeł zewnętrznych. Maksymalny poziom dofinansowania dla jednej inwestycji nie może przekroczyć 100% wartości poniesionych kosztów inwestycyjnych.

Zakłada się, że na część inwestycji stanowiącą udział gminy oprócz środków budżetowych, miasto pozyska środki zewnętrzne w ramach dostępnych w danym roku mechanizmów. Na etapie opracowania niniejszego Programu, nie wskazano jakie to będą mechanizmy. Po rozpoznaniu obecnie dostępnych źródeł finansowania może to być np.: Wojewódzki Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

W oparciu o przyjęte założenia techniczne przyjęto maksymalną wysokość nakładów kwalifikowanych na zakup i wymianę źródła ciepła, oraz prac termomodernizacyjnych w budynkach jednorodzinnych:

- wymiana źródła ciepła w podziale na:
 - źródła ciepła na biomasę (podwyższony standard): **20 400 zł**,
 - ogrzewanie elektryczne: **13 900 zł**,
 - całkowita likwidacja NE w tym przyłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej: **22 200 zł**,
 - pompa ciepła zasilana energią elektr. o podwyższonej sprawności typu pow./woda oraz gruntowe: **35 200 zł**,
 - pompa ciepła zasilana energią elektr. typu pow./pow.: **11 000 zł**,
- termomodernizacja budynku (z wyłączeniem wymiany stolarki): **90 000 zł**, w tym:
 - termoizolacja ścian zewnętrznych: **66 000 zł**, lecz nie więcej niż 270 zł/m² powierzchni przegrody do docieplenia,
 - termoizolacja dachu/stropodachu/stropu ostatniej kondygnacji: **24 000 zł**, lecz nie więcej niż 200 zł/m² powierzchni przegrody do docieplenia.

Dofinansowanie inwestycji w ramach PONE nie wyklucza możliwości ubiegania się o dodatkowe środki z innych źródeł, np. w ramach programu Czyste Powietrze.

Wysokość kosztów kwalifikowanych na zakup i wymianę źródeł ciepła w odniesieniu do jednego lokalu w budynku wielorodzinnym (np. członka wspólnoty) wynosi **13 200 zł**. W lokalach, nie wyposażonych w instalację c.o. wysokość kosztów kwalifikowanych na zakup i montaż instalacji w odniesieniu do jednego lokalu w budynku wielorodzinnym (np. członka wspólnoty) wynosi **7 000 zł**.

Gmina realizuje program przy wielkości uzyskanego dofinansowania, ewentualnie dodatkowo ustali wysokość środków budżetowych dla wsparcia finansowania Programu.

Termin ogłoszenia i zakończenia naboru wniosków będzie ogłaszany przez Prezydenta Miasta Racibórz.

Zadania objęte dofinansowaniem zewnętrznym realizowane będą przez Operatora Programu przy koordynacji oraz działalności kontrolnej Wydziału Komunalnego. W pozostałych przypadkach funkcje operatorskie przejmie Wydział Komunalny.

Niezależnie od pozyskanych środków zewnętrznych na realizację Programu, zakłada się dofinansowanie do ekologicznych źródeł ciepła w budynkach niemieszkalnych ze środków budżetowych miasta. Dofinansowanie do wymiany źródeł ciepła ze środków budżetowych stanowić będzie także alternatywę, dla tych inwestycji, które nie zostaną zakwalifikowane do finansowania w ramach mechanizmów wspieranych środkami zewnętrznymi (np. w sytuacji awarii źródła ciepła, niemożliwości spełnienia wymogów jednostki finansującej, zakończenia naboru itp.)

W załączniku nr 1 przedstawiono zakładany zaktualizowany zakres ilościowy i jakościowy realizacji Programu ograniczenia niskiej emisji w budynkach jednorodzinnych i wielorodzinnych na lata 2025-2028. Zakłada się, że ze względu na trudność w określeniu na etapie opracowywania programu liczby potencjalnych beneficjentów, ta część programu będzie ulegać aktualizacjom zgodnym z faktycznymi potrzebami poszczególnych etapów. Ponadto w załączniku nr 1 przedstawiono harmonogram rzeczowo – finansowy realizacji Programu stanowiący uproszczony wzór załączników do wniosku do WFOŚiGW.

Warunki wdrożenia niniejszego Programu są następujące:

- uchwalenie Programu przez Radę Miasta,
- zatwierdzenie przez Radę Miasta w uchwale budżetowej planowanych środków na realizację programu,
- upowszechnienie zasad dofinansowania programu na kolejny rok realizacji programu,
- zweryfikowanie liczby uczestników kolejnego etapu zadania,
- przygotowanie i złożenie wniosków na dofinansowanie Programu przez instytucje finansujące na kolejny etap inwestycji,
- rozpoczęcie wymiany źródeł ciepła,
- przeprowadzenie kampanii edukacyjnej.

Podejmując decyzje o zakresie i sposobie realizacji „Programu ograniczenia niskiej emisji” należy przede wszystkim liczyć się z aspektami ekologicznymi i społecznymi, jednak wszelkie działania należy skoordynować z polityką inwestycyjną gminy.

W Uchwale Sejmiku Województwa Śląskiego Nr VI/62/8/2023 z dnia 20 listopada 2023 roku w sprawie przyjęcia aktualizacji „Programu ochrony powietrza dla województwa śląskiego” przewidziano również inne działania związane z przywracaniem poziomów dopuszczalnych zanieczyszczeń powietrza np. w zakresie emisji liniowej, czy edukacji ekologicznej.

Obowiązki Prezydenta Miasta wynikające z *Programu ochrony powietrza*, oprócz realizacji działań, polegających na ograniczaniu emisji z urządzeń małej mocy (do 1 MW), w ramach systemu zachęt finansowych do wymiany systemów grzewczych to m.in.:

- 1) Prowadzenie edukacji ekologicznej (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje, konferencje, działania informacyjne i szkoleniowe) związanej z ochroną powietrza realizowanej m.in. poprzez:
 - prowadzenie akcji edukacyjnych uświadamiających mieszkańcom zagrożenia dla zdrowia, jakie niesie ze sobą zanieczyszczenie powietrza,
 - prowadzenie akcji edukacyjnych uświadamiających mieszkańcom wpływ spalania paliw niskiej jakości oraz odpadów na jakość powietrza,
 - prowadzenie akcji informacyjnych na temat obowiązującej śląskiej uchwały antysmogowej.
- 2) Prowadzenie kontroli przestrzegania przepisów ograniczających używanie paliw lub urządzeń do celów grzewczych oraz zakazu spalania odpadów. Działalność kontrolna powinna obejmować:
 - przestrzeganie zakazu spalania odpadów w kotłach i piecach,
 - przestrzeganie zapisów śląskiej uchwały antysmogowej,
 - przestrzeganie zakazu spalania pozostałości roślinnych.

8. Literatura i źródła informacji

1. Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju w perspektywie do 2030 r.
2. Polityka energetyczna Polski do 2040 roku
3. Strategia rozwoju energetyki odnawialnej
4. Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030
5. Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego Śląskie 2030
6. Program ochrony powietrza dla województwa śląskiego
7. Polityka gospodarki niskoemisyjnej dla województwa śląskiego. Regionalna polityka energetyczna do roku 2030
8. Uchwała Sejmiku Województwa Śląskiego nr V/36/1/2017 w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw
9. Strategia rozwoju Miasta Racibórz do roku 2030
10. Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla gminy Racibórz na lata 2020 – 2023 z perspektywą do 2027
11. Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia Miasta Racibórz w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
12. Metodologia obliczania efektu ekologicznego – WFOŚiGW w Katowicach
13. Zasady udzielania dofinansowania ze środków WFOŚiGW w Katowicach
14. Ustawa o Wspieraniu Termomodernizacji i Remontów. Dz. U. Nr 223 /2008
15. Podstawowe informacje ze spisów powszechnych. Miasto Racibórz. GUS 2002 r.
16. Informacje udostępnione przez Urząd Miasta Racibórz

Strony internetowe:

17. www.stat.gov.pl,
18. www.raciborz.pl,
19. www.bipraciborz.pl,
20. powietrze.katowice.wios.gov.pl

9. Załączniki

Załącznik 1. Zakres rzeczowy inwestycji Programu na lata 2025 – 2028

Załącznik 2. Analiza finansowania PONE

Załącznik 3. Analiza efektów ekologicznych realizacji PONE

Załącznik nr 1. Zakres rzeczowy inwestycji Programu na lata 2025 – 2028

Analizując dane na koniec 2024 r. na podstawie przeprowadzonych ankietyzacji, dotychczasowych etapów realizacji programu oraz danych statystycznych można przyjąć założenie, że niemalże wszystkie źródła ciepła węglowe w budynkach jednorodzinnych, to źródła poniżej V klasy, a więc kwalifikujące się zgodnie z obowiązującymi przepisami obecnie do wymiany. Suma lokali z takimi źródłami wynosiła w 2024 r. ok. 2 500 szt. Ze względu na ograniczenia w zakresie dotacji do źródeł ciepła zasilanych paliwami kopalnymi, wachlarz dostępnych technologii w praktyce ogranicza się do kilku rozwiązań technicznych jak: pompa ciepła zasilana energią elektryczną, kocioł biomasowy, ogrzewanie elektryczne np. promiennikowe i ogrzewanie ciepłem sieciowym, przy czym jak wiadomo, ciepło sieciowe posiada bardzo duże ograniczenie dostępności terytorialnej. Analizując dane dla budynków wielorodzinnych można przyjąć założenie, że wszystkie źródła ciepła węglowe to źródła poniżej V klasy, a więc kwalifikujące się obecnie do wymiany. Suma lokali z takimi źródłami wynosiła w 2024 r. ok. 1 600 szt. W przypadku lokali mieszkaniowych w budynkach wielorodzinnych dostępność technologii, które mogą zostać zastosowane jest jeszcze mniejsza niż w budynkach jednorodzinnych. W praktyce ogranicza się do kilku rozwiązań technicznych: pompa ciepła powietrze-powietrze (klimatyzator), ogrzewanie elektryczne np. promiennikowe, kotłem wodnym elektrycznym i ogrzewanie ciepłem sieciowym, przy czym oprócz ograniczeń terytorialnych powszechny jest również problem z podłączaniem do ciepła sieciowego mniejszych budynków wielorodzinnych ze względu na wysokie koszty budowy sieci i przyłączy ciepłowniczych.

Analiza pokazuje, że pomimo wieloletniego wsparcia realizowanego przez Miasto Racibórz, w świetle zaostrzających się przepisów i wymagań dotyczących ochrony atmosfery skala problemu jest bardzo duża, zarówno pod względem liczby źródeł pozostałych do wymiany, jak i kosztów takiego przedsięwzięcia.

Odnosząc się z kolei do wytycznych określonych w aktualnej wersji „Programu ochrony powietrza dla województwa śląskiego” przyjętego Uchwałą Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 20 listopada 2023 roku określono liczbę źródeł do wskazanych dla Miasta Raciborza [szt.].

ogółem	2023	2024	2025	2026	szacunkowy koszt	szacunkowa powierzchnia
					tys. zł	m ²
3 156	789	789	789	789	53 652	224 076

Porównując dane z PONE oraz POP dla woj. śląskiego odnośnie liczby źródeł do wymiany widać, że wartości te są podobne. Natomiast powierzchnia użytkowa wskazana w POP jest znacząco zaniżona, bowiem wg powyższej tabeli średnia powierzchnia budynków/lokalii ogrzewanych z 1 źródła wynosi 70 m², co znacząco odbiega od stanu faktycznego. Warto również nadmienić, że wg założeń starego POP w Mieście Racibórz obowiązkiem wymiany źródeł ciepła na lata 2023 – 2026 objętych było 58 230 m² powierzchni budynków mieszkalnych w latach. A zatem wzrost w ramach obowiązującego POP jest blisko czterokrotny.

Opierając się na danych statystycznych i uwzględniając działania Gminy i mieszkańców w zakresie modernizacji źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych oczywistym jest, że liczba źródeł kwalifikujących się do wymiany jest nadal bardzo duża. Z drugiej strony realizacja PONE w poprzednich latach jednoznacznie wskazuje na spadek zainteresowania przez mieszkańców Raciborza udziałem w programie. Liczba wymienianych źródeł na poziomie kilkudziesięciu rocznie stanowi w praktyce niewielki udział we wszystkich kwalifikujących się do wymiany źródłach.

Należy również podkreślić, że obowiązek wymiany źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych leży na właścicielach tych urządzeń, a nie na Gminie. W tym kontekście realizacja programu gminnego stanowi jedynie wsparcie i dodatkowy bodziec w podejmowaniu decyzji inwestycyjnych.

Ponadto należy również zwrócić uwagę, że w sytuacji organicznego wyboru technologii, to oprócz biomasy każde rozwiązanie wiąże się wykorzystaniem drogich nośników sieciowych: energii elektrycznej i ciepła sieciowego. Stanowi to z kolei duże ograniczenie dla właścicieli budynków nie poddanych głębokiej termomodernizacji, ze względu na bardzo wysokie koszty ogrzewania.

Założenia nadrzędne:

- przyjmuje się, że minimalna liczba dotowanych źródeł będzie dostosowana do zainteresowania programem przez mieszkańców w ostatnich latach,
- przyjmuje się, że liczba dotacji do termomodernizacji będzie mniejsza niż liczba wymian źródeł ciepła, lecz przyjęto zwiększenie poziomu dofinansowania.

Zakładane ilości modernizacji źródeł i termomodernizacji w ramach realizacji programu przedstawiają poniższe tabele.

Tabela A.1 Planowana liczba inwestycji w budynkach jednorodzinnych objętych programem

Rodzaj inwestycji	Liczba wymian w kolejnych latach programu				
	I rok	II rok	III rok	IV rok	Suma
Wymiana źródła ciepła	50	50	50	50	200
Termomodernizacja ścian	25	25	25	25	100
Termomodernizacja dachów/stropodachów	25	25	25	25	100

Tabela A.2 Planowana liczba inwestycji w lokalach mieszkalnych budynków wielorodzinnych objętych programem

Rodzaj inwestycji	Liczba wymian w kolejnych latach programu				
	I rok	II rok	III rok	IV rok	Suma
Wymiana źródła ciepła	15	15	15	15	60

Załącznik nr 2. Analiza finansowania PONE**1. Realizacja Programu w ramach środków WFOŚiGW**

W oparciu o założenia ilościowe oraz proponowane warunki wsparcia przy realizacji programu w budynkach jednorodzinnych wyznaczono koszty inwestycji skalkulowane przy założeniu montażu pomp ciepła i przeprowadzeniu termomodernizacji.

Przyjęty mechanizm finansowania oparty na aktualnych zasadach finansowania w ramach środków WFOŚiGW jako potencjalnego źródła finansowania w budynkach jednorodzinnych wraz z symulacją dodatkowego wsparcia w ramach programu Czyste Powietrze przedstawia się jak w poniższej tabeli.

Tabela B.1 Mechanizm finansowania programu w budynkach jednorodzinnych oparty na aktualnych zasadach WFOŚiGW

Etapy	Zakup i montaż urządzeń							Funkcjonowanie operatora		
	Liczba inwestycji		Łączny koszt	Udział własny mieszkańca		PONE - Pożyczka WFOŚiGW		Łączny koszt Operatora	Udział Gminy	
	%	szt.		%	zł	%	zł		%	zł
2025	25,0%	75	4 010 000	66,2%	2 655 500	33,8%	1 354 500,0	75 000,0	100%	75 000,0
2026	25,0%	75	4 010 000	66,2%	2 655 500	33,8%	1 354 500,0	75 000,0	100%	75 000,0
2027	25,0%	75	4 010 000	66,2%	2 655 500	33,8%	1 354 500,0	75 000,0	100%	75 000,0
2028	25,0%	75	4 010 000	66,2%	2 655 500	33,8%	1 354 500,0	75 000,0	100%	75 000,0
SUMA	100%	300	16 040 000		10 622 000,0		5 418 000,0	300 000,0		300 000,0

**Łączny koszt programu na realizację i obsługę wymiany źródeł ciepła i termomodernizację w budynkach jednorodzinnych w ramach programu wynosi: 16 340 000 zł,
w tym koszt Gminy na dofinansowanie inwestycji + operatora: 5 718 000 zł.**

W oparciu o założenia ilościowe oraz proponowane warunki wsparcia przy realizacji programu w lokalach mieszkalnych budynków wielorodzinnych koszty inwestycji skalkulowane przy założeniu montażu wyłącznie kotłów elektrycznych wraz z montażem instalacji c.o.

Tabela B.2 Przyjęty mechanizm finansowania oparty na aktualnych zasadach finansowania w ramach środków WFOŚiGW w budynkach wielorodzinnych

Etapy	Zakup i montaż urządzeń							Funkcjonowanie operatora		
	Liczba inwestycji		Łączny koszt	Udział własny mieszkańca		PONE - Pożyczka WFOŚiGW		Łączny koszt Operatora	Udział Gminy	
	%	szt.		%	zł	%	zł		%	zł
2025	25,0%	15	303 000	30,0%	90 900	70,0%	212 100	7 500,0	100%	7 500,0
2026	25,0%	15	303 000	30,0%	90 900	70,0%	212 100	7 500,0	100%	7 500,0
2027	25,0%	15	303 000	30,0%	90 900	70,0%	212 100	7 500,0	100%	7 500,0
2028	25,0%	15	303 000	30,0%	90 900	70,0%	212 100	7 500,0	100%	7 500,0
SUMA	100%	60	1 212 000		363 600		848 400	30 000,0		30 000,0

**Łączny koszt programu na realizację i obsługę wymiany źródeł ciepła w lokalach w budynkach wielorodzinnych w ramach programu wynosi: 1 242 000 zł,
w tym koszt Gminy na dofinansowanie inwestycji + operatora: 878 400 zł.**

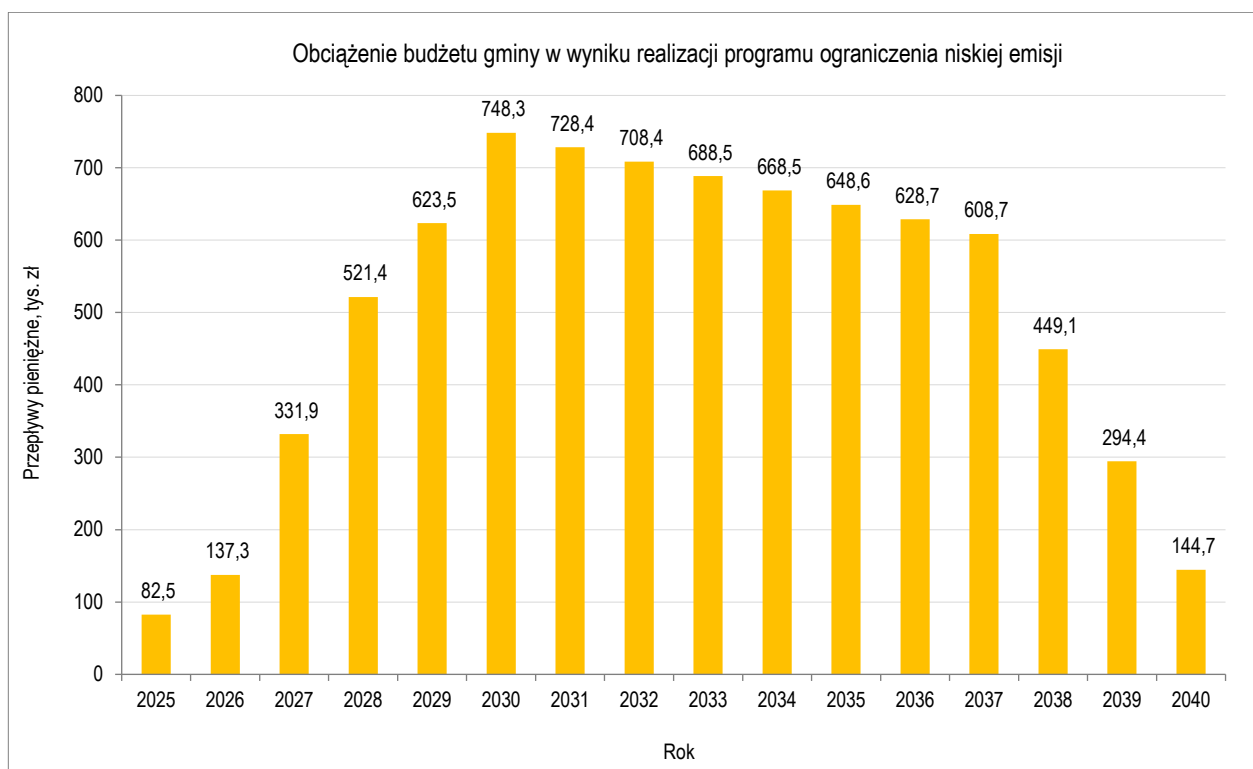
**Łączny koszt programu ograniczenia emisji w budynkach jedno- i wielorodzinnych w wybranym Wariancie wynosi: 17 582 000 zł,
w tym koszt Gminy na dofinansowanie inwestycji + operatora: 6 596 400 zł.**

Tabela B.5 Harmonogram rzeczowo-finansowy Programu przy finansowaniu w ramach środków WFOŚiGW

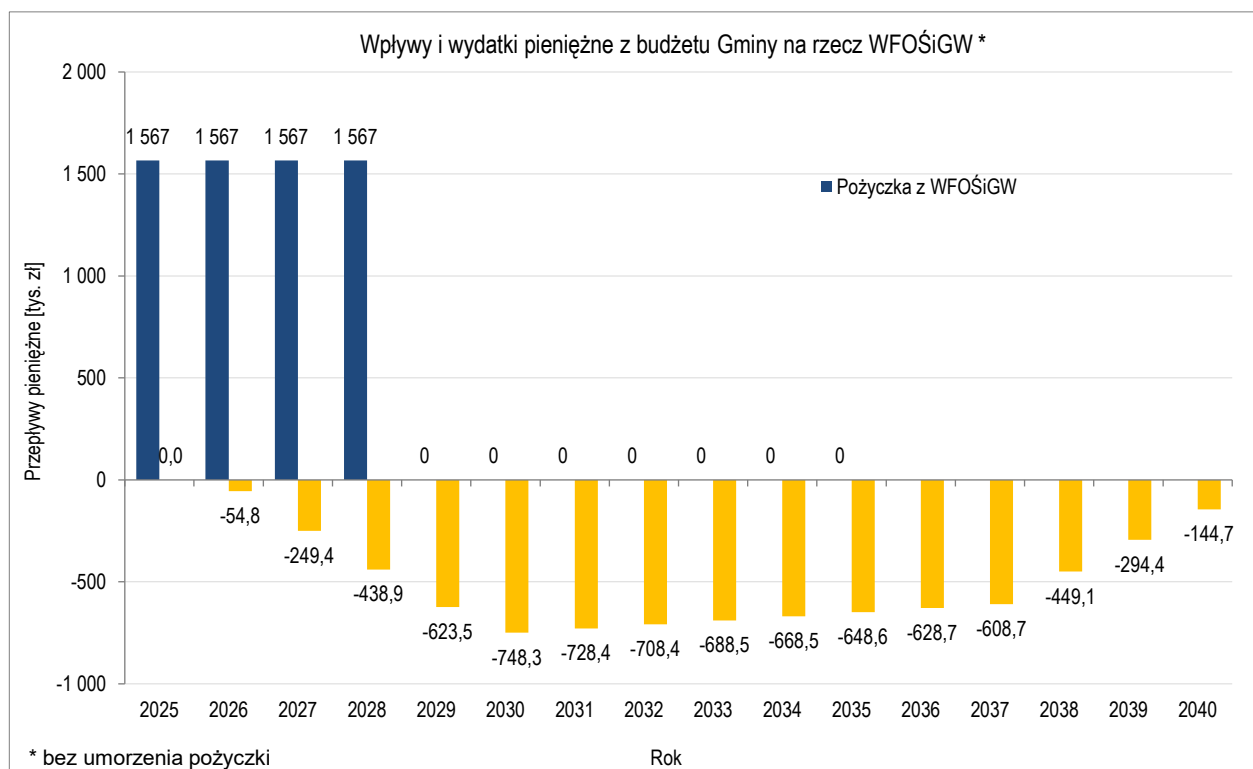
Lp	Wyszczególnienie		Liczba termo- modernizacji [szt]	Termin		Jednostkowe nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Całkowite nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Źródła finansowania			Nakłady w danym roku			
	zakres rzeczowy			Rozpo- częcia	Zakoń- czenia			Środki własne		Pożyczka WFOŚiGW	2025	2026	2027	2028
								Środki użytkownika	Środki Gminy					
1	2		3	4	5	6	3*6=7	8	9	10	11	12	13	14
Termomodernizacja wariant 1 - modernizacja źródła ciepła - wymiana kotłów węglowych														
1	Prace przygotowawcze		200	2025	2028	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Podstawowe obiekty i roboty - w tym:			2025	2028	35 200	7 040 000	3 872 000	0	3 168 000	1 760 000	1 760 000	1 760 000	1 760 000
	zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w pompę ciepła			2025	2028	35 200	7 040 000	3 872 000	0	3 168 000	1 760 000	1 760 000	1 760 000	1 760 000
	RAZEM:			2025	2028	35 200	7 040 000	3 872 000	0	3 168 000	1 760 000	1 760 000	1 760 000	1 760 000
Termomodernizacja wariant 2 - docieplenie przegród budowlanych w budynkach jednorodzinnych														
2	Prace przygotowawcze		100	2025	2028	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Podstawowe obiekty i roboty - w tym:			2025	2028	90 000	9 000 000	6 750 000	0	2 250 000	2 250 000	2 250 000	2 250 000	2 250 000
	docieplenie ścian zewnętrznych/ docieplenie stropodachów i dachów - zakup i montaż			2025	2028	90 000	9 000 000	6 750 000	0	2 250 000	2 250 000	2 250 000	2 250 000	2 250 000
	RAZEM:			2025	2028	90 000	9 000 000	6 750 000	0	2 250 000	2 250 000	2 250 000	2 250 000	2 250 000
Termomodernizacja wariant 3 - modernizacja źródła ciepła w lokalach budynków wielorodzinnych														
3	Prace przygotowawcze		60	2025	2028	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Podstawowe obiekty i roboty - w tym:			2025	2028	20 200	1 212 000	363 600	0	848 400	303 000	303 000	303 000	303 000
	zakup i montaż kotła gazowego i instalacji c.o. w lokalach			2025	2028	20 200	1 212 000	363 600	0	848 400	303 000	303 000	303 000	303 000
	RAZEM:			2025	2028	20 200	1 212 000	363 600	0	848 400	303 000	303 000	303 000	303 000
Operator programu														
4	Operator programu		460	2025	2028	500 / 1000	330 000	0	330 000	0	82 500	82 500	82 500	82 500
5	Razem		360	2025	2028	-	17 582 000	8 735 600	330 000	6 266 400	4 395 500	4 395 500	4 395 500	4 395 500
Uwaga: Koszty opracowania "Programu ..." oraz koszty operatora nie stanowią podstawy do obliczania kosztów kwalifikowanych zadania.									środki użytkownika		2 746 400	2 746 400	2 746 400	2 746 400
									środki Gminy		82 500	82 500	82 500	82 500
									środki WFOŚiGW		1 566 600	1 566 600	1 566 600	1 566 600

Tabela B.6 Obciążenie budżetu Miasta w wyniku realizacji „Programu ograniczenia niskiej emisji w Mieście Racibórz na lata 2023-2028” - finansowanie wg środków WFOŚiGW

Założenia kredytowe (zgodne z aktualnymi zasadami WFOŚiGW)																			
Okres spłaty pożyczki, w tym			12	lat															
Okres karencji			12	msc															
Oprocentowanie pożyczki w skali roku			3,50%																
L.p.	Obciążenie budżetu Gminy związane z realizacją programu ograniczenia niskiej emisji																		
	Rok		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	RAZEM	
1.	Wydatki projektowe łącznie, w tym:	tys. zł	1 649,1	1 649,1	1 649,1	1 649,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6 596,4	
1.1.	Pożyczka z WFOŚiGW na inwestycje	tys. zł	1 566,6	1 566,6	1 566,6	1 566,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6 266,4	
1.2.	Środki własne z budżetu Gminy razem	tys. zł	82,50	82,50	82,5	82,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	330,0	
1.2.a	Środki własne z budżetu na Operatora	tys. zł	82,50	82,50	82,5	82,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	330,0	
1.2.b	Koszty na inwestycje pokrywane z budżetu Gminy	tys. zł	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2.	Roczne obciążenie budżetu Gminy, w tym:	tys. zł	82,5	137,3	331,9	521,4	623,5	748,3	728,4	708,4	688,5	668,5	648,6	628,7	608,7	449,1	294,4	8 012,9	
2.1.	Wkład własny z budżetu na wdrożenia + koszty operatora (poz. 1.2.)	tys. zł	82,5	82,5	82,5	82,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	330,0	
2.2.	Spłata pożyczki z WFOŚiGW (kapitał + odsetki)	tys. zł	0,0	54,8	249,4	438,9	623,5	748,3	728,4	708,4	688,5	668,5	648,6	628,7	608,7	449,1	294,4	7 682,9	



Rysunek B.1 Wykres przepływów pieniężnych w budżecie Urzędu Miasta Racibórz na realizację „Programu ograniczenia niskiej emisji” - finansowanie w ramach środków WFOŚiGW



Rysunek B.2 Wykres przepływów pieniężnych pomiędzy budżetem Miasta, a WFOŚiGW w wyniku realizacji Programu – wariant maksymalny

Załącznik nr 3. Analiza efektów ekologicznych realizacji PONE

1. Efekty ekologiczne przedsięwzięć

Efekty ekologiczne wynikające z realizacji poszczególnych typów inwestycji różnią się, często znacząco. W kolejnych tabelach przedstawiono parametry energetyczne, emisyjne oraz ekonomiczne wynikające z zastosowania konkretnego rozwiązania technicznego.

Tabela C.1 Parametry zadań związanych z wymianą źródeł ciepła w budynku jednorodzinnym reprezentatywnym

Rodzaj źródła ciepła / rodzaj inwestycji	kocioł węglowy komorowy		kocioł na pellet		ciepło sieciowe		ogrzewanie elektryczne akumulacyjne		pompa ciepła	
Cecha	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość
Dane ogólnobudowlane										
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	128,5	m ²	128,5	m ²	128,5	m ²	128,5	m ²	128,5
Parametry energetyczne										
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,47	GJ/m ²	0,47	GJ/m ²	0,47	GJ/m ²	0,47	GJ/m ²	0,47
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	61,0	GJ/rok	61,0	GJ/rok	61,0	GJ/rok	61,0	GJ/rok	61,0
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	9,7	kW	9,7	kW	9,7	kW	9,7	kW	9,7
Sprawność wytwarzania (źródła)	%	65%	%	85%	%	99%	%	99%	%	400%
Sprawność przesyłu	%	92%	%	92%	%	92%	%	100%	%	92%
Sprawność regulacji i wykorzystania	%	85%	%	93%	%	93%	%	95%	%	93%
Sprawność akumulacji	%	100%	%	100%	%	100%	%	100%	%	100%
Oslabienie nocne	-	0,95	-	0,95	-	0,95	-	0,95	-	0,95
Łączna sprawność systemu c.o.	%	50,8%	%	72,7%	%	84,7%	%	94,1%	%	342,2%
Zapotrzebowanie na moc cieplną c.w.u.	kW	4,1	kW	4,1	kW	4,1	kW	4,1	kW	4,1
Roczne zapotrzebowanie na ciepło na cele c.w.u.	GJ/rok	9,0	GJ/rok	9,0	GJ/rok	9,0	GJ/rok	9,0	GJ/rok	9,0
Udział kotła w rocznym przygotowaniu c.w.u.	%	100%	%	100%	%	100%	%	100%	%	100%
Łączna sprawność systemu c.w.u.	%	61,8%	%	80,8%	%	95,0%	%	95,0%	%	380,0%
Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną	kW	13,8	kW	13,8	kW	13,8	kW	13,8	kW	13,8
Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	70,0	GJ/rok	70,0	GJ/rok	70,0	GJ/rok	70,0	GJ/rok	70,0
Roczne zużycie ciepła (z uwzględnieniem spr. systemu i osłabień nocnych)	GJ/rok	128,5	GJ/rok	90,8	GJ/rok	77,9	GJ/rok	71,1	GJ/rok	19,3
Roczne zużycie paliwa / energii	Mg/rok	5,6	Mg/rok	4,78	GJ/rok	77,9	MWh/rok	19,7	MWh/rok	5,4
Niska emisja zanieczyszczeń										
SO ₂	kg/a	53,7	kg/a	0,10	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0
NO ₂	kg/a	5,6	kg/a	3,82	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0
CO	kg/a	558,9	kg/a	52,57	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0
CO ₂	kg/a	10 339,2	kg/a	0,00	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0
pył ogółem	kg/a	83,8	kg/a	179,2	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0
pył PM10	kg/a	62,9	kg/a	170,2	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0
B(a)P	g/a	111,8	g/a	0	g/a	0	g/a	0	g/a	0
Koszty paliw i energii										
Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/Mg	1300,00	zł/Mg	1800	zł/GJ	179,1	zł/MWh	992	zł/MWh	1282,13
Roczny koszt paliwa / energii	zł	7 265,4	zł	8602	zł	13943,9	zł	19581	zł	6 872

Tabela C.2 Parametry zadań związanych z termomodernizacją budynku jednorodzinnego (stan bez termoizolacji i z termoizolacją przegród zewnętrznych)

Rodzaj źródła ciepła / rodzaj inwestycji	węglowy komorowy		kocioł węglowy retortowy				kocioł na drewno			
	przed termomod.		przed termomod.		po termomod.		przed termomod.		po termomod.	
Cecha	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość
Dane ogólnobudowlane										
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	128,5	m ²	128,5	m ²	128,5	m ²	128,5	m ²	128,5
Parametry energetyczne										
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,76	GJ/m ²	0,76	GJ/m ²	0,38	GJ/m ²	0,76	GJ/m ²	0,38
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	97,9	GJ/rok	97,9	GJ/rok	48,2	GJ/rok	97,9	GJ/rok	48,2
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	16,7	kW	15,9	kW	8,5	kW	15,9	kW	8,5
Sprawność wytwarzania (źródła)	%	65%	%	85%	%	85%	%	85%	%	85%
Sprawność przesyłu	%	92%	%	92%	%	92%	%	92%	%	92%
Sprawność regulacji i wykorzystania	%	85%	%	93%	%	93%	%	93%	%	93%
Sprawność akumulacji	%	100%	%	100%	%	100%	%	100%	%	100%
Oslabienie nocne	-	0,95	-	0,95	-	0,95	-	0,95	-	0,95
Łączna sprawność systemu c.o.	%	50,8%	%	72,7%	%	72,7%	%	72,7%	%	72,7%
Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną	kW	16,7	kW	15,9	kW	8,5	kW	15,9	kW	8,5
Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	97,9	GJ/rok	97,9	GJ/rok	48,2	GJ/rok	97,9	GJ/rok	48,2
Roczne zużycie ciepła (z uwzględnieniem spr. systemu i osłabień nocnych)	GJ/rok	183,0	GJ/rok	127,9	GJ/rok	63,0	GJ/rok	127,9	GJ/rok	63,0
Roczne zużycie paliwa / energii	Mg/rok	7,96	Mg/rok	4,92	Mg/rok	2,42	Mg/rok	6,73	Mg/rok	3,31
Niska emisja zanieczyszczeń										
SO ₂	kg/a	76,4	kg/a	47,2	kg/a	23,2	kg/a	0,13	kg/a	0,07
NO ₂	kg/a	8,0	kg/a	7,4	kg/a	3,6	kg/a	5,38	kg/a	2,65
CO	kg/a	795,5	kg/a	491,9	kg/a	242,2	kg/a	74,04	kg/a	36,45
CO ₂	kg/a	14 717	kg/a	9 099	kg/a	4 480	kg/a	0	kg/a	0
pył ogółem	kg/a	119,3	kg/a	68,9	kg/a	33,9	kg/a	252,40	kg/a	124,27
pył PM10	kg/a	89,5	kg/a	51,6	kg/a	25,4	kg/a	239,78	kg/a	118,05
B(a)P	g/a	159,1	g/a	98,4	g/a	48,4	g/a	0	g/a	0
Koszty paliw i energii										
Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/Mg	1300	zł/Mg	1300	zł/Mg	1300	zł/Mg	1800	zł/Mg	1800
Roczny koszt paliwa / energii	zł	10342	zł	6 394	zł	3 148	zł	12 115	zł	5 965

Rodzaj źródła ciepła / rodzaj inwestycji	ciepło sieciowe				ogrzewanie elektryczne akumulacyjne				pompa ciepła			
	przed termomod.		po termomod.		przed termomod.		po termomod.		przed termomod.		po termomod.	
Cecha	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość
Dane ogólnobudowlane												
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	128,5	m ²	128,5	m ²	128,5	m ²	128,5	m ²	128,5	m ²	128,5
Parametry energetyczne												
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,76	GJ/m ²	0,38	GJ/m ²	0,76	GJ/m ²	0,38	GJ/m ²	0,76	GJ/m ²	0,38
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	97,9	GJ/rok	48,2	GJ/rok	97,9	GJ/rok	48,2	GJ/rok	97,9	GJ/rok	48,2
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	15,9	kW	8,5	kW	15,9	kW	8,5	kW	15,9	kW	8,5
Sprawność wytwarzania (źródła)	%	99%	%	99%	%	99%	%	99%	%	400%	%	400%
Sprawność przesyłu	%	92%	%	92%	%	100%	%	100%	%	92%	%	92%
Sprawność regulacji i wykorzystania	%	93%	%	93%	%	95%	%	95%	%	93%	%	93%
Sprawność akumulacji	%	100%	%	100%	%	100%	%	100%	%	100%	%	100%
Oslabienie nocne	-	0,95	-	0,95	-	0,95	-	0,95	-	0,95	-	0,95
Łączna sprawność systemu c.o.	%	84,7%	%	84,7%	%	94,1%	%	94,1%	%	342,2%	%	342,2%
Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną	kW	15,9	kW	8,5	kW	15,9	kW	8,5	kW	15,9	kW	8,5
Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	97,9	GJ/rok	48,2	GJ/rok	97,9	GJ/rok	48,2	GJ/rok	97,9	GJ/rok	48,2
Roczne zużycie ciepła (z uwzględnieniem spr. systemu i osłabień nocnych)	GJ/rok	109,8	GJ/rok	54,1	GJ/rok	98,9	GJ/rok	48,7	GJ/rok	27,2	GJ/rok	13,4
Roczne zużycie paliwa / energii	GJ/rok	109,8	GJ/rok	54,1	MWh/rok	27,5	MWh/rok	13,5	MWh/rok	7,55	MWh/rok	3,72
Niska emisja zanieczyszczeń												
SO ₂	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0
NO ₂	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0
CO	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0
CO ₂	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0
pył ogółem	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0
pył PM10	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0
B(a)P	g/a	0	g/a	0	g/a	0	g/a	0	g/a	0	g/a	0
Koszty paliw i energii												
Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/GJ	179,085	zł/GJ	179,085	zł/MWh	991,94	zł/MWh	991,94	zł/MWh	1282,13	zł/MWh	1282,13
Roczny koszt paliwa / energii	zł	19 663	zł	9 681	zł	27 248	zł	13 415	zł	9 678	zł	4 765

Rodzaj źródła ciepła / rodzaj inwestycji	kocioł gazowy			
	przed termomod.		po termomod.	
Cecha	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość
Dane ogólnobudowlane				
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	128,5	m ²	128,5
Parametry energetyczne				
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,76	GJ/m ²	0,38
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	97,9	GJ/rok	48,2
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	15,9	kW	8,5
Sprawność wytwarzania (źródła)	%	92%	%	92%
Sprawność przesyłu	%	92%	%	92%
Sprawność regulacji i wykorzystania	%	93%	%	93%
Sprawność akumulacji	%	100%	%	100%
Oslabienie nocne	-	0,95	-	0,95
Łączna sprawność systemu c.o.	%	78,7%	%	78,7%
Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną	kW	15,9	kW	8,5
Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	97,9	GJ/rok	48,2
Roczne zużycie ciepła (z uwzględnieniem spr. systemu i osłabień nocnych)	GJ/rok	118,2	GJ/rok	58,2
Roczne zużycie paliwa / energii	m³/rok	3 376	m³/rok	1 662
Niska emisja zanieczyszczeń				
SO ₂	kg/a	0	kg/a	0
NO ₂	kg/a	4,321	kg/a	2,127
CO	kg/a	0,911	kg/a	0,449
CO ₂	kg/a	6 630	kg/a	3 264
pył ogółem	kg/a	0,051	kg/a	0,025
pył PM10	kg/a	0,051	kg/a	0,025
B(a)P	g/a	0	g/a	0
Koszty paliw i energii				
Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/m ³	4,806	zł/m ³	4,806
Roczny koszt paliwa / energii	zł	16 223	zł	7 987

Tabela C.3 Parametry zadań związanych z wymianą źródeł ciepła w lokalu mieszkalnym w budynku wielorodzinnym reprezentatywnym

Rodzaj źródła ciepła / rodzaj inwestycji	piec kaflowy		ciepło sieciowe		ogrzewanie elektr. akumulacyjne		poma ciepła		
	Cecha	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość	Jedn.	wartość
Dane ogólnobudowlane									
Powierzchnia ogrzewana budynku	m²	440,5	m²	440,5	m²	440,5	m²	440,5	
Powierzchnia ogrzewana jednego lokalu	m³	55,1	m³	55,1	m³	55,1	m³	55,1	
Parametry energetyczne budynku									
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m²	0,57	GJ/m²	0,57	GJ/m²	0,57	GJ/m²	0,57	
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	251,4	GJ/rok	251,4	GJ/rok	251,4	GJ/rok	251,4	
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	48,5	kW	48,5	kW	48,5	kW	48,5	
Sprawność wytwarzania (źródła)	%	65%	%	98%	%	99%	%	220%	
Sprawność przesyłu	%	100%	%	95%	%	100%	%	95%	
Sprawność regulacji i wykorzystania	%	85%	%	93%	%	95%	%	93%	
Sprawność akumulacji	%	100%	%	100%	%	100%	%	100%	
Oslabienie nocne	-	0,95	-	0,95	-	0,95	-	0,80	
Łączna sprawność systemu c.o.	%	55,0%	%	86,6%	%	94,1%	%	194,4%	
Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną	kW	48,5	kW	48,5	kW	48,5	kW	48,5	
Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	251,4	GJ/rok	251,4	GJ/rok	251,4	GJ/rok	251,4	
Roczne zużycie ciepła (z uwzględnieniem spr. systemu i osłabień nocnych)	GJ/rok	434,2	GJ/rok	275,8	GJ/rok	253,9	GJ/rok	103,5	
Roczne zużycie paliwa / energii	Mg/rok	18,9	GJ/rok	275,8	MWh/rok	70,5	MWh/rok	28,7	
Parametry energetyczne lokalu									
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m²	0,57	GJ/m²	0,57	GJ/m²	0,57	GJ/m²	0,57	
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	31,4	GJ/rok	31,4	GJ/rok	31,4	GJ/rok	31,4	
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	6,1	kW	6,1	kW	6,1	kW	6,1	
Sprawność wytwarzania (źródła)	%	65%	%	98%	%	99%	%	220%	
Sprawność przesyłu	%	100%	%	95%	%	100%	%	95%	
Sprawność regulacji i wykorzystania	%	85%	%	93%	%	95%	%	93%	
Sprawność akumulacji	%	100%	%	100%	%	100%	%	100%	
Oslabienie nocne	-	95%	-	95%	-	95%	-	80%	
Łączna sprawność systemu grzewczego	%	55,0%	%	86,6%	%	94,1%	%	194,4%	
Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną	kW	6,1	kW	6,1	kW	6,1	kW	6,1	
Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	31,4	GJ/rok	31,4	GJ/rok	31,4	GJ/rok	31,4	
Roczne zużycie ciepła (z uwzględnieniem spr. systemu i osłabień nocnych)	GJ/rok	54,3	GJ/rok	34,5	GJ/rok	31,7	GJ/rok	12,9	
Roczne zużycie paliwa / energii	Mg/rok	2,4	GJ/rok	34,5	MWh/rok	8,8	MWh/rok	3,6	
Niska emisja zanieczyszczeń dla jednego lokalu									
SO2	kg/a	22,7	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	
NO2	kg/a	2,4	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	
CO	kg/a	236,0	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	
CO2	kg/a	4 365,7	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	
pył ogółem	kg/a	35,4	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	
pył PM10	kg/a	26,5	kg/a	0	kg/a	0	kg/a	0	
B(a)P	g/a	47,2	g/a	0	g/a	0	g/a	0	
Koszty paliw i energii									
Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/Mg	3000	zł/GJ	140,29	zł/MWh	991,94	zł/MWh	1 282,13	
Roczny koszt paliwa / energii	zł	7079	zł	4 837	zł	8 746	zł	4 606	

Należy pamiętać, że przedstawione w tabelach wyniki analiz dotyczą modelowych budynków. W rzeczywistości każda budowla jest inna, a co za tym idzie efekty wynikające z realizacji przedsięwzięć w każdym budynku będą inne. Dotyczy to zarówno efektów wynikających z wymiany źródeł ciepła czy też przedsięwzięć związanych z termomodernizacją budynków.

2. Efekt ekologiczny po wdrożeniu programu

Efekt ekologiczny wdrażania Programu uzależniony jest bezpośrednio od ilości przeprowadzonych wymian źródeł ciepła i ograniczenia strat ciepła w obiektach poddanych termomodernizacji, a także od rodzaju i ilości paliwa jakie będzie używane po wdrożeniu przedsięwzięcia. Zakładając, że program zostanie zrealizowany w stopniu maksymalnym, czyli zgodnie z przyjętymi założeniami w ciągu czterech lat trwania programu wymienionych zostanie 200 źródeł ciepła w budynkach jednorodzinnych (analiza wyłącznie na pompach ciepła) i 60 źródeł ciepła w lokalach mieszkalnych budynków wielorodzinnych (analiza wyłącznie na kotłach elektrycznych), a także przeprowadzonych 100 inwestycji z zakresu termomodernizacji ścian i dachów w budynkach jednorodzinnych obliczono przewidywany efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia po zakończeniu programu na tle całej niskiej emisji powstającej w budynkach mieszkalnych.

Tabela C.1 Efekt ekologiczny możliwy do uzyskania przy realizacji przyjętych założeń na tle niskiej emisji zanieczyszczeń wprowadzanej do atmosfery przez budynki mieszkalne

Lp.	Substancja	Jednostka	Wielkość dotychczasowa	Redukcja emisji	Redukcja zanieczyszczenia
1	SO ₂	kg/a	138 594	126 495	8,7%
2	NO ₂	kg/a	29 023	27 761	4,3%
3	CO	kg/a	1 460 700	1 334 760	8,6%
4	CO ₂	Mg/a	44 009	41 679	5,3%
5	pył ogółem	kg/a	267 719	248 835	7,1%
6	PM10	kg/a	211 798	197 625	6,7%
7	B(a)P	kg/a	288	263	8,7%

Źródło: Analizy własne

Uzasadnienie

Przygotowanie i realizacja systemu wsparcia finansowego np. w postaci dotacji celowej dla mieszkańców na zadania polegające na wymianie niskosprawnych urządzeń grzewczych oraz ograniczeniu strat ciepła poprzez termomodernizację obiektów ogrzewanych w sposób indywidualny stanowi istotne działanie o charakterze naprawczym, którego obowiązek realizacji wynika z przyjętej przez Sejmik Województwa Śląskiego w dniu 20 listopada 2023 roku Uchwałą Nr VI/62/8/2023 (Dz. Urz. Woj. Śl. z 2023r. poz. 8625) aktualizacji „Programu ochrony powietrza” dla terenu województwa śląskiego.

Dotychczasowe doświadczenia z realizacji „Programu ograniczenia niskiej emisji w Mieście Racibórz na lata 2023-2028” wskazują na potrzebę aktualizacji systemu zachęt finansowych, polegającą na zmianie zasad i preferencji w zakresie wielkości dofinansowania do termomodernizacji budynków mieszkalnych jednorodzinnych oraz zasad i preferencji w zakresie wielkości dofinansowania do wymiany źródeł ciepła w lokalach budynków wielorodzinnych. Proponowana modyfikacja nie powoduje zwiększenia wydatków budżetu Miasta ani zmiany katalogu zadań kwalifikowanych do dofinansowania. Zmianie ulega wyłącznie wysokość przyznawanych dotacji do termomodernizacji budynków jednorodzinnych. Zmianie ulega również wysokość przyznawanych dotacji oraz liczba inwestycji realizowanych w lokalach budynków wielorodzinnych. Celem wprowadzonych zmian jest zwiększenie skuteczności realizacji założeń „Programu ograniczenia niskiej emisji w Mieście Racibórz na lata 2023-2028” poprzez lepsze dopasowanie poziomu wsparcia do kosztów inwestycji mieszkańców.