

**UCHWAŁA NR X/236/2015
RADY MIASTA GLIWICE**

z dnia 8 października 2015 r.

w sprawie przyjęcia Programu Ograniczania Niskiej Emisji dla miasta Gliwice

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 594 z późn. zm.) oraz art. 18 ust. 1 i art. 85 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (t.j. Dz. U. Z 2013, poz. 1232 z późn. zm.), na wniosek Prezydenta Miasta

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

§ 1. Przyjąć Program Ograniczania Niskiej Emisji dla miasta Gliwice, stanowiący załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie Uchwały powierzyć Prezydentowi Miasta Gliwice.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady Miasta
Gliwice

Marek Pszonak



Program Ograniczania Niskiej Emisji dla Miasta Gliwice

(edycja pilotażowa)

Gliwice 2015 rok



Składamy serdeczne podziękowania za współpracę i zaangażowanie przy opracowaniu

*“Programu Ograniczania Niskiej Emisji dla Miasta Gliwice” zespołowi z Urzędu Miejskiego w Gliwicach,
w skład którego wchodzi:*

Pracownicy Wydziału Środowiska Urzędu Miejskiego w Gliwicach,

*wszystkie osoby i jednostki organizacyjne Urzędu Miejskiego w Gliwicach, a także inne jednostki
współpracujące w procesie przygotowania niniejszego opracowania.*

*Wszystkim Państwu serdecznie dziękujemy za udostępnienie niezbędnych materiałów i informacji źródłowych
oraz pomoc i poświęcony czas.*

Kierownik projektu:

mgr Magdalena Krowicka

Opieka ze strony Zarządu:

mgr inż. Laura Kalbrun

Autorzy opracowania:

mgr Urszula Chmura

mgr inż. Marta Dubiel

mgr inż. Agata Landwójtowicz

mgr inż. Radosław Gorol

mgr inż. Grzegorz Markowski

mgr inż. Tomasz Kasjan

mgr Marek Kuczer

mgr inż. Wojciech Kusek

mgr inż. Janusz Pietrusiak

mgr inż. Magdalena Pochwała

mgr inż. Weronika Sicińska

Współpraca ze strony Urzędu Miejskiego w Gliwicach:

Wydział Środowiska (koordynacja)

Wydział Inwestycji i Remontów

Wydział Architektury i Budownictwa

Wydział Księgowości

Biuro Rozwoju Miasta

Wydział Zamówień Publicznych

Wydział Informatyki

Biuro Zarządzania Płynnością Finansową

Wydział Budżetu i Analiz



ATMOTERM[®] S.A.

Spis treści

1. Cel i zakres programu	7
2. Prawne aspekty regulujące ochronę powietrza.....	8
2.1. Dokumenty krajowe.....	11
2.2. Dokumenty wojewódzkie	15
2.3. Dokumenty Miasta Gliwice.....	19
3. Ogólna charakterystyka miasta.....	23
4. Analiza istniejącego stanu jakości powietrza na terenie Miasta Gliwice	27
4.1. Charakterystyka niskiej emisji.....	27
4.1.1. Definicja niskiej emisji.....	27
4.1.2. Wpływ niskiej emisji na zdrowie	28
4.2. Pozostałe źródła emisji	29
4.3. Łączna emisja zanieczyszczeń z terenu Miasta Gliwice	29
4.4. Opis stref z występującymi przekroczeniami poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10	30
4.4.1. Analiza jakości powietrza na terenie miasta Gliwice	30
4.4.2. Strefy z występującymi przekroczeniami poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10, PM2,5, NO ₂ oraz benzo(a)pirenu	35
4.5. Mapy gęstości źródeł ciepła w Gliwicach na poszczególnych osiedlach z podziałem na rodzaj zabudowy	41
5. Wyniki inwentaryzacji źródeł niskiej emisji	46
6. Opis i analiza koncepcji projektów: Redukcja emisji niskiej w Gliwicach oraz Zerowa emisja z przedmieścia. Analiza zgłoszeń do projektów.....	72
6.1. Koncepcja projektu Zerowa emisja z przedmieścia – modernizacje budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków	73
6.2. Koncepcja projektu Redukcja emisji niskiej w Gliwicach	75
6.3. Charakterystyka źródeł ciepła – stan istniejący.....	78
6.4. Charakterystyka źródeł ciepła – stan przewidywany.....	79
6.4.1. Wymiana źródeł ciepła	79
6.4.3. Podsumowanie z wykonania uproszczonych audytów energetycznych.....	80
6.4.4. Mapy planowanych przedsięwzięć w ramach projektów „Zerowa emisja z przedmieścia” oraz „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”	89
6.5. Techniczne możliwości modernizacji istniejących systemów grzewczych.....	92
7. Obliczenie efektu ekologicznego dla obszaru miasta Gliwice uzyskanego w wyniku realizacji PONE.....	95
7.1. Emisja zanieczyszczeń przed modernizacją	96
7.2. Emisja zanieczyszczeń po modernizacji.....	97

7.3. Efekt ekologiczny	98
7.4. Sposób potwierdzenia wyliczonego efektu ekologicznego i jego weryfikacja	99
8. Zestawienie nakładów inwestycyjnych Programu z uwzględnieniem koncepcji „Zerowa emisja z przedmieścia” i „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”	100
9. Określenie niezbędnych nakładów inwestycyjnych dla uzyskanego efektu ekologicznego. Zestawienie graficzne optymalizacji przedsięwzięć	107
10. Analiza ekonomiczna realizacji programu wraz z optymalizacją finansową	111
11. Monitoring procesu realizacji programu	116
12. Podsumowanie.....	117
Spis tabel	118
Spis rysunków	121
Spis załączników	124

Skróty użyte w dokumencie

B(a)P – benzo(a)piren

c.o. – centralne ogrzewanie

c.w.u. – ciepła woda użytkowa

CO₂ – dwutlenek węgla

CO – tlenek węgla

GUS – Główny Urząd Statystyczny

GJ – gigadżul

m.s.c. – miejska sieć ciepłownicza

Mg – megagram

MJ – megadżul

MW – megawat mocy elektrycznej

NO₂ – dwutlenek azotu

NO_x – tlenki azotu

NFOŚiGW – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

NPV - wartość bieżąca netto

PGN – Plan gospodarki niskoemisyjnej

PM_{2,5} – pył o średnicy aerodynamicznej do 2,5 µm

PM₁₀ – pył o średnicy aerodynamicznej do 10 µm

POP – Program Ochrony Powietrza

PONE – Program Ograniczania Niskiej Emisji

POŚ – ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 z późn. zm.)

SO₂ – dwutlenek siarki

SPBT – prosty czas zwrotu inwestycji

UM – Urząd Miejski w Gliwicach

WIOŚ – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska

WFOŚiGW – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach

1. Cel i zakres programu

Podstawę opracowania „Programu Ograniczania Niskiej Emisji dla Miasta Gliwice” (zwanego dalej PONE), stanowiła Uchwała Nr III/52/15/2010 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 16 czerwca 2010 r., w sprawie „Programu ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego”, w których stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy stężenie substancji w powietrzu (zwanego dalej POP).

Za cel opracowanego „POP” przyjęto wskazanie przyczyn powstawania przekroczeń substancji w powietrzu w strefach, a także rozwiązań eliminujących przyczyny zanieczyszczeń, a tym samym zmierzających do poprawy jakości powietrza, poprzez zastosowanie działań naprawczych. Dokument zakłada, iż realizacja poszczególnych działań naprawczych, obejmie lata 2011 – 2020. Podstawowe kierunki działań zmierzających do osiągnięcia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 i poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawarte zostały w załączniku A. Aglomeracja Górnośląska do „POP”. Jako działanie przyczyniające się do ograniczenia tzw. „niskiej emisji” w mieście Gliwice określono konieczność przygotowania i realizacji Programu Ograniczania Niskiej Emisji dla Miasta Gliwice . Aktualizacja „POP” (Uchwała Nr IV/57/3/2014 z dnia 17 listopada 2014 roku) rozszerzyła zakres zanieczyszczeń. Dodatkowe związki przekraczane w strefie Aglomeracja Górnośląska to dwutlenek siarki i dwutlenek azotu.

Prezydent Miasta Gliwice, mający na względzie zapisy w/w Uchwały Sejmiku Województwa Śląskiego, przystąpił do opracowania „Programu Ograniczania Niskiej Emisji dla Miasta Gliwice”. Realizacja Programu przyczyni się do poprawy jakości powietrza, a tym samym jakości życia i zdrowia mieszkańców.

Ważnym etapem poprzedzającym opracowanie niniejszego „PONE” było przeprowadzenie na terenie miasta Gliwice badania ankietowego, dotyczącego zainteresowania mieszkańców, posiadających indywidualne źródło ciepła (np. kocioł/piec węglowy), wymianą posiadanego źródła na nowe, bardziej przyjazne ekologicznie. Dane pozyskane z ankiet przeanalizowano oraz wykorzystano na potrzeby opracowania przedmiotowego Programu. Założeniem przeprowadzonej ankietyzacji było zapoznanie się z planami oraz potrzebami mieszkańców miasta Gliwice w zakresie modernizacji posiadanych przez nich indywidualnych systemów grzewczych, co z kolei umożliwiło optymalne zaplanowanie działań i ocenę ich kosztów. Ponadto przeprowadzona ankietyzacja umożliwiła zinventaryzowanie istniejących, indywidualnych systemów grzewczych w mieście Gliwice.

W niniejszym Programie, przedstawiono harmonogram rzeczowo – finansowy realizacji poszczególnych zadań, określający wymagania kosztowe związane z realizacją PONE.

Na terenie miasta Gliwice przeprowadzono także akcję informacyjno – edukacyjną dotyczącą negatywnego oddziaływania niskiej emisji komunalno – bytowej na stan jakości powietrza w mieście oraz sposobu jej ograniczenia. Akcja informacyjno – edukacyjna polegała na przygotowaniu spotu radiowego i telewizyjnego o w/w tematyce i przedstawieniu go w lokalnych mediach, jak również na rozpropagowaniu materiałów edukacyjnych (tj.: plakat, książeczka edukacyjna, artykuły prasowe) na obszarze miasta.

W latach 2016 – 2017 miasto Gliwice planuje wdrożenie 2 projektów, pod warunkiem pozyskania środków finansowych na ich realizację, tj.:

- „Zerowa emisja z przedmieścia – modernizacje budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków”,
- „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”.

2. Prawne aspekty regulujące ochronę powietrza

Niejednokrotnie zapisy o opracowaniu, jak również o realizacji programów ograniczania niskiej emisji, pojawiają się w programach ochrony powietrza oraz programach ochrony środowiska. Program ochrony powietrza wskazuje skalę działań, jakie należy wykonać, w celu poprawy jakości powietrza. Skala ta wyrażona jest najczęściej w postaci wielkości redukcji emitowanej substancji. Program ochrony środowiska stanowi dokument wykonawczy polityki ekologicznej państwa.

W dokumencie „Polityka ekologiczna państwa w latach 2009 – 2012 z perspektywą do roku 2016” zwrócono uwagę na to, iż pomimo znacznych postępów w działaniach ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza, w świetle dyrektyw Unii Europejskiej, stan powietrza w Polsce nadal jest niezadawalający.

„Polityka ekologiczna państwa w latach 2009 – 2012 z perspektywą do roku 2016” zawiera zapisy, które wskazują na konieczność opracowania oraz wdrożenia przez właściwych marszałków województw programów naprawczych w 161 strefach miejskich, w których notuje się przekroczenia standardów dla pyłu drobnego PM10 i PM2,5 (frakcja odpowiednio poniżej 10 µm i 2,5 µm), zawartych w Dyrektywie CAFE (Clean Air for Europe – Czyste Powietrze dla Europy). Za opracowanie w/w programów, polegających przede wszystkim na eliminacji źródeł niskiej emisji oraz zmniejszeniu emisji pyłu ze środków transportu, odpowiedzialne są władze samorządowe. W celach średniookresowych „Polityki ekologicznej państwa w latach 2009 – 2012 z perspektywą do roku 2016” ujęto zapis, iż „najważniejszym zadaniem, będzie dążenie do spełnienia przez Polskę zobowiązań wynikających z traktatu akcesyjnego oraz z dwóch dyrektyw unijnych”, w tym dyrektywy CAFE, czyli Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy.

Ponadto w 2001 r. powstał program CAFE, którego celem było przygotowanie długofalowej, zintegrowanej europejskiej polityki w zakresie ochrony powietrza. W ramach tego programu, w nawiązaniu do priorytetów szóstego wspólnotowego programu działań, w zakresie środowiska naturalnego, na lata 2001 – 2010, opracowano Strategię tematyczną dotyczącą zanieczyszczenia powietrza (dokument COM (2005)446). W w/w Strategii podkreślono, na podstawie przeprowadzonych analiz, iż znaczący negatywny wpływ zanieczyszczenia powietrza na zdrowie ludzi i środowisko, będzie utrzymywał się nawet przy skutecznym wdrażaniu obecnie obowiązującego prawodawstwa. W związku z tym zapisem, zalecono uaktualnienie obecnie obowiązujących przepisów, skoncentrowanie się na substancjach zanieczyszczających, które stanowią największe zagrożenie, a także zintensyfikowanie działań, mających na celu zintegrowanie zagadnień ochrony środowiska z innymi politykami i programami.

Po wdrożeniu Strategii powstał projekt aktu prawnego, tzw. dyrektywy CAFE, który stanowił przedmiot prac legislacyjnych w instytucjach europejskich od 2005 roku. Ostateczna wersja tekstu dyrektywy powstała 21 maja, natomiast oficjalne wejście w życie dyrektywy nastąpiło w dniu 11 czerwca 2008 r., tj. z chwilą opublikowania dyrektywy w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy powstała w ramach programu CAFE (Clean Air for Europe – Czyste Powietrze dla Europy), od którego przejęła nazwę (stąd w skrócie określa się ją mianem dyrektywy CAFE).

Założeniem Dyrektywy CAFE było uporządkowanie i konsolidacja dotychczasowych przepisów w takim zakresie, by wyraźnie ułatwić oraz usprawnić takie procesy jak: zarządzanie jakością powietrza, monitoring, informowanie, jak również raportowanie we wszystkich krajach Unii Europejskiej. W dyrektywie szczególną uwagę zwrócono na populacje wrażliwe oraz środowisko jako całość, gdyż te właśnie jednostki najbardziej odczuwają skutki zanieczyszczenia powietrza. Dyrektywa CAFE wprowadza po raz pierwszy w Europie normowanie stężeń pyłu zawieszonego PM2,5, określone w formie wartości docelowej i dopuszczalnej oraz odrębnego wskaźnika dla terenów miejskich. Od 1 stycznia 2010 r. obowiązuje **wartość docelowa** średniorocznego stężenia pyłu PM2,5 na poziomie **25 µg/m³**. Wartość dopuszczalna średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM2,5 zdefiniowana jest w dwóch fazach. Faza I zakłada obowiązywanie poziomu **25 µg/m³ od 1 stycznia 2015 r.**, natomiast w okresie od dnia wejścia w życie dyrektywy do 31 grudnia 2014 r. **ma zastosowanie** stopniowo malejący margines tolerancji. Faza II, która rozpocznie się **1 stycznia 2020 r.**,

wstępnie zakłada obowiązywanie wartości dopuszczalnej średniorocznego stężenia pyłu PM_{2,5} na poziomie **20 µg/m³**.

Dyrektywa CAFE wdrożona została do prawa polskiego ustawą z dnia 13 kwietnia 2012 r. o zmianie ustawy Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2012 r., poz. 460). W prawie krajowym natomiast, kwestię ochrony powietrza reguluje ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 tj.) oraz jej rozporządzenia wykonawcze.

Skutkiem wdrożenia Dyrektywy CAFE jest zmiana niektórych istniejących i pojawienie się nowych rozporządzeń wykonawczych do ustawy – Prawo ochrony środowiska. Dnia 25 sierpnia 2012 r. weszło w życie Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r., w sprawie stref, w których dokonywana jest ocena jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r., poz. 914).

Ponadto dnia 3 października 2012 r., weszły w życie następujące rozporządzenia:

1. rozporządzenia nowe:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz. U. z 2012 r., poz. 1028),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (Dz. U. z 2012 r., poz. 1029),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 sierpnia 2012 r. w sprawie krajowego celu redukcji narażenia (Dz. U. z 2012 r., poz. 1030),

2. rozporządzenia zmienione:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1032),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r., poz. 1034).

Poniżej wymienione zostały również inne ważniejsze dyrektywy, regulujące prawne aspekty dotyczące ochrony powietrza, tj.:

1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontroli),
2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE,
3. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/30/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 98/70/WE odnoszącą się do specyfikacji benzyny i olejów napędowych oraz wprowadzającą mechanizm monitorowania i ograniczania emisji gazów cieplarnianych oraz zmieniającą dyrektywę Rady 1999/32/WE odnoszącą się do specyfikacji paliw wykorzystywanych przez statki żeglugi śródlądowej oraz uchylającą dyrektywę 93/12/EWG,
4. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (nowa dyrektywa EU – ETS),
5. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/1/WE z dnia 15 stycznia 2008 r. dotycząca zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli (Dyrektywa IPPC), (począwszy od

1 stycznia 2016 r. będzie ostatecznie zastąpiona przez Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE),

6. Dyrektywa 2004/107/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu,
7. Dyrektywa 2004/101/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 października 2004 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE ustanawiającą system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie, z uwzględnieniem mechanizmów projektowych Protokołu z Kioto,
8. Dyrektywa 2004/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 kwietnia 2004 r. w sprawie ograniczeń emisji lotnych związków organicznych w wyniku stosowania rozpuszczalników organicznych w niektórych farbach i lakierach oraz produktach do odnawiania pojazdów, a także zmieniająca dyrektywę 1999/13/WE,
9. Dyrektywa 2001/81/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2001 r. w sprawie krajowych poziomów emisji dla niektórych rodzajów zanieczyszczenia powietrza (dyrektywa pułapowa – NEC),
10. Dyrektywa 2001/80/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2001 r. w sprawie ograniczania emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania (dyrektywa LCP, obowiązuje do 31 grudnia 2015 r.),
11. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/33/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów transportu drogowego.

Podstawowe przepisy w prawie polskim, w zakresie jakości powietrza, zawiera ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 tj.). Pośredni wpływ na regulację ochrony powietrza, mają również m.in. zapisy innych ustaw, tj.:

1. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r., poz. 21, tj.),
2. Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. z 2013 r., poz. 1399, tj.),
3. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059, tj.).

Na podstawie art. 85 ustawy Prawo ochrony środowiska, ochrona powietrza, polega na „zapewnieniu jak najlepszej jego jakości”. Jako szczególne formy realizacji tego zapewniania, powyższy artykuł wymienia, tj.:

- utrzymanie poziomów substancji w powietrzu poniżej dopuszczalnych dla nich poziomów lub co najmniej na tych poziomach,
- **zmniejszanie poziomów substancji w powietrzu co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymane,**
- zmniejszanie i utrzymanie poziomów substancji w powietrzu poniżej poziomów docelowych albo poziomów celów długoterminowych lub co najmniej na tych poziomach.

Dodatkowo poniżej wymieniono ważniejsze rozporządzenia, regulujące ochronę powietrza w prawie polskim:

1. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 kwietnia 2011 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. z 2011 r., Nr 95, poz. 558).
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz. U. z 2010 r., Nr 130 poz. 880) (obowiązuje od 1.01.2011 r., wyjątki od 1.01.2013 r.),
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia (Dz. U. z 2010 r., Nr 130 poz. 881) (obowiązuje od 1.01.2011 r.),
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2010 r., Nr 16 poz. 87) (obowiązuje od 3.02.2010 r.),

5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją instalacji lub urządzenia i innych danych oraz terminów i sposobów ich prezentacji (Dz. U. z 2008 r., Nr 215 poz. 1366) (obowiązuje od 1.01.2009 r.),
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. z 2008 r., Nr 206 poz. 1291) (obowiązuje od 1.01.2009 r.),
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz. U. z 2012 r., poz. 1028) (obowiązuje od 03.10.2012 r.),
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 stycznia 2007 r. w sprawie wymagań jakościowych dotyczących zawartości siarki dla olejów oraz rodzajów instalacji i warunków, w których będą stosowane ciężkie oleje opałowe (Dz. U. z 2007 r., Nr 4 poz. 30) (obowiązuje 19.01.2007 r.),
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 19 sierpnia 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań dla silników spalinowych w zakresie ograniczania emisji zanieczyszczeń gazowych i cząstek stałych przez te silniki (Dz. U. z 2005 r., Nr 202 poz. 1681) (obowiązuje od 17.11.2005 r.).

2.1. Dokumenty krajowe

POLITYKA EKOLOGICZNA PAŃSTWA NA LATA 2009 – 2012 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2016¹

„Politykę ekologiczną państwa na lata 2009 – 2012 z perspektywą do roku 2016” (zwana dalej PEP) przyjęto uchwałą Sejmu RP w dniu 22 maja 2009 r. zgodnie z ustawą – Prawo ochrony środowiska² (art. 13 i 14). Dokument ten ma na celu stworzenie warunków niezbędnych do realizacji ochrony środowiska i określenie celów ekologicznych, priorytetów ekologicznych, poziomów celów długoterminowych, rodzaju i harmonogramu działań proekologicznych i środków niezbędnych do osiągnięcia celów, w tym mechanizmów prawno – ekonomicznych i środków finansowych. PEP, stanowiąc dokument strategiczny, pozostaje w zgodzie z innymi dokumentami kraju i Europy, a w zakresie ochrony powietrza nawiązuje do:

- Dyrektywy 2001/80/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2001 r. w sprawie ograniczania emisji zanieczyszczeń powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania (tzw. Dyrektywa LCP),
- Dyrektywy CAFE – mającej szczególne znaczenie w ograniczaniu niskiej emisji,
- Rozporządzenia (WE) Nr 842/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie niektórych fluorowanych gazów cieplarnianych (tzw. F – gazy).

Ponadto oprócz w/w dyrektyw, Polska posiada również zobowiązania wynikające z ratyfikowania Konwencji Genewskiej (podpisanie protokołu z Aarhus), przyjęcia Protokołu z Kioto do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzony w Kioto dnia 11 grudnia 1997 roku w ramach Konwencji ONZ o ochronie klimatu Ziemi.

„Polityka ekologiczna państwa na lata 2009 – 2012 z perspektywą do roku 2016” w zakresie ochrony powietrza, stawia następujące cele:

1. Dążenie do spełnienia przez RP zobowiązań wynikających z Traktatu Akcesyjnego oraz Dyrektyw unijnych,

¹ Uchwała Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 maja 2009 r. w sprawie przyjęcia dokumentu „Polityka ekologiczna Państwa w latach 2009—2012 z perspektywą do roku 2016” (M.P. z 2009 r., Nr 34 poz. 501)

² Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 tj.,

2. Szczególnie istotne z punktu widzenia problemu niskiej emisji jest dążenie do spełnienia norm narzuconych przez Dyrektywę CAFE, dotyczące pyłu drobnego o granulacji 10 mikrometrów (PM10) oraz 2,5 mikrometra (PM2,5),
3. Do roku 2016 zakłada się także całkowitą likwidację emisji substancji niszczących warstwę ozonową przez wycofanie ich z obrotu i stosowania na terytorium Polski,
4. Dalszą redukcję emisji SO₂ i NO_x oraz pyłu drobnego z procesów wytwarzania energii,
5. Możliwie szybkie uchwalenie nowej polityki energetycznej Polski do 2030 r.,
6. Modernizację systemu energetycznego,
7. Podjęcie działań związanych z gazyfikacją węgla,
8. Konieczne opracowanie i wdrożenie przez właściwych marszałków województw programów naprawczych w 161 strefach miejskich, w których notuje się przekroczenia standardów dla pyłu drobnego PM10 i PM2,5 zawartych w Dyrektywie CAFE.

POLITYKA KLIMATYCZNA POLSKI³

„Polityka Klimatyczna Polski”, stanowi dokument, określający zobowiązania międzynarodowe kraju w zakresie zmian klimatu, wskazuje zalecenia polityki klimatycznej oraz określa działania krótko, średnio i długookresowe, jak również działania w ujęciu sektorowym. „Polityka Klimatyczna Polski” wynika z postanowień Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, a w szczególności z Protokołu z Kioto. Ramy prawne Polityki Klimatycznej Polski stanowią: „Polityka ekologiczna państwa w latach 2009 – 2012 z perspektywą do roku 2016”⁴, „Założenia polityki energetycznej Polski do 2020 roku”⁵, „Strategia rozwoju energetyki odnawialnej” oraz ustawy nie mniej znaczące w perspektywie Polityki Klimatycznej Polski takie jak, m.in. ustawa – Prawo ochrony środowiska⁶ i ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów⁷. „Polityka Klimatyczna Polski”, w związku z ratyfikacją Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu Polska, zobowiązana jest m.in. do:

- opracowania i wdrożenia państwowej strategii redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- inwentaryzacji emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych oraz monitoringu zmian emisji,
- opracowania długookresowych scenariuszy redukcji emisji dla wszystkich sektorów gospodarczych, oddzielnie dla każdego gazu,
- promowania i wdrażania technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii,
- ograniczenia emisji metanu ze składowisk odpadów i z procesów produkcji, transportu i przetwarzania energii,
- handlu emisjami między państwami wymienionymi w załączniku 1 Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, pozwalającemu krajowi – stronie protokołu sprzedać nadwyżki uzyskanych redukcji emisji gazów cieplarnianych w stosunku do zobowiązań, wynikających z protokołu innemu krajowi – stronie protokołu,
- cele Polityki Klimatycznej Polski są integralne z celami pozostałych polityk stwarzając tym samym wspólny kierunek zrównoważonego rozwoju. Efektem działań, wspieranych instrumentami Polityki Klimatycznej Polski, wskazanych w dokumencie jest redukcja ilości gazów cieplarnianych.

³ Polityka Klimatyczna Polski. Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020. Dokument przyjęty przez Radę Ministrów dnia 4 listopada 2003 r.

⁴ Uchwała Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 maja 2009 r. w sprawie przyjęcia dokumentu „Polityka ekologiczna Państwa w latach 2009—2012 z perspektywą do roku 2016” (M.P. z 2009 r., Nr 34 poz. 501)

⁵ Przyjęte przez Radę Ministrów w dniu 22 lutego 2000 r.

⁶ Dz. U. z 2013 r., poz. 1232, tj.

⁷ Dz. U. z 2008 r., Nr 223, poz. 1459, tj.

STRATEGIA ROZWOJU ENERGETYKI ODNAWIALNEJ⁸

Dokument „Strategia rozwoju energetyki odnawialnej” z założenia ma na celu wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie paliwowo – energetycznym, co ma wpłynąć na poprawę efektywności wykorzystania i oszczędzania zasobów surowców energetycznych, poprawy stanu środowiska poprzez redukcję zanieczyszczeń do atmosfery i wód oraz ilości wytwarzanych odpadów. W Polsce nadrzędnym celem było osiągnięcie udziału energii ze źródeł odnawialnych na poziomie 7,5% w 2010 roku oraz 14% w 2020 roku w strukturze zużycia nośników pierwotnych, a głównym kierunkiem rozwoju w latach 2000 – 2010 było zwiększenie wykorzystania udziału biomasy. Działaniami mającymi na celu wsparcie rozwoju energetyki odnawialnej są m.in.: wprowadzenie obowiązku komponowania wszystkich benzyn silnikowych z alkoholem i ustalenie warunków jego realizacji, jak również uproszczenie procedury uzyskiwania koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej z odnawialnych źródeł. Efektem wprowadzenia w życie Strategii rozwoju energetyki odnawialnej ma być szansa na utrzymanie niezależności energetycznej, rozwoju regionalnego, jak również na proekologiczną modernizację, dywersyfikację i decentralizację krajowego sektora energetycznego. Wprowadzenie Strategii, w aspekcie ochrony powietrza szacuje się, że pozwoli osiągnąć redukcję emisji gazów cieplarnianych o około 18 mln ton.

Sejm RP uchwalił w dniu 16 stycznia 2015 r. ustawę o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2015 poz. 478), która wprowadza zasadnicze zmiany w systemie wsparcia energii wytwarzanej z OZE. Dotychczas rynek energii z OZE regulowany był ustawą Prawo energetyczne. Sektor OZE będzie miał odrębną regulację ustawową i nowe podejście do wsparcia energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2030 ROKU⁹

Do działań i kierunków wpływających na ochronę powietrza, które wynikają z „Polityki Energetycznej Polski do 2030 roku” zaliczamy:

- poprawa efektywności energetycznej,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- dywersyfikacja wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii oraz ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Cele zawarte w dokumencie „Polityka Energetyczna Polski do 2030 r.”, mają zostać osiągnięte m.in. przez racjonalne, efektywne gospodarowanie krajowymi złożami węgla oraz dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego. Dokument ten postuluje również przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie warunków inwestorom dla wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych, opartych na bezpiecznych technologiach.

Zgodnie z założeniami zawartymi w „Polityce Energetycznej Polski do 2030 roku”, udział odnawialnych źródeł energii w całkowitym zużyciu w Polsce ma wzrosnąć do 15% w 2020 roku i 20% w roku 2030. Zadania, które wynikają z „Polityki Energetycznej Polski” to m.in.:

- modernizacja sieci przesyłowych i sieci rozdzielczych, pozwalająca obniżyć poziom awaryjności o 50%,
- rozwój lokalnej mini i mikrokogeneracji, pozwalający na dostarczenie do roku 2020 z tych źródeł co najmniej 10% energii elektrycznej zużywanej w kraju,

⁸ Strategia rozwoju energetyki odnawialnej, dokument rządowy przyjęty uchwałą Sejmu RP z dnia 23 sierpnia 2001 r.

⁹ Uchwała Rady Ministrów Nr 202/2009 z dnia 10 listopada 2009 r.

- wdrożenie Programu budowy biogazowni rolniczych, przy założeniu powstania do 2020 roku co najmniej jednej biogazowni w każdej gminie,
- ograniczenie emisji CO₂ do wielkości możliwie technicznie do osiągnięcia bez naruszania bezpieczeństwa energetycznego,
- ograniczenie emisji SO₂ do poziomu ustalonego w Traktacie Akcesyjnym,
- ograniczenie emisji NO_x, poczynając od 2016 roku, zgodnie ze zobowiązaniami przyjętymi przy akcesji do Unii Europejskiej,
- likwidacja emisji z tytułu samozapłonu i palenia się hałd poprzez pozyskanie węgla z odpadów pogórnictwa zalegających na składowiskach,
- rozszerzenie zakresu założeń i planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe o planowanie i organizację działań, mających na celu racjonalizację zużycia energii i promowanie rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy,
- wsparcie inwestycji w zakresie stosowania najlepszych dostępnych technologii w przemyśle, wysokosprawnej kogeneracji, ograniczenia strat w sieciach elektroenergetycznych i ciepłowniczych oraz termomodernizacji budynków,
- wykorzystanie obowiązków w zakresie przygotowania planów zaopatrzenia gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do zastępowania wyeksploatowanych rozdzielonych źródeł wytwarzania ciepła jednostkami kogeneracyjnymi.

W związku z nowymi dokumentami strategicznymi UE (dokumenty omówione powyżej), należy spodziewać się, że niebawem zostaną podjęte prace nad aktualizacją Polityki Energetycznej Polski, w celu dostosowania jej do aktualnej polityki UE.

Efektywne gospodarowanie energią, regulowane jest przez ustawę z dnia 15 kwietnia 2011 roku o efektywności energetycznej¹⁰. Ustawa ta wyznacza krajowy cel w zakresie oszczędnego gospodarowania energią, a także wytycza zadania jednostek sektora publicznego w tym zakresie. Ustawa precyzuje również zasady sporządzania audytu, uzyskania i umorzenia świadectwa efektywności energetycznej oraz zasady uzyskania uprawnień audytora. W ustawie, jako nadrzędny cel, ustalono oszczędność energii finalnej do 2016 r. w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia energii w ciągu roku, przy czym uśrednienie obejmuje lata 2001 – 2005. W ustawie z dnia 15 kwietnia 2011 roku o efektywności energetycznej, wymienia się rodzaje przedsięwzięć poprawiające efektywność energetyczną, m.in.:

- izolację instalacji przemysłowych,
- przebudowę lub remont budynków,
- modernizację urządzeń przeznaczonych do użytku domowego,
- modernizację oświetlenia,
- modernizację urządzeń potrzeb własnych,
- modernizację urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych,
- modernizację lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła,
- odzysk energii w procesach przemysłowych,
- stosowanie do ogrzewania lub chłodzenia obiektów energii wytwarzanej we własnych lub przyłączonych do sieci odnawialnych źródeł energii.

¹⁰ Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 roku o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2011 r., Nr 94, poz. 551)

2.2. Dokumenty wojewódzkie

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA TERENU WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO¹¹

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

Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego ma na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji. Z tych względów jest dokumentem strategicznym dla województwa śląskiego, a także istotnym dla jego mieszkańców. Podstawą opracowania „POP” była jedenasta ocena jakości powietrza w strefach województwa śląskiego obejmująca rok 2012, opracowana przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach. Oceny jakości powietrza dokonuje się na podstawie wyników państwowego monitoringu środowiska.

Do przygotowania Programu ochrony powietrza na obszarze województwa śląskiego zakwalifikowano wszystkie strefy, w tym aglomeracje górnośląską, ze względu na stwierdzenie przekroczenia:

- dopuszczalnej wartości stężenia średniorocznego oraz liczby przekroczeń dopuszczalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM₁₀,
- dopuszczalnej wartości stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} powiększonej o margines tolerancji,
- docelowej wartości stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu,
- dopuszczalnej wartości stężenia średniorocznego dwutlenku azotu.

Strefa Aglomeracja Górnośląska, do której należy Miasto Gliwice, obejmuje obszar 1 218 km². Pomiary jakości powietrza we wspomnianej strefie prowadzone były na stacjach należących do Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach na 7 stanowiskach zlokalizowanych w 6 miastach (Dąbrowa Górnicza, Katowice, Gliwice, Sosnowiec, Tychy i Zabrze).

„POP” wskazuje działania niezbędne do przywrócenia standardów jakości powietrza tj.:

- ograniczenie emisji ze źródeł spalania paliw o małej mocy (do 1 MW):
 - PRIORYTET 1: Wymiana urządzeń wykorzystujących paliwa stałe (w przypadku wymiany na nowe źródło węglowe urządzenia spełniające klasę 5, określone w normie PN-EN 303-5:2012),
 - PRIORYTET 2: Wymiana urządzeń niskosprawnych zasilanych innymi paliwami,
 - PRIORYTET 3: Termomodernizacja,
- ograniczanie emisji ze źródeł komunikacyjnych,
- ograniczanie emisji ze źródeł punktowych,
- spójna polityka planowania przestrzennego,
- działania wspomagające:
 - informacje o jakości powietrza,
 - edukacja ekologiczna,
 - działania kontrolne,

¹¹ Uchwała Nr IV/57/3/2014 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 17 listopada 2014 roku w sprawie przyjęcia Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji

- termomodernizacja obiektów połączonych do sieci ciepłowniczej,
- zarządzanie ochroną powietrza w województwie śląskim,

Przewidywany efekt ekologicznych działań naprawczych dla miasta Gliwice (obliczony jako procentowa redukcja wielkości emisji pochodząca ze spalania węgla) dla emisji wynosi:

- PM₁₀ – 436,03 [Mg/rok],
- PM_{2,5} – 274,46 [Mg/rok],
- B(a)P – 0,26 [Mg/rok],
- SO₂ – 867,45 [Mg/rok],
- NO_x – 213,66 [Mg/rok].

W „POP” zostały zaproponowane działania krótkoterminowe, które pozwoliłyby w niewielkim przedziale czasu ograniczyć emisje:

- ze źródeł powierzchniowych:
 - zakaz palenia w kominkach, jeżeli nie stanowią one jedyne źródła ogrzewania mieszkań w okresie grzewczym,
 - czasowe ograniczenie uciążliwości prowadzonych prac budowlanych,
 - nasilenie kontroli budów, pod kątem ograniczenia niezorganizowanej emisji pyłu (kontrola przestrzegania zapisów pozwolenia budowlanego),
 - nakaz zraszania pryzm materiałów sypkich i powierzchni pylących, szczególnie na terenie placów budów, kopalniach kruszyw i zakładów przeróbki surowców skalnych,
 - zakaz spalania pozostałości roślinnych na powierzchni ziemi,
- ze źródeł liniowych:
 - wzmocnienie kontroli pojazdów opuszczających place budów pod kątem ograniczenia zanieczyszczenia dróg, prowadzącego do niezorganizowanej emisji pyłu,
 - przeniesienie uciążliwego natężenia ruchu samochodowego na odcinki alternatywne, wyznaczone przez zarządzających drogami na danym obszarze, wraz z montażem tablic informacyjnych o objazdach,
 - możliwość darmowego korzystania z komunikacji zbiorowej, szczególnie na terenach miast,
 - upłynnienie ruchu, poprzez inteligentny system zarządzania ruchem (tworzenie tzw. zielonych fal),
 - czyszczenie ulic na mokro (szczególnie w przypadku wystąpienia lub prognozowania wystąpienia stanu alarmowego pyłu PM₁₀),
 - bezwzględny zakaz wjazdu samochodów ciężarowych o ładowności powyżej 3,5 tony, na wyznaczone trasy miast,
- ze źródeł punktowych:
 - dobrowolne ograniczenie prowadzenia uciążliwych procesów produkcyjnych, zaprzestanie prac remontowych w zakładach, zastosowanie paliw o lepszych parametrach w okresie ryzyka bądź wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO¹²

Głównym celem stworzenia Programu jest dążenie do poprawy stanu środowiska w województwie śląskim oraz ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko źródeł zanieczyszczeń, ochrona i rozwój walorów środowiska oraz racjonalne gospodarowanie jego zasobami.

Istotnym elementem Programu jest ocena stanu środowiska, uwzględniająca m.in. wskaźniki ilościowe, charakteryzujące najważniejsze komponenty środowiska województwa śląskiego w latach 2014 – 2019, czyli: powietrze atmosferyczne, zasoby wodne, gospodarka odpadami, ochrona przyrody, zasoby surowców naturalnych, gleby, tereny przemysłowe, hałas, promieniowanie elektromagnetyczne, przeciwdziałanie poważnym awariom przemysłowym. Dodatkowo, na podstawie stanu aktualnego, w opracowaniu dokonano klasyfikacji i hierarchizacji najważniejszych problemów środowiskowych. Do głównych problemów środowiskowych należy zaliczyć: złą jakość powietrza, niedostateczną jakość wód powierzchniowych i podziemnych, zanieczyszczenie gleb, uciążliwość hałasu komunikacyjnego oraz nieuporządkowanie gospodarki odpadami. Na podstawie uzyskanych wyników pomiarów zanieczyszczeń, dostarczonych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, stwierdza się przekroczenia norm zanieczyszczeń takich jak: pył zawieszony PM₁₀, pył zawieszony PM_{2,5} i benzo(a)piren. W zakresie jakości powietrza atmosferycznego można stwierdzić, że na obszarze województwa śląskiego przyczyną wystąpienia przekroczeń dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} i benzo(a)pirenu jest emisja niska z indywidualnego ogrzewania budynków, a w mniejszym stopniu transport samochodowy (rozbudowana sieć dróg i duże natężenie ruchu) oraz emisja przemysłowa. W zakresie gospodarki wodno – ściekowej obserwuje się występowanie znacznej ilości terenów nieskanalizowanych, odprowadzanie nieoczyszczonych ścieków do środowiska gruntowo – wodnego stanowi poważny problem. Dość powszechny jest również problem zrzutu nieoczyszczonych ścieków z sektora komunalnego do kanalizacji deszczowej. Na terenie województwa śląskiego zagrożenie dla gleb jest spowodowane wieloletnią działalnością górnictwa węgla kamiennego i innych gałęzi przemysłu oraz rozwojem sieci komunikacyjnej, a także intensywną urbanizacją. Tereny charakteryzujące się najwyższymi stężeniami zanieczyszczeń gleb (stopień III-V wg IUNG Puławy) występują w Metropolii Górnośląskiej. Znaczącym problemem, zidentyfikowanym w województwie śląskim dla środowiska, są przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu. Wiąże się to z rozbudowaną siecią infrastrukturalną województwa, licznymi drogami szybkiego ruchu i liniami kolejowymi.

W przypadku powietrza atmosferycznego wyznaczono następujące cele krótko i długoterminowe:

- cele krótkoterminowe do roku 2019:
 - 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 nie powodującego negatywnego oddziaływania na jakość powietrza,
 - sukcesywna redukcja emisji zanieczyszczeń z sektora komunalno – bytowego do poziomu nie powodującego negatywnego oddziaływania na jakość powietrza,
 - wdrożenie mechanizmów motywujących do implementacji nowoczesnych rozwiązań w przemyśle skutkujących redukcją emisji substancji zanieczyszczających,
 - wzmacnianie współpracy międzyregionalnej w zakresie wspólnej polityki ochrony powietrza szczególnie z krajem morawsko – śląskim oraz województwem małopolskim poprzez coroczne spotkania,
 - wzmocnienie systemu edukacji ekologicznej społeczeństwa skierowanej na promocję postaw służących ochronie powietrza,

¹² Uchwała Nr V/11/8/2015 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 31 sierpnia 2015 roku w sprawie przyjęcia Programu ochrony środowiska dla województwa śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024

- cel długoterminowy do roku 2024:
 - znacząca poprawa jakości powietrza na obszarze województwa śląskiego związana z realizacją kierunków działań naprawczych.

STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO¹³

W „Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego” określono cele strategiczne i kierunki działań w Priorytetach, obejmujące sektory gospodarcze, społeczne, a także kulturalno – naukowe w skali całego województwa. W zakresie poprawy jakości powietrza w dokumencie, wyznaczono kierunki działań, szczególnie istotne z punktu widzenia Programu Ograniczania Niskiej Emisji dla Miasta Gliwice, a mianowicie promocja ekologicznych rozwiązań grzewczych eliminujących niską emisję. Program Ograniczania Niskiej Emisji dla Miasta Gliwice odwołuje się do „Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego”, także w zakresie rozbudowy i modernizacji infrastruktury komunalnej, dla którego wyznaczony kierunek działań, obejmuje między innymi zwiększenie wykorzystywania efektywnych komunalnych systemów ciepłowniczych, opartych na proekologicznych rozwiązaniach, przy równoczesnej eliminacji przestarzałych i nie ekologicznych systemów indywidualnych – stanowiących poważne źródło zanieczyszczeń powietrza.

PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO¹⁴

Dokument „Plan zagospodarowania przestrzennego Województwa Śląskiego” określa cele oraz wyznacza kierunki działań prowadzących do ich osiągnięcia. W dokumencie uwzględniono aspekty ochrony powietrza, poprzez wskazanie w dokumencie kierunku, polegającego na ochronie powietrza, obejmującego m.in. zagrożenia redukcji negatywnego oddziaływania na jakość powietrza emisji komunikacyjnej, przemysłowej i komunalnej, w tym przede wszystkim przez wprowadzanie proekologicznych źródeł ciepła, eksploatację instalacji i urządzeń zgodnie z wymogami ochrony środowiska oraz preferowanie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych. W „Planie zagospodarowania przestrzennego Województwa Śląskiego” zaleca się również rozbudowę sieci gazowej oraz zwiększenie wykorzystania gazu do celów grzewczych.

W zakresie ochrony powietrza, w „Zmianie Planu zagospodarowania przestrzennego Województwa Śląskiego”¹⁵, zawarto zapis : „Pełne zabezpieczenie dostaw gazu pozwala na całkowite wyeliminowanie węgla z energetyki cieplnej i przejście na opalanie gazem, co znacznie poprawiłoby czystość powietrza. Powyższy zapis jest stanem pożądanym, gdyż gaz w większości wykorzystywany jest wyłącznie do celów bytowych, co jest spowodowane zbyt wysokimi kosztami eksploatacji kotłowni gazowych”.

¹³ Uchwała Nr III/47/1/2010 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 17 lutego 2010 roku w sprawie: przyjęcia Strategii rozwoju Województwa Śląskiego

¹⁴ Uchwała Nr II/21/2/2004 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 21 czerwca 2004 roku w sprawie przyjęcia Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Śląskiego

¹⁵ Załącznik do uchwały Nr III/56/1/2010 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 22 września 2010 roku

2.3. Dokumenty Miasta Gliwice

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA MIASTA GLIWICE NA LATA 2012 – 2015 Z UWZGLĘDNIENIEM PERSPEKTYWY DO ROKU 2019¹⁶

„Program ochrony środowiska dla miasta Gliwice na lata 2012 – 2015 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2019” – aktualizacja Programu ochrony środowiska oraz zrównoważonego rozwoju dla miasta Gliwice do roku 2015 (zwany dalej POŚ) przedstawia podstawowe problemy środowiskowe miasta Gliwice, jak również inicjatywę ich rozwiązania, zawierającą ramy czasowe oraz źródła finansowania.

W w/w dokumencie problemy związane z jakością powietrza, umieszczono w grupie problemów o przyznanym I Priorytecie kolejności podjęcia działań, z uwagi na przekroczenia dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu w powietrzu. W aktualizacji POŚ, w wyniku przeprowadzonej diagnozy stanu środowiska oraz uwarunkowań lokalnych miasta w zakresie ochrony powietrza, sformułowany został:

- Cel długoterminowy do roku 2018 – Kontynuacja działań związanych z poprawą jakości powietrza i wzrost wykorzystania energii z odnawialnych źródeł.

Założone w aktualizacji POŚ cele, powinny być realizowane wg zawartego w niej Planu Operacyjnego, osadzającego poszczególne zadania w ramach czasowych oraz wskazującego orientacyjne koszty realizacji i źródło finansowania poszczególnych działań prowadzących do poprawy jakości środowiska w mieście Gliwice.

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA GLIWICE¹⁷

Na podstawie danych przedstawiających stan społeczny i gospodarczy miasta Gliwice można stwierdzić, że nadal występuje wiele negatywnych zjawisk (wyższe od średniej województwie bezrobocie, ujemny przyrost naturalny, ujemne saldo migracji, starzejące się społeczeństwo, niski udział oddawanych mieszkań przypadający na 1000 mieszkańców, spadająca liczba podmiotów gospodarczych itp.). Pozytywne trendy rozwoju to głównie: wyższy od średniej w kraju i w województwie odsetek ludności w wieku produkcyjnym, rosnące nakłady miasta na inwestycje, wyższe od średniej w kraju dochody miasta przypadające na mieszkańca. Określona polityka miasta w zakresie planowania energetycznego powinna niwelować zjawiska negatywne i wpływać korzystnie na rozwój.

W zaopatrzeniu w energię ogółem w mieście Gliwice przeważający udział ma energia elektryczna. W zaopatrzeniu w ciepło ogółem w mieście Gliwice przeważający udział ma gaz ziemny. Problemem jest nadal niski udział w ogólnym bilansie energetycznym odnawialnych źródeł energii.

Stan powietrza atmosferycznego w mieście Gliwice przedstawia się jako niedostateczny. Głównym problemem z zakresu emisji zanieczyszczeń do atmosfery ze źródeł zlokalizowanych w mieście jest niska emisja zanieczyszczeń z palenisk przydomowych, która wyraża się w podwyższonym stężeniu pyłu zawieszonego (na podstawie Programu Ochrony Powietrza na terenie miasta Gliwice stwierdzono przekroczenia dopuszczalnej wielkości stężeń 24-godz. - powyżej 35 w ciągu roku) oraz benzo(a)pirenu zwłaszcza w sezonie grzewczym oraz emisja pochodzenia komunikacyjnego, która przyczynia się między innymi do podwyższonego stężenia tlenków azotu (NO_x). Pomiary prowadzone na stacji pomiarowej zlokalizowanej

¹⁶ Uchwała Nr XXVI/498/2012 Rady Miejskiej w Gliwicach z dnia 25 października 2012 r., w sprawie przyjęcia „Programu Ochrony Środowiska dla miasta Gliwice na lata 2012-2015 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2019

¹⁷ Uchwała V/79/2015 Rady Miasta Gliwice z 26 marca 2015 roku, w sprawie aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Gliwice

w Gliwicach potwierdzają, że sytuacja związana ze stężeniami pyłu zawieszonego na obszarze miasta jest poważna, gdyż odnotowuje się w tym okresie przekroczenia stężeń średniorocznych.

STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA GLIWICE¹⁸

Według „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Gliwice” największy wpływ na stan jakości powietrza mają niekorzystne emisje pochodzące z zakładów przemysłowych oraz tzw. „niska emisja”, która ma swoje źródło w obiektach gospodarki komunalnej (tj.: lokalnych kotłowni węglowych oraz prywatnych palenisk domowych) i komunikacji. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono przekroczenia stężenia dopuszczalnych miar pyłu zawieszonego.

W związku z powyższym, władze miasta Gliwice podjęły decyzję o wprowadzeniu priorytetowego celu – poprawy jakości powietrza. Do najważniejszych zadań, zmierzających do poprawy jakości powietrza, zalicza się m.in.:

1. Likwidacja lokalnych kotłowni lub ich modernizacja,
2. Podłączenie nieruchomości terenu miasta Gliwice do miejskiej sieci ciepłowniczej,
3. Monitoring jakości powietrza,
4. Wdrożenie ruchu kołowego tranzytowego odbiegającego od granicy centrum miasta,
5. Promowanie wykorzystania energii odnawialnej.

Priorytetowym zadaniem, w zakresie „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Gliwice”, jest rozwój energetyki ciepłej. Celem tego zadania jest:

- zaadaptowanie źródeł energii do wymagań ochrony środowiska,
- przebudowa, rozbudowa i budowa sieci ciepłowniczej,
- użytkowanie odnawialnych źródeł energii jako czynników wspomagających podstawowe nośniki energetyczne,
- zapewnienie poprawy parametrów jakościowych dostaw energii ciepłej,
- określenie racjonalnych warunków rozwoju sieci ciepłowniczej w asocjacji z racjonalizacją rozwoju sieci zaopatrzenia w gaz.

Kierunki rozwoju i działań, ujęte w przedmiotowym opracowaniu, to:

1. Rozbudowa sieci przesyłowych rozdzielczych dla zasilenia projektowanego nowego budownictwa mieszkaniowego, usługowego, usługowo – produkcyjnego oraz dla zasilenia istniejących odbiorców wykorzystujących obecnie gaz dla potrzeb grzewczych,
2. Rozbudowa sieci ciepłowniczej,
3. Budowa niskoemisyjnych źródeł ciepła,
4. Wykorzystanie energii ciepłej powinno być priorytetowym kierunkiem zastępowania istniejących kotłowni lokalnych na paliwa stałe i ogrzewania piecowego, będącego źródłem niskiej emisji, zwłaszcza na obszarze śródmieścia,
5. Potrzeby ciepłe na obszarze miasta Gliwice pokrywane będą z istniejących rozbudowanych i zmodernizowanych systemów,
6. Rozbudowa i modernizację „Ciepłowni Gliwice” oraz innych źródeł, przy zachowaniu wymogów ochrony środowiska,
7. Przedsięwzięcia oszczędnościowe:
 - termostatyczne zawory grzejnikowe,
 - opłaty za ogrzewanie porównywane z rzeczywistym zużyciem ciepła,

¹⁸ Uchwała Nr XXXI/956/2009 Rady Miejskiej w Gliwicach z dnia 17 grudnia 2009 r., w sprawie uchwalenia Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Gliwice

- montaż i uszczelnienie nowych okien,
 - modernizacja węzła cieplnego,
 - ocieplenie dachów i ścian zewnętrznych,
 - pomiar ilości zużycia ciepłej wody użytkowej,
8. Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową przez zakłady przemysłowe.

MIEJSCOWE PLANY ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

Teren miasta Gliwice objęty jest Planem Zagospodarowania Przestrzennego, co pozwala na lepsze zarządzanie terenami o różnym przeznaczeniu w przekroju całego miasta. Pierwszy miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego uchwalony został 15 czerwca 1996 r.

Jest to akt prawa miejscowego przyjmowany w formie uchwały rady gminy, określający przeznaczenie, warunki zagospodarowania i zabudowy terenu, a także rozmieszczenie inwestycji celu publicznego. Składa się z części tekstowej (uchwały) oraz graficznej (załącznik do uchwały).

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego stanowi podstawę planowania przestrzennego w gminie. Ustanawia przepisy powszechnie obowiązujące na danym terenie, będące podstawą wydawania decyzji administracyjnych

STRATEGIA ZINTEGROWANEGO I ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU MIASTA GLIWICE DO ROKU 2022¹⁹

„Strategia zintegrowanego i zrównoważonego rozwoju miasta Gliwice do roku 2022”, stanowi dokument zawierający informacje dotyczące m.in. aktualnego stanu środowiska, jak również ochrony powietrza.

Priorytety rozwoju:

1. Priorytet I – Rozwój gospodarki

- Kreacja nowych firm technologicznych,
- Aktywizacja branżowych i tematycznych skupisk firm i sieci współpracy,
- Poszerzenie skali działalności sektora usług, w tym usług dla spędzania czasu wolnego.

2. Priorytet II – Zaradność wobec wyzwań społecznych i ekonomicznych

- Umacnianie roli oddolnych inicjatyw mieszkańców i instytucji pozarządowych w życiu miasta,
- Budowanie odpowiedzialności za własne życie w wymiarach prywatnym i zawodowym,
- Zwiększenie korzystania z technik informacyjnych i komunikacyjnych w pełnym przekroju.

3. Priorytet III – Procesy metropolizacyjne

- Wzmacnianie oferty ponadlokalnej w wizerunkowych przestrzeniach miasta,
- Tworzenie zróżnicowanej oferty mieszkaniowej w centrum miasta i na terenach rezydencjalnych,
- Umacnianie atrakcyjnej oferty edukacyjnej dostępnej w mieście.

¹⁹ Uchwała Nr XLII/880/2014 Rady Miejskiej w Gliwicach, w sprawie przyjęcia do realizacji zaktualizowanej Strategii Zintegrowanego i Zrównoważonego Rozwoju Miasta Gliwice do roku 2022

3. Ogólna charakterystyka miasta

Miasto Gliwice usytuowane jest w południowo – zachodniej części Polski, na Górnym Śląsku, w województwie śląskim. Gliwice położone są na Wyżynie Śląskiej, nad rzeką Kłodnicą. Od strony północnej miasto graniczy z miastem Pyskowice oraz gminą Zbrostawice, od wschodu z miastem Zabrze i gminą Gierałtówice, w części południowej z miastem Knurów i gminą Pilchowice oraz od strony zachodniej z gminami Sośnicowice i Rudziniec. Miasto Gliwice stanowi bardzo ważny, rozbudowany węzeł komunikacyjny, łączący drogi o znaczeniu regionalnym oraz krajowym (Wrocław – Bytom – Kraków, Rybnik – Gliwice – Poznań, Gliwice – Tarnowskie Góry, Gliwice – Mikołów, Gliwice – Kędzierzyn – Koźle), jak również pod względem kolejowym (międzynarodowa linia kolejowa na kierunku wschód – zachód) oraz drogi wodnej (Kanał Gliwicki z portem śródlądowym).

Duża powierzchnia obszarów zielonych, jak również tereny rekreacyjne, zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie miasta, w dużym stopniu wpływają na atrakcyjność tej aglomeracji. Według danych GUS miasto Gliwice w 2012 r. zajmowało powierzchnię 133,9 km², a liczba mieszkańców na terenie miasta wynosiła 188 210 (stan na 31 grudnia 2012 r., wg faktycznego miejsca zamieszkania). Wskaźnik gęstości zaludnienia na terenie miasta wynosi 1 343 osoby na 1 km² (stan na 31 grudnia 2012 r.), przy czym perspektywy rozwojowe na kolejne lata pokazują powolny spadek liczby osób na tym terenie.

Poniżej przedstawiono charakterystykę miasta Gliwice, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb miasta, dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz ich zaspokojenia przez poszczególne jednostki.

System ciepłowniczy

Potrzeby ciepłe miasta Gliwice, pokrywane są z miejskiego systemu sieci ciepłowniczych, z kotłowni lokalnych, przez koncesjonowanych producentów energii ciepłowni indywidualnych.

Do koncesjonowanych producentów energii cieplnej na terenie miasta Gliwice, zaliczamy:

- Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.,
- Avantor Performance Materials Poland S.A.,
- Zakłady Mechaniczne „BUMAR – Łabędy” S.A.

Ponadto Urząd Regulacji Energetyki, zatwierdził również koncesję na wytwarzanie, przesył oraz dystrybucję ciepła dla następujących podmiotów, tj.:

- Zakładu Energo – Mechanicznego „Łabędy” Sp. z o.o.,
- Przedsiębiorstwa Komunikacji Miejskiej Sp. z o.o.,
- SFW Energia Sp. z o.o.

Miejski system ciepłowniczy zasila Ciepłownia Gliwice. Ciepłownia, obejmuje swym zasięgiem niemal całe miasto i składa się z: sieci wysokoparametrowej, węzłów ciepłych oraz zewnętrznych instalacji odbiorczych z węzłów grupowych. Sieć wysokosprawną tworzy układ promieniowy z elementami układu pierścieniowego i liczy długość 164 km (w tym – 29 km zajmują sieci magistralne). Ze źródła wyprowadzone są cztery magistrale ciepłe, tj. magistrala północno – zachodnia, magistrala nowozachodnia, magistrala południowa, magistrala północna. Dostawa ciepła do odbiorców odbywa się za pośrednictwem 756 węzłów ciepłych, z czego 368 jest własnością Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej – Gliwice (grupowe stacje wymienników ciepła, indywidualne stacje wymienników ciepła, węzły bezpośrednie wysokoparametrowe).

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej – Gliwice posiada następujące źródła ciepła:

- ciepłownia Gliwice, gdzie zainstalowano trzy kotły węglowe wodne pyłowe, z wymuszonym obiegiem wodnym WP-70 (o mocy 81 MW każdy) oraz cztery kotły węglowe, wodne WR-25 (o mocy 29 MW każdy),
- kotłownia przy ul. Strzelców Bytomskich 22, gdzie zainstalowano kocioł gazowy FAKORA o mocy 100 kW,
- kotłownia przy ul. Tarnogórska 231, gdzie zainstalowano kocioł gazowy SCHEFER o mocy 47 kW,
- kotłownia przy Placu Jaśminu 2, gdzie zainstalowano dwa kotły olejowe RADAN po 103 kW – łączna moc kotłów 206 kW.

Ciepłownia Zakładów Mechanicznych Bumar – Łabędy, usytuowana jest na obszarze zakładu w północno – zachodnim rejonie Gliwic. Ciepłownia wyposażona jest w 1 kocioł wodny i 2 kotły parowe (łączna moc ok. 85 MW). Wytwarzanie ciepła, przesył i dystrybucja prowadzona są na obszarze ograniczonym do terenu zakładu i do terenów przyległych, znajdujących się w gminie Gliwice. Odbiorcami ciepła są przede wszystkim struktury zakładu spółki oraz dzierżawcy obiektów zakładu. Ciepłownia nie dostarcza ciepła do odbiorców komunalnych.

W kotłowni SFW Energia Sp. z o.o. zainstalowanych jest 5 kotłów: 2 wodne i 3 parowe (łączna moc ok. 85 MW).

Kotłownia Avantor Performance Materials Poland S.A., zlokalizowana jest przy ul. Sowińskiego 11. W kotłowni system zaopatrzenia w ciepło składa się z dwóch niezależnych systemów ciepłych, tj:

- zaopatrzenie w ciepło technologiczne na wyłącznie potrzeby przedsiębiorstwa, realizowane przez produkcję tylko w zakładowej kotłowni parowej opalanej gazem oraz dystrybuowanie wewnętrzną siecią technologiczną,
- zaopatrzenie w ciepło do celów ogrzewania poszczególnych obiektów, realizowane poprzez podłączanie wewnętrznej sieci c.o. do miejskiej sieci ciepłowniczej PEC – Gliwice. Podgrzewanie wody do celów socjalnych c.w.u., realizowane jest za pomocą lokalnych podgrzewaczy zasilanych energią elektryczną.

Na terenie Gliwic zainstalowaną moc cieplną, szacuje się na poziomie ok. 900 MW (na zainstalowaną moc cieplną, składa się m.in.: miejski system ciepłowniczy oraz źródła, tj.: energetyki przemysłowo – komunalnej, energetyki przemysłowej, źródła ciepła o mocy w przedziale: 1 – 5 MW, 0,11 MW, powyżej 5 MW). Rozwój systemu ciepłowniczego oraz gazowniczego na terenie miasta Gliwic decyduje o sposobie zaopatrzenia w ciepło poszczególnych obszarów. Na niektórych obszarach można zaobserwować przenikanie się obu systemów.

Na terenie miasta Gliwice centralny system ciepłowniczy obejmuje swoim zasięgiem osiedla: Żwirki i Wigury, Ligota Zabrska, Łabędy, Obrońców Pokoju, Kopernika, Stare Gliwice, Szobiszowice, Zatorze, Wojska Polskiego, Śródmieście, Wójtowa Wieś, Politechniki, Sośnica, Trynek i Sikornik.

Kolejny nośnik energii dla potrzeb ciepłych stanowi gaz ziemny. Gaz wykorzystywany jest przede wszystkim w zabudowie jednorodzinnej, tj. w obszarze osiedli: Bojków, Kopernika, Łabędy, Obrońców Pokoju, Politechnika, Sikornik, Stare Gliwice, Śródmieście, Wojska Polskiego, Wójtowa Wieś, Zatorze i Żerniki. Ponadto dodatkowymi nośnikami energii na potrzeby ciepłe na terenie miasta są paliwa stałe (węgiel, koks) oraz energia elektryczna i paliwa: olej opałowy oraz gaz płynny. W mieście Gliwice wykorzystywana jest również w ograniczonym stopniu energia odnawialna z kotłowni opalanych odpadami z drewna (odpady z pielęgnacji zieleni miejskiej) lub z zastosowaniem gazu składowiskowego wykorzystywanego do produkcji energii elektrycznej (gaz składowiskowy pozyskiwany ze zrekultywowanego składowiska przy ul. Rybnickiej).

Na przełomie ostatnich czterech lat zaobserwowano dużą tendencję spadkową liczby kotłowni ciepłych w mieście Gliwice. W 2010 roku na terenie miasta zlokalizowanych było 78 kotłowni. Stan na koniec 2011 roku, wskazywał na liczbę – 34 kotłowni. Rok później liczba kotłowni zwiększyła się zaledwie o jedną jednostkę. Tendencja ta ma korzystny wpływ na aspekt środowiskowy miasta Gliwice.

Sieć ciepłownicza również ulega usprawnieniu i rozwojowi. Długość sieci wzrosła z 138,0 km w 2010 roku do 148,6 km w 2012 roku.

System gazowniczy

Na podstawie danych, zawartych w Głównym Urzędzie Statystycznym, można odnotować spadek zużycia gazu w mieście Gliwice. W 2010 roku zużycie gazu stanowiło 27 016,40 m³, natomiast w przeciągu 2 lat zmniejszyło się do 24 432,4 m³. Powodem w/w zjawiska jest odnotowana regresja liczby ludności, korzystającej z sieci gazowej (w latach 2010 – 2012 zarejestrowano różnicę liczby ludności korzystającej z sieci gazowej wynoszącą 1 093 osoby). Dana, przedstawiona powyżej, jest daną niepokojącą z uwagi na fakt, iż ogrzewanie mieszkań, przy wykorzystaniu gazu jest zjawiskiem korzystnym, ograniczającym niską emisję do powietrza. Poniżej przedstawiono szczegółowe dane, charakterystyczne dla systemu gazowniczego miasta Gliwice.

Tabela 1 System gazowniczy na terenie miasta Gliwice [źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS].

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	2010	2011	2012	Tendencja spadkowa/wzrostowa
1.	Zużycie gazu	tys. m ³	27 016,40	24 529,80	24 432,40	spadkowa
2.	Zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań	tys. m ³	15 753,9	14 021,1	13 951,8	spadkowa
3.	Czynne przyłącza do budynków mieszkalnych i niemieszkalnych	szt.	10 390	10 496	10 653	wzrostowa
4.	Odbiorcy gazu	gosp. dom.	59 984	59 905	59 797	spadkowa
5.	Odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem	gosp. dom.	10 408	10 791	11 093	wzrostowa
6.	Ludność korzystająca z sieci gazowej	osoba	154 476	153 608	153 383	spadkowa

Na powierzchni miasta Gliwice, ulokowane są następujące gazociągi wysokiego ciśnienia oraz stacje redukcyjno – pomiarowe (SRP), tj.:

1. odgałęzienie od gazociągu do SRP Gliwice, ul. Kozielska DN 1100 PN 1,6 MPa oraz SRP, przy ul. Kozielskiej (przepustowość: 3.000 m³/h),
2. odgałęzienie od gazociągu do SRP Gliwice, ul. Kozielska DN 100 PN 1,6 MPa oraz SR Gliwice przy ul. Kozielskiej (przepustowość: 3.000 m³/h),
3. odgałęzienie w kierunku SRP Gliwice, Huta Łabędy DN 400 PN 1,6 MPa,
4. odgałęzienie do SRP IMO Gliwice DN 200 PN 1.6 MPa,
5. odgałęzienie do DRP Gliwice, Tankownia, os. Kopernika DN 150 PN 1,6 MPa oraz SRP Gliwice, Tankownia, os. Kopernika (przepustowość: 3.000 m³/h),
6. odgałęzienie do SRP KWK Gliwice, Szyb Łabędy DN 100 PN 1,6 MPa,

7. odgałęzienie do SRP Gliwice ul. Narutowicza DN 200 PN 1,6 MPa,
8. odgałęzienie od gazociągu do SRP Gliwice, ul. Chałubińskiego DN 100 PN 2,5 MPa oraz SRP Gliwice, ul. Chałubińskiego (przepustowość: 3.000 m³/h),
9. węzeł Szobiszowice (przepustowość: 60.000 m³/h),
10. Szobiszowice – Blachownia DN 500 PN 1,6 MPa,
11. Szobiszowice – Pniów DN 400 PN 2,5 MPa.

Stan techniczny oraz rezerwy w przepustowości wyodrębnionych elementów systemu gazowniczego na terenie miasta Gliwice, pozwalają na pokrycie zapotrzebowania na przyjęcie nowych konsumentów, z uwzględnieniem dostawy gazu dla celów grzewczych.

System energii elektrycznej

Miasto Gliwice zasilane jest w energię elektryczną z krajowego systemu energetycznego. Kontrahentem energii elektrycznej jest TAURON Polska Energia. Zapotrzebowanie na energię elektryczną wynika z potrzeb gospodarstw domowych, obiektów użyteczności publicznej oraz potrzeb zakładów, funkcjonujących na terenie miasta.

W poniższej tabeli, przedstawiono ilość odbiorców energii elektrycznej oraz przypadającą na dany rok wartość zużycia tej energii.

Tabela 2 Wykorzystanie energii elektrycznej o niskim napięciu w latach 2010 – 2012 na terenie miasta Gliwice [źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS].

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	2010	2011	2012	Tendencja spadkowa/wzrostowa
1.	Odbiorcy energii elektrycznej na niskim napięciu	szt.	77 856	77 732	77 898	wzrostowa
2.	Zużycie energii elektrycznej na niskim napięciu	MWh	165 942	160 465	154 717	spadkowa

Zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Gliwice w latach 2010 – 2012 utrzymywało tendencję spadkową. Jednakże trzeba nadmienić, iż już w następnym roku 2013 zużycie energii elektrycznej wzrosło do 157 492 MWh. Mimo to zużycie w roku 2013 było niższe niż w latach 2010 – 2011.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną w mieście, zgodnie z tendencjami krajowymi systematycznie rośnie, a jej zużycie od kilku lat kształtuje się na coraz niższym poziomie.

4. Analiza istniejącego stanu jakości powietrza na terenie Miasta Gliwice

4.1. Charakterystyka niskiej emisji

4.1.1. Definicja niskiej emisji

„Niska emisja” jest to emisja pyłów i szkodliwych gazów pochodząca z domowych pieców grzewczych i lokalnych kotłowni węglowych, w których spalanie węgla odbywa się w nieefektywny sposób. Cechą charakterystyczną niskiej emisji jest to, że powodowana jest przez liczne źródła wprowadzające do powietrza niewielkie ilości zanieczyszczeń. Duża liczba kominów o niewielkiej wysokości powoduje, że wprowadzanie zanieczyszczenia do środowiska jest bardzo uciążliwe, gdyż zanieczyszczenia gromadzą się wokół miejsca powstawania, a są to najczęściej obszary o zwartej zabudowie mieszkaniowej.²⁰

Powstaje ona w wyniku spalania paliw w lokalnych kotłowniach i domowych piecach, kotłach, kominkach oraz w procesach komunikacyjnych. Jej źródłem jest również emisja wtórna z powierzchni odkrytych i emisja napływowa z innych obszarów. Znaczący wpływ na powstanie tego zjawiska mają procesy spalania w domowych paleniskach grzewczych, gdzie wykorzystywane są głównie paliwa stałe tzn. węgiel, drewno oraz ich pochodne (koks, miał węglowy, brykiet, pelet). Niska sprawność techniczna kotłów, pieców, kominków na paliwa stałe o złej charakterystyce i niskich parametrach grzewczych powodują, iż proces spalania prowadzony jest w sposób nieefektywny. Ma to wpływ na zwiększenie emisji zanieczyszczeń między innymi takich substancji jak: pyły, tlenki azotu, dwutlenek siarki, tlenki węgla, metale ciężkie. Dodatkowo wykorzystanie w gospodarstwach domowych kominków do celów grzewczych i rekreacyjnych, charakteryzujących się bardzo często niską sprawnością spalania, zwiększa obciążenie w/w substancji.

Proces spalania, aby prowadzić w sposób sprawny, wydajny i bezpieczny należy rozpatrywać w systemie paliwo – kocioł – komin. Od tych trzech czynników i ich warunków eksploatacyjnych zależy efektywność spalania oraz wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza. Celem zapewnienia bezpieczeństwa oraz podniesienia efektywności energetycznej, istotna jest okresowa kontrola stanu technicznego kotłów oraz przeprowadzanie przeglądów kominiarskich.

²⁰ Definicja niskiej emisji w oparciu o Uchwałę Nr IV/57/3/2014 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 17 listopada 2014 r. w sprawie przyjęcia Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji

4.1.2. Wpływ niskiej emisji na zdrowie

Oprócz znaczącego oddziaływania na środowisko, substancje zawarte w emitowanych spalinach przyczyniają się do powstawania u ludzi wielu groźnych chorób, głównie nowotworowych. W poniższej tabeli przedstawiono substancje emitowane do powietrza i ich wpływ na zdrowie człowieka.

Tabela 3 Substancje emitowane do powietrza w wyniku spalania paliw stałych i odpadów w paleniskach domowych oraz ich wpływ na zdrowie człowieka [źródło: Opracowanie własne na podstawie prezentacji udostępnionej przez Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych].

Substancja emitowana do powietrza w wyniku spalania odpadów	Wpływ na ludzkie zdrowie
pył (suchy), metale ciężkie (Cd, Tl, Hg, Ti, As, Co, Ni, Se, Pb, Cr)	opadając na powierzchnię gleby powoduje jej zanieczyszczenie metalami ciężkimi, które pobierane są przez rośliny w niej rosnące lub kumulują się w glebie; po spożyciu roślin, w których znajdują się metale ciężkie, kumulują się w narządach oddziałując negatywnie na cały organizm
tlenek węgla	wiąże czerwone ciała krwi, utrudnia transport tlenu w organizmie, oddziałuje na centralny układ nerwowy
tlenki azotu	są przyczyną podrażnienia i uszkodzenia płuc, a odkładając się w glebie w postaci azotanów szkodliwie podwyższa ich zawartość w roślinach
dwutlenek siarki	powoduje trudności w oddychaniu, u roślin zanik chlorofilu, czego efektem jest zamieranie blaszek liściowych, jest przyczyną powstawania siarczanów i kwasu siarkowego, co powoduje suche i mokre opady kwaśnych deszczy
chlorowodór	tworzy z parą kwas solny, powoduje skurcze głośni, obrzęk krtani, obrzęk płuc, ból i łzawienie oczu
cyjanowodór	tworzy z wodą kwas pruski, jest silną trucizną, powoduje ból głowy, szum w uszach, duszności, wymioty, śpiączkę
dioksyny i furany	powodują choroby nowotworowe i uszkadzają system odpornościowy organizmu oraz powodują uszkodzenia płodu, mają zdolność do kumulacji w organizmie
związki organiczne (fenole, benzen, formaldehyd)	powodują białaczkę, zaburzenia trawienia, działają toksycznie ze skórą, powodują zatrucia organizmu

Emitowane związki w bardzo dużej ilości powstają i nie ulegają dopaleniu przy spalaniu odpadów w paleniskach z ręcznym zasypem. Ilość emitowanych związków spada z automatyzacją pracy paleniska oraz jakością spalanego paliwa z tendencją malejącą węgiel -> drewno -> olej -> gaz.

4.2. Pozostałe źródła emisji

Na analizowanym terenie występują obok emisji niskiej również inne rodzaje źródeł emisji substancji do powietrza. Ich formy i wielkość ściśle powiązane są z warunkami lokalnymi tj. specyfiką i rozmiarem przemysłu, rolnictwa, komunikacji i czynników przyrodniczo – krajobrazowych.

Do źródeł tych zalicza się:

- Źródła emisji wysokiej – związane ze spalaniem paliw w kotłach i piecach oraz technologią prowadzoną w danym zakładzie. Emisja zanieczyszczeń z tych źródeł odbywa się z emitorów dużo wyższych oraz charakteryzujących się większym rozproszeniem niż w przypadku niskiej emisji.
- Źródła emisji komunikacyjnej (liniowej) – związane są z występowaniem różnego rodzaju transportu (drogowy, kolejowy, rzeczny). Emisja zanieczyszczeń powstaje w wyniku spalania paliw w silnikach (tzw. emisja spalinowa) oraz dodatkowo z procesami ścierania jezdni, opon i hamulców (tzw. emisja pozaspalinowa). Źródłem emisji jest również unoszenie drobin pyłu w wyniku wzniesienia go z powierzchni na skutek ruchu pojazdów (tzw. emisja wtórna).

4.3. Łączna emisja zanieczyszczeń z terenu Miasta Gliwice

Wielkość łącznej emisji pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5}, benzo(a)pirenu oraz tlenków azotu, ze źródeł występujących na terenie miasta Gliwice oszacowano na podstawie danych zebranych:

- podczas przeprowadzonej inwentaryzacji źródeł ogrzewania Miasta Gliwice,
- z bazy opłat za korzystanie ze środowiska i opłaty produktowej Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego,
- dane z innych źródeł, na które powołują się zapisy przedmiotowego programu (plany, programy strategiczne).

Na terenie analizowanego obszaru oszacowano sumaryczną emisję pyłu zawieszonego PM₁₀ ze źródeł niskiej emisji (powierzchniowych i liniowych) oraz wysokiej na poziomie 962,05 Mg/rok w 2013 r. Emisja pyłu zawieszonego PM_{2,5} na obszarze miasta Gliwice wyniosła 943,51 Mg/rok. W tabeli przedstawiono emisję wszystkich substancji, których stwierdzono ponadnormatywne stężenia, bazując na wielkościach wyliczonych na potrzeby opracowania „Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego” oraz z danych pozyskanych podczas prac terenowych.

Istotną część danych do wyznaczenia łącznej emisji zanieczyszczeń stanowiła przeprowadzona inwentaryzacja oraz analiza danych opracowywanych na potrzeby „Aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Gliwice”. Emisja niska wyliczona z danych zebranych podczas prac terenowych, kształtowała się na poziomie 885,6 Mg/rok pyłu PM₁₀ oraz 870,71 Mg/rok pyłu PM_{2,5} (1 451,56 Mg/rok pyłu ogólnego). Informacje o sposobie ogrzewania zebrano łącznie z ok. 16 tys. budynków i lokali. Otrzymane dane posłużyły do wyliczenia w/w wielkości.

Drobne różnice dotyczące wartości pyłu w zakresie emisji niskiej, liniowej i wysokiej, podawanych w Planie gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Gliwice i w PONE wynikają z przyjętej metodyki obliczeń, metod szacowania i przyjętych wskaźników.

Tabela 4 Zestawienie łącznej emisji poszczególnych substancji z terenu miasta Gliwice [źródło: Opracowane na podstawie „Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego” oraz przeprowadzonej inwentaryzacji].

Rodzaj emisji	Wielkość emisji				
	pyłu PM10 [Mg/rok]	pyłu PM2,5 [Mg/rok]	Benzo(a)pirenu [kg/rok]	NO _x [Mg/rok]	SO ₂ [Mg/rok]
emisja niska	885,6	870,71	1 078	275	902
emisja liniowa	48,93	47,1	0	1252	91
emisja wysoka	27,52	25,7	0,0272	512	1 710
razem	962,05	943,51	1 078	2 039	2 703

Największe ładunki zanieczyszczeń z terenu Miasta Gliwice pochodziły z emisji niskiej. Związane jest to m.in. nieefektywnym procesem spalania paliw stałych w indywidualnych paleniskach.

4.4. Opis stref z występującymi przekroczeniami poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10

4.4.1. Analiza jakości powietrza na terenie miasta Gliwice

Analizę istniejącego stanu jakości powietrza w mieście Gliwice przeprowadzono wykorzystując dane pomiarowe z 2013 roku. Ocenę jakości powietrza dokonuje się w skali pełnego roku kalendarzowego, a kompletne oraz najbardziej aktualne dane charakteryzujące stan powietrza na badanym terenie dostępne są właśnie w tym okresie.

Do oceny jakości powietrza na terenie miasta Gliwice w 2013 r. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach wykorzystał dane pochodzące ze stacji pomiarowej scharakteryzowanej w poniższej tabeli.

Tabela 5 Wykaz stacji pomiarowych, zlokalizowanych na terenie miasta Gliwice, z których wyniki wykorzystano w rocznej ocenie jakości powietrza za 2013 r. [źródło: Dane WIOŚ w Katowicach],

Kod stacji	Nawa stacji	Stanowisko	Czas uśredniania
SlGliwiGliw_mewy	Gliwice ul. Mewy	NO ₂ NO NO _x SO ₂ PM10 PM2,5 PM2,5 manualne	1-godzinny 1-godzinny 1-godzinny 1-godzinny 1-godzinny 1-godzinny 24-godzinny

Według Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach na terenie miasta Gliwice w 2013 r. zanotowano przekroczenia normatywnych stężeń pyłu zawieszonego PM10 oraz frakcji PM2,5. W niniejszym rozdziale przedstawiono wyniki pomiarów substancji zarejestrowanych na stacjach pomiarowych zlokalizowanych na terenie miasta Gliwice.

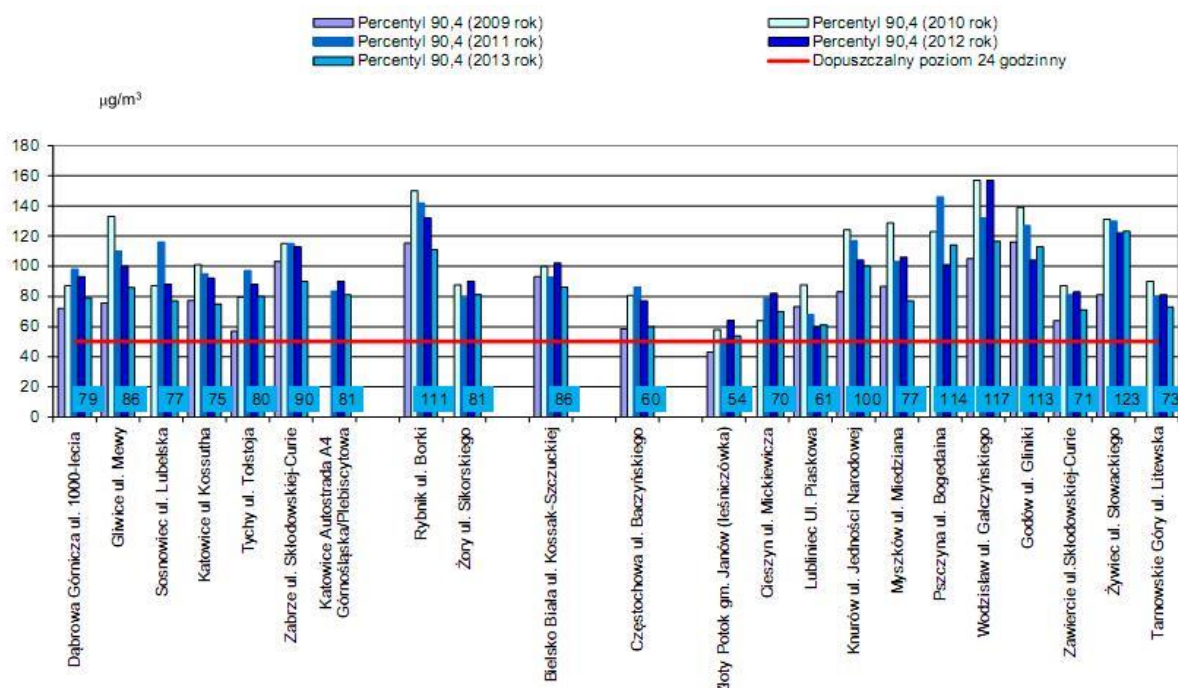
W poniższej tabeli przedstawiono wartości dopuszczalne oraz wyniki pomiarów stężeń 1-godzinnych, 24-godzinnych oraz stężeń średniorocznych substancji mierzonych na stacji automatycznej Gliwice ul. Mewy. Monitorowane substancje to: pył zawieszony PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, NO₂. Stężenie pyłu zawieszonego PM₁₀ określone jest dobowe i średniorocznie, natomiast stężenie NO₂ normowane jest w ujęciu jednogodzinnym i jako średnia z roku kalendarzowego, a SO₂ uśredniane jest na okresy jednogodzinne i średnioroczne. Pył PM_{2,5} określany jest średniorocznie. Kolorem czerwonym zostały wyróżnione wartości, które przekroczyły określone prawem wartości dopuszczalne/docelowe.

Tabela 6 Wartości stężeń substancji mierzonych w Gliwicach w 2013 roku na stacji automatycznej Gliwice ul. Mewy [źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS].

Gliwice ul. Mewy	Stężenie 1-godzinne		Częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia 1-godzinnego		Stężenie 24-godzinne		Częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego		Średnioroczne wartości stężeń	
	max. wartość pomiarowa	wartość dopuszczalna	wartość pomiarowa	wartość dopuszczalna	max. wartość pomiarowa	wartość dopuszczalna	wartość pomiarowa	wartość dopuszczalna	wartość pomiarowa	wartość dopuszczalna
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[ilość h]	[ilość h]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[ilość dni]	[ilość dni]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
PM10	-	-	-	-	223	50	116	35	46	40
PM2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	35	25*-26
NO ₂	Brak przekroczeń	200	Brak przekroczeń	18	-	-	-	-	24	40
SO ₂	Brak przekroczeń	350	Brak przekroczeń	24	95	125	Brak przekroczeń	3	-	-

* - wartość docelowa

Przedstawiona w powyższej tabeli zarejestrowana maksymalna dobowa wartość stężenia pyłu zawieszonego PM10 przekracza ponad czterokrotnie wartość dopuszczalną, określoną w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r. poz. 1031, tj.). Stężenie 24-godzinne pyłu zawieszonego PM10 przekroczyło maksymalną dopuszczalną wartość dobową 116 razy w ciągu roku. Spowodowało to przekroczenie ilości progowej o 81 dni. W jednym dniu analizowanego okresu tj. 24 stycznia 2013 r. stężenie w/w substancji przekroczyło wartość progową informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia poziomu alarmowego. Wysoki stan zanieczyszczenia powietrza tą substancją obrazuje poniższy wykres, na którym przedstawiono wartość stężenia trzydziestego szóstego maksimum (tzw. Percentyl 90,4 stężeń 24-godzinnych) w okresie od 2009 do 2013 roku. Przekracza ona wartość dopuszczalną, jednakże od trzech lat obserwuje się spadek jego stężenia. Średnioroczna wartość stężenia tej substancji także przekroczyła poziom progowy, przewyższając go o 15%.



Rysunek 1 Percentyl 90,4 stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w latach 2009 – 2013, wartości w etykietach dotyczą 2013 roku [źródło: Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok, WIOŚ Katowice].

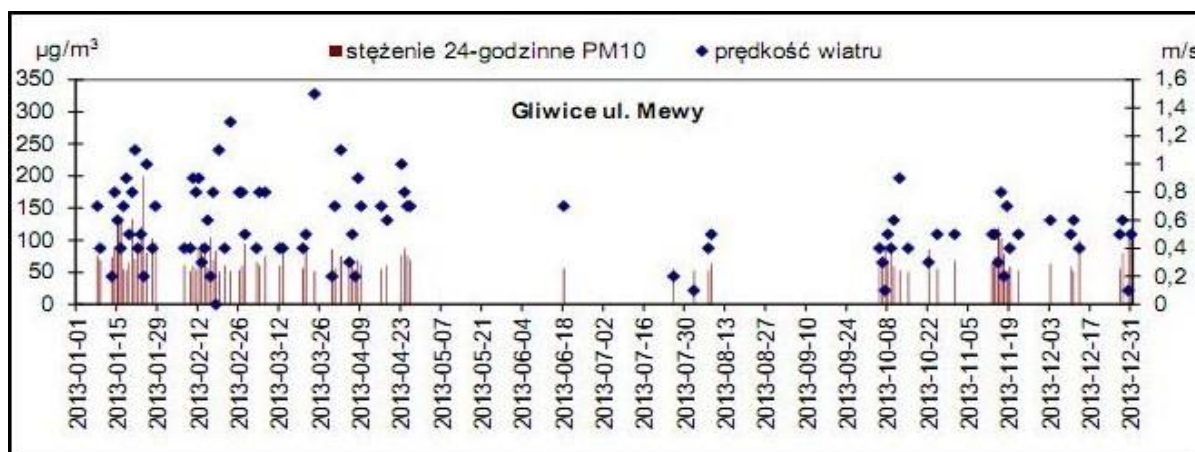
Drugą substancją, która przekroczyła poziom progowy określony w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031, tj.) jest pył zawieszony PM2,5. Średnioroczna wartość tej substancji przekroczyła wartość dopuszczalną jak również margines tolerancji określony dla analizowanego okresu.

Nie zanotowano natomiast przekroczeń pozostałych substancji mierzonych na przedmiotowej stacji.

Analiza intensywności występowania przekroczeń pyłu zawieszonego PM10 oraz frakcji 2,5 w Gliwicach wskazuje, że najwięcej przypadków występowania ponadnormatywnych stężeń przypadło na I oraz IV kwartał roku. Dominującymi miesiącami pod względem ilości dni okazał się styczeń (20 dni), luty (18 dni), marzec (19 dni) oraz październik (17 dni) i listopad (13 dni).

Głównym powodem wystąpienia podwyższonych stężeń tych substancji w okresie zimowym jest emisja z indywidualnego ogrzewania budynków. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach podaje również jako przyczyny: emisję komunikacyjną ze znajdujących się w bliskiej odległości dróg o znaczeniu międzynarodowym (autostrada A1 oraz A4), emisję wtórną z powierzchni odkrytych oraz niekorzystne

warunki meteorologiczne. Na stacji pomiarowej Gliwice ul. Mewy niesprzyjające warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń stwierdzono przez 86% czasu w ciągu roku.



Rysunek 2 Rozkład prędkości wiatrów oraz ponadnormatywnych stężeń 24 godzinnych na stacji pomiarowej Gliwice ul. Mewy [źródło: Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok, WIOŚ Katowice].

Prędkość wiatru ma znaczący wpływ na jakość powietrza w regionie, ponieważ stymuluje rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń. W badanym okresie dane meteorologiczne dotyczące prędkości wiatru wykazały, iż pierwsze trzy miesiące charakteryzowały się mniejszymi średnimi prędkościami wiatru na tle wielolecia.

24 stycznia 2013 roku na 14 stacjach pomiarowych w województwie przekroczenia osiągnęły wartości ponad 200 µg/m³. Na wszystkich stacjach odnotowano prędkości wiatru były niższe niż 0,6 m/s. Przeważająca większość stężeń dobowych powyżej 50 µg/m³ wystąpiły w dniach, w których średnia prędkość wiatru była niższa niż 1,6 m/s.

Z przeanalizowanych materiałów wynika, iż substancjami oddziałującymi w największej mierze na jakość powietrza w mieście Gliwice były zanieczyszczenia pyłowe, które spowodowały zaliczenie analizowanego obszaru do klasy wynikowej C. Za pomocą statystycznej analizy przestrzennej IDW, zostały wyznaczone granice przekroczeń stężeń innych substancji w miejscach, gdzie nie jest prowadzony pomiar. Metoda ta zobrazowała występowanie ponadnormatywnych stężeń benzo(a)pirenu, a cały obszar województwa został zakwalifikowany do strefy klasy C. Miasto Gliwice znajdując się również w strefie klasy C dla substancji NO₂. Spowodowane to było wystąpieniem wysokich stężeń średniorocznych dwutlenku azotu na stacji w Katowicach ul. Górnośląska. Pomiary tej substancji w Gliwicach nie przekroczyły normy, ale miasto znajduje się w strefie aglomeracji śląskiej a cała strefa została tak sklasyfikowana.

W poniższej tabeli przedstawiono wynikowe klasy dla poszczególnych substancji emitowanych w mieście Gliwice w 2013 r.

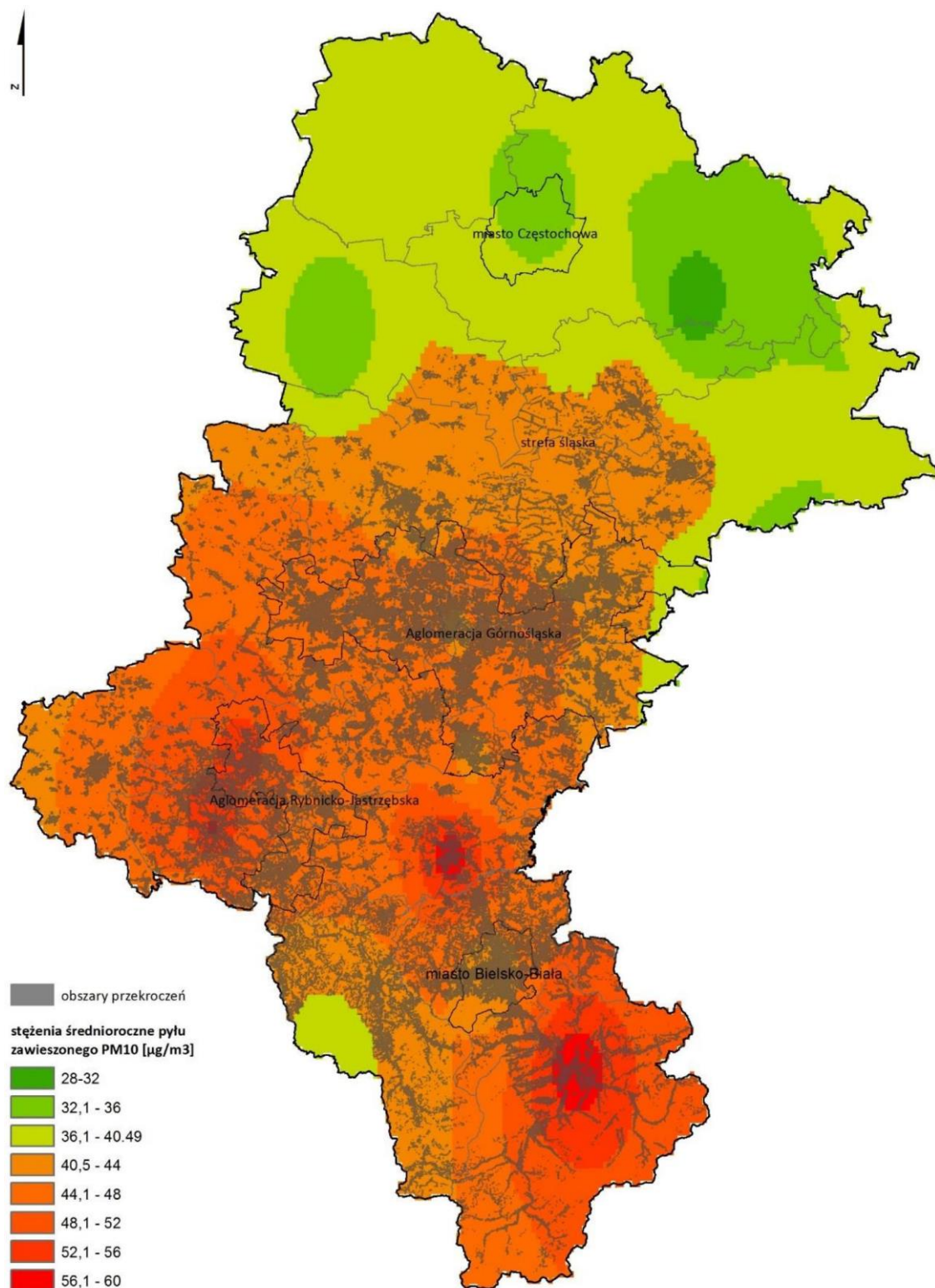
Tabela 7 Wynikowe klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń [źródło: Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok, WIOŚ Katowice].

Obszar	Symbol Klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń											
	SO ₂	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	PM10	PM2,5	As	Cd	Ni	Pb	B(a)P	O ₃
miasto Gliwice	A	C	A	A	C	C	A	A	A	A	C	A/D2*

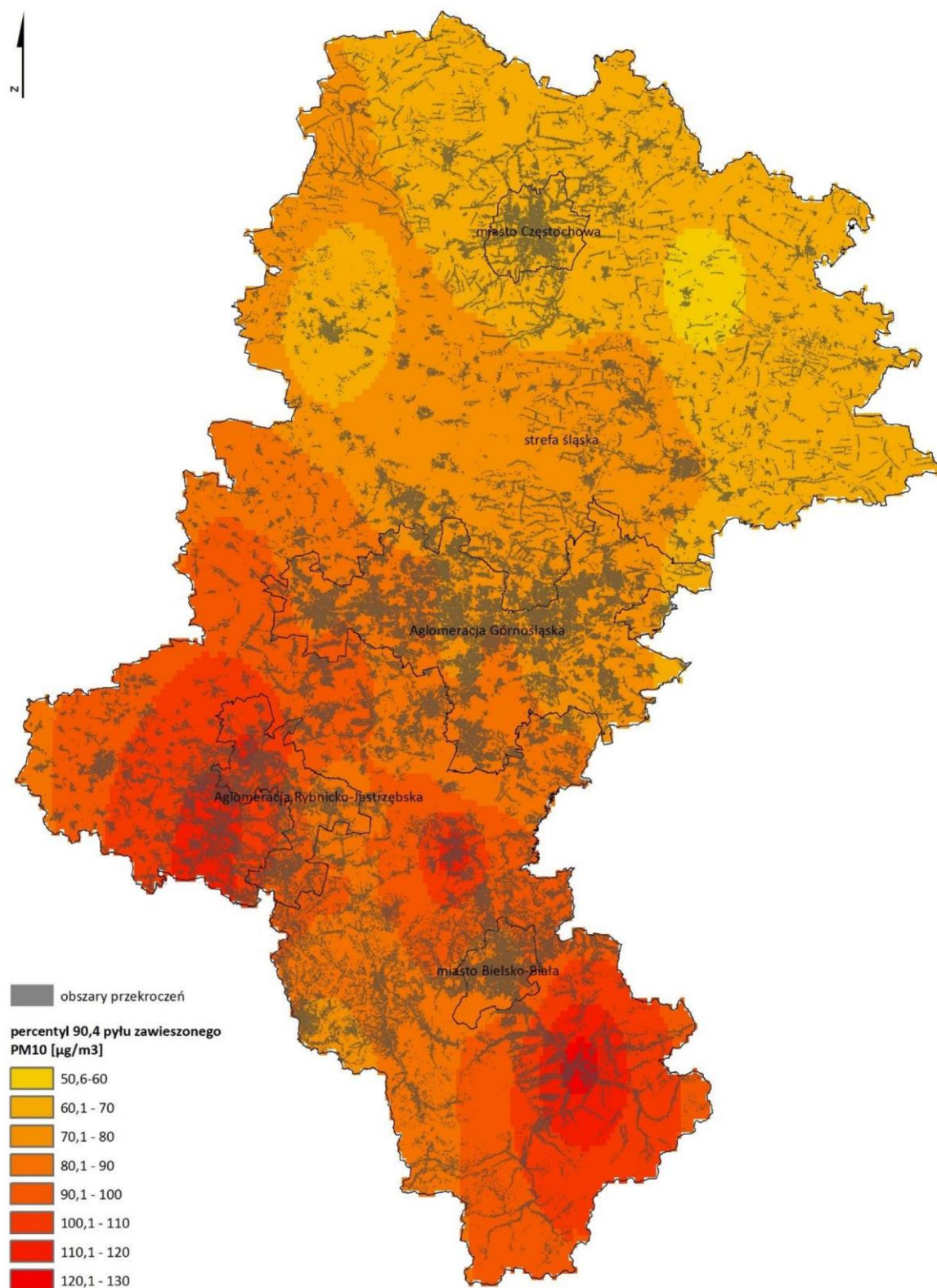
*klasyfikacja stref celu długoterminowego

4.4.2. Strefy z występującymi przekroczeniami poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂ oraz benzo(a)pirenu

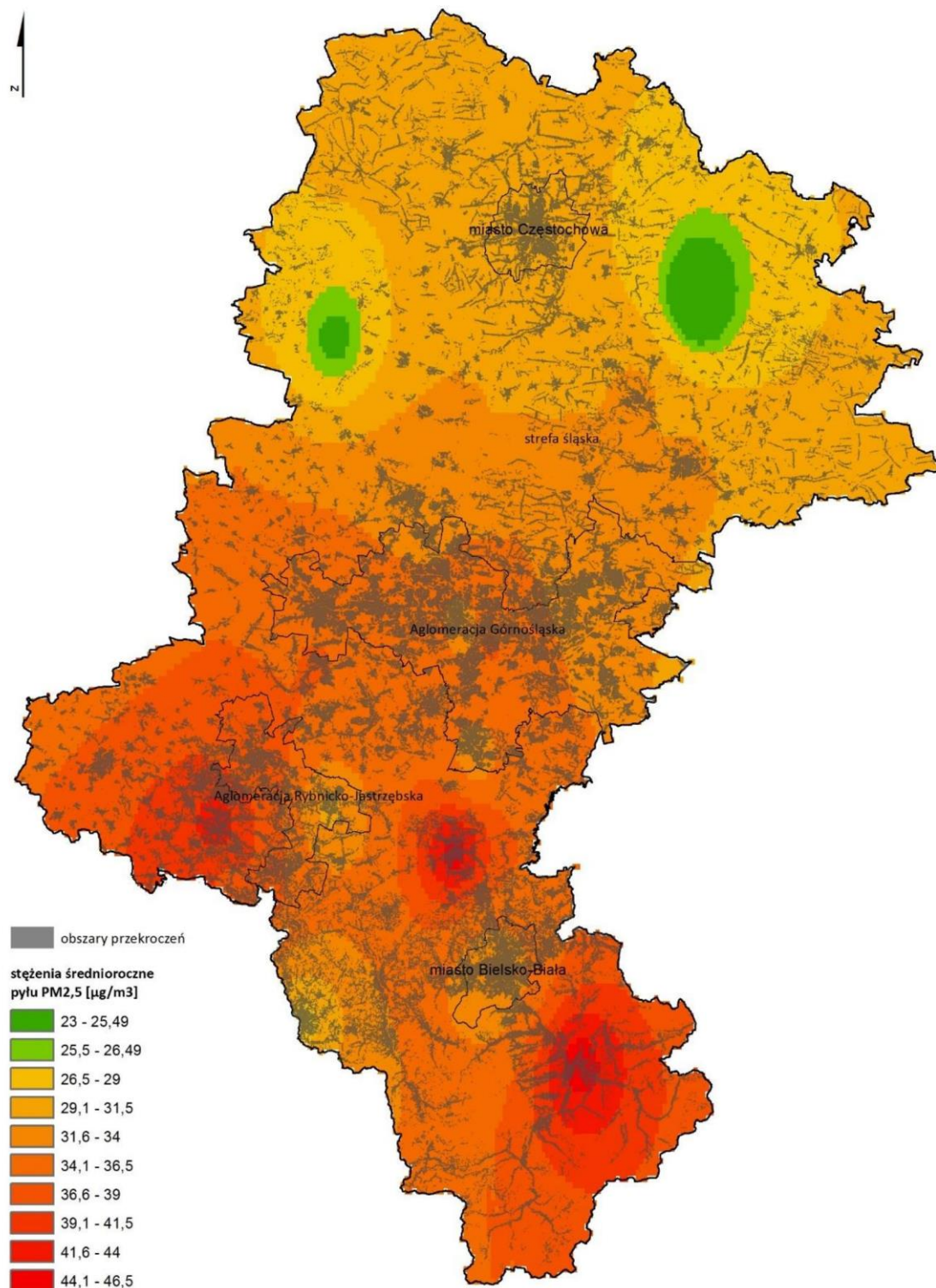
W „Dwunastej rocznej ocenie jakości powietrza w województwie śląskim obejmującej rok 2013” określone zostały w oparciu o wyniki modelowania matematycznego obszary przekroczeń stężeń substancji wykazujące ponadnormatywne poziomy. Rysunki przedstawiają strefy zaliczone do wynikowej klasy C. Obrazują stężenia średnioroczne i 24 – godzinne poszczególnych substancji.



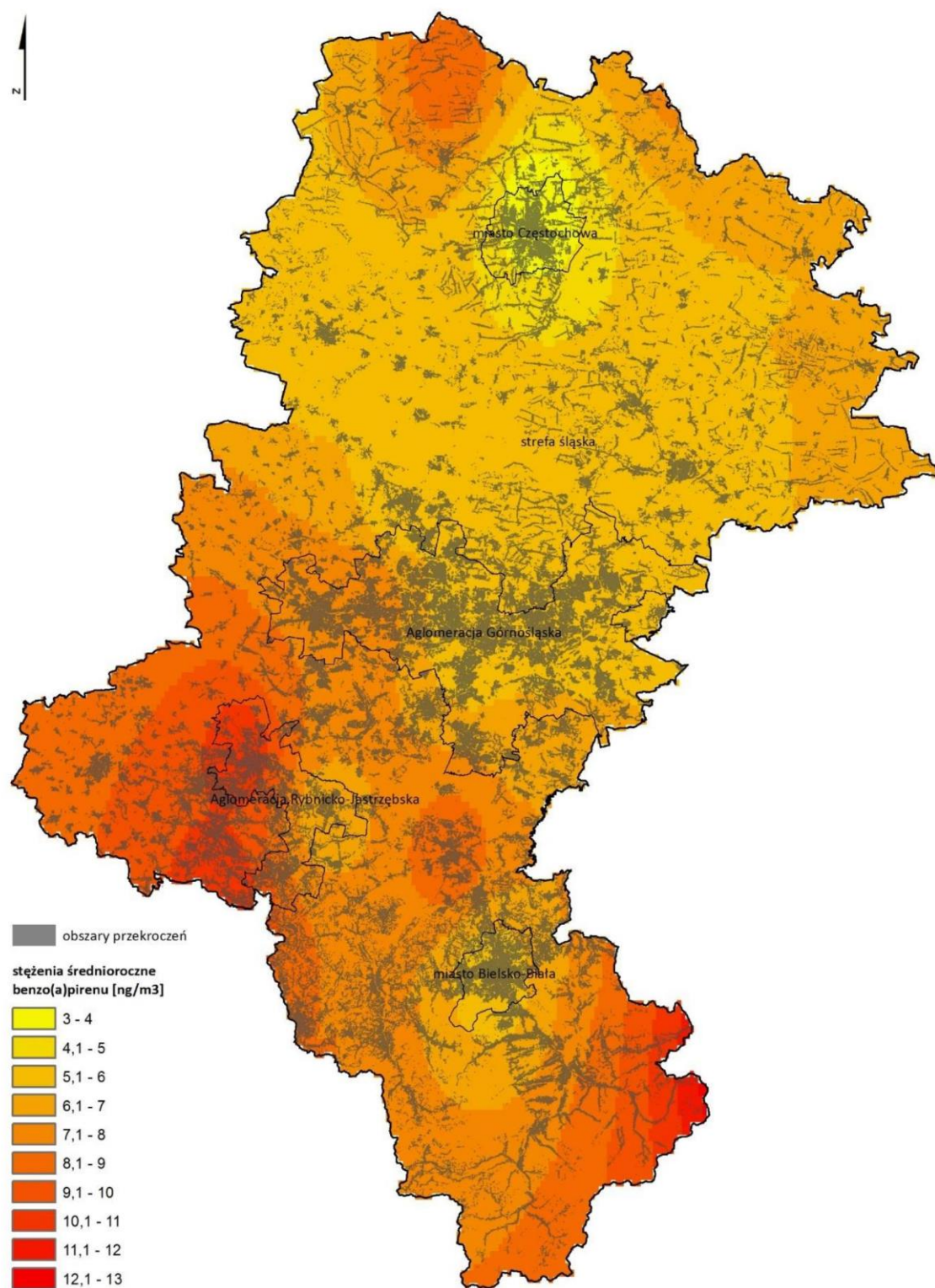
Rysunek 3 Obszary przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 [źródło: Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok, WIOŚ Katowice].



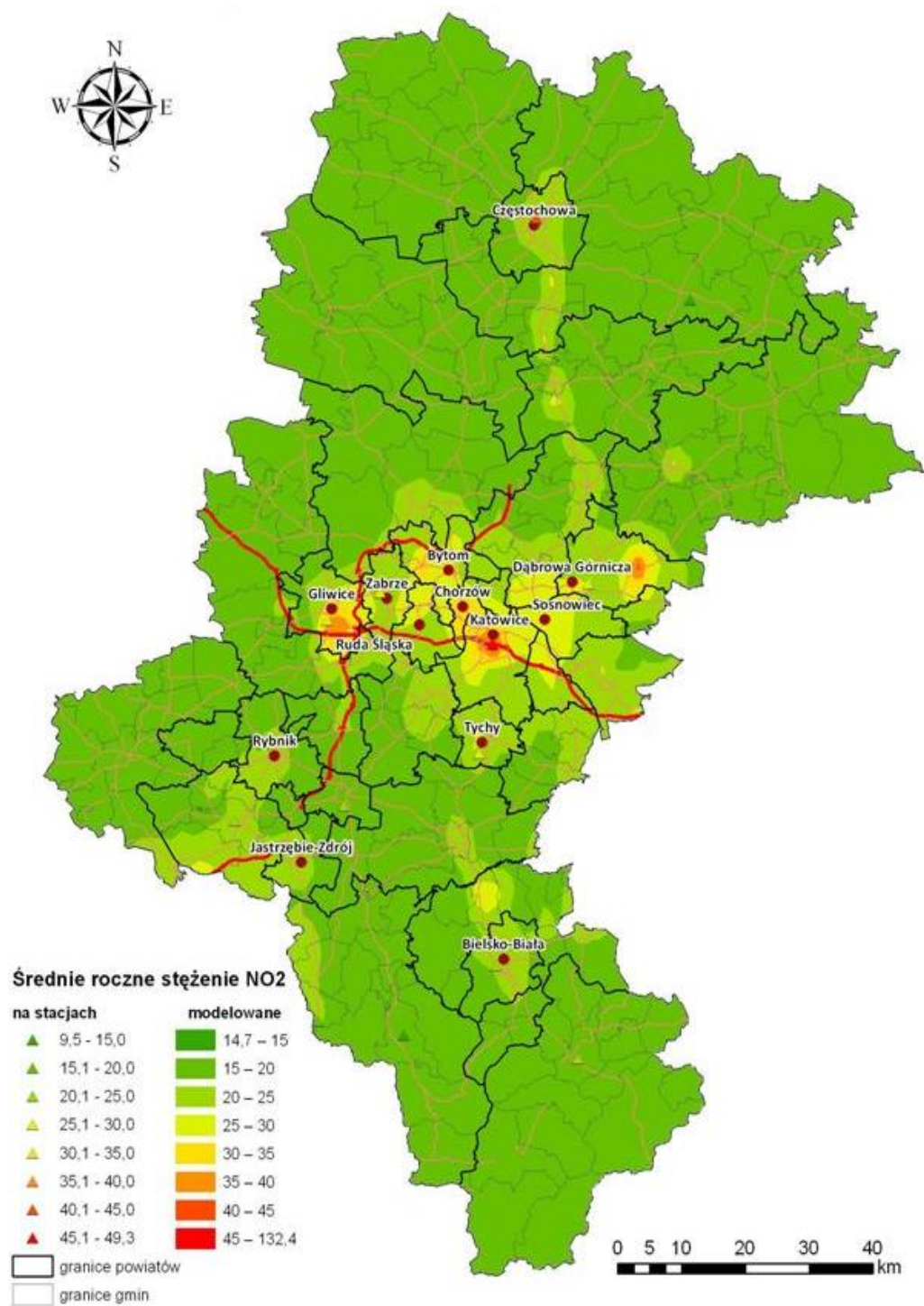
Rysunek 4 Obszary przekroczeń stężeń 24 – godzinnych percentyla 90,4 pyłu zawieszonego PM10 [źródło: Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok, WIOŚ Katowice].



Rysunek 5 Obszary przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM_{2,5} [źródło: Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok, WIOŚ Katowice].

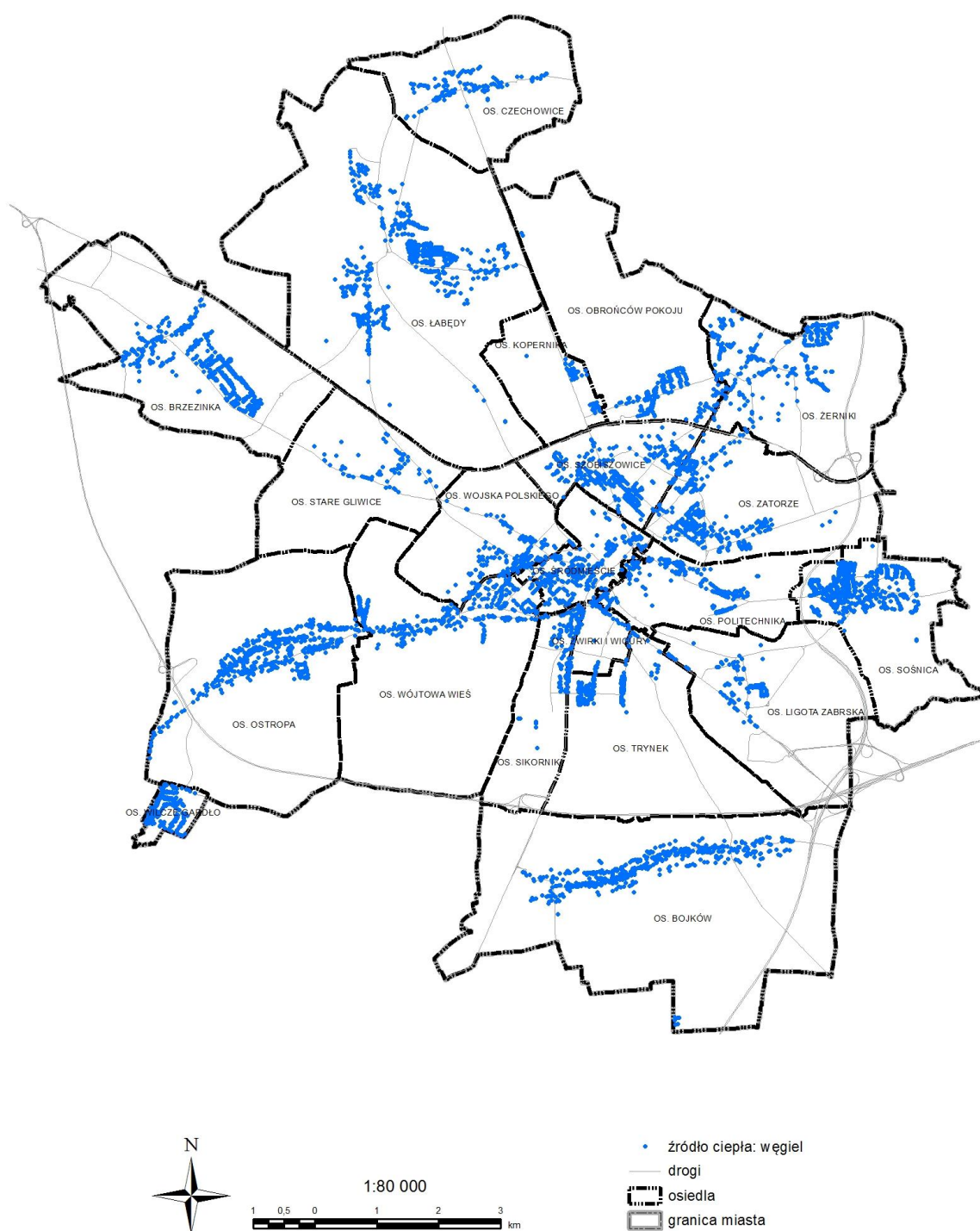


Rysunek 6 Obszary przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu [źródło: Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok, WIOŚ Katowice].

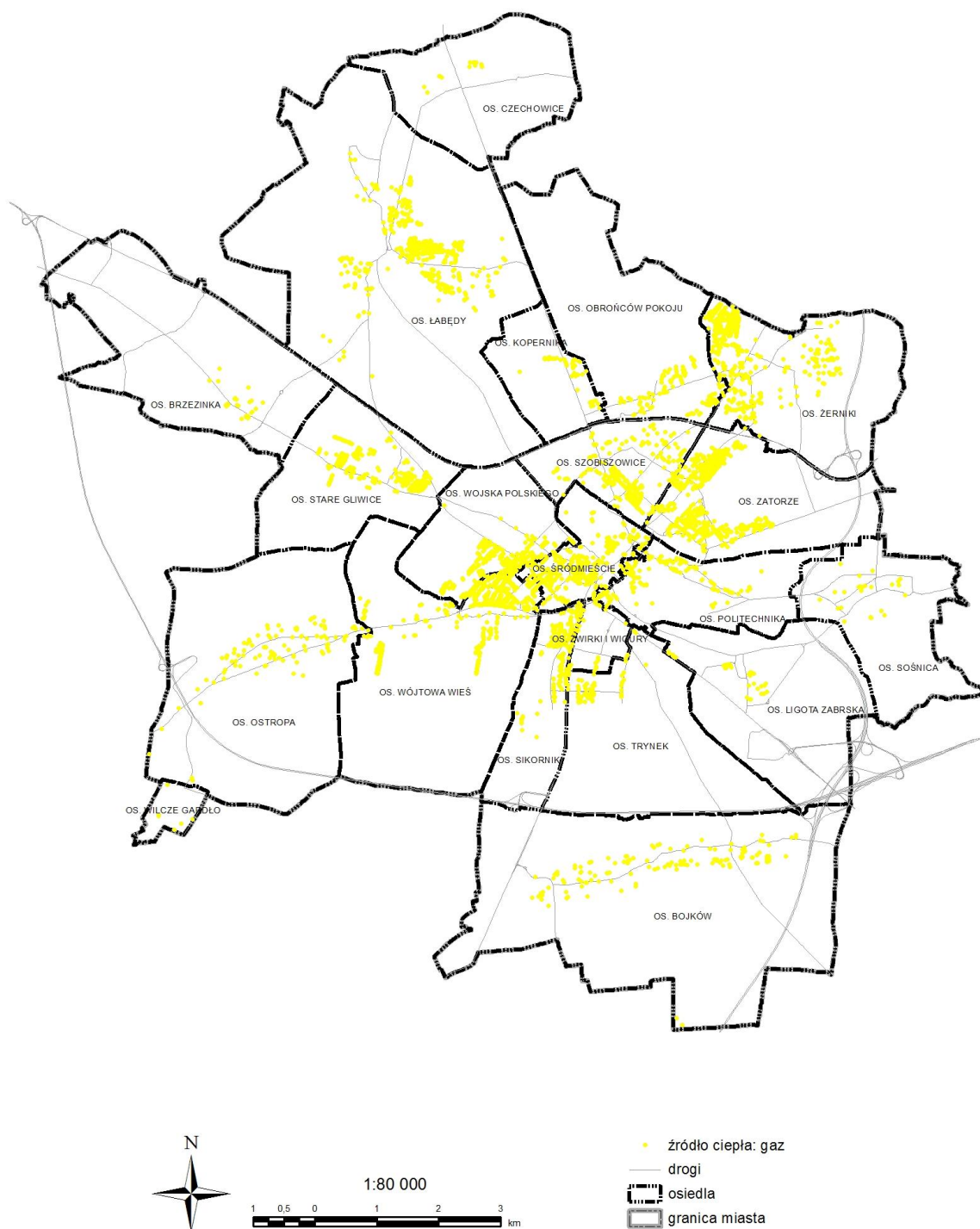


Rysunek 7 Obszary przekroczeń stężeń średniorocznych NO₂ [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].

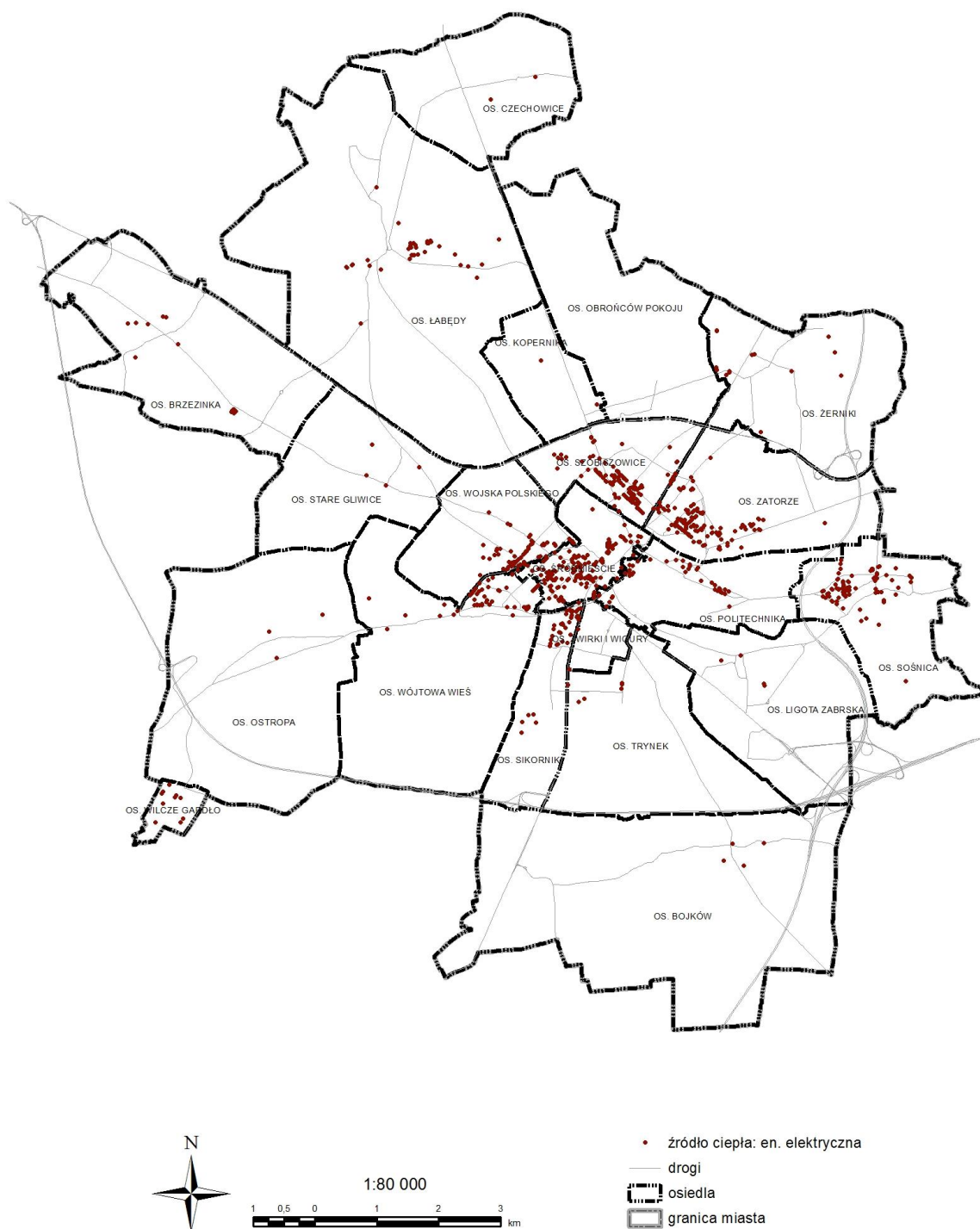
4.5. Mapy gęstości źródeł ciepła w Gliwicach na poszczególnych osiedlach z podziałem na rodzaj zabudowy



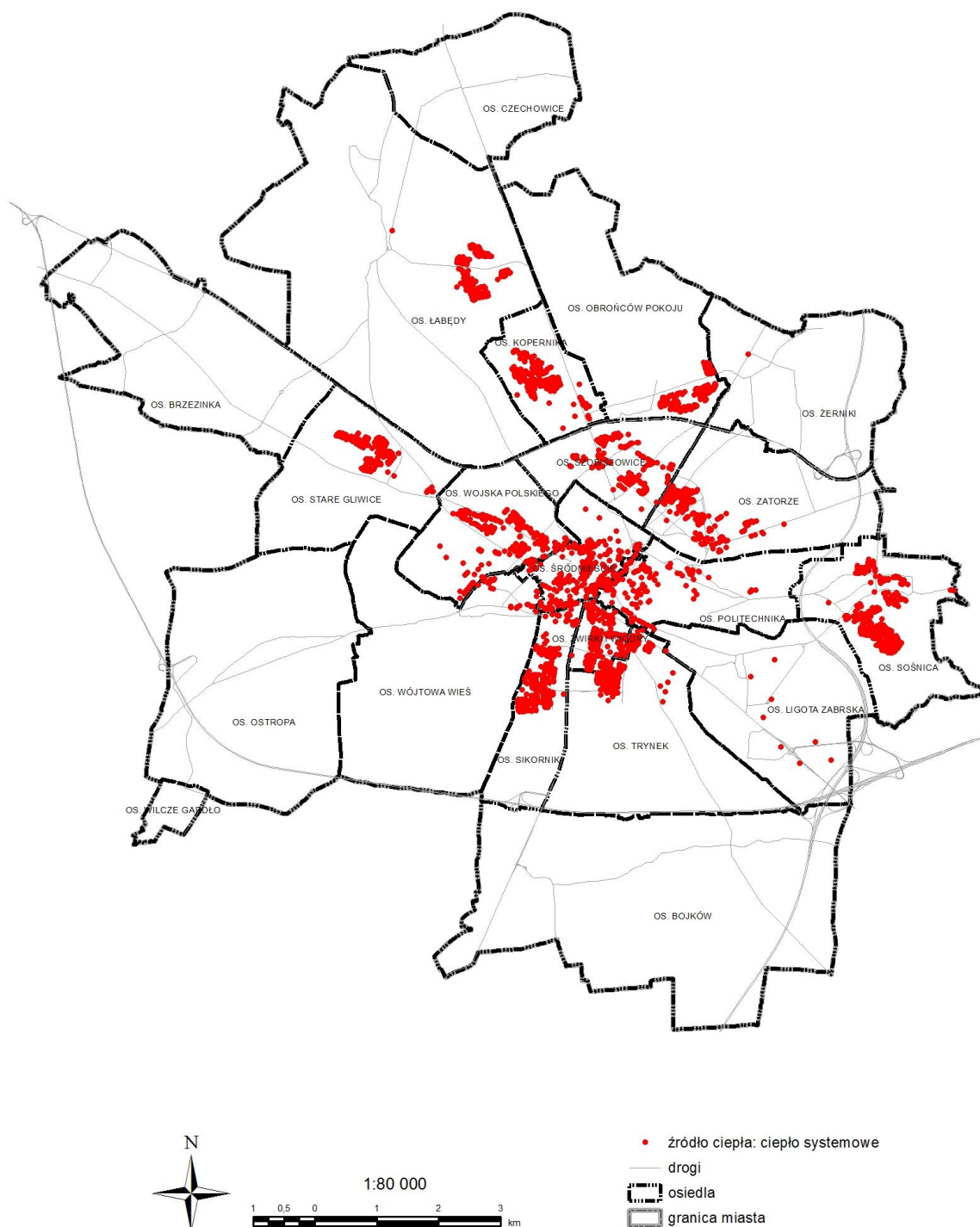
Rysunek 8 Mapa występowania węglowych źródeł ciepła na terenie miasta Gliwice w 2014 roku [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].



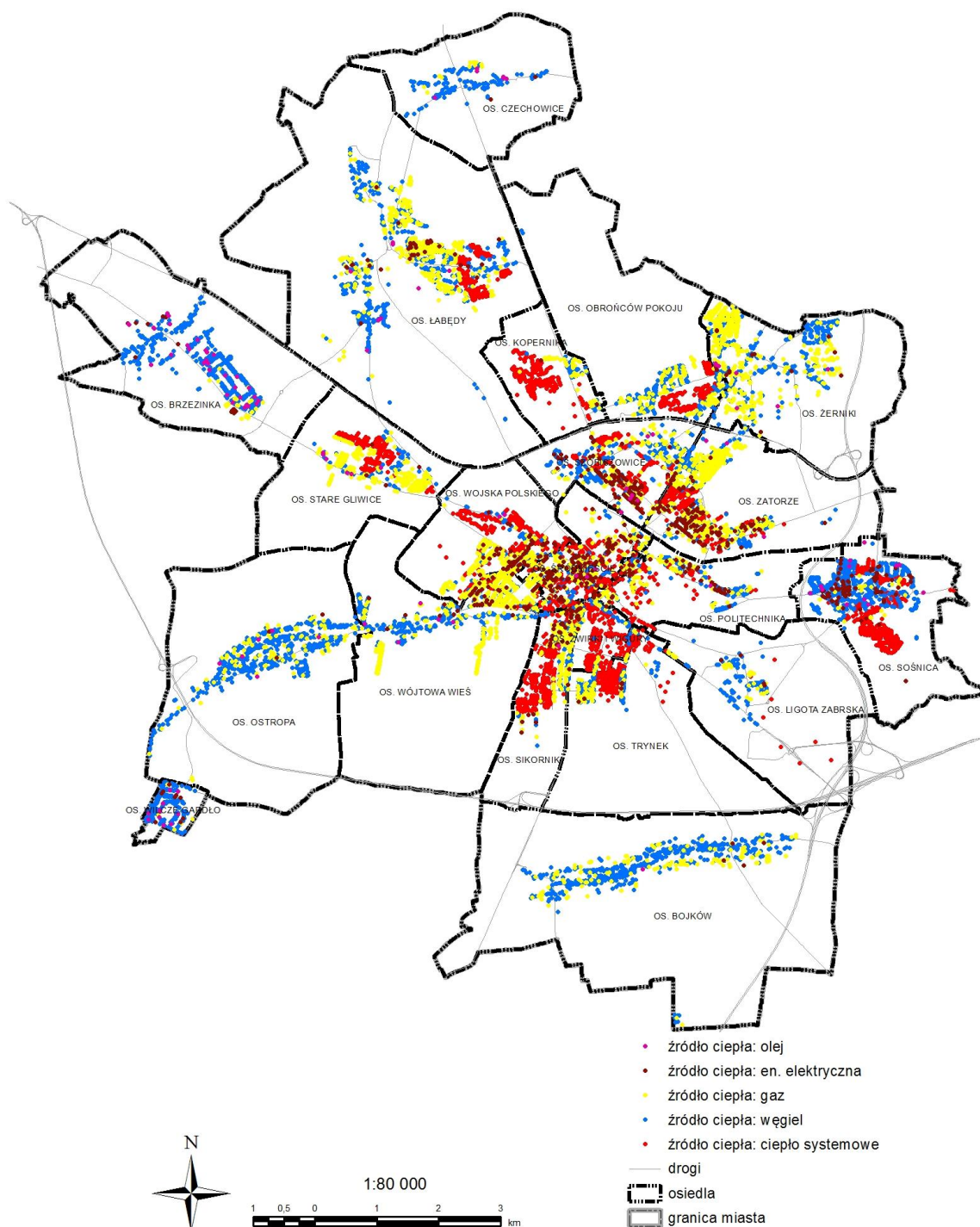
Rysunek 9 Mapa występowania gazowych źródeł ciepła na terenie miasta Gliwice w 2014 roku [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].



Rysunek 10 Mapa występowania elektrycznych źródeł ciepła na terenie miasta Gliwice w 2014 roku [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].



Rysunek 11 Mapa występowania źródeł ciepła systemowego na terenie miasta Gliwice w 2014 roku [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].



Rysunek 12 Zbiorcze zestawienie źródeł ciepła na terenie miasta Gliwice w 2014 roku [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].

5. Wyniki inwentaryzacji źródeł niskiej emisji

Inwentaryzację źródeł niskiej emisji prowadzono w terminie od dnia 15 lipca do 12 grudnia 2014 r. na terenie miasta Gliwice. Inwentaryzacja objęła zasięgiem całe miasto (z wyłączeniem adresów podłączonych do sieci ciepłowniczej).

Tabela 8 Ilość zinwentaryzowanych punktów adresowych na poszczególnych osiedlach [źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Miejskiego systemu informacji przestrzennych].

Osiedle	Liczba pkt. adresowych
OS. BOJKÓW	628
OS. BRZEZINKA	454
OS. CZECHOWICE	138
OS. KOPERNIKA	134
OS. LIGOTA ZABRSKA	221
OS. ŁABĘDY	1839
OS. OBROŃCÓW POKOJU	310
OS. OSTROPA	586
OS. POLITECHNIKA	665
OS. SIKORNIK	519
OS. SOŚNICA	1536
OS. STARE GLIWICE	417
OS. SZOBISZOWICE	1374
OS. ŚRÓDMIEŚCIE	1401
OS. TRYNEK	277
OS. WILCZE GARDŁO	276
OS. WOJSKA POLSKIEGO	840
OS. WÓJTOWA WIEŚ	1141
OS. ZATORZE	1625
OS. ŻERNIKI	717
OS. ŻWIRKI I WIGURY	145

Inwentaryzację prowadzono zarówno w terenie jak i przez Internet. Do zbierania danych wykorzystano trzy ankiety.

- Ankietę inwentaryzacyjną na cele Programu Ograniczania Niskiej Emisji dla Miasta Gliwice,
- Ankietę projektu „Zerowa emisja z przedmieścia – modernizacje budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków”,
- Ankietę projektu „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”.

Zakres danych wspólny dla wszystkich trzech ankiet obejmował następujące informacje:

- Sposób (typ) ogrzewania budynku lub lokalu,
- Stosowane paliwo,
- Zużycie paliwa,
- Dane powierzchniowo – kubaturowe,
- Rok budowy budynku,
- Wiek instalacji grzewczej,

- Dane dotyczące termomodernizacji budynku.

Inwentaryzacja w terenie polegała na wizytacji przez ankietera każdego lokalu i budynku wytypowanego do inwentaryzacji. Do inwentaryzacji wytypowane zostały punkty adresowe istniejące w Miejskim Systemie Informacji Przestrzennej, w których, na podstawie danych z Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej – Gliwice Spółka z o. o., stwierdzono, iż nie są podłączone do sieci ciepłowniczej. Ankieter każdorazowo prowadził badanie z użyciem jednej z trzech ankiet. Wybór ankiety do przeprowadzenia badania zależał od spełnienia kryteriów właściciela budynku/lokalu do udziału w wybranym projekcie.

W wyniku inwentaryzacji źródeł niskiej emisji zebrano dane w ogólnym podziale na budynki oraz na lokale. Wyniki inwentaryzacji prowadzonej w terenie oraz przez Internet zostały uzupełnione o dane pochodzące z Zarządu Budynków Miejskich w Gliwicach oraz o dane z Urzędu Miejskiego w Gliwicach. Pierwsze z nich dotyczyły budynków komunalnych, natomiast drugie stanowiły informacje o wykonanych, dotowanych z budżetu Miasta Gliwice modernizacjach systemów grzewczych w Gliwicach.

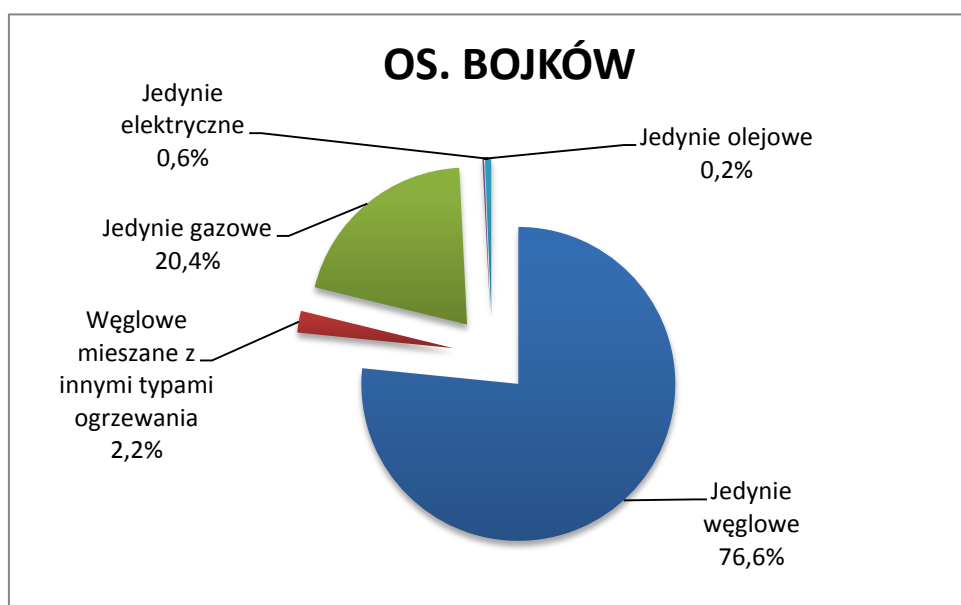
Objaśnienia:

- Udział % - oznacza stosunek ilości określonego typu ogrzewania do wszystkich zinwentaryzowanych typów w obszarze danego osiedla.
- Uzyskana próba – oznacza sumę wszystkich zinwentaryzowanych źródeł ogrzewania w obrębie danego osiedla.

Poniższe tabele oraz wykresy kołowe prezentują wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania w terenie. Tabele i wykresy przedstawiają udział procentowy poszczególnych źródeł ciepła z uzyskanej próby charakterystycznej dla danego osiedla. Jako typy ogrzewania wzięto pod uwagę: ogrzewanie jedynie węglowe, ogrzewanie węglowe mieszane z innymi typami ogrzewania, ogrzewanie jedynie gazowe, jedynie olejowe, jedynie elektryczne oraz ogrzewanie mieszane (bez ogrzewania węglowego).

Tabela 9 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Bojków [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

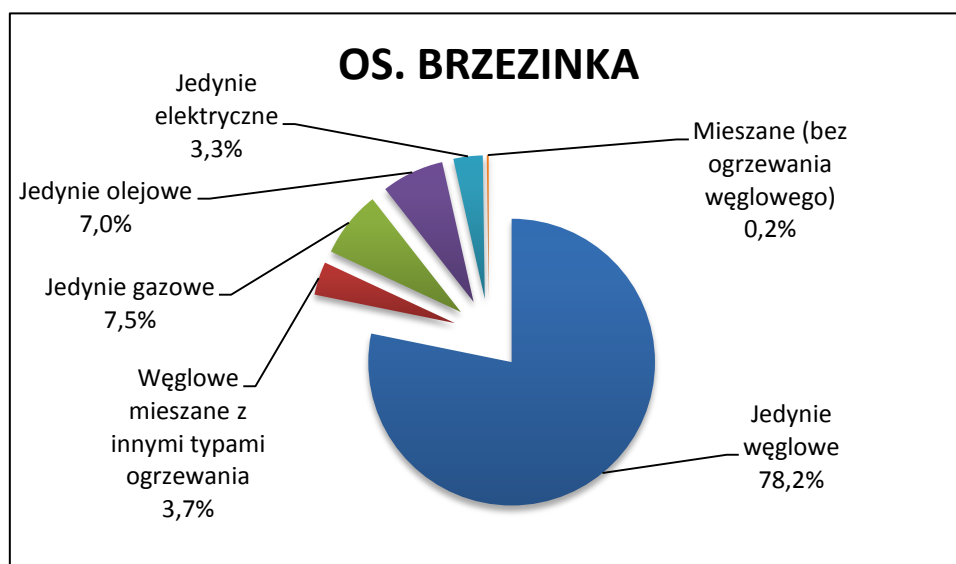
Osiedle	BOJKÓW			
Typ ogrzewania	Uzyskana próba			628
Jedynie węglowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	481	76,6	442	39
Węglowe mieszane z innymi typami ogrzewania	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	14	2,2	14	0
Jedynie gazowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	128	20,4	123	5
Jedynie olejowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	1	0,2	1	0
Jedynie elektryczne	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	4	0,6	4	0
Mieszane (bez ogrzewania węglowego)	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	0	0,0	0	0



Rysunek 13 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Bojków [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Tabela 10 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Brzezinka [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

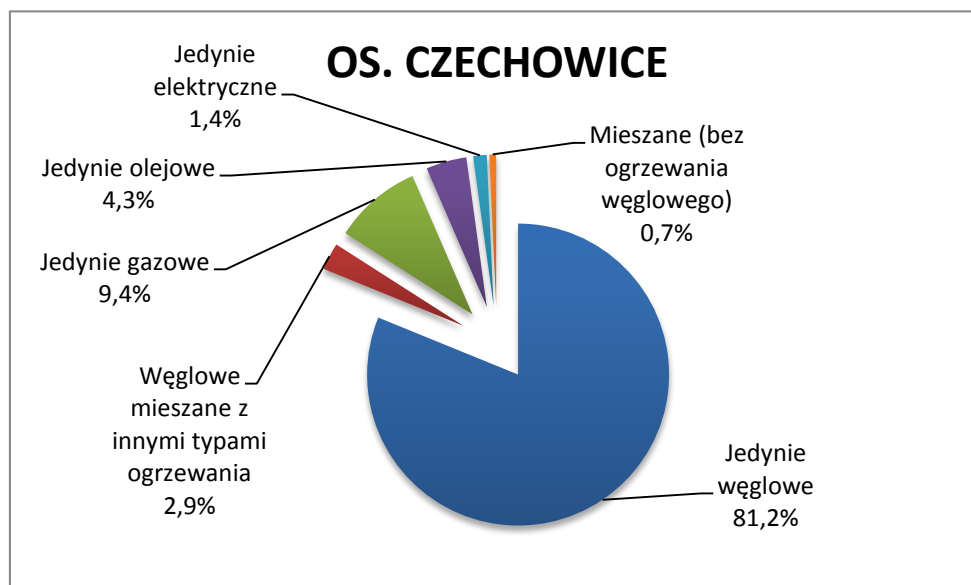
Osiedle	BRZezinka			
Typ ogrzewania	Uzyskana próba			454
Jedynie węglowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	355	78,2	353	2
Węglowe mieszane z innymi typami ogrzewania	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	17	3,7	17	0
Jedynie gazowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	34	7,5	34	0
Jedynie olejowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	32	7,0	32	0
Jedynie elektryczne	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	15	3,3	14	1
Mieszane (bez ogrzewania węglowego)	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	1	0,2	1	0



Rysunek 14 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Brzezinka [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Tabela 11 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Czechowice [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

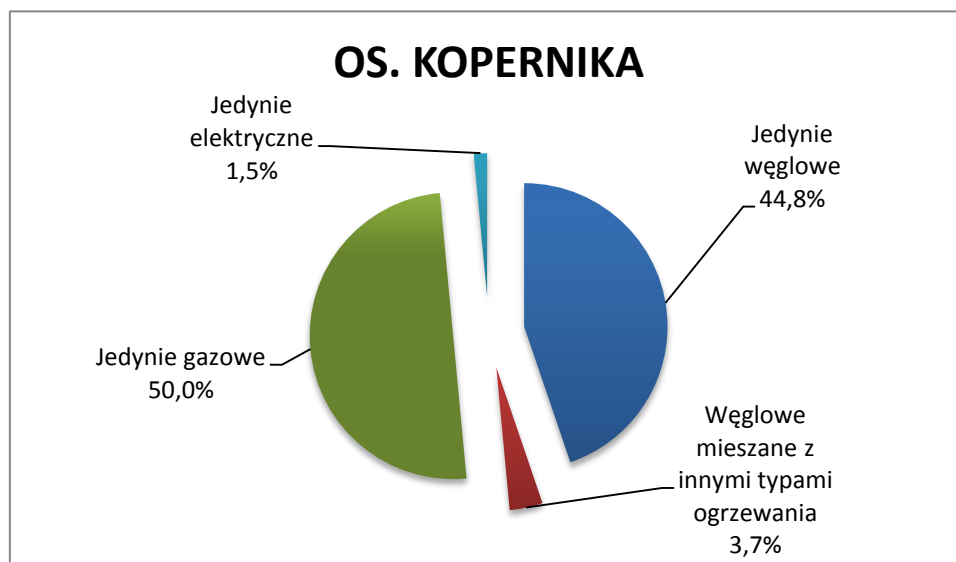
Osiedle	CZECHOWICE			
Typ ogrzewania	Uzyskana próba			138
Jedynie węglowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	112	81,2	112	0
Węglowe mieszane z innymi typami ogrzewania	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	4	2,9	4	0
Jedynie gazowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	13	9,4	13	0
Jedynie olejowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	6	4,3	6	0
Jedynie elektryczne	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	2	1,4	2	0
Mieszane (bez ogrzewania węglowego)	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	1	0,7	1	0



Rysunek 15 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Czechowice [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Tabela 12 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Kopernika [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

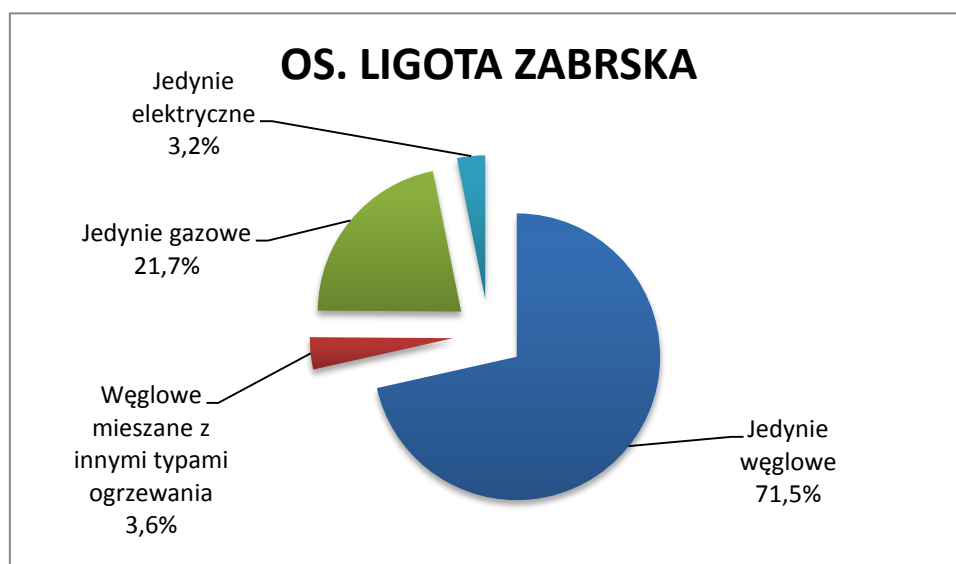
Osiedle	KOPERNIKA			
Typ ogrzewania	Uzyskana próba			134
Jedynie węglowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	60	44,8	20	40
Węglowe mieszane z innymi typami ogrzewania	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	5	3,7	5	0
Jedynie gazowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	67	50,0	34	33
Jedynie olejowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	0	0,0	0	0
Jedynie elektryczne	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	2	1,5	0	2
Mieszane (bez ogrzewania węglowego)	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	0	0,0	0	0



Rysunek 16 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Kopernika [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Tabela 13 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Ligota Zabrska [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

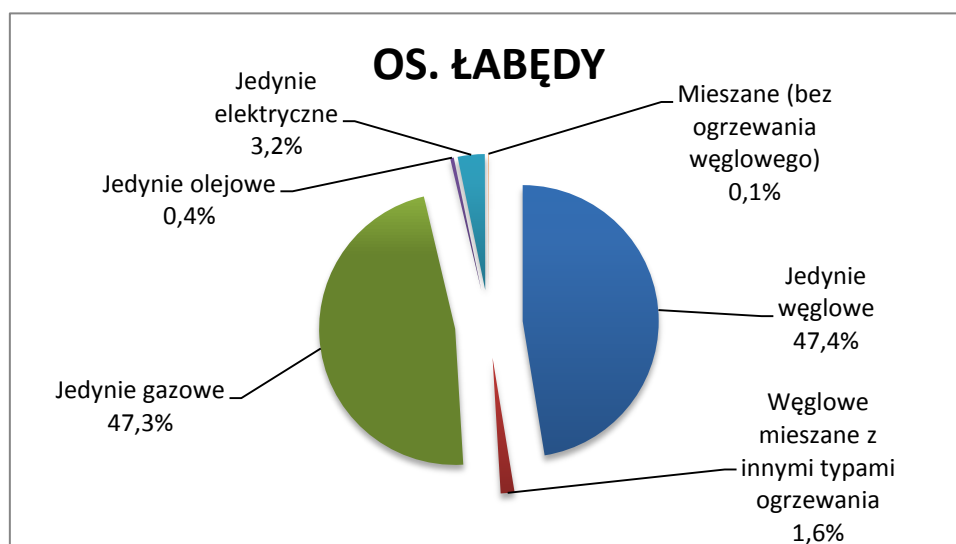
Osiedle	LIGOTA ZABRSKA			
Typ ogrzewania	Uzyskana próba			221
Jedynie węglowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	158	71,5	65	93
Węglowe mieszane z innymi typami ogrzewania	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	8	3,6	5	3
Jedynie gazowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	48	21,7	16	32
Jedynie olejowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	0	0,0	0	0
Jedynie elektryczne	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	7	3,2	0	7
Mieszane (bez ogrzewania węglowego)	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	0	0,0	0	0



Rysunek 17 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Ligota Zabrska [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Tabela 14 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Łabędy [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

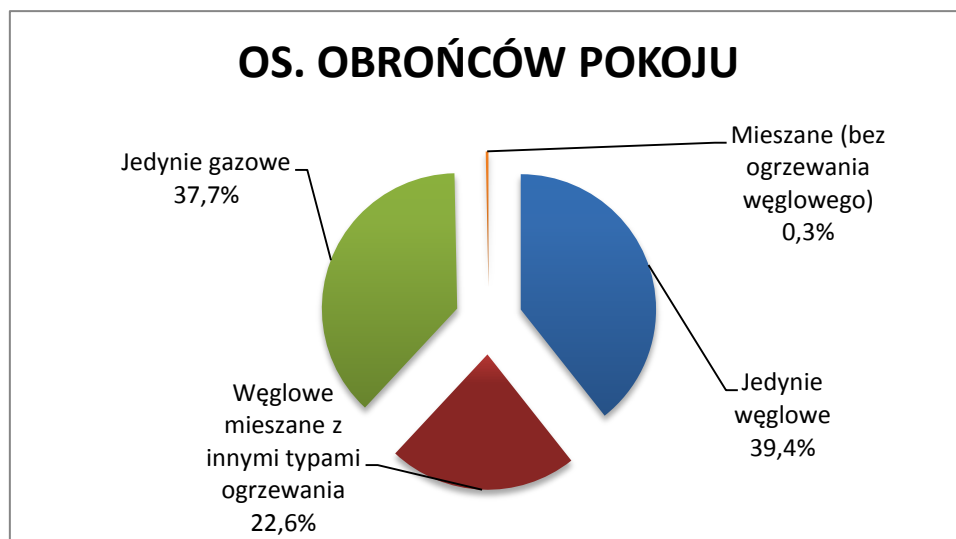
Osiedle	ŁABĘDY			
Typ ogrzewania	Uzyskana próba			1839
Jedynie węglowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	872	47,4	385	487
Węglowe mieszane z innymi typami ogrzewania	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	30	1,6	25	5
Jedynie gazowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	869	47,3	231	638
Jedynie olejowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	8	0,4	6	2
Jedynie elektryczne	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	59	3,2	7	52
Mieszane (bez ogrzewania węglowego)	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	1	0,1	1	0



Rysunek 18 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Łabędy [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Tabela 15 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Obrońców Pokoju [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

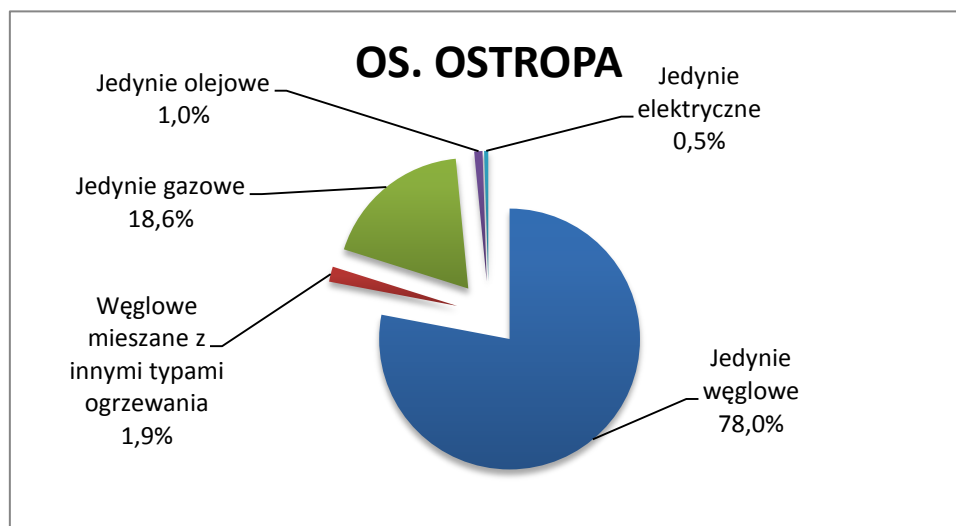
Osiedle	OBROŃCÓW POKOJU			
Typ ogrzewania	Uzyskana próba			310
Jedynie węglowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	122	39,4	118	4
Węglowe mieszane z innymi typami ogrzewania	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	70	22,6	70	0
Jedynie gazowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	117	37,7	117	0
Jedynie olejowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	0	0,0	0	0
Jedynie elektryczne	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	0	0,0	0	0
Mieszane bez ogrzewania węglowego)	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	1	0,3	1	0



Rysunek 19 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Obrońców Pokoju [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Tabela 16 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Ostropa [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

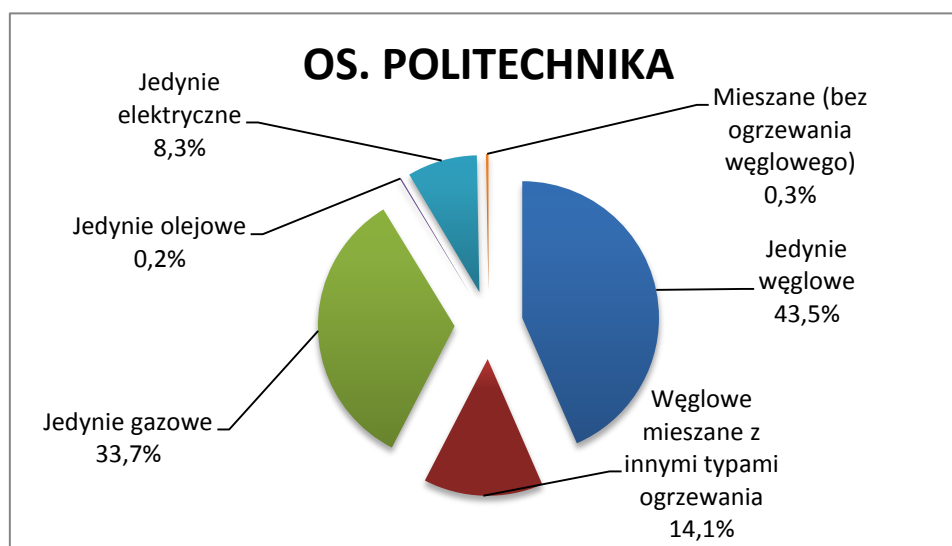
Osiedle	OSTROPA			
Typ ogrzewania	Uzyskana próba			586
Jedynie węglowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	457	78,0	450	7
Węglowe mieszane z innymi typami ogrzewania	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	11	1,9	11	0
Jedynie gazowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	109	18,6	100	9
Jedynie olejowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	6	1,0	6	0
Jedynie elektryczne	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	3	0,5	3	0
Mieszane (bez ogrzewania węglowego)	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	0	0,0	0	0



Rysunek 20 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Ostropa [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Tabela 17 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Politechnika [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

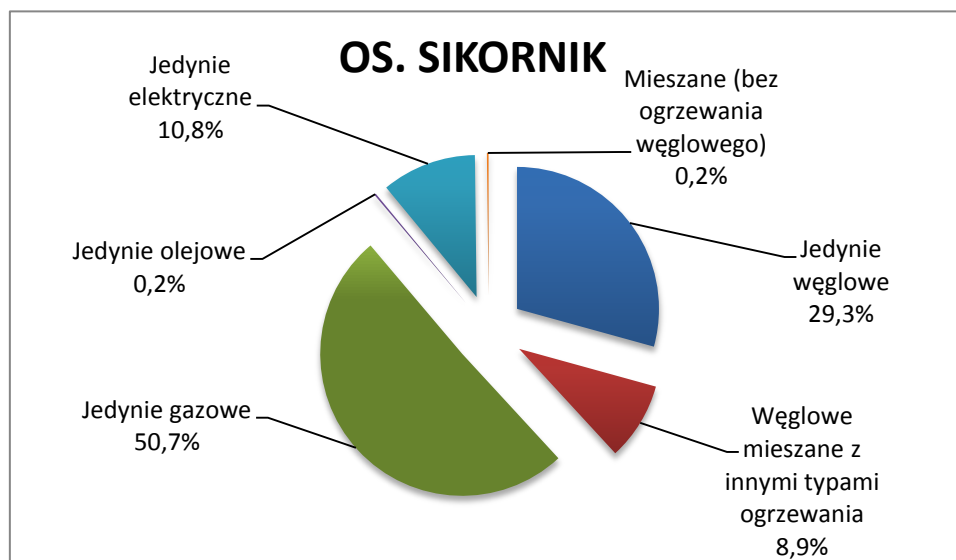
Osiedle	POLITECHNIKA			
Typ ogrzewania	Uzyskana próba			665
Jedynie węglowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	289	43,5	48	241
Węglowe mieszane z innymi typami ogrzewania	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	94	14,1	86	8
Jedynie gazowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	224	33,7	9	215
Jedynie olejowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	1	0,2	1	0
Jedynie elektryczne	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	55	8,3	1	54
Mieszane (bez ogrzewania węglowego)	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	2	0,3	0	2



Rysunek 21 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Politechnika [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Tabela 18 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Sikornik [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

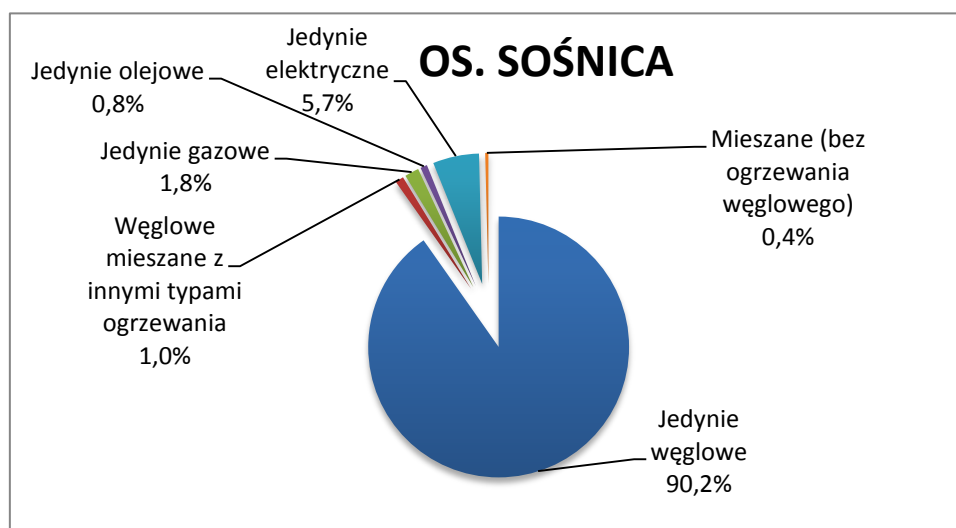
Osiedle	SIKORNIK			
Typ ogrzewania	Uzyskana próba			519
Jedynie węglowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	152	29,3	51	101
Węglowe mieszane z innymi typami ogrzewania	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	46	8,9	31	15
Jedynie gazowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	263	50,7	92	171
Jedynie olejowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	1	0,2	0	1
Jedynie elektryczne	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	56	10,8	7	49
Mieszane (bez ogrzewania węglowego)	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	1	0,2	0	1



Rysunek 22 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Sikornik [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Tabela 19 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Sośnica [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

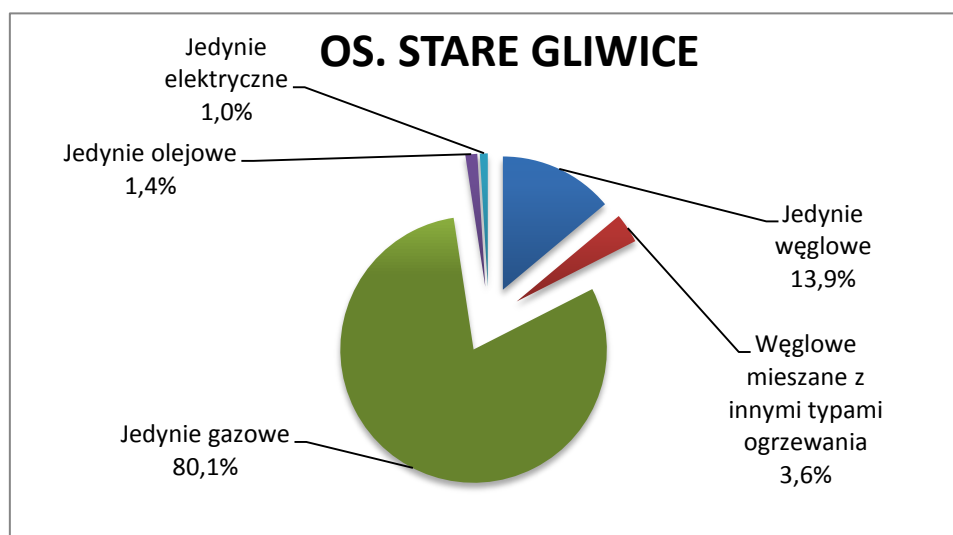
Osiedle	SOŚNICA			
Typ ogrzewania	Uzyskana próba			1537
Jedynie węglowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	1387	90,2	290	1097
Węglowe mieszane z innymi typami ogrzewania	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	16	1,0	6	10
Jedynie gazowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	27	1,8	19	8
Jedynie olejowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	13	0,8	11	2
Jedynie elektryczne	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	88	5,7	12	76
Mieszane (bez ogrzewania węglowego)	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	6	0,4	1	5



Rysunek 23 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Sośnica [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Tabela 20 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Stare Gliwice [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Osiedle	STARE GLIWICE			
Typ ogrzewania	Uzyskana próba			417
Jedynie węglowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	58	13,9	50	8
Węglowe mieszane z innymi typami ogrzewania	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	15	3,6	15	0
Jedynie gazowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	334	80,1	277	57
Jedynie olejowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	6	1,4	6	0
Jedynie elektryczne	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	4	1,0	1	3
Mieszane (bez ogrzewania węglowego)	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	0	0,0	0	0



Rysunek 24 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Stare Gliwice [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Tabela 21 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Szobiszowice [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

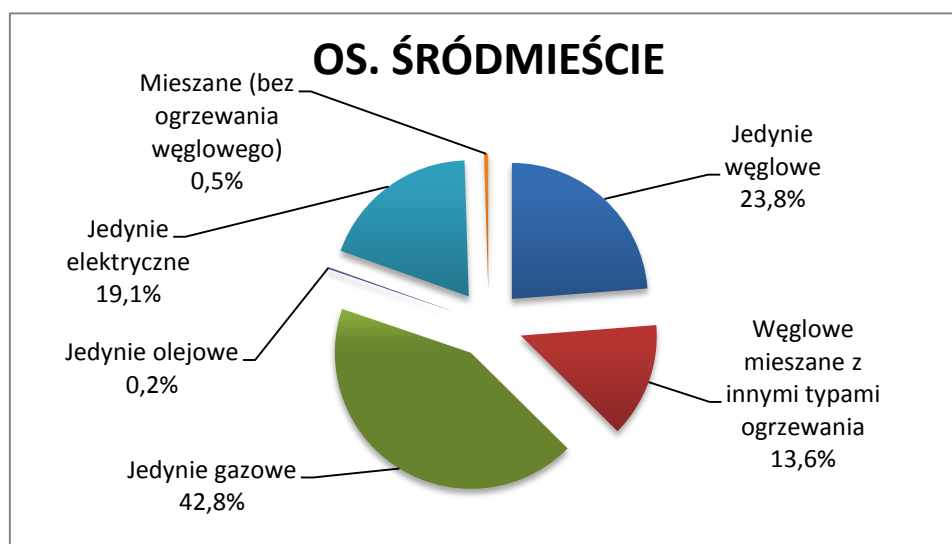
Osiedle	SZOBISZOWICE			
Typ ogrzewania	Uzyskana próba			1374
Jedynie węglowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	694	50,5	79	615
Węglowe mieszane z innymi typami ogrzewania	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	61	4,4	30	31
Jedynie gazowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	450	32,8	71	379
Jedynie olejowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	7	0,5	2	5
Jedynie elektryczne	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	154	11,2	7	147
Mieszane (bez ogrzewania węglowego)	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	8	0,6	2	6



Rysunek 25 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Szobiszowice [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Tabela 22 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Śródmieście [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

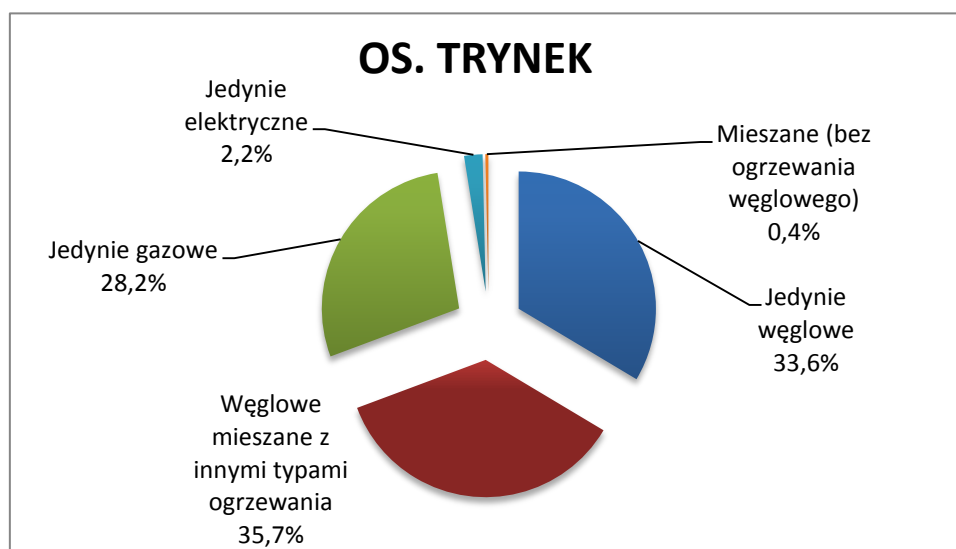
Osiedle	ŚRÓDMIEŚCIE			
Typ ogrzewania	Uzyskana próba			1401
Jedynie węglowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	333	23,8	14	319
Węglowe mieszane z innymi typami ogrzewania	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	191	13,6	146	45
Jedynie gazowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	600	42,8	62	538
Jedynie olejowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	3	0,2	2	1
Jedynie elektryczne	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	267	19,1	2	265
Mieszane bez ogrzewania węglowego)	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	7	0,5	2	5



Rysunek 26 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedle Śródmieście [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Tabela 23 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Trynek [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

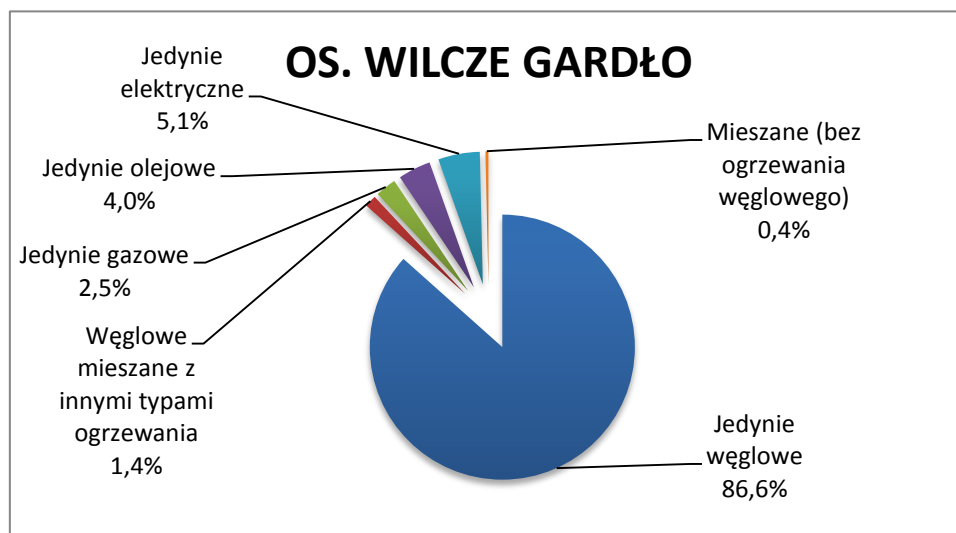
Osiedle	TRYNEK			
Typ ogrzewania	Uzyskana próba			277
Jedynie węglowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	93	33,6	36	57
Węglowe mieszane z innymi typami ogrzewania	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	99	35,7	88	11
Jedynie gazowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	78	28,2	13	65
Jedynie olejowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	0	0,0	0	0
Jedynie elektryczne	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	6	2,2	0	6
Mieszane (bez ogrzewania węglowego)	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	1	0,4	0	1



Rysunek 27 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Trynek [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Tabela 24 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Wilcze Gardło [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

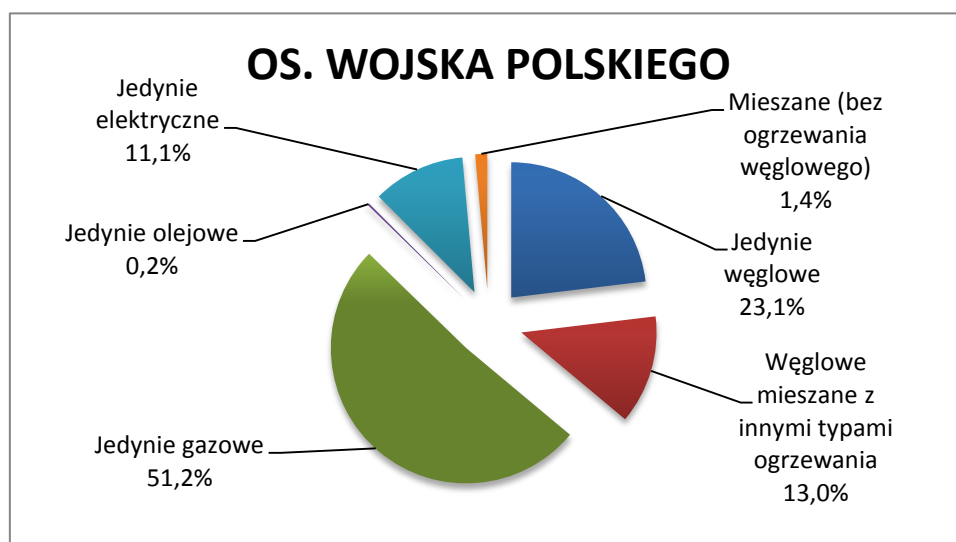
Osiedle	WILCZE GARDŁO			
Typ ogrzewania	Uzyskana próba			276
Jedynie węglowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	239	86,6	177	62
Węglowe mieszane z innymi typami ogrzewania	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	4	1,4	4	0
Jedynie gazowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	7	2,5	7	0
Jedynie olejowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	11	4,0	11	0
Jedynie elektryczne	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	14	5,1	7	7
Mieszane (bez ogrzewania węglowego)	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	1	0,4	1	0



Rysunek 28 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Wilcze Gardło [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Tabela 25 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Wojska Polskiego [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

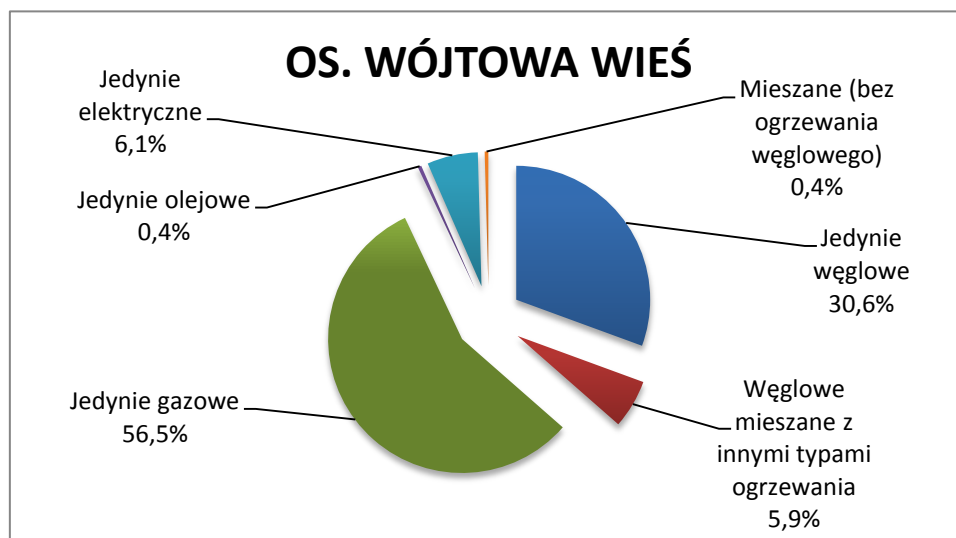
Osiedle	WOJSKA POLSKIEGO			
Typ ogrzewania	Uzyskana próba			840
Jedynie węglowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	194	23,1	42	152
Węglowe mieszane z innymi typami ogrzewania	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	109	13,0	79	30
Jedynie gazowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	430	51,2	136	294
Jedynie olejowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	2	0,2	2	0
Jedynie elektryczne	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	93	11,1	3	90
Mieszane (bez ogrzewania węglowego)	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	12	1,4	0	12



Rysunek 29 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Wojska Polskiego [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Tabela 26 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Wójtowa Wieś [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

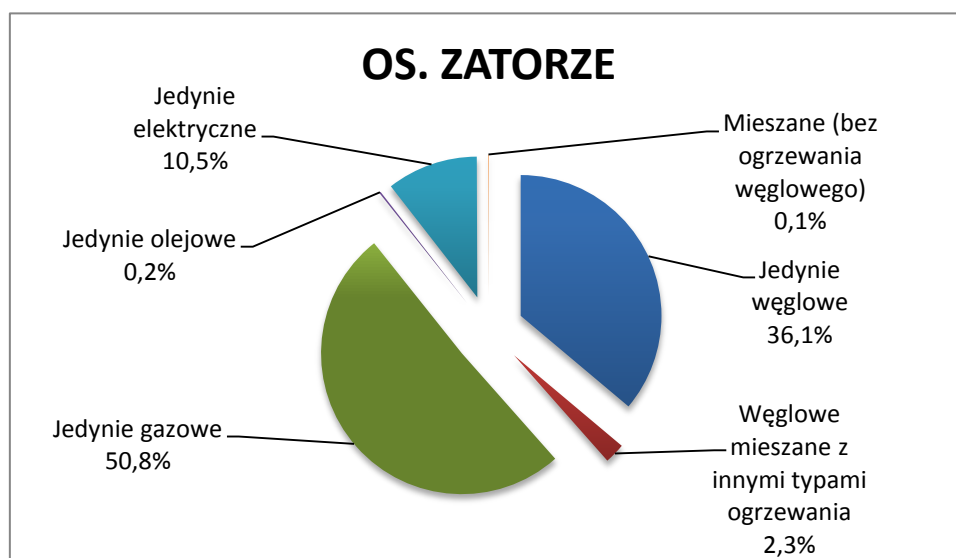
Osiedle	WÓJTOWA WIEŚ			
Typ ogrzewania	Uzyskana próba			1141
Jedynie węglowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	349	30,6	244	105
Węglowe mieszane z innymi typami ogrzewania	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	67	5,9	53	14
Jedynie gazowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	645	56,5	293	352
Jedynie olejowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	5	0,4	5	0
Jedynie elektryczne	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	70	6,1	9	61
Mieszane (bez ogrzewania węglowego)	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	5	0,4	3	2



Rysunek 30 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Wójtowa Wieś [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Tabela 27 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Zatorze [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

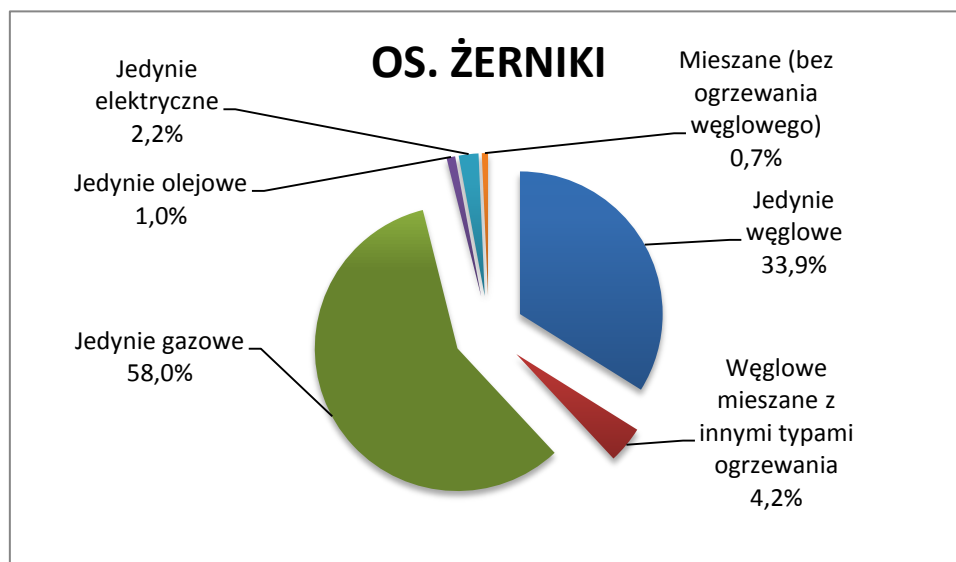
Osiedle	ZATORZE			
Typ ogrzewania	Uzyskana próba			1625
Jedynie węglowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	587	36,1	122	465
Węglowe mieszane z innymi typami ogrzewania	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	38	2,3	23	15
Jedynie gazowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	826	50,8	247	579
Jedynie olejowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	3	0,2	3	0
Jedynie elektryczne	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	170	10,5	4	166
Mieszane (bez ogrzewania węglowego)	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	1	0,1	0	1



Rysunek 31 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Zatorze [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Tabela 28 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Żerniki [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

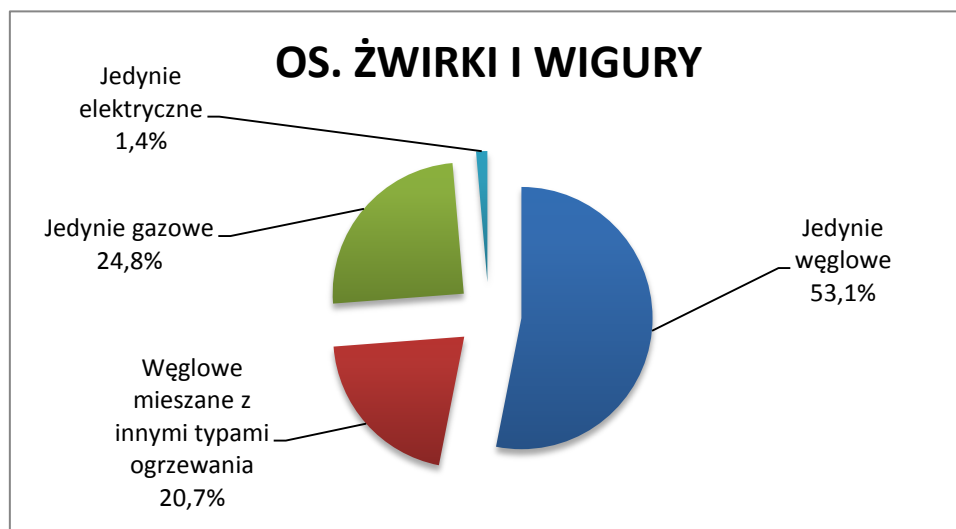
Osiedle	ŻERNIKI			
Typ ogrzewania	Uzyskana próba			717
Jedynie węglowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	243	33,9	231	12
Węglowe mieszane z innymi typami ogrzewania	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	30	4,2	30	0
Jedynie gazowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	416	58,0	402	14
Jedynie olejowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	7	1,0	7	0
Jedynie elektryczne	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	16	2,2	16	0
Mieszane (bez ogrzewania węglowego)	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	5	0,7	5	0



Rysunek 32 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Żerniki [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Tabela 29 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Żwirki i Wigury [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Osiedle	ŻWIRKI I WIGURY			
Typ ogrzewania	Uzyskana próba			145
Jedynie węglowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	77	53,1	24	53
Węglowe mieszane z innymi typami ogrzewania	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	30	20,7	22	8
Jedynie gazowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	36	24,8	5	31
Jedynie olejowe	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	0	0,0	0	0
Jedynie elektryczne	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	2	1,4	0	2
Mieszane (bez ogrzewania węglowego)	Ilość (suma)	Udział %	Budynki	Lokale
	0	0,0	0	0



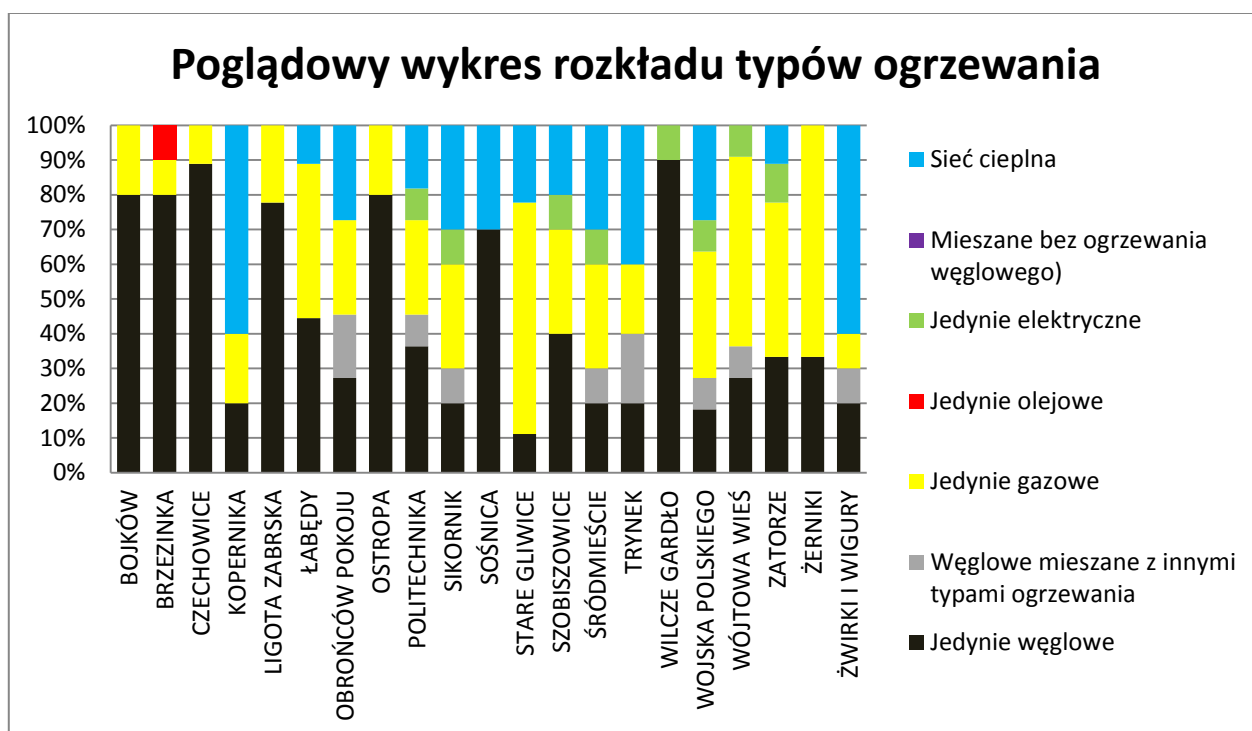
Rysunek 33 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Żwirki i Wigury [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

Na podstawie danych z inwentaryzacji oraz danych z Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Gliwicach na poniższym skumulowanym wykresie przedstawiony zostały rozkład typów ogrzewania w podziale na osiedla miasta. Wykres ten ma charakter poglądowy. Różnica pomiędzy poniższym wykresem, a wynikami przedstawionymi powyżej (tabele i wykresy kołowe) polega na tym, iż wcześniejsze wykresy uwzględniają wyłącznie dane z inwentaryzacji w terenie, natomiast poniższy wykres zawiera także informacje pochodzące z Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej.

Z wykresu wynika, iż największy udział palenisk węglowych w stosunku do wszystkich typów ogrzewania (łącznie z ciepłem sieciowym) mają osiedla: Wilcze Gardło (ok. 88%), Bojków (ok. 79%), Brzezinka (ok. 82%), Czechowice (ok. 84%) – na obszarze tych osiedli nie istnieją podłączenia do sieci ciepłowniczej. Znaczący udział palenisk węglowych posiadają również osiedla: Ostropa (ok. 80%) i Sośnica (ok. 67%).

Najmniejszy udział w ogrzewaniu węglem posiadają osiedla Kopernika (ok. 21%) oraz Stare Gliwice (ok. 14%).

Ogrzewanie gazowe dominuje na osiedlach: Żerniki (ok. 58%), Stare Gliwice (ok. 63%) i Wójtowa Wieś (ok. 55%). Sieć ciepła przeważa natomiast na osiedlach: Kopernika (ok. 56%) i Żwirki i Wigury (ok. 57%).



Rysunek 34 Poglądowy wykres rozkładu typów ogrzewania z podziałem na osiedla [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. z wykorzystaniem danych z inwentaryzacji oraz danych z Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej].

Tabela 30 Zużycie nośników energii na terenie miasta Gliwice łącznie i we wszystkich grupach użytkowników energii (z wyłączeniem transportu) w MWh [źródło: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Gliwice].

Paliwa	SUMA	Handel, usługi, przedsiębiorstwa	Użyteczność publiczna	Gospodarstwa domowe	Przemysł	Oświetlenie uliczne
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok
LPG	6 933	2 246	-	4 687	-	-
Węgiel	357 031	16 982	1 455	310 571	28 023	-
Drewno	72 526	515	-	72 011	-	-
Olej opałowy	26 884	11 347	-	15 537	-	-
OZE	1 000	333	-	667	-	-
Energia elektryczna	1 385 646	113 821	5 272,01	154 717	1 103 520	8 315
Ciepło sieciowe	650 490	111 140	30 284,55	367 211	141 855	-
Gaz ziemny	830 459	87 697	4 447,64	267 444	470 870	-
SUMA	3 330 968	344 081	41 458,91	1 192 844	1 744 268	8 315

Wpływ poszczególnych osiedli na mierzony stan powietrza

Metodyka obliczeń

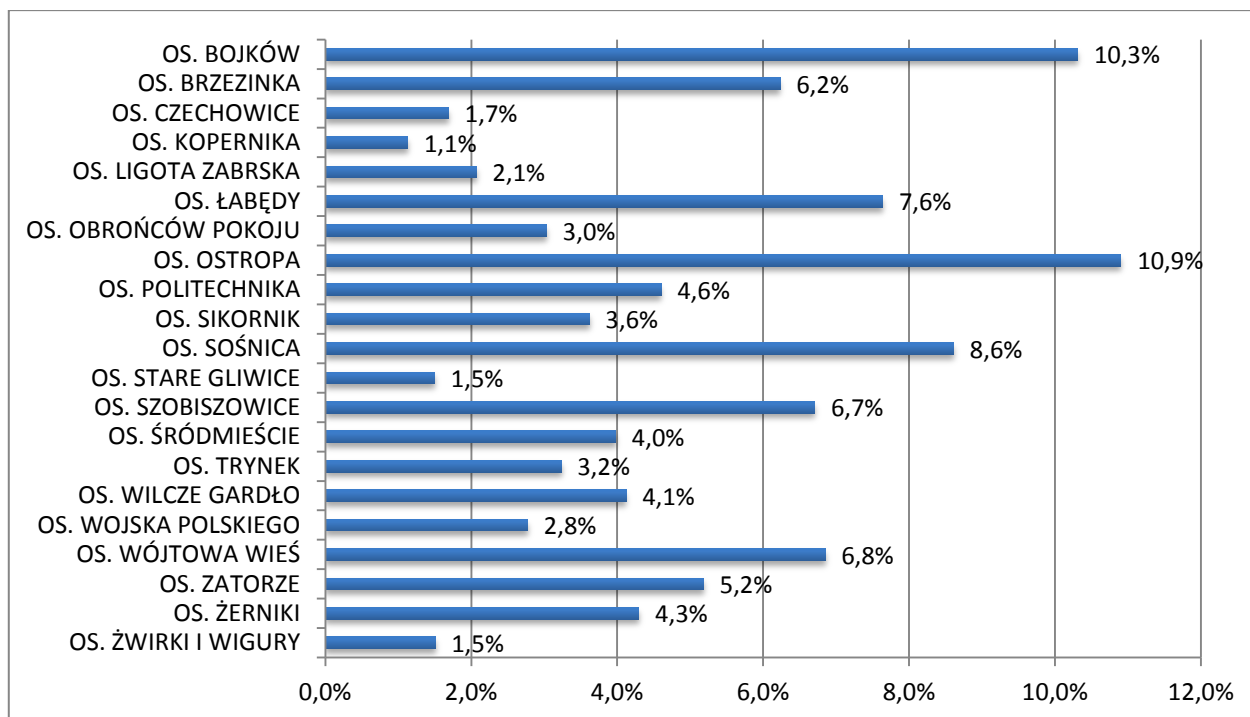
Do obliczenia jak łączna emisja powierzchniowa wpływa na mierzony stan powietrza na poszczególnych osiedlach miasta Gliwice posłużono się danymi z przeprowadzonej ankietyzacji na terenie miasta oraz z systemu informacji przestrzennej. Na tej podstawie obliczono jednostkową emisję przypadającą na jeden emitujący punkt adresowy miasta. Posiadając informacje o liczbie punktów adresowych danego osiedla oraz procentowym udziale palenisk węglowych i mieszanych z węglowymi obliczono jak procentowo każde osiedle wpływa na łączną emisję. W celu dokonania dokładniejszej oceny wpływu każdego osiedla wprowadzono współczynnik korekcyjny uwzględniający odległość danego osiedla od stacji pomiarowej zlokalizowanej na ulicy Mewy oraz kierunek przeważających wiatrów nad Polską w okresie zimowym (grzewczym). Największą wartość współczynnika korekcyjnego przyjęto dla osiedla Sikornik, gdzie znajduje się stacja pomiarowa, a także dla sąsiadujących z nią osiedli. Z uwagi na przeważające w Polsce w okresie zimowym wiatry południowo – zachodnie uwzględniono również wyższy współczynnik dla osiedli: Wilcze Gardło, Ostropa, Wójtowa Wieś.

Wyniki przeprowadzonej analizy i obliczeń przedstawia poniższa tabela oraz rysunek.

Tabela 31 *Udział w imisji łącznej poszczególnych osiedli [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].*

Osiedle	Udział w imisji łącznej poszczególnych osiedli
OS. ŻWIRKI I WIGURY	1,51%
OS. ŻERNIKI	4,30%
OS. ZATORZE	5,18%
OS. WÓJTOWA WIEŚ	6,85%
OS. WOJSKA POLSKIEGO	2,77%
OS. WILCZE GARDŁO	4,12%
OS. TRYNEK	3,23%
OS. ŚRÓDMIEŚCIE	3,98%
OS. SZOBISZOWICE	6,71%
OS. STARE GLIWICE	1,50%
OS. SOŚNICA	8,61%
OS. SIKORNIK	3,62%
OS. POLITECHNIKA	4,60%
OS. OSTROPA	10,90%
OS. OBROŃCÓW POKOJU	3,03%
OS. ŁABĘDY	7,64%
OS. LIGOTA ZABRSKA	2,07%
OS. KOPERNIKA	1,13%
OS. CZECHOWICE	1,69%
OS. BRZEEZINKA	6,23%
OS. BOJKÓW	10,31%

Największy wpływ na mierzony stan powietrza w Gliwicach mają źródła niskiej emisji znajdujące się na osiedlu Ostropa – wyniki obliczeń dla tego osiedla wskazują na 10,90% z łącznej imisji niskiej przypadającej na teren miasta Gliwice. W dalszej kolejności największy udział w imisji łącznej mają osiedla: Bojków, Sośnica oraz Łabędy. W głównej mierze za obecny stan rzeczy odpowiada ilość palenisk węglowych i mieszanych z wykorzystaniem węgla na tych osiedlach.



Rysunek 35 Wpływ poszczególnych osiedli na mierzony stan powietrza [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie danych z inwentaryzacji oraz danych przekazanych przez Miasto Gliwice].

6. Opis i analiza koncepcji projektów: Redukcja emisji niskiej w Gliwicach oraz Zerowa emisja z przedmieścia. Analiza zgłoszeń do projektów

W ramach Programu Ograniczania Niskiej Emisji, zostaną uruchomione w przyszłości dwa duże przedsięwzięcia – tzw. projekty:

1. „Zerowa emisja z przedmieścia – modernizacje budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków”
2. „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”

Realizacja projektów ma na celu osiągnięcie redukcji zanieczyszczeń emitowanych do powietrza z indywidualnych palenisk węglowych starego typu na terenie miasta Gliwice.

Możliwość zgłoszenia udziału w jednym z projektów istniała od 15 lipca 2014 r. i trwała do 15 września 2014 r. Przed 15 września ogłoszone zostało przedłużenie naboru do projektów do dnia 3 października 2014 r. Po 3 października 2014 r. w dalszym ciągu istniała możliwość zgłoszenia do projektów, z zaznaczeniem, że wnioskodawcy, którzy zgłosili swój udział przed zakończeniem naboru, będą rozpatrywani w pierwszej kolejności. Zgłoszenia do podprogramów przyjmowane były w następujące sposoby:

- Składanie ankiety do jednego z dwóch projektów za pośrednictwem ankietera, który odwiedził mieszkańca miasta Gliwice,
- Złożenie ankiety do jednego z dwóch projektów bezpośrednio w Urzędzie Miejskim w Gliwicach w Biurze Podawczym,
- Wypełnienie ankiety do jednego z dwóch projektów elektronicznie na stronie internetowej pod adresem www.niskoemisyjne.gliwice.eu

Ankietyzacja prowadzona była przez firmę ATMOTERM S.A. z Opola, a informacja o możliwości wzięcia udziału w Projektach została przekazana za pośrednictwem radia, lokalnej telewizji, plakatów i folderów informacyjnych oraz gazety „Miejski Serwis Informacyjny”. Dodatkowo informacja o wydarzeniu ogłoszona została na stronie internetowej Urzędu Miejskiego w Gliwicach oraz na stronie docelowej zadania pod adresem www.niskoemisyjne.gliwice.eu.

Z uwagi na planowany do uruchomienia przez WFOŚiGW w Katowicach „Program kompleksowej likwidacji niskiej emisji na terenie konurbacji śląsko – dąbrowskiej” dotyczący m.in. uciepłownienia dużych stref miasta Gliwice z udziału w projektach „Zerowa emisja z przedmieścia” i „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach” zostały wyłączone obiekty przewidziane do podłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej.

6.1. Koncepcja projektu Zerowa emisja z przedmieścia – modernizacje budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków

Szacuje się, że w ramach projektu, zostanie wykonany montaż 23 pomp ciepła z wymiennikami gruntowymi w budynkach jednorodzinnych, połączony z uzasadnioną technologicznie i ekonomicznie termoizolacją budynków, modernizacją starych instalacji grzejnikowych oraz likwidacją użytkowanych palenisk węglowych. Dodatkowym założeniem jest promocja tego typu modernizacji w węglowym zagłębiu Polski, z silnym naciskiem na wskazanie efektów ekologicznych (w tym utworzenie portalu z monitoringiem wszystkich zainstalowanych pomp ciepła, działającego w trybie on – line).

Celem projektu jest ograniczenie poziomu stężenia pyłu zawieszonego na osiedlach domów jednorodzinnych na terenie miasta Gliwice, jak również rozwinęta na szeroką skalę promocja modernizacji systemów grzewczych węglowych na układy zero emisyjne na terenie województwa śląskiego.

Poniżej przedstawione zostały przewidywane warunki udziału w projekcie w latach 2016 – 2017:

- dotacją będą objęte wyłącznie istniejące mieszkalne budynki jednorodzinne, oddane do użytkowania przed 1995 rokiem (nowe prawo budowlane weszło w życie 1 stycznia 1995 roku z wymogami termoizolacji dla nowobudowanych budynków) na terenie gminy Gliwice, w których wykorzystuje się ogrzewanie węglowe (pod warunkiem, że nie było dotychczas wykorzystywane ogrzewanie, tj.: elektryczne, gazowe lub olejowe; weryfikacja na podstawie oświadczenia wnioskodawcy i weryfikacji przeprowadzonej przez Wykonawcę) i które lokalnie wnoszą dużą emisję pyłu do atmosfery,
- zakłada się, że kosztami kwalifikowanymi będą następujące koszty:
 - wykonania instalacji grzewczej,
 - dolnego źródła ciepła,
 - pompy ciepła,
 - przebudowy lub budowy instalacji grzejnikowej i dostosowania do instalacji z pompą ciepła,
 - zdalnego monitoringu (wizualizacji) i automatyki sterującej,
 - termoizolacji budynku,
 - nadzoru inwestorskiego,
 - koordynacji,
 - obsługi przygotowania umów,
 - projektów budowlanych,
 - promocji.

Zakres ww. kosztów kwalifikowanych zależy od decyzji instytucji z której zostaną przyznane środki.

Założonym warunkiem technicznym dla instalacji pompy ciepła, jest montaż instalacji pompy ciepła z gwarantowanym wskaźnikiem $SPF > 3.0$ oraz automatyką, pozwalającą na zdalny monitoring ze strony internetowej Urzędu Miejskiego w Gliwicach. Wymagana trwałość przedsięwzięcia – okres 5 lat.

Ogólne założenia projektu „Zerowa emisja z przedmieścia”:

- Ilość budynków jaką obejmie projekt będzie zależeć od puli środków finansowych uzyskanych ostatecznie na realizację projektu.

Dodatkowe warunki udziału w projekcie „Zerowa emisja z przedmieścia”:

- budynki jednorodzinne oddane do użytkowania przed rokiem 1995 na terenie miasta Gliwice, w których wykorzystuje się aktualnie ogrzewanie węglowe (nie było dotychczas wykorzystywane ogrzewanie gazowe, elektryczne lub olejowe),
- aktualne ogrzewanie węglowe nie jest systemem grzewczym automatycznym nowego typu,
- budynek zlokalizowany jest na obszarze nieposiadającym technicznych możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej, w budynku nie jest prowadzona działalność gospodarcza,
- system grzewczy we wnioskowanym budynku nie był wcześniej modernizowany przy wsparciu środków budżetowych miasta Gliwice.

W ramach niniejszego Projektu, wykonano:

- ankietyzację: opracowano wzór ankiety, która została rozpowszechniona miejskim serwisie informacyjnym; ankieta dostępna była dla mieszkańców bezpośrednio na stronie internetowej: www.niskoemisyjne.gliwice.eu, jak również umieszczona została w „Miejskim Serwisie Informacyjnym” (mieszkaniec miał możliwość wycięcia formularza ankiety zamieszczonego w „Miejskim Serwisie Informacyjnym”); po wypełnieniu ankiety zgodnie z instrukcją, mieszkaniec mógł złożyć ją w Biurze Podawczym Urzędu Miejskiego w Gliwicach, przy ul. Zwycięstwa 21); ponadto w razie dodatkowych pytań lub niejasności, mieszkańcy mieli możliwość wyjaśnienia ich z konsultantem, reprezentującym tzw. operatora zadania (operator zadania, wyłoniony został w przetargu konsorcjum firm ATMOTERM S.A. i FEWE). Konsultant dyżurował w Biurze Obsługi Interesantów na parterze Urzędu Miejskiego w czwartki w godzinach od 14.00 do 17.00. Ponadto uruchomiona została również infolinia operatora zadania (od poniedziałku do piątku w godzinach od 9.00 do 16.00),
- rozpropagowanie w lokalnych rozgłośniach radiowych (spot radiowy) uruchamiania projektu oraz wykorzystanie innych sposobów jego promocji (przygotowanie projektu plakatu, folderu edukacyjnego), zapewniających spełnienie jego zamierzonych celów,
- obsługę informacyjną osób wykazujących zainteresowanie wzięciem udziału w projekcie,
- analizę składanych ankiet oraz kontakt z wnioskodawcami, w przypadku konieczności uzupełnienia ankiety,
- wstępne zakwalifikowanie wnioskowanego obiektu do projektu, (ostateczna lista obiektów przyjętych do projektu powstanie po przyjęciu uchwały Rady Miasta Gliwice w sprawie realizacji programu),
- realizację uproszczonego audytu energetycznego, łącznie z analizą możliwości zapewnienia sezonowego wskaźnika efektywności pomp ciepła ($SPF > 3.0$) dla każdego obiektu wstępnie zakwalifikowanego do projektu wraz ze wskaźnikami produktu i rezultatu, zgodnie z aktualnymi na dzień odbioru zadania wytycznymi dla wniosku o dofinansowanie realizacji projektu ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego,
- oględziny obiektów, w celu potwierdzenia informacji zawartych w ankietach,

- oszacowanie kosztów utworzenia portalu obsługującego zdalny monitoring pomp ciepła w obiektach, które zostały wstępnie zakwalifikowane do udziału w projekcie,
- oszacowanie montażu finansowego oraz harmonogramu rzeczowo – finansowego projektu z uwzględnieniem wszystkich grup kosztów kwalifikowanych (koszty kwalifikowane, zgodnie z aktualnymi na dzień odbioru zadania wytycznymi dla wniosku o dofinansowanie realizacji projektu ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego, Europejskiego Funduszu Społecznego i Funduszu Spójności na lata 2014-2020 oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach),
- zaprojektowanie programu funkcjonalno – użytkowego na realizację projektu „Zerowa emisja z przedmieścia”, zgodnego z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. z 2013 r. poz. 1129 t.j.),
- przygotowanie projektu opisu przedmiotu zamówienia na: wykonanie projektów budowlanych dla wykonania instalacji pomp ciepła wraz z termoizolacją budynku oraz na studium wykonalności projektu zgodnie z aktualnymi na dzień odbioru zadania wytycznymi Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego.

6.2. Koncepcja projektu Redukcja emisji niskiej w Gliwicach

Celem projektu Redukcja emisji niskiej, jest modernizacja na terenie miasta Gliwice tradycyjnych palenisk węglowych. Planuje się modernizację, m.in.: pieców żeliwnych, pieców kaflowych oraz kotłów węglowych nieautomatycznych, odznaczających się bardzo wysoką emisją pyłu, należących do osób fizycznych, osób prawnych, bądź wspólnot mieszkaniowych – na systemy proekologiczne z kotłami gazowymi kondensacyjnymi, kotłami węglowymi retortowymi z elektrofiltrami, bądź z instalacjami grzewczymi elektrycznymi z elektrycznymi piecami akumulacyjnymi, skutkujące obniżeniem emisji zanieczyszczeń (w szczególności: pyłu i CO₂) i skokowym podniesieniem sprawności urządzeń wraz z intensywną promocją ekologicznych systemów grzewczych. Celem projektu jest ograniczenie stężenia pyłu zawieszonego w powietrzu na osiedlach o przewadze budynków wielorodzinnych, nieprzewidzianych do włączenia w system ciepłowniczy miasta Gliwice.

Uruchomienie projektu przewiduje następujące warunki dofinansowania w latach 2016 – 2017:

- Dotacją będą objęte wyłącznie istniejące mieszkalne budynki jednorodzinne lub lokale w budynkach wielorodzinnych, w których wykorzystuje się ogrzewanie węglowe (nie było dotychczas wykorzystywane ogrzewanie elektryczne, gazowe lub olejowe – na podstawie oświadczenia wnioskodawcy i weryfikacji przeprowadzonej przez Wykonawcę) i które lokalnie wnoszą dużą emisję pyłu do atmosfery.
- Zakłada się, że kosztami kwalifikowanymi będą następujące koszty:
 - wykonania instalacji grzewczej,
 - źródła ciepła,
 - dostosowania instalacji elektrycznej do wymogów użytkowania pieców akumulacyjnych,
 - przebudowy lub budowy instalacji grzejnikowej,
 - nadzoru inwestorskiego,
 - koordynacji,
 - obsługi przygotowania umów,

- projektów budowlanych,
- promocji.

Zakres ww. kosztów kwalifikowanych zależy od decyzji instytucji z której zostaną przyznane środki.

W ramach niniejszego Projektu, wykonano:

- ankietyzację- opracowano wzór ankiety (ankieta rozpowszechniana była w miejskim serwisie informacyjnym; dostępna była dla mieszkańców bezpośrednio na stronie internetowej: www.niskoemisyjne.gliwice.eu, jak również umieszczona została w „Miejskim Serwisie Informacyjnym” (mieszkaniec miał możliwość wycięcia formularza ankiety zamieszczonego w „Miejskim Serwisie Informacyjnym”); po wypełnieniu ankiety zgodnie z instrukcją, mieszkaniec mógł ją złożyć w Biurze Podawczym Urzędu Miejskiego w Gliwicach, przy ul. Zwycięstwa 21). Ponadto w razie dodatkowych pytań lub niejasności, mieszkańcy mieli możliwość wyjaśnienia ich z konsultantem, reprezentującym tzw. operatora zadania (operator zadania, wyłoniony został w przetargu konsorcjum firm ATMOTERM S.A. i FEWE). Konsultant dyżurował w Biurze Obsługi Interesantów na parterze Urzędu Miejskiego w czwartki w godzinach od 14.00 do 17.00. Ponadto uruchomiona została również infolinia operatora zadania (od poniedziałku do piątku w godzinach od 9.00 do 16.00),
- rozpropagowanie w lokalnych rozgłoszeniach radiowych (spot radiowy) uruchamiania projektu oraz wykorzystanie innych sposobów jego promocji (przygotowanie projektu plakatu, folderu edukacyjnego), zapewniających spełnienie jego zamierzonych celów,
- obsługę informacyjną osób, wykazujących zainteresowanie wzięciem udziału w Projekcie,
- analizę składanych ankiet oraz kontakt z wnioskodawcami, w przypadku konieczności uzupełnienia ankiety,
- wstępne zakwalifikowanie wnioskowanego obiektu do projektu (ostateczna lista obiektów przyjętych do projektu powstanie po przyjęciu uchwały Rady Miasta Gliwice w sprawie realizacji programu),
- wykonanie uproszczonych audytów energetycznych dla każdego obiektu wstępnie zakwalifikowanego do projektu wraz ze wskaźnikami produktu i rezultatu zgodnie z aktualnymi na dzień odbioru zadania wytycznymi dla wniosku o dofinansowanie realizacji projektu ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego,
- oględziny obiektów w celu potwierdzenia informacji zawartych w ankietach,
- oszacowanie montażu finansowego oraz harmonogramu rzeczowo – finansowego projektu z uwzględnieniem wszystkich grup kosztów kwalifikowanych (koszty kwalifikowane, zgodne z aktualnymi na dzień odbioru zadania wytycznymi dla wniosku o dofinansowanie realizacji projektu ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego, Europejskiego Funduszu Społecznego i Funduszu Spójności na lata 2014-2020 oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach)
- zaprojektowanie programu funkcjonalno – użytkowego na realizację projektu „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”, zgodnego z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. z 2013 r. poz. 1129 t.j.),
- przygotowanie projektu opisu przedmiotu zamówienia na: wykonanie projektów budowlanych dla wykonania instalacji oraz na studium wykonalności projektu zgodnie z aktualnymi na dzień odbioru zadania wytycznymi Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego.

Szacuje się, że w ramach projektu zostaną dokonane wymiany 194 tradycyjnych palenisk węglowych – pieców żeliwnych, pieców kaflowych lub kotłów węglowych nieautomatycznych charakteryzujących się bardzo wysoką emisją pyłu, na systemy proekologiczne z:

- kotłami gazowymi kondensacyjnymi,
- kotłami węglowymi retortowymi z elektrofiltrem,
- elektrycznymi piecami akumulacyjnymi.

Ogólne założenia projektu „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”:

- przewidywana ilość instalacji w ramach projektu to modernizacja 194 systemów grzewczych węglowych na systemy proekologiczne z kotłami gazowymi kondensacyjnymi (85 instalacje), kotłami węglowymi retortowymi z elektrofiltrem spełniającymi klasę 5 (określone w normie PN-EN 303-5:2012) (107 instalacji), bądź z instalacjami grzewczymi elektrycznymi z elektrycznymi piecami akumulacyjnymi (2 instalacje),
- wymagana trwałość przedsięwzięcia – okres 5 lat.,
- ilość lokali/budynków jaką obejmie projekt będzie zależeć od puli środków finansowych uzyskanych ostatecznie na realizację projektu,
- lista wnioskodawców zostanie utworzona na podstawie kolejności zgłoszeń do projektu,
- oględziny obiektów celem potwierdzenia informacji zawartych w ankietach,
- wykonanie uproszczonych audytów energetycznych,
- założono, że wnioskowany obiekt może zostać wyłączony z listy zarówno podstawowej jak i rezerwowej w przypadku niemożności spełnienia warunków udziału w projekcie (np. wcześniej przyznano dofinansowanie do zmiany systemu grzewczego, w lokalu stwierdzono posiadanie systemu grzewczego innego niż węglowy).

Główne warunki udziału w projekcie „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”:

- mieszkalne budynki jednorodzinne lub lokale w budynkach wielorodzinnych, w których wykorzystuje się aktualnie ogrzewanie węglowe (nie było dotychczas wykorzystywane ogrzewanie gazowe, elektryczne lub olejowe),
- aktualne ogrzewanie węglowe nie jest systemem grzewczym automatycznym nowego typu,
- lokal/budynek zlokalizowany jest na obszarze nieposiadającym technicznych możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej,
- we wnioskowanym budynku lub lokalu nie jest prowadzona działalność gospodarcza,
- system grzewczy we wnioskowanym budynku/lokalu nie był wcześniej modernizowany przy wsparciu środków budżetowych miasta Gliwice

6.3. Charakterystyka źródeł ciepła – stan istniejący

Na podstawie zgłoszeń do projektów „Zerowej emisji z przedmieścia” oraz „Redukcji emisji niskiej w Gliwicach” zinwentaryzowano rodzaje i ilości palenisk węglowych. Ze względu na konieczność opracowania uproszczonych audytów energetycznych inwentaryzacja w tym przypadku była bardziej szczegółowa niż dla pozostałych indywidualnych systemów grzewczych zinwentaryzowanych w ramach opracowanego Programu Ograniczania Niskiej Emisji dla Miasta Gliwice. Podstawowe dane dotyczące systemów ogrzewania zostały przedstawione w tabeli poniżej:

Tabela 32 Zgłoszenia do projektów w liczbach [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie kart audytu uproszczonego].

	Zerowa emisja z przedmieścia	Redukcja emisji niskiej
Ilość zgłoszeń:	23	194 (77 lokali oraz 117 budynków)
Ilość palenisk piecowych:	9	128
Ilość kotłów węglowych:	20	141
Stara stalowa instalacja c.o.	12	133
Nowa instalacja c.o. miedziana lub PVC	11	61
Grzejniki nowe stalowe płytowe lub żeliwne	14	83
Grzejniki stare żeliwne lub stalowe	9	111
Średnia powierzchnia użytkowa jednego budynku [m ²]	130	139
Średnia powierzchnia użytkowa jednego lokalu [m ²]	-	70
Średnie zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	158	148

Uwaga: Suma pieców i kotłów może być równa lub większa od ilości zgłoszeń (ankiet).

Powyższa tabela zawiera zestawienie wybranych wartości z opracowanych kart uproszczonego audytu energetycznego obiektów zgłoszonych do projektów „Zerowa emisja z przedmieścia” oraz „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”.

6.4. Charakterystyka źródeł ciepła – stan przewidywany

Prezentowane wyniki analiz oparte zostały na podstawie wykonanych uproszczonych audytów energetycznych obiektów zgłoszonych do projektów Zerowa emisja z przedmieścia oraz Redukcja emisji niskiej.

Przewidywane typy inwestycji w obiektach zgłoszonych do projektów nie zakładają odstępstw od ich założeń, opisanych w kolejnych rozdziałach.

6.4.1. Wymiana źródeł ciepła

Na podstawie zgłoszeń do obu projektów uzyskano informacje o planowanych inwestycjach. Poniżej przedstawiono wybrane wyniki z ankiet zgłoszeniowych do projektów oraz opracowanych na ich podstawie uproszczonych audytów energetycznych:

- Projekt Zerowa emisja z przedmieścia:
 - W ramach planowanych do realizacji inwestycji planuje się instalację 23 pomp ciepła,
 - Średnie zapotrzebowanie energii brutto po zakończeniu realizacji projektu planowo wyniesie 23 GJ/a na obiekt,
 - W wyniku podniesienia sprawności wytwarzania ciepła planuje się zmniejszenie zapotrzebowania na energię o ok. 85% na obiekt,
 - Średnia ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej planowo wyniesie ok. 41 443 kWh/rok na obiekt.

W wyniku realizacji projektu Zerowa emisja z przedmieścia zostanie zlikwidowanych 9 palenisk piecowych oraz 20 kotłów węglowych.

- Projekt Redukcja emisji niskiej w Gliwicach:
 - W ramach planowanych inwestycji planuje się instalację:
 - 85 kotłów gazowych kondensacyjnych,
 - 107 kotłów węglowych retortowych z elektrofiltrem,
 - 2 elektrycznych pieców akumulacyjnych.
 - Średnie zapotrzebowanie energii brutto po zakończeniu realizacji projektu planowo wyniesie:
 - 87 GJ/a na obiekt, w którym zainstalowano nowy system grzewczy z gazowym kotłem kondensacyjnym,
 - 134 GJ/a na obiekt, w którym zainstalowano nowy system grzewczy z kotłem węglowym retortowym z elektrofiltrem,
 - 54 GJ/a na obiekt, w którym zainstalowano nowy system grzewczy z akumulacyjnymi piecami elektrycznymi.
 - W wyniku podniesienia sprawności wytwarzania ciepła planuje się zmniejszenie zapotrzebowania na energię ok.:
 - 28 % na obiekt, w którym zainstalowano nowy system grzewczy z gazowym kotłem kondensacyjnym,
 - 18 % na obiekt, w którym zainstalowano nowy system grzewczy z kotłem węglowym retortowym z elektrofiltrem.
 - 31 % na obiekt, w którym zainstalowano nowy system grzewczy z akumulacyjnymi piecami elektrycznymi.
 - Średnia ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej planowo wyniesie ok.:
 - 10 842kWh/rok na obiekt w którym zainstalowano nowy system grzewczy z gazowym kotłem kondensacyjnym,

- 11 344 kWh/rok na obiekt, w którym zainstalowano nowy system grzewczy z kotłem węglowym retortowym z elektrofiltrem,
- 7 324 kWh/rok na obiekt, w którym zainstalowano nowy system grzewczy z akumulacyjnymi piecami elektrycznymi.

6.4.2. Podsumowanie z wykonania uproszczonych audytów energetycznych

Audyt energetyczny jest to systematyczna procedura pozwalająca na zdobycie odpowiedniej wiedzy o profilu istniejącego zużycia energii danego budynku lub zespołu budynków, operacji lub instalacji przemysłowej oraz usług prywatnych lub publicznych, która określa i kwantyfikuje możliwości realizacji inwestycji prowadzących do uzyskania opłacalnych ekonomicznie oszczędności energetycznych oraz informuje o uzyskanych wynikach analiz w tym zakresie.

Zgodnie z regulacjami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz. U. z 2012 r. poz. 962) dopuszcza się możliwość sporządzenia zarówno audytu obejmującego pełny bilans energetyczny obiektu, jak i sporządzenia audytu w sposób uproszczony.

Uproszczony audyt energetyczny, na potrzeby niniejszego programu nazwany jako karta audytu energetycznego obiektu, to ocena charakterystyki energetycznej poszczególnych obiektów znajdujących się na terenie miasta Gliwice. Wzór karty audytu znajduje się w załącznikach do PONE.

Audyt energetyczny obiektu ma na celu wskazanie możliwych do realizacji usprawnień w zakresie zmniejszenia zapotrzebowania na energię służącą do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Na potrzeby przygotowania Programu Ograniczania Niskiej Emisji dla Miasta Gliwice dokonano inwentaryzacji zgłoszonych do projektów „Zerowej emisji z przedmieścia – modernizacje budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków” oraz „Redukcji emisji niskiej w Gliwicach”. Celem uzupełnienia karty audytu energetycznego obiektu było zidentyfikowanie funkcjonujących systemów grzewczych oraz rozpoznanie planów i potrzeb mieszkańców w zakresie modernizacji budynków. Inspektorzy terenowi przeprowadzili proces inwentaryzacji i ankietyzacji zgłoszonych budynków na terenie całego miasta. Zgromadzono szczegółowe informacje odnośnie instalacji centralnego ogrzewania, planowanej wymiany źródła ciepła, istniejącego i docelowego stanu przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz informacji dotyczących przegród budowlanych budynku (w przypadku projektu „Zerowa emisja z przedmieścia”) dotyczące 944 obiektów wstępnie analizowanych pod kątem udziału w projektach.

Zakres ankiety obejmował:

A. Dane ogólne:

- Identyfikator budynku,
- Rodzaj budynku,
- Właściciel (Imię i nazwisko),
- Adres obiektu (ulica, nr domu),
- Telefon kontaktowy,
- Rok budowy,
- Liczba mieszkań,
- Liczba osób użytkujących budynek,
- Konstrukcja / technologia budynku,
- Rok oddania obiektu do użytkowania,
- Liczba kondygnacji,

- Kubatura części ogrzewane [m^3],
- Powierzchnia części ogrzewanej [m^2].

B. System grzewczy (stan przed termomodernizacją/zmianą źródła ciepła, stan po termomodernizacji/zmianie źródła ciepła)

- Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła-kotłownia/wymiennikownia wbudowana, źródło zdalaczynne, liczba sztuk, producent, typ, moc, rok produkcji),
- Rodzaj stosowanego paliwa (np. koks, węgiel, brykiety, drewno),
- Charakterystyka instalacji c.o. (grzejniki, zawory termostaticzne, przewody),
- Zapotrzebowanie mocy [kW],
- Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a],
- Sprawność wytwarzania,
- Sprawność przesyłu,
- Sprawność akumulacji,
- Sprawność regulacji i wykorzystania,
- Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu w okresie doby,
- Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu w okresie tygodnia,
- Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a],
- Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [$\text{kWh}/\text{m}^2/\text{rok}$],
- Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego [$\text{kWh}/\text{m}^2/\text{rok}$].

C. Przegrody budowlane oddzielające część ogrzewaną od powietrza zewnętrznego i części nieogrzewanej (należy wykazać wszystkie przegrody, również nie podlegające termoizolacji) (stan przed termomodernizacją/zmianą źródła ciepła, stan po termomodernizacji/zmianie źródła ciepła)

D. Wentylacja grawitacyjna (stan przed termomodernizacją/zmianą źródła ciepła, stan po termomodernizacji/zmianie źródła ciepła)

- Liczba wymian [l/h],
- Strumień powietrza [m^3/h].

E. Ciepła woda użytkowa (bez uwzględniania instalacji solarnej)

- Charakterystyka źródła ciepła dla potrzeb c.w.u. (rodzaj źródła ciepła – kotłownia/wymiennikownia wbudowana, źródło zdalaczynne, liczba sztuk, producent, typ, moc, rok produkcji),
- Liczba osób korzystających z c.w.u.,
- Średnie dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. [m^3/d],
- Roczne zapotrzebowanie na c.w.u. [m^3/a],
- Zapotrzebowanie mocy [kW],
- Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a],
- Sprawność wytwarzania,
- Sprawność przesyłu,
- Sprawność akumulacji,
- Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a].

F. Instalacja solarna

- Powierzchnia kolektorów słonecznych [m^2],
- Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a],
- Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a].

G. Zestawienie zbiorcze

- Zapotrzebowanie mocy [kW],
- Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a],
- Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a],
- Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.),
- Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, MJ/m³],
- Ilość paliwa [Mg/a, m³/a, kWh/a],
- Zawartość siarki w paliwie [%],
- Zawartość popiołu w paliwie [%],
- Moc zainstalowana źródła ciepła [kW],
- Rzeczywiste roczne zużycie paliwa [Mg/a, m³/a],
- Cena jednostkowa paliwa [zł/Mg, zł/m³, zł/kWh],
- Roczny koszt ciepła [zł/a],
- Zalecana moc pompy ciepła [kW],
- Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%],
- Ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej [kWh/rok],
- Ilość wyprodukowanej energii OZE [kWh/rok],
- Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a],
- Emisja SO₂ (dwutlenek siarki) [kg/rok],
- Emisja NO₂ (dwutlenek azotu) [kg/rok],
- Emisja CO (tlenek węgla) [kg/rok],
- Emisja BaP (benzo(a)piren) [g/rok],
- Emisja pyłu [kg/rok],
- Emisja CO₂ (dwutlenek węgla) [Mg/rok],
- Całkowite nakłady inwestycyjne [zł],
- W tym koszty docieplenia ścian [zł],
- W tym koszty docieplenia dachu/stropodachu [zł],
- W tym koszty wymiany okien [zł],
- Dotacja [zł],
- Prosty czas zwrotu (SPBT) – bez dotacji [lata],
- Prosty czas zwrotu (SPBT) – z dotacją [lata].

Ankieta zawierała najważniejsze informacje pomocne do stworzenia uproszczonego audytu energetycznego tj. charakterystykę budynku (informacje dotyczące konstrukcji budynku, liczby kondygnacji) a także informacje dotyczące wskaźników powierzchniowych i kubaturowych budynku, sposobu przygotowywania ciepłej wody oraz ogrzewania. Zebrane informacje posłużyły do określenia sprawności systemu c.o. przed i po modernizacji. Dalsza część ankiety zawierała informacje dotyczące mocy obliczeniowej systemu grzewczego, obliczeniowe zużycie energii bez i z uwzględnieniem sprawności instalacji, a także wskaźniki zużycia energii odniesione do powierzchni ogrzewanej i kubatury budynku.

Oprócz obliczenia oszczędności energii określono również oszczędności z tytułu wydatków ponoszonych na cele ogrzewania i przygotowywania ciepłej wody użytkowej. W tym celu określono stawki opłat za energię dla wszystkich nośników energii używanych obecnie i po modernizacji.

W karcie audytu znajdują się informacje dotyczące zużycia energii dla stanu istniejącego bez uwzględnienia sprawności oraz z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego. Te dwie wielkości informują inwestora o jakości instalacji. Ponieważ im mniejsza sprawność instalacji tym więcej energii jest niepotrzebnie traconej. Sprawności te dobiera się z odpowiednich tabel z rozporządzenia. Są one uzależnione od rodzaju źródła ciepła, jego wieku, stanu izolacji przewodów i zasobników, wyposażenia w zawory termostatyczne itp.

Ze sprawnością instalacji centralnego ogrzewania związane są również tzw. przerwy w ogrzewaniu. Nie oznacza ono że np. ogrzewanie jest całkowicie wyłączone w sezonie grzewczym, a tylko, że w pewnych okresach dokonuje się obniżenia temperatury w budynku.

Kolejne dane jakie zdefiniowano to określenie zużycia ciepłej wody użytkowej dla stanu istniejącego. W tym celu należało posłużyć się następującymi informacjami: liczbą użytkowników, jednostkowym dobowym zużyciem ciepłej wody oraz czasem użytkowania w ciągu roku.

Ostatnia część to dane finansowe przedsięwzięcia, a więc informacje o planowanych kosztach robót, kwocie wsparcia finansowego, uzyskanych oszczędnościach energii.

Podstawowa zasada dotycząca wyboru rozwiązań optymalnych mówi o tym, że prosty czas zwrotu nakładów (SPBT = Simply Pay Back Time) powinien przyjmować wartość minimalną.

Do określenia charakterystyki energetycznej poszczególnych obiektów posłużono się wzorami i wskaźnikami zamieszczonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno – użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. z 2014 r. poz. 888).

Zgodnie z Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r. poz. 712, tj.), przedsięwzięcie termomodernizacyjne to ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej oraz ogrzewania do budynków mieszkalnych, budynków zbiorowego zamieszkania [...].

Budynki i lokale w budynkach wielorodzinnych po zakończeniu inwestycji powinny spełniać wymogi określone w art. 3 ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r. poz. 712, tj.) oraz wytyczne Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Śląskiego 2014-2020 i Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

Cele cząstkowe projektów:

- zmniejszenie emisji o ponad 6 MgPM₁₀/rok,
- zmniejszenie emisji o ponad 1 200 MgCO₂/rok,
- zmniejszenia zapotrzebowania na energię ciepłą w 77 lokalach w budynkach wielorodzinnych i 140 budynkach mieszkalnych,
- obniżenie kosztów utrzymania budynków mieszkalnych z jednoczesnym efektem ekologicznym i edukacyjnym.

Wśród niemierzalnych celów ogólnych projektu można zdefiniować następujące:

- wzrost komfortu warunków pobytu w budynkach mieszkalnych na terenie miasta Gliwice, odczuwalnego przez użytkowników infrastruktury,
- wzrost świadomości mieszkańców z zakresu gospodarki niskoemisyjnej.

Wskaźniki osiągnięcia celów projektu

Opisane poniżej wskaźniki zostały przeanalizowane na podstawie wykonanych kart audytu uproszczonego dla inwestycji do projektów „Zerowa emisja z przedmieścia – modernizacja budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków” i „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”. Zestawione w poniższych tabelach wskaźniki powinny być monitorowane raz na rok.

Wskaźniki produktu

Poniższa tabela zawiera wartości wskaźników produktu podanych w Szczegółowym Opisie Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego 2014 – 2020 (SZOOP).

Wskaźnikami produktu dla projektu „Zerowa emisja z przedmieścia – modernizacja budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termomodernizacjami budynków” są: liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii cieplnej z OZE, dodatkowa zdolność wytwarzania energii cieplnej ze źródeł odnawialnych, szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych, liczba zmodernizowanych energetycznie budynków, liczba gospodarstw domowych z lepszą klasą zużycia energii i liczba zmodernizowanych źródeł ciepła. Natomiast dla projektu „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach” wskaźnikami produktu są: szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych, liczba zmodernizowanych energetycznie budynków, liczba gospodarstw domowych z lepszą klasą zużycia energii i liczba zmodernizowanych źródeł ciepła.

Tabela 33 Wskaźniki produktu [źródło: Szczegółowy Opis Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego 2014 – 2020 (SZOOP)].

Wskaźnik	Jednostka pomiaru	Wartość docelowa (2017)
Zerowa emisja z przedmieścia - modernizacja budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termomodernizacjami budynków		
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii cieplnej z OZE	szt.	23
Dodatkowa zdolność wytwarzania energii cieplnej ze źródeł odnawialnych	MWt	0,316
Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych	tony ekwiwalentu CO ₂ /rok	220,35
Liczba zmodernizowanych energetycznie budynków	szt.	23
Liczba gospodarstw domowych z lepszą klasą zużycia energii	szt.	23
Liczba zmodernizowanych źródeł ciepła	szt.	23
Redukcja emisji niskiej w Gliwicach		
Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych	tony ekwiwalentu CO ₂ /rok	578,66
Liczba zmodernizowanych energetycznie budynków	szt.	87
Liczba gospodarstw domowych z lepszą klasą zużycia energii	szt.	87
Liczba zmodernizowanych źródeł ciepła	szt.	87

Uwaga: W zestawieniu wskaźników produktu nie uwzględniono działań w projekcie „Redukcja emisji niskiej” obejmujących wymianę źródła węglowego na węglowe.

Wskaźniki planowanego rezultatu

W związku z realizacją projektu i osiągnięciem wyżej wymienionych wskaźników produktu nastąpi osiągnięcie wskaźników planowanego rezultatu, podanych w Szczegółowym Opisie Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego 2014 – 2020 (SZOOP) Planowanymi rezultatami realizacji Projektów „Zerowa emisja z przedmieścia- modernizacja budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termomodernizacjami budynków” oraz „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach” będą: produkcja energii cieplnej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE, stopień redukcji PM10, ilość zaoszczędzonej energii cieplnej i zmniejszenie zużycia energii końcowej w wyniku realizacji projektów.. Szczegółowe informacje na temat wskaźników rezultatu zawiera poniższa tabela.

Tabela 34 Wskaźniki rezultatu bezpośredniego [źródło: Szczegółowy Opis Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego 2014 – 2020 (SZOOP)].

Wskaźnik	Jednostka pomiaru	Wartość docelowa (2017)
Zerowa emisja z przedmieścia - modernizacja budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termomodernizacjami budynków		
Produkcja energii cieplnej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE	MWh/rok	866,53
Stopień redukcji PM10	t/rok	0,82
Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej	GJ/rok	3 119,49
Zmniejszenie zużycia energii końcowej w wyniku realizacji projektów	GJ/rok	704,36
Redukcja emisji niskiej w Gliwicach		
Stopień redukcji PM10	t/rok	2,24
Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej	GJ/rok	3 063,91
Zmniejszenie zużycia energii końcowej w wyniku realizacji projektów	GJ/rok	244,17

Uwaga: W zestawieniu wskaźników rezultatu bezpośredniego nie uwzględniono działań w projekcie „Redukcja emisji niskiej” obejmujących wymianę źródła węglowego na węglowe.

Efekty rzeczowe

Poniższa tabela zawiera zestawienie efektów rzeczowych zgodnych z wytycznymi Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach – Program Ograniczenia Emisji (OA 1.4.).

Planowanymi efektami rzeczowymi realizacji Projektów „Zerowa emisja z przedmieścia- modernizacja budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termomodernizacjami budynków” oraz „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach” będą: liczba zlikwidowanych źródeł ciepła opalanych paliwem stałym w budynkach, liczba zmodernizowanych źródeł ciepła, liczba zmodernizowanych instalacji c.o., liczba docieplonych budynków i liczba budynków z wymienionymi oknami/drzwiami.

Tabela 35 Zestawienie efektów rzeczowych [źródło: Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach].

Wskaźnik	Jednostka pomiaru	Wartość docelowa (2017)
Zerowa emisja z przedmieścia - modernizacja budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termomodernizacjami budynków		
Liczba zlikwidowanych źródeł ciepła opalanych paliwem stałym w budynkach	szt.	23
Liczba zmodernizowanych źródeł ciepła	szt.	23
Liczba zmodernizowanych instalacji c.o.	szt.	12
Liczba docieplonych budynków	szt.	15
Liczba budynków z wymienionymi oknami/drzwiami	szt.	6
Redukcja emisji niskiej w Gliwicach		
Budynki		
Liczba zlikwidowanych źródeł ciepła opalanych paliwem stałym w budynkach	szt.	31
Liczba zmodernizowanych źródeł ciepła	szt.	117
Liczba zmodernizowanych instalacji c.o.	szt.	75
Lokale		
Liczba zlikwidowanych źródeł ciepła opalanych paliwem stałym w lokalach	szt.	56
Liczba zmodernizowanych źródeł ciepła	szt.	77
Liczba zmodernizowanych instalacji c.o.	szt.	57

Efekty ekologiczne

Poniższa tabela zawiera zestawienie efektów ekologicznych zgodnych z wytycznymi Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach – Program Ograniczenia Emisji (OA 1.4.).

Planowanymi efektami ekologicznymi realizacji Projektów „Zerowa emisja z przedmieścia- modernizacja budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termomodernizacjami budynków” oraz „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach” będą: zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pyłowo gazowych do atmosfery, produkcja energii ze źródeł odnawialnych i zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną netto.

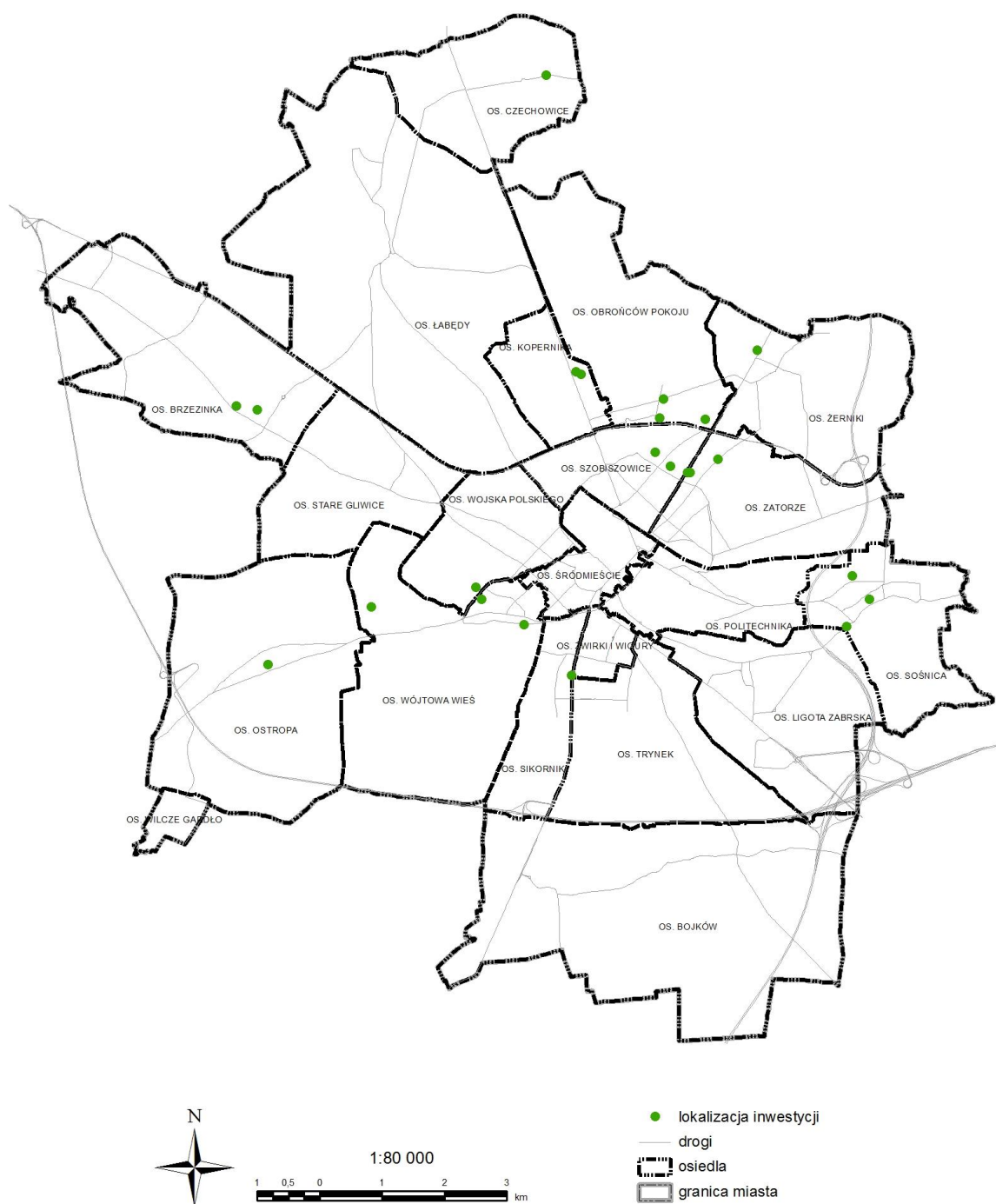
Tabela 36 Zestawienie efektów ekologicznych [źródło: Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach].

Wskaźnik	Jednostka pomiaru	Wartość docelowa (2017)
Zerowa emisja z przedmieścia - modernizacja budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termomodernizacjami budynków		
Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pyłowo gazowych do atmosfery	Pył kg/a	820,17
	SO ₂ kg/a	3 280,68
	NO _x kg/a	575,94
	CO kg/a	6 911,29
	b(a)p kg/a	0,98
	CO ₂ kg/a	220 352,00
Produkcja energii ze źródeł odnawialnych	GJ/a	3 119,49
Zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną netto	GJ/a	704,36
Redukcja emisji niskiej w Gliwicach		
Budynki		
Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pyłowo gazowych do atmosfery	Pył kg/a	3 541,53
	SO ₂ kg/a	12 509,70
	NO _x kg/a	999,43
	CO kg/a	31 774,34
	b(a)p	5,38

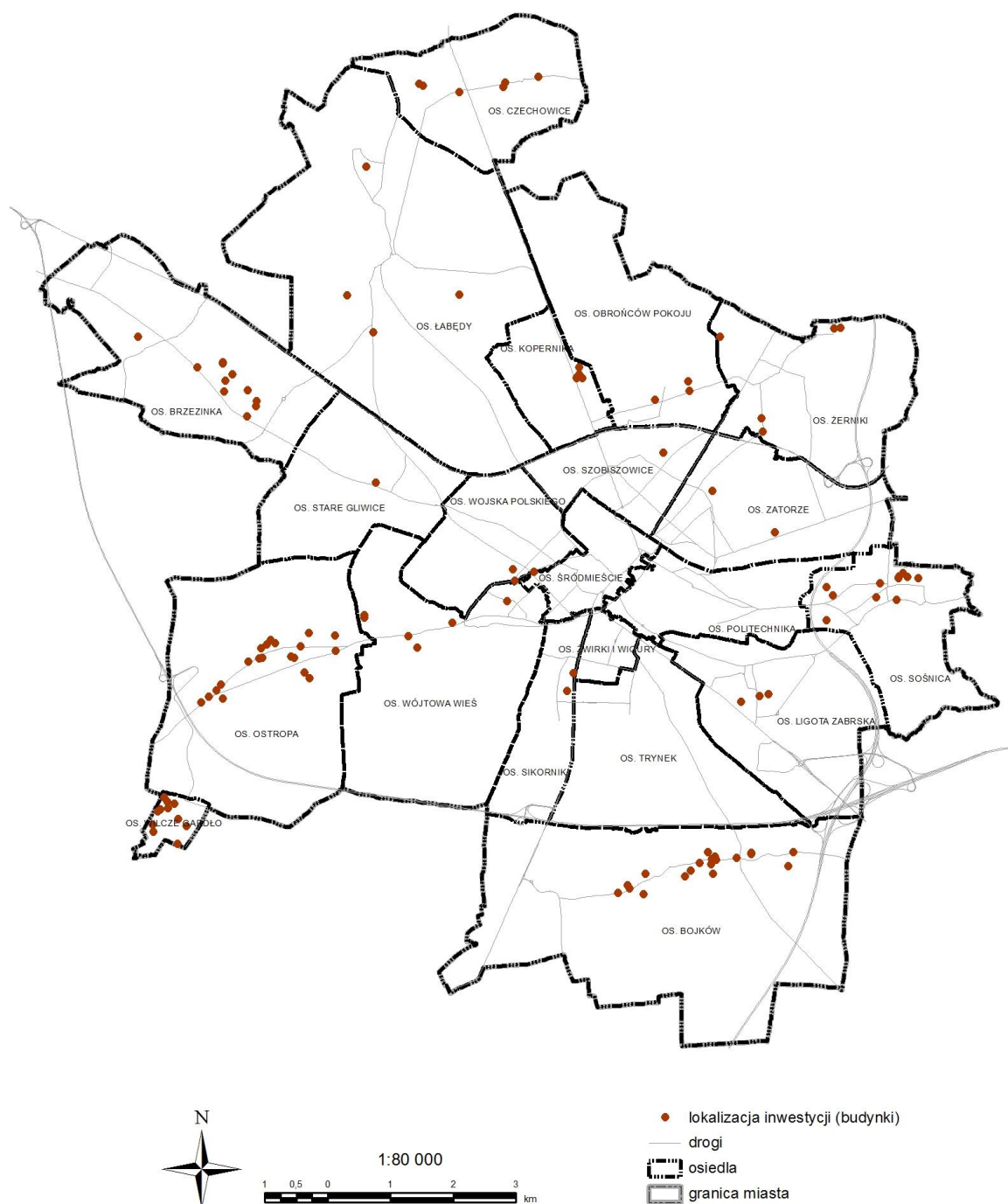
	kg/a	
	CO ₂ kg/a	609 728,08
Zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną netto	GJ/a	932,83
Lokale		
Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pyłowo gazowych do atmosfery	Pył kg/a	1 637,74
	SO ₂ kg/a	6 261,96
	NO _x kg/a	722,28
	CO kg/a	14 157,32
	b(a)p kg/a	2,17
	CO ₂ kg/a	370 077,99
Zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną netto	GJ/a	113,84

Biorąc pod uwagę zidentyfikowane w diagnozie: zanieczyszczenie powietrza (tzw. „niska emisja”), niewielki udział energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł w stosunku do energii wytwarzanej ze źródeł konwencjonalnych, dużą energochłonność sektora mieszkaniowego, istotnymi rezultatami będzie: czystsze powietrze (w wyniku ograniczenia emisji m.in. dwutlenku węgla i pyłu do atmosfery ze spalania m.in. węgla kamiennego w indywidualnych kotłach na paliwa stałe) oraz zmniejszenie ilości produktów ubocznych w/w procesu spalania. Zwiększenie produkcji i dystrybucji energii z odnawialnych źródeł oraz efektywności energetycznej przyczyni się również do efektywnego wykorzystywania regionalnych zasobów przez sektor mieszkaniowy. Co więcej, w dłuższej perspektywie czasowej, w wyniku realizacji w/w działań, nastąpi obniżenie kosztów funkcjonowania sektora mieszkaniowego.

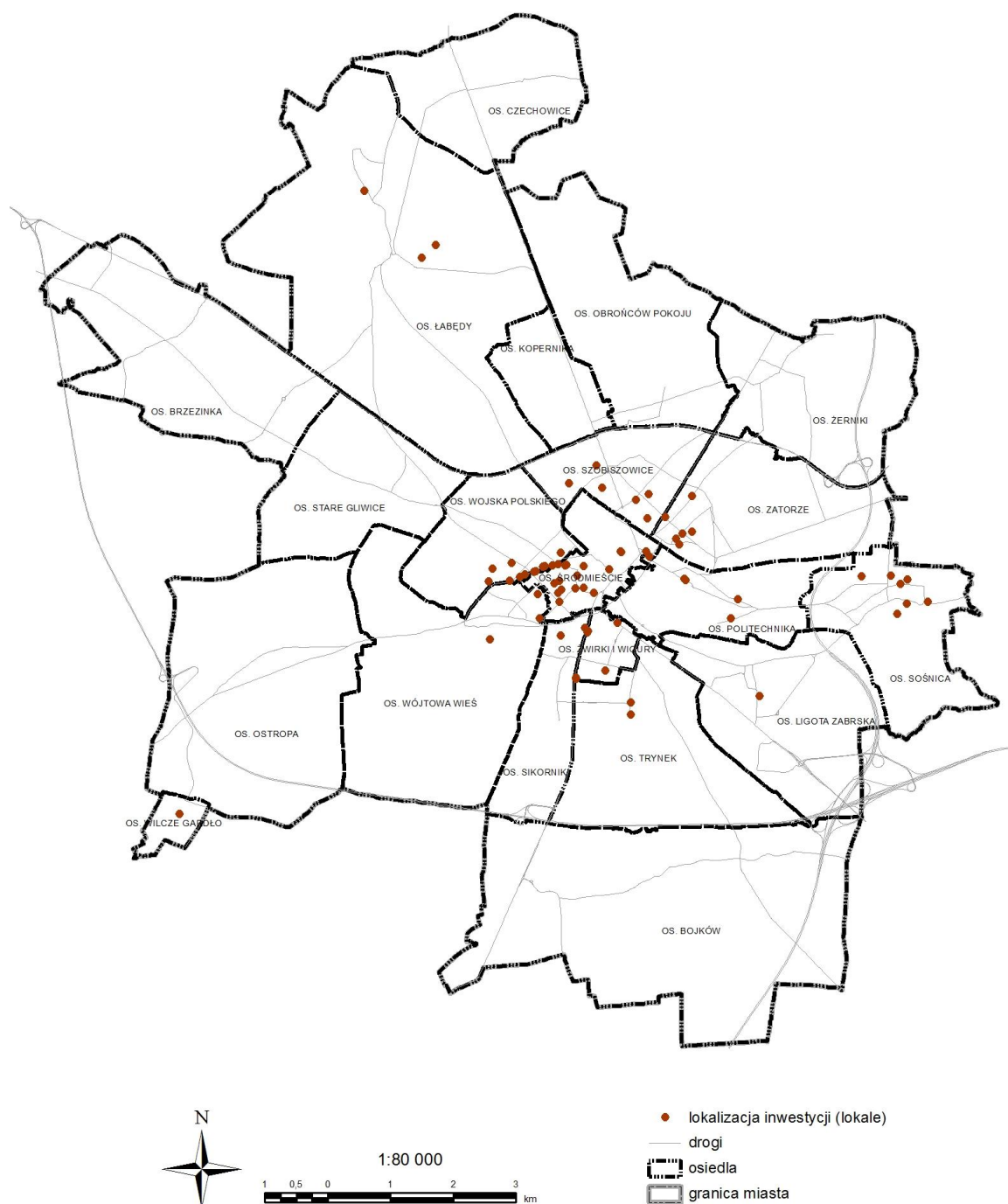
6.4.4. Mapy planowanych przedsięwzięć w ramach projektów „Zerowa emisja z przedmieścia” oraz „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”



Rysunek 36 Lokalizacja planowanych inwestycji na terenie miasta Gliwice w ramach projektu „Zerowa emisja z przedmieścia” [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].



Rysunek 37 Lokalizacja planowanych inwestycji na terenie miasta Gliwice w ramach projektu „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach” (budynki) [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].



Rysunek 38 Lokalizacja planowanych inwestycji na terenie miasta Gliwice w ramach projektu „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach” (lokale) [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

6.5. Techniczne możliwości modernizacji istniejących systemów grzewczych

Zgodnie z założeniami jakie postawiono przed Programem, podstawowym celem jest obniżenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez wymianę niskosprawnych i nieekologicznych kotłów i pieców węglowych na nowoczesne urządzenia grzewcze. Dodatkowo w zakres rozwiązań, które również zmniejszą emisję zanieczyszczeń poprzez zmniejszenie zużycia paliw jest przewidziana w projekcie „Zerowa emisja z przedmieścia” termoizolacja budynków.

Wymiana niskosprawnego źródła ciepła jest w gospodarce komunalnej najbardziej efektywnym energetycznie przedsięwzięciem przy jego relatywnie niskich kosztach. W ramach projektu „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach” możliwa jest wymiana na instalację kotła gazowego kondensacyjnego, kotła węglowego retortowego z elektrofiltrem i elektrycznych pieców akumulacyjnych, natomiast w projekcie „Zerowa emisja z przedmieścia” instalację pompy ciepła.

Kocioł gazowy kondensacyjny

Kotły gazowe kondensacyjne stanowią rozwiązanie o najwyższej efektywności pracy, dzięki wykorzystaniu ciepła kondensacji – zawartego w parze wodnej powstającej przy spalaniu gazu ziemnego. Kotły kondensacyjne mają dużo wyższą sprawność (nawet do 98%) niż najbardziej nowoczesne niekondensacyjne. W wyniku spalania paliwa powstaje dwutlenek węgla i woda oraz pewne pozostałości z procesu spalania, które nie wpływają na wzrost efektywności pracy kotłów kondensacyjnych. Ponieważ temperatura podczas spalania jest wyższa niż 100°C, woda zamienia się w parę i razem ze spalinami ucieka przez komin i tu tkwi źródło potencjalnych oszczędności. Jeżeli kocioł skropli parę wodną zawartą w spalinach, odbierze od niej ciepło (które inaczej uciekłoby przez komin) i przekaze je wodzie kotłowej. Skraplanie to właśnie kondensacja pary wodnej i stąd nazwa – kotły kondensacyjne. Kotły gazowe kondensacyjne służą do ogrzewania pomieszczeń, ale też dodatkowo do podgrzewania wody użytkowej (w okresie letnim pracują tylko w tym celu).

Kocioł węglowy retortowy z elektrofiltrem

Kotły retortowe z automatycznym podajnikiem paliwa osiągają wysoką sprawność dzięki zautomatyzowaniu ich działania. Ciągłość spalania uzyskuje się bez konieczności interwencji ze strony użytkownika. Praca kotła retortowego, sterowana jest układem automatyki, pozwalającym utrzymać zadaną temperaturę w ogrzewanych pomieszczeniach oraz regulację temperatury w ciągu doby. Ponadto palenisko w tego typu kotłach wyposażone jest w samoczyszczący układ. Paliwo dozowane jest do paleniska za pomocą podajnika ślimakowego w dokładnych ilościach, gdzie następnie jest spalany pod nadmuchem powietrza zapewniając żądany komfort cieplny pomieszczeń. Podajnik paliwa jest ślimakowy, napędzany silnikiem elektrycznym. Paliwo jest dostarczane do paleniska retortowego od dołu. Wypchane przez podajnik retortowy spycha jednocześnie z palnika popiół pozostający po spalaniu wcześniej dostarczonej porcji. Ponadto ilość wytwarzanego popiołu jest niewielka, co jest spowodowane efektywnym spalaniem oraz tym, że kotły te przystosowane są do spalania odpowiednio przygotowanych wysokogatunkowych rodzajów węgla. Mała ilość powstałego popiołu oznacza też, że do atmosfery trafia mniej tlenków węgla, dwutlenku siarki, tlenków azotu i pyłów niż w przypadku kotłów zasypowych. Kotły retortowe osiągają wysoką sprawność dzięki temu, że dozowaniem do nich paliwa i powietrza zarządza elektroniczny sterownik, a ich ilość i proporcje są optymalne.

Dodatkowo instalacja będzie wyposażona w elektrofiltr, mający na celu zmniejszenie emisji do atmosfery pyłów powstających z procesów spalania. To urządzenia, w których strumień zapyłonego gazu poddawany jest jonizacji, w wyniku której następuje elektryczne ładowanie się cząstek. Naładowane cząstki są przyciągane przez powierzchnie o przeciwstawnej biegunowości i przylegają do nich.

Elektryczne piece akumulacyjne

Ogrzewanie elektryczne jest jedną z najdogodniejszych form ogrzewania ze względu na ochronę środowiska i komfort użytkownika. Z ogrzewaniem elektrycznym wiąże się wiele ważnych zalet mających wpływ na wybór tej formy ogrzewania: duża sprawność i trwałość urządzeń, nie wymaga wydzielania osobnych pomieszczeń kotłowni, brak potrzeby składu opału, popiołu i żużlu, możliwość bezobsługowej bezpiecznej pracy, niskie koszty konserwacji, niskie nakłady inwestycyjne na rozbudowę instalacji oraz duża możliwość regulacji temperatury i optymalizacji kosztów zużycia energii. Jednym ze sposobów ogrzewania elektrycznego budynków i lokali mieszkalnych jest ogrzewanie akumulacyjne. Zasada działania urządzeń akumulacyjnych polega na przesunięciu w czasie okresów, w których energia cieplna jest magazynowana od okresu, w którym jest oddawana do pomieszczenia. Ponieważ zapotrzebowanie na energię elektryczną, a tym samym obciążenie sieci elektrycznej nie jest równomierne w czasie, dostawcy energii elektrycznej podejmują różne działania w celu wyrównania poziomu obciążenia w czasie. Jednym z nich jest oferta sprzedaży energii elektrycznej w systemie dwutaryfowym. Na znaczne obniżenie kosztów ogrzewania pozwalają współczesne ogrzewacze akumulacyjne, które pozwalają na wykorzystanie energii w okresach taniej taryfy. Instalacja ogrzewaczy akumulacyjnych jest nowoczesnym systemem grzewczym spełniającym wszystkie wymogi zarówno dostawcy energii jak i użytkownika. System ten, wykorzystując nowoczesną technikę mikroprocesorową, ma za zadanie zapewnić wymagany przez użytkownika komfort cieplny, zużywając przy tym jak najmniejszą ilość energii. Współczesne piece akumulacyjne są estetyczne, trwałe i ekonomiczne. Wykonywane są w różnych wersjach, w tym w wersji płaskiej, co pozwala na zawieszenie ich na ścianie pomieszczenia. Wbrew obiegowej opinii oszczędności, jakie wynikają z zastosowania ogrzewania akumulacyjnego, nie kończą się na samej cenie energii. System sterowania i regulacji sprawia, że ogrzewacze pobiorą tylko tyle energii, ile potrzeba na pokrycie strat ciepła i w porównaniu ze starymi ogrzewaczami może to dać dodatkowe oszczędności.

Pompa ciepła

Pompa ciepła stanowi na dzień dzisiejszy najbardziej energooszczędne i nowoczesne rozwiązanie techniki grzewczej. Niewątpliwie koszt inwestycji zazwyczaj przewyższa koszty innych systemów, ale rosnące ceny paliw sprawiają, że zwrot podwyższonych kosztów inwestycji już teraz może wynieść kilkanaście do kilkudziesięciu lat. Pompa ciepła przeznaczona jest do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej. W swojej pracy wykorzystuje przemianę gazową zgodnie z zasadą obiegu Carnota, różni się natomiast sposobem, w jaki pobierają energię z otoczenia. Za pomocą pompy ciepła można czerpać energię z takich źródeł jak: ziemia, woda i powietrze. Najlepszym rozwiązaniem w naszej szerokości geograficznej jest pobieranie energii z gruntu, ponieważ w ciągu całego roku temperatury gruntu są stałe. Dlatego też w ramach projektu „Zerowej emisji z przedmieścia” przewidziana jest wymiana na instalację gruntowych pomp ciepła z kolektorem pionowym.

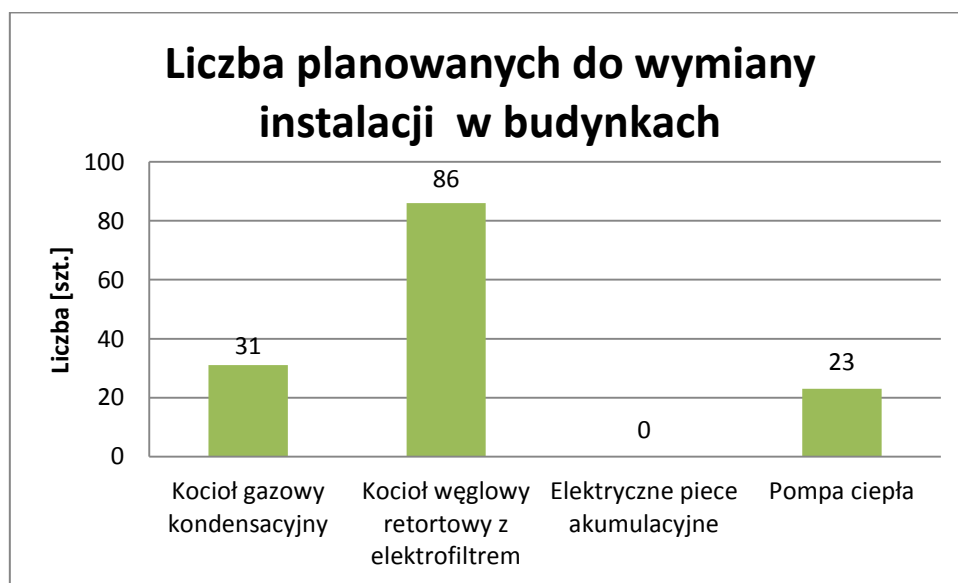
Podstawowe zalety pomp ciepła: jeden z najtańszych sposobów ogrzewania budynków, bez konieczności stosowania dodatkowych źródeł ciepła, układ pracuje nawet w temperaturach -18°C , wysoka efektywność działania i długa żywotność, wysoka bezawaryjność oraz szybki i łatwy montaż, rozbudowany regulator zapewnia optymalne sterowanie i zabezpieczenie systemu, zabudowane zabezpieczenie przeciwmrozowe eliminuje ryzyko uszkodzenia w czasie postoju pompy, funkcja chłodzenia budynku i cicha praca.

Gruntowa pompa ciepła z kolektorem pionowym ma zastosowanie przede wszystkim w przypadku małej powierzchni działki ale również dla dużej powierzchni działki która jest planowana do zagospodarowania. Ważnym czynnikiem jest też rodzaj gruntu. Gruntowe pompy ciepła z kolektorem pionowym mają zastosowanie kiedy do dyspozycji jest grunt skalisty lub grunt który do głębokości 2 metrów jest suchy i piaszczysty, o małej wilgotności tj. małym przewodnictwie cieplnym.

Energia z gruntu pobierana jest z pomocą kolektorów pionowych, które wykorzystują energię słoneczną zmagazynowaną w głębszych warstwach gruntu. Rury wprowadza się pionowo w głąb ziemi, układane

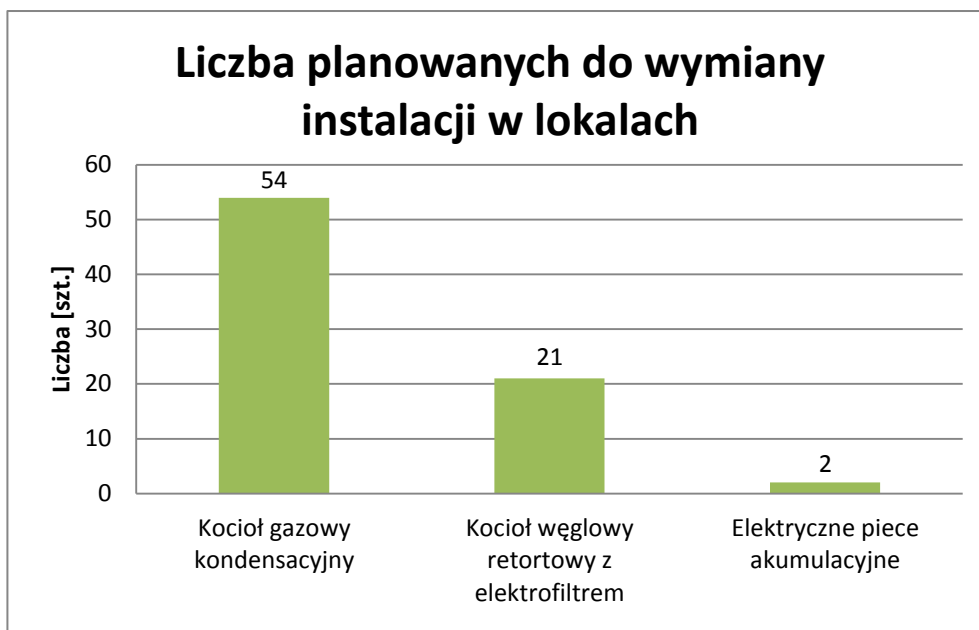
w odwiertach o głębokości od 30 do 200 metrów. Podczas doboru parametrów należy pamiętać, aby wielkość instalacji dostosować do rocznego zużycia ciepła w budynku. Wewnątrz rur kolektora znajduje się czynnik chłodniczy (najczęściej roztwór glikolu monopropylenowego), którego obieg wymuszają pompy obiegowe dolnego źródła. Roztwór wychładza się w parownikach gruntowych pomp ciepła do temperatury niższej od temperatury gruntu. Chłodniejszy roztwór ogrzewa się od gruntu, odbierając w ten sposób energię cieplną i transportując ją do pomp ciepła. Czynnik chłodniczy znajdujący się w obiegu zamkniętym nie ma kontaktu z gruntem lub wodami gruntowymi, jest substancją obojętną dla środowiska, łatwo ulegającą biodegradacji w środowisku wodnym.

Właściciele budynków będą mieli możliwość wymienić swoje stare ogrzewanie węglowe na nowe niskoemisyjne w ramach projektu „Redukcji emisji niskiej w Gliwicach” na instalację kotła gazowego kondensacyjnego, kotła węglowego retortowego z elektrofiltrem i elektrycznych pieców akumulacyjnych oraz w ramach projektu „Zerowej emisji z przedmieścia” na instalację pompy ciepła. Liczba zgłoszonych budynków wyniosła 140. Na podstawie zamieszczonego poniżej wykresu można stwierdzić, że w budynkach, stare instalacje węglowe w największej ilości będą wymieniane na instalacje kotła węglowego retortowego z elektrofiltrem.



Rysunek 39 Liczba planowanych do wymiany instalacji w budynkach na terenie miasta Gliwice [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM na podstawie inwentaryzacji].

Właściciele lokali mieli możliwość wymienić swoje stare ogrzewanie węglowe na nowe niskoemisyjne w ramach projektu „Redukcji emisji niskiej w Gliwicach” na instalację kotła gazowego kondensacyjnego, kotła węglowego retortowego z elektrofiltrem i elektrycznych pieców akumulacyjnych. Liczba zgłoszonych lokali wyniosła 77. Rozkład wybranych instalacji przedstawia wykres poniżej. Na podstawie zamieszczonego poniżej wykresu można stwierdzić, że w lokalach, stare instalacje węglowe w największej ilości będą wymieniane na instalacje kotła gazowego kondensacyjnego.



Rysunek 40 Liczba planowanych do wymiany instalacji w lokalach na terenie miasta Gliwice [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM na podstawie inwentaryzacji].

7. Obliczenie efektu ekologicznego dla obszaru miasta Gliwice uzyskanego w wyniku realizacji PONE

Do obliczenia efektu ekologicznego dla obszaru miasta Gliwice uzyskanego w wyniku realizacji Programu Ograniczania Niskiej Emisji dla Miasta Gliwice, pod uwagę wzięto substancje zanieczyszczeń takie jak.: pył zawieszony PM₁₀, pył zawieszony PM_{2,5}, SO₂, NO₂, CO₂, CO, B(a)P.

Analiza w/w substancji zanieczyszczeń, przeprowadzona została dla dwóch projektów, tj.:

- projekt „Zerowa emisja z przedmieścia – modernizacje budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków”,
- projekt „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”, którego celem jest modernizacja systemów węglowych starego typu na instalacje grzewcze niskoemisyjne z: kotłami gazowymi kondensacyjnymi, kotłami węglowymi retortowymi z elektrofiltrami bądź z instalacjami grzewczymi elektrycznymi, z elektrycznymi piecami akumulacyjnymi, zastępujące węglowe systemy grzewcze.

Niniejsza analiza oparta została na deklaracjach (ankietach) złożonych przez mieszkańców miasta Gliwice, zamierzających wziąć udział w wyżej opisanych projektach.

W celu określenia finalnego efektu ekologicznego dla poszczególnych działań w/w projektów, w poniższych podrozdziałach wyliczono emisję zanieczyszczeń przed modernizacją oraz emisję zanieczyszczeń po modernizacji dla omawianych projektów.

Ponadto w niniejszym rozdziale zawarty został również sposób potwierdzenia efektu ekologicznego, w którym wyszczególniono założenia przyjęte w projekcie „Zerowa emisja z przedmieścia – modernizacje budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków” oraz w projekcie „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”.

Wskaźniki zastosowane do obliczenia poniżej zestawionych emisji zanieczyszczeń są zgodne ze wskaźnikami podanymi przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach w regulaminie do programu Kawka.

7.1. Emisja zanieczyszczeń przed modernizacją

W poniższej tabeli przedstawiono wielkości emisji zanieczyszczeń poszczególnych substancji emitowanych do powietrza przed modernizacją, obliczone dla projektu „Zerowa emisja z przedmieścia – modernizacje budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków” oraz dla projektu „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”.

Tabela 37 Średnia jednostkowa emisja zanieczyszczeń emitowanych z budynków zgłoszonych do poszczególnych grup przedsięwzięć – przed modernizacją [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

	pył PM10 [kg/rok]	pył PM2,5 [kg/rok]	SO ₂ [kg/rok]	NO ₂ [kg/rok]	CO ₂ [Mg/rok]	CO [kg/rok]	B(a)P [g/rok]
Zerowa emisja z przedmieścia	35,66	31,86	142,64	25,04	14,86	300,49	42,79
Redukcja emisji niskiej w Gliwicach - budynki							
Montaż kotła kondensacyjnego	33,15	29,62	132,61	23,40	14,44	279,35	39,78
Montaż kotła węglowego retortowego z elektrofiltrem	40,17	35,88	160,67	28,25	17,20	338,48	48,20
Montaż elektrycznego pieca akumulacyjnego	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Redukcja emisji niskiej w Gliwicach - lokale							
Montaż kotła kondensacyjnego	21,88	19,55	87,53	15,55	10,21	184,39	26,26
Montaż kotła węglowego retortowego z elektrofiltrem	28,08	25,08	112,31	19,82	12,27	236,61	33,69
Montaż elektrycznego pieca akumulacyjnego	17,52	15,65	70,07	12,30	7,30	147,61	21,02
Redukcja emisji niskiej w Gliwicach							
Montaż kotła kondensacyjnego	25,99	23,22	103,97	18,42	11,75	219,03	31,19
Montaż kotła węglowego retortowego z elektrofiltrem	37,80	33,76	151,18	26,59	16,23	318,49	45,35
Montaż elektrycznego pieca akumulacyjnego	17,52	15,65	70,07	12,30	7,30	147,61	21,02

7.2. Emisja zanieczyszczeń po modernizacji

W poniższej tabeli przedstawiono wielkość emisji zanieczyszczeń poszczególnych substancji emitowanych do powietrza po modernizacji, obliczone dla projektu „Zerowa emisja z przedmieścia – modernizacja budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków” oraz dla projektu „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”.

Tabela 38 Średnia jednostkowa emisja zanieczyszczeń emitowanych z budynków zgłoszonych do poszczególnych grup przedsięwzięć – po modernizacji [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

	pył PM10 [kg/rok]	pył PM2,5 [kg/rok]	SO ₂ [kg/rok]	NO ₂ [kg/rok]	CO ₂ [Mg/rok]	CO [kg/rok]	B(a)P [g/rok]
Zerowa emisja z przedmieścia	0,00	0,00	0,00	0,00	5,28	0,00	0,00
Redukcja emisji niskiej w Gliwicach - budynki							
Montaż kotła kondensacyjnego	0,11	1,53	0,37	5,35	5,91	0,36	0,00
Montaż kotła węglowego retortowego z elektrofiltrem	10,90	11,24	62,87	23,13	13,19	69,58	0,01
Montaż elektrycznego pieca akumulacyjnego	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Redukcja emisji niskiej w Gliwicach - lokale							
Montaż kotła kondensacyjnego	0,04	0,40	0,04	3,79	4,23	0,00	0,00
Montaż kotła węglowego retortowego z elektrofiltrem	7,94	7,97	45,78	16,84	9,60	50,66	0,01
Montaż elektrycznego pieca akumulacyjnego	0,00	1,02	0,00	0,17	11,83	0,00	0,00
Redukcja emisji niskiej w Gliwicach							
Montaż kotła kondensacyjnego	0,06	0,81	0,16	4,36	4,84	0,13	0,00
Montaż kotła węglowego retortowego z elektrofiltrem	10,32	10,60	59,52	21,90	12,48	65,87	0,01
Montaż elektrycznego pieca akumulacyjnego	0,00	1,02	0,00	0,17	11,83	0,00	0,00

7.3. Efekt ekologiczny

W poniższej tabeli przedstawiono wielkość wyliczonego efektu ekologicznego dla poszczególnych substancji zanieczyszczeń emitowanych do powietrza, obliczone dla projektu „Zerowa emisja z przedmieścia” – dotyczącego modernizacji budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków” oraz dla projektu „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”.

Tabela 39 Efekt ekologiczny – jednostkowy uśredniony spadek emisji dla poszczególnych zanieczyszczeń po modernizacji [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

	pył PM10 [kg/rok]	pył PM2,5 [kg/rok]	SO ₂ [kg/rok]	NO ₂ [kg/rok]	CO ₂ [Mg/rok]	CO [kg/rok]	B(a)P [g/rok]
Zerowa emisja z przedmieścia	35,66	31,86	142,64	25,04	9,58	300,49	42,79
Redukcja emisji niskiej w Gliwicach - budynki							
Montaż kotła kondensacyjnego	33,04	28,09	132,23	18,05	8,54	279,00	39,78
Montaż kotła węglowego retortowego z elektrofiltrem	29,27	24,64	97,80	5,11	4,01	268,90	48,19
Montaż elektrycznego pieca akumulacyjnego	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Redukcja emisji niskiej w Gliwicach - lokale							
Montaż kotła kondensacyjnego	21,85	19,15	87,49	11,77	5,98	184,39	26,26
Montaż kotła węglowego retortowego z elektrofiltrem	20,14	17,11	66,53	2,98	2,67	185,94	33,69
Montaż elektrycznego pieca akumulacyjnego	17,52	14,63	70,07	12,13	-4,53	147,61	21,02
Redukcja emisji niskiej w Gliwicach							
Montaż kotła kondensacyjnego	25,93	22,41	103,81	14,06	6,91	218,90	31,19
Montaż kotła węglowego retortowego z elektrofiltrem	27,48	23,16	91,66	4,70	3,75	252,62	45,34
Montaż elektrycznego pieca akumulacyjnego	17,52	14,63	70,07	12,13	-4,53	147,61	21,02

Powyższa tabela przedstawia korzystny efekt ekologiczny, obliczony dla poszczególnych substancji zanieczyszczeń emitowanych do powietrza dla projektu „Zerowa emisja z przedmieścia – modernizacje budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków” i „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”.

Najkorzystniejszym przedsięwzięciem zakładanym w projekcie „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”, byłby montaż kotła węglowego retortowego z elektrofiltrem, ponieważ jak widać na podstawie danych z powyższej tabeli najkorzystniej wpłynie na poprawę jakości powietrza w mieście Gliwice.

7.4. Sposób potwierdzenia wyliczonego efektu ekologicznego i jego weryfikacja

Za sposób potwierdzenia efektu ekologicznego dla poszczególnych przedsięwzięć, w planowanych do wdrożenia w/w projektach, przyjęto wymóg trwałości przeprowadzonego przez beneficjenta przedsięwzięcia – okres 5 lat. Trwałość przeprowadzonego przez beneficjenta przedsięwzięcia, będzie ostatecznie zależna od ustaleń z instytucją dofinansującą. Beneficjent jest zobowiązany do spełnienia obowiązku zachowania trwałości projektu zgodnie z art. 71 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 1303/2013.

W ramach projektu „Zerowa emisja z przedmieścia”, gdzie planowana jest wymiana instalacji na pompę ciepła, średnie zapotrzebowanie na energię zmniejszy się o około 85%, natomiast średnia ilość wyprodukowanej energii ze źródeł odnawialnych wyniesie 37,68 MWh/rok. Natomiast średnia redukcja emisji CO₂ w ramach projektu wyniesie 9,58 MgCO₂/rok.

W ramach projektu „Redukcji emisji niskiej”, średnie zmniejszenie zapotrzebowania na energię przy wymianie instalacji planowo wyniesie:

- kocioł gazowy kondensacyjny – 28%,
- kocioł węglowy retortowy z elektrofiltrem – 18%,
- elektryczne piece akumulacyjne – 31%.

Natomiast średnie wartości redukcji CO₂ w ramach projektu „Redukcja emisji niskiej” przy wymianie na wybraną instalację planowo wyniosą:

- kocioł gazowy kondensacyjny – 6,91 MgCO₂/rok,
- kocioł węglowy retortowy z elektrofiltrem – 3,75 MgCO₂/rok,
- elektryczne piece akumulacyjne – -4,53 MgCO₂/rok.

8. Zestawienie nakładów inwestycyjnych Programu z uwzględnieniem koncepcji „Zerowa emisja z przedmieścia” i „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”

Zerowa emisja z przedmieścia – modernizacja budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków”

Przeprowadzona ankietyzacja wykazała, że przewidywany koszt inwestycyjny realizacji projektu „Zerowa emisja z przedmieścia – modernizacja budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków” szacuje się na kwotę **3 124 000 zł brutto**. Zakłada się, że kosztami kwalifikowanymi będą następujące koszty :

- wykonania instalacji grzewczej,
- dolnego źródła ciepła,
- pompy ciepła,
- przebudowy lub budowy instalacji grzejnikowej i dostosowania do instalacji z pompą ciepła,
- zdalnego monitoringu (wizualizacji) i automatyki sterującej,
- termoizolacji budynku,
- nadzoru inwestorskiego,
- koordynacji,
- obsługi przygotowania umów,
- projektów budowlanych,
- promocji.

Zakres ww. kosztów kwalifikowanych zależy od decyzji instytucji z której zostaną przyznane środki.

Poniżej przedstawiono harmonogram rzeczowo – finansowy realizacji projektu „Zerowa emisja z przedmieścia – modernizacja budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków”.

Tabela 40 Harmonogram rzeczowo – finansowy realizacji Programu Ograniczania Niskiej Emisji dla miasta Gliwice – „Zerowa emisja z przedmieścia - modernizacja budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków” [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].

PROJEKT Budowa i modernizacja infrastruktury											
Nazwa zadania	Rok	2016				2017				Wartość netto [zł]	Wartość brutto [zł]
	Natężenie inwestycji	47,83%				52,17%					
	Kwartał	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
Instalacja pompy ciepła wraz z niezbędną infrastrukturą	Liczba inwestycji [szt.]	0	5	6	0	0	6	6	0		
	Koszty [zł]	-	393 700	472 300	-	-	472 300	472 300	-	1 810 600	2 227 000
Zadania łącznie	Liczba inwestycji [szt.]	11				12				23	
Nazwa zadania	Rok	2016				2017				Wartość netto [zł]	Wartość brutto [zł]
	Natężenie inwestycji	46,43%				53,57%					
	Kwartał	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
Termoizolacja budynków - ściany	Liczba inwestycji [szt.]	0	2	2	0	0	3	2	0	9	
	Koszty [zł]	-	88 700	88 700	-	-	133 000	88 700	-	399 100	490 900
Termoizolacja budynków - dach/stropodach	Liczba inwestycji [szt.]	0	3	3	0	0	4	3	0	13	
	Koszty [zł]	-	57 200	57 200	-	-	76 100	57 200	-	247 700	304 700
Termoizolacja budynków - okna i drzwi	Liczba inwestycji [szt.]	0	0	3	0	0	3	0	0	6	
	Koszty [zł]	-	-	41 200	-	-	41 200	-	-	82 400	101 400
Zadania łącznie	Liczba inwestycji [szt.]	13				15				28	
	Koszty [zł]	-	145 900	187 100	-	-	250 300	145 900	-	729 200	897 000
Koszty projektu "Zerowa emisja z przedmieścia - modernizacja budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków"										2 539 800	3 124 000

Zakłada się, że wszystkie nakłady związane z projektem zostaną poniesione w latach 2016 – 2017. Łączny przewidywany koszt realizacji projektu wynosi **2 539 800 zł netto**. Koszty instalacji 23 pomp ciepła wraz z niezbędną infrastrukturą wyniosą łącznie 1 810 600 zł netto. Natomiast koszty termoizolacji budynków wyniosą 729 200 zł netto w tym:

- Termoizolacja budynków – ściany (9 inwestycji) – 399 100 zł netto,
- Termoizolacja budynków - dach/stropodach (13 inwestycji) – 247 700 zł netto,
- Termoizolacja budynków - okna i drzwi (6 inwestycji) – 82 400 zł netto.

Zakłada się, że w ramach projektu zostanie wymienionych 12 instalacji c.o. oraz 23 instalacje c.w.u.

Koszt każdego przedsięwzięcia jest indywidualny i zależy od wielu czynników, np. rodzaju budynku, liczby kondygnacji, powierzchni użytkowej, liczby osób użytkujących budynek itp. Wymienione czynniki mają wpływ na dobór mocy pompy, zapotrzebowanie na energię, a tym samym bezpośredni wpływ na całkowite nakłady inwestycyjne. Wszelkie koszty inwestycyjne związane z wykonaniem zadań w ramach niniejszego projektu (np. zakup i montaż pompy ciepła, wykonanie instalacji grzewczej) oszacowano na podstawie danych rynkowych. Ogólne założenia do obliczeń kosztów kwalifikowanych w projekcie „Zerowa emisja z przedmieścia - modernizacja budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków”:

- Cena paliwa:
 - Węgiel kamienny – 800 zł/Mg
 - Gaz – 2,118 zł/m³
 - Energia elektryczna – 0,514 zł/kWh
- Cena brutto źródła ciepła (z wykonawstwem):
 - Pompa ciepła - 4500 zł/kW
- Cena jednostkowa brutto prac termoizolacyjnych i inwestycyjnych:
 - Ocieplenie ścian – 180 zł/m²_{ścian}
 - Wymiana okien – 600 zł/m²_{okien}
 - Ocieplenie dachu – 200 zł/m²_{dachu}
 - Wymiana drzwi – 1000 zł
 - Wymiana instalacji c.o. – 123 zł/m²_{użytkowy}
 - Wymiana instalacji c.w.u. – 18,45 zł/m²_{użytkowy}
- Do kosztów każdej inwestycji, z wyłączeniem kosztów termomodernizacyjnych, został dodany 5% dodatek bezpieczeństwa. Do kosztów termomodernizacyjnych został dodany 25% dodatek bezpieczeństwa. Uwzględnienie w kosztach dodatków bezpieczeństwa spowodowane jest długim terminem realizacji i liczebnością inwestycji.

Tabela 41 Zestawienie grup średnich kosztów kwalifikowanych dla instalacji jednostkowych w projekcie „Zerowa emisja z przedmieścia - modernizacja budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków” [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].

Koszt pompy ciepła z odwiertami netto	Koszt instalacji c.o. netto	Koszt instalacji c.w.u. netto	Termoizolacja			
			Koszt ulepszenia ścian netto	Koszt ulepszenia okien netto	Koszt wymiany drzwi netto	Koszt ulepszenia dachu/stropu netto
[zł]	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]	[zł/m ²]	[zł]
52 600	13 400	2 000	44 300	12 700	1 000	19 100

Tabela 42 Łączne zestawienie grup kosztów kwalifikowanych dla inwestycji w projekcie „Zerowa emisja z przedmieścia - modernizacja budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków” [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].

Łączny koszt pomp ciepła z odwiertami netto	Łączny koszt instalacji c.o. netto	Łączny koszt instalacji c.w.u. netto	Termoizolacja			
			Łączny koszt ulepszenia ścian netto	Łączny koszt ulepszenia okien netto	Łączny koszt wymiany drzwi netto	Łączny koszt ulepszenia dachu/stropu netto
[zł]	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]	[zł/m ²]	[zł]
1 210 100	160 400	46 900	399 100	76 300	6 100	247 700
Łączny koszt dokumentacji projektowej netto	Łączny koszt nadzoru inwestorskiego netto	Łączny koszt koordynacji netto	Łączny koszt obsługi przygotowania umów netto	Łączny koszt promocji netto	Łączny koszt zdalnego monitoringu i automatyki sterującej netto	
[zł]	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]	
29 000	56 700	125 200	2 400	23 500	156 400	

Redukcja emisji niskiej w Gliwicach

Przeprowadzona ankietyzacja wykazała, że przewidywany koszt inwestycyjny realizacji projektu „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach” szacuje się na kwotę **4 994 800 zł brutto**. Zakłada się, że kosztami kwalifikowanymi będą następujące koszty :

- wykonania instalacji grzewczej,
- źródła ciepła,
- dostosowania instalacji elektrycznej do wymogów użytkowania pieców akumulacyjnych,
- przebudowy lub budowy instalacji grzejnikowej,
- nadzoru inwestorskiego,
- koordynacji,
- obsługi przygotowania umów,
- projektów budowlanych,
- promocji.

Zakres ww. kosztów kwalifikowanych zależy od decyzji instytucji, z której zostaną przyznane środki.

Poniżej przedstawiono harmonogram rzeczowo – finansowy realizacji projektu „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”.

Tabela 43 Harmonogram rzeczowo – finansowy realizacji Programu Ograniczania Niskiej Emisji dla Miasta Gliwice – „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”.

Nazwa zadania	Rok	2016				2017				Wartość netto [zł]	Wartość brutto [zł]
	Kwartał	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
Montaż kotła gazowego kondensacyjnego	Natężenie inwestycji	49,41%				50,59%				1 193 500	1 468 000
	Liczba inwestycji [szt.]	0	21	21	0	0	22	21			
	Koszty [zł]	-	294 900	294 900	-	-	308 800	294 900	-		
Zadanie łącznie	Liczba inwestycji [szt.]	42				43				85	
Montaż kotła węglowego retortowego z elektrofiltrem	Natężenie inwestycji	49,53%				50,47%				2 834 900	3 486 900
	Liczba inwestycji [szt.]	0	27	26	0	0	27	27	0		
	Koszty [zł]	-	715 300	689 000	-	-	715 300	715 300	-		
Zadanie łącznie	Liczba inwestycji [szt.]	53				54				107	
Montaż elektrycznego pieca akumulacyjnego	Natężenie inwestycji	50,00%				50,00%				32 400	39 900
	Liczba inwestycji [szt.]	0	0	1	0	0	1	0	0		
	Koszty [zł]	-	-	16 200	-	-	16 200	-	-		
Zadanie łącznie	Liczba inwestycji [szt.]	1				1				2	
Koszty projektu „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”									4 060 800	4 994 800	

Zakłada się że, wszystkie nakłady związane z projektem zostaną poniesione w latach 2016 – 2017. Łączny przewidywany koszt realizacji projektu wynosi **4 060 800 zł netto**. Koszt montażu kotłów gazowych kondensacyjnych (83 instalacje) wyniesie 1 193 500 zł netto, montażu kotłów węglowych retortowych z elektrofiltrem (108 instalacji) wyniesie 2 834 900 zł netto, a montażu instalacji elektrycznych pieców akumulacyjnych (2 instalacje) wyniesie 32 400 zł netto.

Zakłada się, że w ramach projektu zostanie wykonanych (lub zmodernizowanych) 75 instalacji c.o. w budynkach, oraz 57 instalacji c.o. w lokalach w budynkach wielorodzinnych, 22 instalacje c.w.u. w budynkach oraz 29 instalacji c.w.u. w lokalach w budynkach wielorodzinnych.

Koszt każdego przedsięwzięcia jest indywidualny i zależy od wielu czynników, a przede wszystkim od rodzaju nowej instalacji grzewczej, konstrukcji budynku, powierzchni użytkowej, liczby osób użytkujących budynek. Wymienione czynniki mają bezpośredni wpływ na całkowite nakłady inwestycyjne. Wszelkie koszty inwestycyjne związane z wykonaniem zadań w ramach niniejszego projektu (np. zakup źródła ciepła, wykonanie instalacji grzewczej) oszacowano na podstawie danych rynkowych.

Ogólne założenia do obliczeń kosztów kwalifikowanych w projekcie „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”:

- Cena paliwa:
 - Węgiel kamienny – 800 zł/Mg
 - Gaz – 2,118 zł/m³
 - Energia elektryczna – 0,514 zł/kWh
- Cena brutto kotła:
 - Kocioł węglowy – 850 zł/kW
 - Kocioł gazowy – 350 zł/kW
 - Piec akumulacyjny – 800 zł/kW
- Cena jednostkowa brutto prac inwestycyjnych:
 - Wymiana instalacji c.o. – 123 zł/m²_{użytkowy}
 - Wymiana instalacji c.w.u. – 12,3 zł/m²_{użytkowy}
 - Koszt dostosowania instalacji elektrycznej do pieców akumulacyjnych - 150zł/m²
- Do kosztów każdej inwestycji został dodany 5% dodatek bezpieczeństwa. Uwzględnienie w kosztach dodatków bezpieczeństwa spowodowane jest długim terminem realizacji i liczebnością inwestycji.

Tabela 44 Zestawienie grup średnich kosztów kwalifikowanych dla instalacji jednostkowych w projekcie „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach” [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].

Rodzaj instalacji	Koszt kotła / pieca netto	Koszt instalacji c.o. netto	Koszt instalacji c.w.u. netto
-	[zł]	[zł]	[zł]
kocioł gazowy kondensacyjny	4 200	8 700	800
elektryczny piec akumulacyjny	13 500	0	0
kocioł węglowy retortowy z elektrofiltrem	13 200	13 800	1 500

Tabela 45 Łączne zestawienie grup kosztów kwalifikowanych dla inwestycji w projekcie "Redukcji emisji niskiej w Gliwicach" [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].

Rodzaj instalacji	Łączny koszt kotłów / pieców netto		Łączny koszt instalacji c.o. netto		Łączny koszt instalacji c.w.u. netto
-	[zł]		[zł]		[zł]
kocioł gazowy kondensacyjny	356 300		580 400		25 600
elektryczne piece akumulacyjne	27 000		0		0
kocioł retortowy z elektrofiltrem	1 413 800		895 800		28 200
Łączny koszt dokumentacji projektowej netto	Łączny koszt nadzoru netto	Łączny koszt koordynacji netto	Łączny koszt obsługi przygotowania umów netto	Łączny koszt promocji netto	Razem koszty projektu netto
[zł]	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]
163 000	169 300	338 800	20 400	42 200	4 060 800

Zgodnie z zapisem „Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji” (uchwalonego

dnia 14.10.2014 r.), priorytet dopłat do wymiany źródeł ciepła (kotłów, pieców węglowych) dotyczy obszarów gminy, w którym występują przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu PM₁₀, PM_{2,5}. Tabela poniżej prezentuje szacunkowy efekt ekologiczny do osiągnięcia, w ramach realizacji zadań naprawczych przez miasto Gliwice.

Tabela 46 Zestawienie przewidzianych efektów ekologicznych działań naprawczych w Gliwicach [źródło: Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pulapu stężenia ekspozycji, 2014].

Emisja [Mg/rok]				
PM ₁₀	PM _{2,5}	B(a)P	SO ₂	NO _x
436,03	274,46	0,26	867,45	213,66

Miasto Gliwice powinno dążyć do osiągnięcia efektu ekologicznego w postaci redukcji pyłu zawieszonego PM₁₀ w wysokości 436,03 Mg/rok, PM_{2,5} w wysokości 274,46 Mg/rok, B(a)P w wysokości 0,26 Mg/rok, SO₂ w wysokości 867,45 Mg/rok oraz NO_x w wysokości 213,66 Mg/rok.

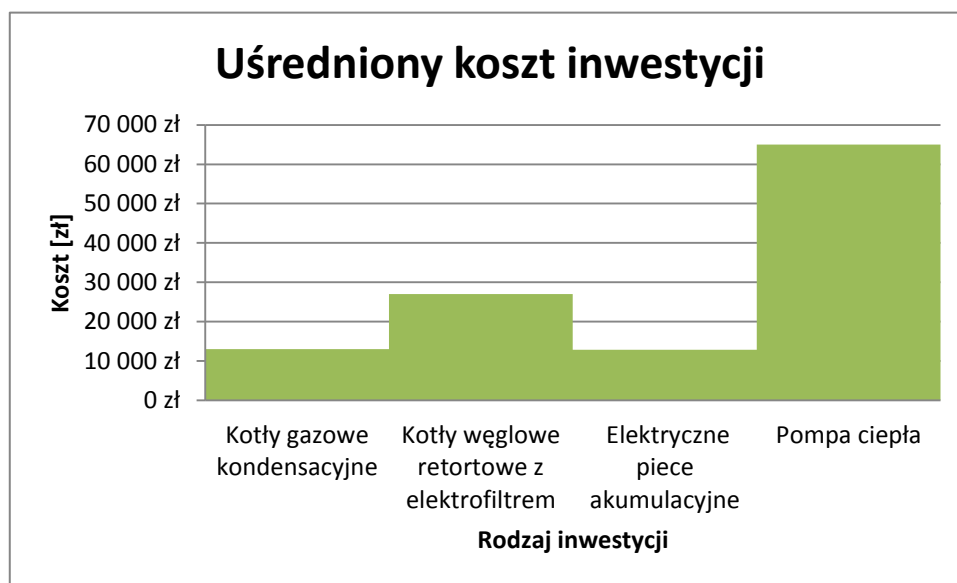
Biorąc pod uwagę pełną realizację inwestycji zawartych w przedstawionych harmonogramach uwzględniając efekt ekologiczny poszczególnych inwestycji szacuje się, iż w latach 2016 – 2017 zostanie zmniejszona emisja zanieczyszczeń pyłu PM₁₀ na poziomie 6,00 Mg, PM_{2,5} na poziomie 5,15 Mg, B(a)P na poziomie 8,53 kg, SO₂ na poziomie 22,05 Mg oraz NO₂ na poziomie 2,30 Mg.

9. Określenie niezbędnych nakładów inwestycyjnych dla uzyskanego efektu ekologicznego. Zestawienie graficzne optymalizacji przedsięwzięć

Rodzaj wykonanej inwestycji determinuje wielkość efektu ekologicznego. Inwestycjami najkorzystniejszymi pod względem efektu ekologicznego związanymi z wymianą niskosprawnych urządzeń grzewczych są: podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej oraz montaż pompy ciepła. Inwestycje te związane są z całkowitą likwidacją źródła niskiej emisji i dają ten sam efekt ekologiczny pod względem redukcji zanieczyszczeń pyłowych, jednakże ich realizacja związana jest z różnymi nakładami inwestycyjnymi. Podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej jest planowane do realizacji w ramach odrębnego projektu pod nazwą „Program kompleksowej likwidacji niskiej emisji na terenie konurbacji śląsko – dąbrowskiej”.

Inwestycjami, które wiążą się z ograniczeniem niskiej emisji są inwestycje związane ze zmianą źródeł ciepła na proekologiczne, np. instalacja ogrzewania gazowego, ogrzewanie węglowe z wykorzystaniem retortowych kotłów z elektrofiltrem.

Nakłady inwestycyjne planowane do poniesienia w ramach projektów „Zerowa emisja z przedmieścia” oraz „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach” zostały zilustrowane na poniższym rysunku.

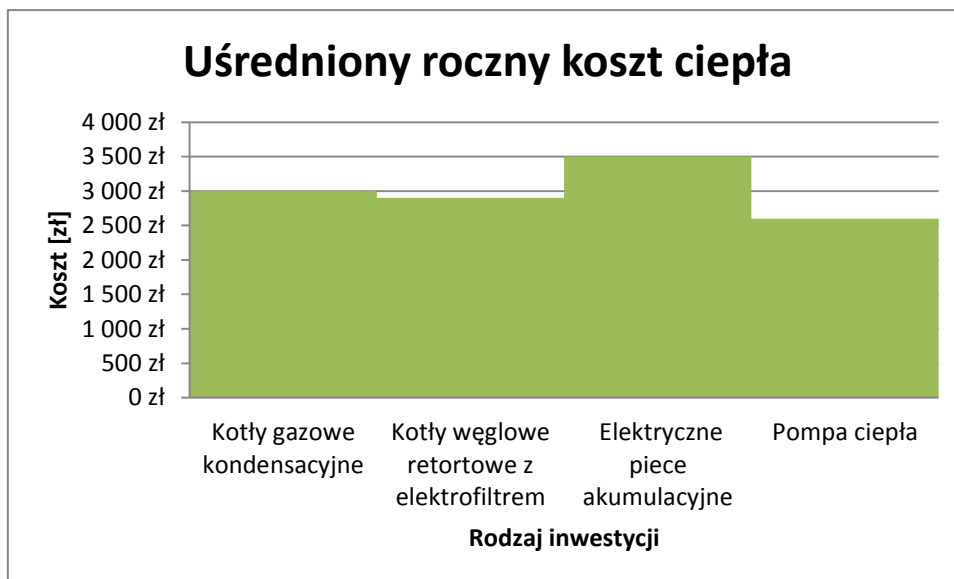


Rysunek 41 Uśredniony koszt inwestycji w projektach „Zerowa emisja z przedmieścia” oraz „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach” [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].

Uśredniony koszt inwestycji w projekcie „Zerowa emisja z przedmieścia” obejmuje wymianę instalacji węglowej na instalację pompy ciepła (bez kosztów termoizolacji).

Na podstawie przeprowadzonych uproszczonych audytów energetycznych zostały obliczone całkowite nakłady inwestycyjne, będące sumą kosztów inwestycyjnych planowanych do poniesienia w ramach realizacji projektów „Zerowa emisja z przedmieścia” oraz „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach” dla jednej inwestycji. Najwyższe całkowite nakłady inwestycyjne wystąpią przy instalacji pompy ciepła. Najniższe koszty inwestycyjne wykazane zostały dla instalacji kotłów gazowych kondensacyjnych i instalacji z elektrycznymi piecami akumulacyjnymi.

Biorąc pod uwagę aspekty społeczne, został przedstawiony poniżej również uśredniony roczny koszt eksploatacyjny instalacji, planowanych do realizacji w ramach projektów „Zerowa emisja z przedmieścia” oraz „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”.



Rysunek 42 Uśredniony roczny koszt ciepła (ogrzewania) w projektach „Zerowa emisja z przedmieścia” oraz „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach” [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].

Na podstawie przeprowadzonych uproszczonych audytów energetycznych zostały obliczone roczne koszty eksploatacyjne instalacji planowanych do realizacji w ramach projektów. Omawiane koszty eksploatacyjne podawane są w uśrednieniu dla jednostkowej instalacji. Najniższe koszty eksploatacyjne określono dla instalacji z elektrofiltrem pompy ciepła. Najdroższymi w użytkowaniu są elektryczne piece akumulacyjne. W celu uzyskania obrazowej skali porównawczej, w zestawieniu danych, na potrzeby powyższego wykresu założono, że wszystkie obiekty posiadają termoizolację ścian/dachu oraz okna nowego typu. Na podstawie wykonanych uproszczonych audytów energetycznych stwierdzano jednak konieczność wykonania prac termomodernizacyjnych dla wybranych obiektów.

Do wykonania optymalizacji, posłużono się wskaźnikiem, który nawiązuje do metodyki analizy efektywności kosztowej oraz analizy kosztów i korzyści społecznych. Jest to wskaźnik określający ilość planowanych do poniesienia nakładów inwestycyjnych w stosunku do uzyskanego efektu ekologicznego. Zaproponowany wskaźnik nie może być interpretowany w wartościach bezwzględnych, służy jedynie do celów porównywania projektów między sobą. Im niższa jest wartość wskaźnika, tym przedsięwzięcie jest bardziej efektywne kosztowo.

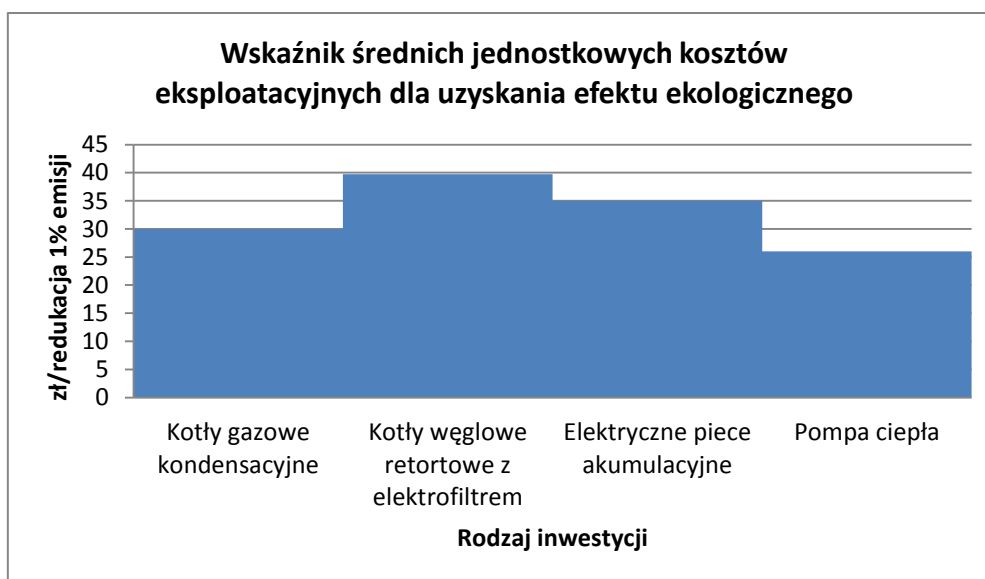
Poniżej przedstawiono zestawienie graficzne optymalizacji planowanych do realizacji inwestycji w ramach projektów „Zerowa emisja z przedmieścia” oraz „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”.



Rysunek 43 Wskaźnik kosztów inwestycji dla uzyskania efektu ekologicznego [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].

Biorąc pod uwagę jedynie całkowite nakłady inwestycyjne, najniższe koszty do uzyskania pożądanego efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji pyłu PM10 wykazuje instalacja z elektrycznymi piecami akumulacyjnymi. Najwyższe całkowite nakłady inwestycyjne do uzyskania pożądanego efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji pyłu PM10 wykazuje instalacja z gruntową pompą ciepła.

Powyższy wskaźnik nie bierze jednak pod uwagę kosztów związanych z eksploatacją planowanych do instalacji urządzeń grzewczych. W celu przedstawienia optymalizacji kosztów związanych posłużono się wskaźnikiem kosztów eksploatacyjnych dla uzyskania efektu ekologicznego. Jest to wskaźnik określający ilość planowanych do poniesienia kosztów eksploatacyjnych urządzeń grzewczych w stosunku do uzyskanego efektu ekologicznego. Zaproponowany wskaźnik nie może być interpretowany w wartościach bezwzględnych, służy jedynie do porównywania projektów między sobą. Im niższa jest wartość wskaźnika, tym przedsięwzięcie jest bardziej efektywne.



Rysunek 44 Wskaźnik kosztów eksploatacyjnych dla uzyskania efektu ekologicznego [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].

Biorąc pod uwagę koszty eksploatacyjne, najniższe roczne koszty do uzyskania pożądanego efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji pyłu PM10 wykazuje instalacja z gruntową pompą ciepła. Najwyższe koszty eksploatacyjne do uzyskania pożądanego efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji pyłu PM10 wykazuje instalacja z elektrycznymi piecami akumulacyjnymi.

10. Analiza ekonomiczna realizacji programu wraz z optymalizacją finansową

Planowanie inwestycji termomodernizacyjnych powinno uwzględniać ocenę opłacalności przewidywanego przedsięwzięcia w oparciu o kryterium czy uzyska się nadwyżkę efektów finansowych nad poniesionymi nakładami. Należy przy tym wziąć również pod uwagę czas uzyskania nadwyżki, ryzyko inwestycji (przekroczenia wydatków, nieuzyskania zakładanych efektów, zmian cen i inflacji).

Analiza ekonomiczna realizacji programu ma za zadanie dokonanie oceny wpływu projektu na wzrost ekonomicznego dobrobytu środowiska, w którym jest realizowany, poprzez określenie efektów społecznych i ekonomicznych. Analiza ekonomiczna jest rozpatrywana z punktu widzenia interesów społeczności lokalnej. Ocena ekonomiczna została przeprowadzona w oparciu o analizę kosztów i korzyści związanych z realizacją projektu. Nie mniej ważnym od wymiaru ekonomicznego i ekologicznego jest wymiar społeczny wynikający z infrastrukturalnego charakteru projektów, w tym przewidywane korzyści społeczne, jakie zostaną uzyskane w wyniku realizacji inwestycji.

Dla oceny opłacalności inwestycji stosuje się metody zdyskontowanego szacowania dochodów i wydatków wynikających z rachunku przepływów pieniężnych. Wśród metod uważanych za podstawowe można wyróżnić:

- wartość bieżąca netto (NPV)

NPV jest to różnica w złotych [zł] między wartością bieżącą i nakładem inwestycyjnym. Pokazuje ona inwestorowi pieniężną wartość opłacalności przedsięwzięcia. Jeżeli $NPV > 0$, inwestycja jest w obszarze opłacalności. Przy $NPV = 0$ stopa dyskontowa jest równa minimalnej stopie granicznej, a więc efekty (oszczędności z przeprowadzonej termomodernizacji) jedynie pokrywają wydatki na realizację

przedsięwzięcia. Jeżeli $NPV < 0$, to przedsięwzięcie będzie przynosić straty. Mimo braku oszczędności w eksploatacji nowej instalacji zaletą wymiany są kwestie środowiskowe i zdrowotne dla mieszkańca takie jak: spadek zachorowalności, bezobsługowość po stronie mieszkańca, wygoda użytkowania.

NPV w czasie n wyraża się zależnością:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_o$$

gdzie:

t – lata eksploatacji inwestycji ($t=20$ lat²¹)

CF_t – przepływy gotówkowe (roczne oszczędności kosztów eksploatacji) w okresie t

r – stopa dyskonta ($r=3\%$)

I_o – nakłady początkowe (całkowite nakłady inwestycyjne)

- prosty czas zwrotu nakładów (SPBT)

SPBT jest to czas potrzebny do odzyskania nakładów inwestycyjnych poniesionych na realizację danego przedsięwzięcia. Jest liczony od momentu uruchomienia inwestycji do chwili, gdy suma korzyści brutto uzyskanych w wyniku realizacji inwestycji zrównoważy poniesione nakłady. W przypadku, gdy roczne korzyści brutto Z_i są stałe wartość SPBT można obliczyć z wyrażenia:

$$SPBT = \frac{I}{Z_i}$$

gdzie:

I – wysokość poniesionych nakładów inwestycyjnych (całkowite nakłady inwestycyjne),

Z_i – Roczne korzyści brutto (roczne oszczędności kosztów eksploatacji).

W przypadku realizowanych inwestycji polegających na wymianie źródła ciepła to okres czasu po jakim sumaryczne oszczędności wynikające z zmniejszenia zużycia energii zrównują się z zainwestowanym kapitałem (własnym i obcym) i zaczynają przynosić inwestorowi zysk w postaci niższych opłat za zużytą energię, przy założeniu stałych cen energii i pominięciu wpływu inflacji.

Okres zwrotu nakładów jest to przewidywana liczba lat, jaka jest niezbędna do zrekompensowania wydatków poniesionych na realizację projektu dochodami uzyskanymi w trakcie jego eksploatacji. Metoda ta nie bierze pod uwagę zmienności wartości pieniądza w czasie, w związku z czym nie powinna być jedynym kryterium oceny, może jedynie służyć ocenie wstępnej lub być pomocna przy wyborze rodzaju inwestycji.

²¹Przyjmuje się, że opłacalna inwestycja powinna zwrócić się w okresie nie dłuższym niż 20 lat.

Przyjęto, że w ramach projektu **„Zerowa emisja z przedmieścia - modernizacja budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków”** rozkład natężenia inwestycji realizowanych przez mieszkańców będzie kształtował się w następujący sposób:

- Dla instalacji pompy ciepła wraz z niezbędną infrastrukturą:
 - W 2016 roku zostanie wykonanych 47,83 % planowanych inwestycji,
 - W 2017 roku zostanie wykonanych 52,17 % planowanych inwestycji.
- Dla inwestycji termoizolacyjnych:
 - W 2016 roku zostanie wykonanych 46,43 % planowanych inwestycji,
 - W 2017 roku zostanie wykonanych 53,57 % planowanych inwestycji.

Przy czym kolejność planowanych przedsięwzięć jest uzależniona od kolejności zgłoszeń.

Wyniki obliczeń opłacalności planowanych przedsięwzięć, otrzymanych przy zastosowaniu wskaźników ekonomicznych oraz nakładów eksploatacyjnych dla poszczególnych obiektów pozwalają wyciągnąć wniosek, iż każda z inwestycji będzie przynosić roczne oszczędności eksploatacyjne. Wysokość kosztów inwestycyjnych, które znacznie przewyższają roczne oszczędności eksploatacyjne, powodują otrzymanie ujemnych wyników NPV. Wskaźnik SPBT osiąga wartości poniżej 20 lat w przypadku 22% inwestycji. Otrzymane wyniki jednoznacznie wskazują potrzebę uzyskania dotacji do kosztów inwestycyjnych dla ekonomicznego uzasadnienia inwestycji.

Szczegółowe dane dotyczące poszczególnych rodzajów planowanych inwestycji, całkowitych nakładów, rocznych oszczędności energii i kosztów a także okresu zwrotu nakładów i wartość opłacalności przedsięwzięcia znajdują się w kartach uproszczonego audytu.

Przyjęto, że w ramach projektu **„Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”** rozkład natężenia inwestycji realizowanych przez mieszkańców będzie kształtował się w następujący sposób:

- Montaż kotłów gazowych kondensacyjnych:
 - w 2016 roku zostanie wykonanych 49,41 % planowanych inwestycji,
 - w 2017 roku zostanie wykonanych 50,59 % planowanych inwestycji
- Montaż kotłów węglowych retortowych z elektrofiltrem:
 - w 2016 roku zostanie wykonanych 49,53 % planowanych inwestycji.
 - w 2017 roku zostanie wykonanych 50,47 % planowanych inwestycji
- Montaż elektrycznych pieców akumulacyjnych:
 - w 2016 roku zostanie wykonanych 50,00 % planowanych inwestycji.
 - w 2017 roku zostanie wykonanych 50,00 % planowanych inwestycji

Kolejność na liście planowanych przedsięwzięć jest, utworzona na podstawie kolejności zgłoszeń.

Zgodnie z zakładaną ilością rozkładu natężenia inwestycji dla projektu **„Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”**, w 2016 roku zostanie wykonanych około 31 inwestycji, a w 2017 r. – 162. Spośród 194

planowanych modernizacji systemów grzewczych węglowych, największą ilość tj. 55% (107 instalacji) stanowi wymiana na kotły węglowe retortowe z elektrofiltrem, 44% (85 instalacji) stanowi wymiana na kotły gazowe kondensacyjne. Najmniejszą ilość około 1% stanowi wymiana na instalacje grzewcze elektryczne z elektrycznymi piecami akumulacyjnymi (2 instalacje).

Wyniki obliczeń opłacalności planowanych przedsięwzięć, otrzymanych przy zastosowaniu wskaźników ekonomicznych oraz nakładów eksploatacyjnych dla poszczególnych obiektów pozwalają wyciągnąć wniosek, iż roczne oszczędności eksploatacyjne zaistnieją w przypadku 56% inwestycji. Wysokość kosztów inwestycyjnych, które znacznie przewyższają roczne oszczędności eksploatacyjne, powodują otrzymanie ujemnych wyników NPV w przypadku 61%. Wskaźnik SPBT osiąga wartości poniżej 20 lat w przypadku 42% inwestycji. Otrzymane wyniki wskazują potrzebę uzyskania dotacji do kosztów inwestycyjnych dla ekonomicznego uzasadnienia części inwestycji.

Szczegółowe dane dotyczące poszczególnych rodzajów planowanych instalacji grzewczych, całkowitych nakładów inwestycji, rocznych oszczędności energii i kosztów a także okresu zwrotu nakładów i wartość opłacalności przedsięwzięcia znajdują się w kartach uproszczonego audytu energetycznego.

Możliwości finansowania

Realizacja określonych działań z zakresu ochrony powietrza, wymaga sprawnie funkcjonującego systemu finansowania. System finansowania ochrony środowiska, a w tym również ochrony powietrza, jest systemem wciąż rozwijającym się i podlegającym ciągłemu doskonaleniu. A zatem sam system finansowania jest wypadkową szeregu zmian gospodarczych, decydujących o jego obecnym kształcie. Poniższe rysunki, przedstawiają strukturę finansowania działań związanych z ochroną powietrza w mieście Gliwice, w ramach działań zawartych w: „Programie Ograniczania Niskiej Emisji dla Miasta Gliwice” oraz w planowanych do wdrożenia od 2016 roku przez miasto Gliwice – 2 projektów, tj.:

- „Zerowa emisja z przedmieścia – modernizacje budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków”,
- „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”, w podziale ze względu na pochodzenie finansów.

Źródła finansowania, które obecnie funkcjonują, można podzielić ze względu na pochodzenie finansów na międzynarodowe i krajowe. W ramach Programu środki na sfinansowanie przedsięwzięć będą pozyskane z krajowych źródeł finansowania.

Poniżej przedstawiono ocenę możliwości wykorzystania finansowania, w ramach źródeł krajowych.

W celu dokonania niniejszej oceny, zastosowano metodę oznaczenia kolorami wg poniższej legendy:

	Możliwość otrzymania finansowania
	Brak możliwości otrzymania finansowania
	Możliwość otrzymania finansowania, brak ustalonych terminów naborów

Tabela 47 Możliwości finansowania [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].

Źródło finansowania	Możliwość Finansowania
Program Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020	
• OŚ I. Zmniejszenie emisyjności gospodarki 4 I. Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych	
• OŚ I. Zmniejszenie emisyjności gospodarki 4 III. Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym	
• OŚ I. Zmniejszenie emisyjności gospodarki 4 V. Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu	
• OŚ I. Zmniejszenie emisyjności gospodarki 4 VI. Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe	
Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej	
• Poprawa jakości powietrza Część 2) KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych, odnawialnych źródeł energii – możliwość uzyskania dofinansowania w ramach programu.	

<ul style="list-style-type: none"> Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii. Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych – możliwość uzyskania dofinansowania (osoby fizyczne posiadające prawo do dysponowania budynkiem mieszkalnym albo prawo do dysponowania budynkiem mieszkalnym w budowie oraz wspólnoty mieszkaniowe instalujące kolektory słoneczne na własnych budynkach wielolokalowych – wielorodzinnych). 	
<ul style="list-style-type: none"> Część 2b) Prosument - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii poprzez banki 	
<ul style="list-style-type: none"> Edukacja Ekologiczna - Podnoszenie poziomu świadomości ekologicznej i kształtowanie postaw ekologicznych społeczeństwa poprzez promowanie zasad zrównowa 	
Regionalny Program Operacyjny dla województwa śląskiego 2014 – 2020	
<ul style="list-style-type: none"> Oś priorytetowa IV Efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii i gospodarka niskoemisyjna. 	
Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach	
<ul style="list-style-type: none"> Ochrona powietrza – możliwość otrzymania dofinansowania. Aktualnie nabór do w/w programu priorytetowego został zakończony. 	
<ul style="list-style-type: none"> OA 1.4. Wdrażanie obszarowych programów ograniczenia emisji pyłowo – gazowych. 	
<ul style="list-style-type: none"> Edukacja ekologiczna - możliwość otrzymania dofinansowania. 	
<ul style="list-style-type: none"> Dopłaty do kredytów udzielanych przez BOŚ - możliwość otrzymania dofinansowania. 	
Bank Ochrony Środowiska i kredyty banków komercyjnych	
<ul style="list-style-type: none"> Możliwość pozyskania kredytów na zasadach wyznaczonych przez BOŚ lub poszczególne banki komercyjne. 	

11. Monitoring procesu realizacji programu

Należy prowadzić regularny monitoring prac realizacyjnych, wyodrębnioną ewidencję księgową oraz prowadzić sprawozdawczość z już wykonanych działań. Niezbędna jest również coroczna ocena efektów realizacji całego programu i analiza potrzeb kontynuacji programu w kolejnych latach.

Z punktu widzenia efektu ekologicznego priorytetowe działania powinny dotyczyć likwidacji źródła ciepła na paliwo stałe i montażu pompy ciepła oraz wykorzystania ogrzewania gazowego lub elektrycznego. Wymiany związane z zastosowaniem węglowych kotłów retortowych wykazują mniejszy efekt ekologiczny w porównaniu z wcześniej wymienionymi systemami grzewczymi.

Największy efekt ekologiczny wykazuje inwestycja związana z montażem pompy ciepła wraz z termomodernizacją. Jest to połączenie dwóch odrębnych inwestycji. Omawiana inwestycja wykazuje największy efekt ze względu na połączenie dwóch odrębnych przedsięwzięć – instalacji niskoemisyjnego źródła ciepła i poprawę efektywności energetycznej.

Monitoring przedsięwzięć inwestycyjnych, prowadzonych w ramach Programu powinien opierać się o:

- wskaźniki finansowe, które powinny odnosić się do całkowitej kwoty wydatków kwalifikowanych,
- wskaźniki produktu, dotyczące realizowanych działań (jeśli będzie wymagane),

- wskaźniki rezultatu, dotyczące oczekiwanych efektów, określają one efekt zrealizowanych działań w odniesieniu do osób /podmiotów, w tym wskaźnik rezultatu bezpośredniego i długoterminowego (jeśli będzie wymagane).

Monitoring realizacji projektu powinien opierać się o wskaźniki wymagane i wykorzystywane przez jednostki dotujące.

Monitoring realizacji PONE powinien również obejmować kontrolę jakości powietrza na terenie miasta z wykorzystaniem danych przedstawianych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.

12. Podsumowanie

„Program Ograniczania Niskiej Emisji dla Miasta Gliwice” ma na celu przygotowanie działań dla miasta Gliwice przyczyniających się do poprawy jakości powietrza w mieście. Zakłada się, że pożądane zmiany zostaną osiągnięte poprzez modernizację systemów ogrzewania budynków mieszkalnych w Gliwicach. Dlatego też został przeprowadzony nabór do dwóch projektów: „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach” i „Zerowa emisja z przedmieścia”. W ramach naboru do projektów mieszkańcy posiadający nieekologiczne, węglowe źródło ogrzewania miały możliwość zadeklarowania woli jego wymiany na nowe, niskoemisyjne źródło ogrzewania.

W celu określenia ilości węglowych źródeł ogrzewania na terenie miasta została przeprowadzona inwentaryzacja. Inwentaryzację prowadzono równolegle trzema sposobami: poprzez wypełnienie ankiety podczas wizyty ankietera, poprzez wypełnienie ankiety on – line lub wypełnienie ankiety i dostarczenie do Biura Podawczego w Urzędzie Miejskim w Gliwicach.

Projekt „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach” jest skierowany do właścicieli budynków jednorodzinnych oraz użytkowników lokali w budynkach wielorodzinnych, w których wykorzystuje się aktualnie ogrzewanie węglowe i nie było dotychczas wykorzystywane ogrzewanie gazowe, elektryczne lub olejowe, które jednocześnie nie są przewidziane do włączenia w system ciepłowniczy miasta. Celem projektu jest ograniczenie stężenia pyłu zawieszonego w powietrzu na osiedlach o przewadze budynków wielorodzinnych. Zakłada się likwidację przestarzałych pieców kaflowych i żeliwnych oraz starych kotłów węglowych. Powinny zastąpić je systemy proekologiczne z kotłami gazowymi kondensacyjnymi lub węglowymi retortowymi z elektrofiltrem, lub z instalacjami grzewczymi elektrycznymi z elektrycznymi piecami akumulacyjnymi.

Drugi projekt „Zerowa emisja z przedmieścia” skierowany jest do właścicieli podmiejskich budynków jednorodzinnych oddanych do użytku przed 1995 rokiem, w których wykorzystuje się aktualnie ogrzewanie węglowe (nie było dotychczas wykorzystywane ogrzewanie gazowe, elektryczne lub olejowe). Celem projektu jest ograniczenie stężenia pyłu zawieszonego w powietrzu na osiedlach miasta Gliwice z przewagą domów jednorodzinnych. Osiągnięcie tego celu będzie możliwe poprzez zastąpienie istniejących, węglowych systemów ogrzewania nowoczesnymi systemami wykorzystującymi pompy ciepła z wymiennikiem gruntowym (oraz na ewentualną termoizolację budynku i modernizację istniejącej instalacji grzewczej).

Realizacja programu ograniczania niskiej emisji przyniesie niemierzalne efekty dla mieszkańców miasta Gliwice w postaci poprawy komfortu życia. Przyczyni się również w znaczący sposób do osiągnięcia poprawy jakości powietrza poprzez uzyskanie wymiernych rocznych efektów redukcji emisji zanieczyszczeń, tj.: pyłu PM10 na poziomie 6,00 Mg, PM2,5 na poziomie 5,15 Mg, B(a)P na poziomie 8,53 kg, SO₂ na poziomie 22,05 Mg, CO₂ na poziomie 1 200,16 Mg oraz NO₂ na poziomie 2,30 Mg.

Spis tabel

Tabela 1 System gazowniczy na terenie miasta Gliwice [źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS].	25
Tabela 2 Wykorzystanie energii elektrycznej o niskim napięciu w latach 2010 – 2012 na terenie miasta Gliwice [źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS].	26
Tabela 3 Substancje emitowane do powietrza w wyniku spalania paliw stałych, odpadów w paleniskach domowych i ich wpływ na zdrowie człowieka [źródło: opracowanie własne na podstawie prezentacji udostępnionej przez Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych].	28
Tabela 4 Zestawienie łącznej emisji poszczególnych substancji z terenu miasta Gliwice [źródło: opracowane na podstawie „Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego” oraz przeprowadzonej inwentaryzacji].	30
Tabela 5 Wykaz stacji pomiarowych, zlokalizowanych na terenie miasta Gliwice, z których wyniki wykorzystano w rocznej ocenie jakości powietrza za 2013 r. [źródło: Dane WIOŚ w Katowicach].	30
Tabela 6 Wartości stężeń substancji mierzonych w Gliwicach w 2013 roku na stacji automatycznej Gliwice ul. Mewy [źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS].	32
Tabela 7 Wynikowe klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń [źródło: Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok, WIOŚ Katowice].	34
Tabela 8 Ilość zinwentaryzowanych punktów adresowych na poszczególnych osiedlach [źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Miejskiego systemu informacji przestrzennych].	46
Tabela 9 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Bojków [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	48
Tabela 10 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Brzezinka [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	49
Tabela 11 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Czechowice [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	50
Tabela 12 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Kopernika [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	51
Tabela 13 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Ligota Zabrska [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	52
Tabela 14 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Łabędy [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	53
Tabela 15 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Obrońców Pokoju [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	54
Tabela 16 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Ostropa [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	55
Tabela 17 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Politechnika [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	56
Tabela 18 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Sikornik [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	57
Tabela 19 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Sośnica [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	58
Tabela 20 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Stare Gliwice [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	59
Tabela 21 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Szobiszowice [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	60

Tabela 22 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Śródmieście [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].....	61
Tabela 23 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Trynek [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].....	62
Tabela 24 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Wilcze Gardło [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].....	63
Tabela 25 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Wojska Polskiego [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].....	64
Tabela 26 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Wójtowa Wieś [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].....	65
Tabela 27 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Zatorze [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].....	66
Tabela 28 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Żerniki [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].....	67
Tabela 29 Wyniki inwentaryzacji źródeł ogrzewania na osiedlu Żwirki i Wigury [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].....	68
Tabela 30 Zużycie nośników energii na terenie miasta Gliwice łącznie i we wszystkich grupach użytkowników energii (z wyłączeniem transportu) w MWh [źródło: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Gliwice].	70
Tabela 31 Udział w emisji łącznej poszczególnych osiedli [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.]	71
Tabela 32 Zgłoszenia do projektów w liczbach [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie kart audytu uproszczonego].....	78
Tabela 33 Wskaźniki produktu [źródło: Szczegółowy Opis Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego 2014 – 2020 (SZOOP)].....	84
Tabela 34 Wskaźniki rezultatu bezpośredniego [źródło: Szczegółowy Opis Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego 2014 – 2020 (SZOOP)].....	85
Tabela 35 Zestawienie efektów rzeczowych [źródło: Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach].	86
Tabela 36 Zestawienie efektów ekologicznych [źródło: Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach].....	87
Tabela 37 Średnia jednostkowa emisja zanieczyszczeń emitowanych z budynków zgłoszonych do poszczególnych grup przedsięwzięć – przed modernizacją [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	96
Tabela 38 Średnia jednostkowa emisja zanieczyszczeń emitowanych z budynków zgłoszonych do poszczególnych grup przedsięwzięć – po modernizacji [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	97
Tabela 39 Efekt ekologiczny – jednostkowy uśredniony spadek emisji dla poszczególnych zanieczyszczeń po modernizacji [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].....	98
Tabela 40 Harmonogram rzeczowo – finansowy realizacji Programu Ograniczania Niskiej Emisji dla miasta Gliwice – „Zerowa emisja z przedmieścia - modernizacja budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków” [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].....	101
Tabela 41 Zestawienie grup średnich kosztów kwalifikowanych dla instalacji jednostkowych w projekcie „Zerowa emisja z przedmieścia - modernizacja budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków” [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].....	102
Tabela 42 Łączne zestawienie grup kosztów kwalifikowanych dla inwestycji w projekcie „Zerowa emisja z przedmieścia - modernizacja budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków” [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].....	103

Tabela 43 Harmonogram rzeczowo – finansowy realizacji Programu Ograniczania Niskiej Emisji dla Miasta Gliwice – „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach”	105
Tabela 44 Zestawienie grup średnich kosztów kwalifikowanych dla instalacji jednostkowych w projekcie „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach” [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].....	106
Tabela 45 Łączne zestawienie grup kosztów kwalifikowanych dla inwestycji w projekcie "Redukcji emisji niskiej w Gliwicach" [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].....	106
Tabela 46 Zestawienie przewidzianych efektów ekologicznych działań naprawczych w Gliwicach [źródło: Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji, 2014].....	107
Tabela 47 Możliwości finansowania [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].....	115

Spis rysunków

Rysunek 1	Percentyl 90,4 stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM ₁₀ w latach 2009 – 2013, wartości w etykietach dotyczą 2013 roku [źródło: Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok, WIOŚ Katowice].	33
Rysunek 2	Rozkład prędkości wiatrów oraz ponadnormatywnych stężeń 24 godzinnych na stacji pomiarowej Gliwice ul. Mewy [źródło: Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok, WIOŚ Katowice].	34
Rysunek 3	Obszary przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM ₁₀ [źródło: Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok, WIOŚ Katowice].	36
Rysunek 4	Obszary przekroczeń stężeń 24 – godzinnych percentyla 90,4 pyłu zawieszonego PM ₁₀ [źródło: Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok, WIOŚ Katowice].	37
Rysunek 5	Obszary przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM _{2,5} [źródło: Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok, WIOŚ Katowice].	38
Rysunek 6	Obszary przekroczeń stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu [źródło: Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok, WIOŚ Katowice].	39
Rysunek 7	Obszary przekroczeń stężeń średniorocznych NO ₂ [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].	40
Rysunek 8	Mapa występowania węglowych źródeł ciepła na terenie miasta Gliwice w 2014 roku [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].	41
Rysunek 9	Mapa występowania gazowych źródeł ciepła na terenie miasta Gliwice w 2014 roku [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].	42
Rysunek 10	Mapa występowania elektrycznych źródeł ciepła na terenie miasta Gliwice w 2014 roku [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].	43
Rysunek 11	Mapa występowania źródeł ciepła systemowego na terenie miasta Gliwice w 2014 roku [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].	44
Rysunek 12	Zbiorcze zestawienie źródeł ciepła na terenie miasta Gliwice w 2014 roku [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].	45
Rysunek 13	Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Bojków [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	48
Rysunek 14	Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Brzezinka [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	49
Rysunek 15	Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Czechowice [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	50
Rysunek 16	Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Kopernika [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	51
Rysunek 17	Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Ligota Zabrska [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	52
Rysunek 18	Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Łabędy [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	53
Rysunek 19	Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Obrońców Pokoju [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	54
Rysunek 20	Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Ostropa [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	55
Rysunek 21	Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Politechnika [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	56

Rysunek 22 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Sikornik [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	57
Rysunek 23 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Sośnica [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	58
Rysunek 24 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Stare Gliwice [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	59
Rysunek 25 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Szobiszowice [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	60
Rysunek 26 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedle Śródmieście [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	61
Rysunek 27 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Trynek [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	62
Rysunek 28 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Wilcze Gardło [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	63
Rysunek 29 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Wojska Polskiego [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	64
Rysunek 30 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Wójtowa Wieś [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	65
Rysunek 31 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Zatorze [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	66
Rysunek 32 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Żerniki [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	67
Rysunek 33 Udział procentowy poszczególnych typów ogrzewania na osiedlu Żwirki i Wigury [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	68
Rysunek 34 Poglądowy wykres rozkładu typów ogrzewania z podziałem na osiedla [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. z wykorzystaniem danych z inwentaryzacji oraz danych z Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej].	69
Rysunek 35 Wpływ poszczególnych osiedli na mierzony stan powietrza [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie danych z inwentaryzacji oraz danych przekazanych przez Miasto Gliwice].	72
Rysunek 36 Lokalizacja planowanych inwestycji na terenie miasta Gliwice w ramach projektu „Zerowa emisja z przedmieścia” [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	89
Rysunek 37 Lokalizacja planowanych inwestycji na terenie miasta Gliwice w ramach projektu „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach” (budynki) [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	90
Rysunek 38 Lokalizacja planowanych inwestycji na terenie miasta Gliwice w ramach projektu „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach” (lokale) [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A. na podstawie inwentaryzacji].	91
Rysunek 39 Liczba planowanych do wymiany instalacji w budynkach na terenie miasta Gliwice [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM na podstawie inwentaryzacji].	94
Rysunek 40 Liczba planowanych do wymiany instalacji w lokalach na terenie miasta Gliwice [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM na podstawie inwentaryzacji].	95
Rysunek 41 Uśredniony koszt inwestycji w projektach „Zerowa emisja z przedmieścia” oraz „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach” [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].	108
Rysunek 42 Uśredniony roczny koszt ciepła (ogrzewania) w projektach „Zerowa emisja z przedmieścia” oraz „Redukcja emisji niskiej w Gliwicach” [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].	109
Rysunek 43 Wskaźnik kosztów inwestycji dla uzyskania efektu ekologicznego [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.].	110

Rysunek 44 Wskaźnik kosztów eksploatacyjnych dla uzyskania efektu ekologicznego [źródło: Opracowanie własne ATMOTERM S.A.]	111
--	-----

Spis załączników

1. Wzory ankiet:
 - ankieta inwentaryzacyjna na cele Programu Ograniczania Niskiej Emisji w Gliwicach
 - ankieta projektu „Redukcji emisji niskiej w Gliwicach”
 - ankieta projektu „Zerowa emisja z przedmieścia – modernizacje budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków”
2. Karty audytu uproszczonego obiektu dla projektów „Redukcji emisji niskiej w Gliwicach” i „Zerowa emisja z przedmieścia – modernizacje budynków jednorodzinnych z zastosowaniem gruntowych pomp ciepła, połączonych z termoizolacjami budynków”



**ANKIETA INWENTARYZACYJNA
NA CELE
PROGRAMU OGRANICZANIA NISKIEJ EMISJI
W GLIWICACH**

W sprawach technicznych dotyczących ankiety prosimy o kontakt z Panem Przemysławem Stępnem – email: stepien@atmoterm.pl lub Wojciechem Kuskiem – email: kusek@atmoterm.pl lub pod nr tel. 77 44 11 565.

Wypełnioną ankietę można zostawić u ankietera, złożyć w Biurze Podawczym Urzędu Miejskiego przy ul. Zwycięstwa 21 w Gliwicach, wysłać pocztą na adres ATMOTERM S.A. ul. Łangowskiego 4, 45 - 031 Opole lub wypełnić online na stronie www.niskoemisyjne.gliwice.eu w zakładce Program ograniczania niskiej emisji.

ANKIETA DLA BUDYNKU / LOKALU NA CELE PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI DLA MIASTA GLIWICE

Dane wypełniam:									
dla budynku <input type="checkbox"/>					dla lokalu <input type="checkbox"/>				
1	Aktualnie posiadam	piece węglowe (kaflowe lub inne) Liczba:	kocioł			ogrzewanie elektryczne <input type="checkbox"/>			
			na paliwo stałe <input type="checkbox"/> gazowy <input type="checkbox"/> olejowy <input type="checkbox"/>						
			moc [kW]:						
			kocioł ogrzewa:						
			cały budynek <input type="checkbox"/>	jedno mieszkanie <input type="checkbox"/>	kilka mieszkań <input type="checkbox"/>				
2	Rok budowy budynku	Przed 1966 <input type="checkbox"/>	1967 - 1985 <input type="checkbox"/>	1986 - 1992 <input type="checkbox"/>	1993 - 1997 <input type="checkbox"/>	1998 - 2007 <input type="checkbox"/>	Po 2008 <input type="checkbox"/>		
3	Wiek posiadanego źródła ciepła	więcej niż 15 lat <input type="checkbox"/>	więcej niż 10 ale mniej niż 15 lat <input type="checkbox"/>	więcej niż 5 ale mniej niż 10 lat <input type="checkbox"/>	mniej niż 5 lat <input type="checkbox"/>				
4	Dane budynku/lokalu	Ogrzewana powierzchnia użytkowa [m ²]	Liczba mieszkańców [osoby]	Zużycie paliwa [ton/rok; m ³ /rok; kWh/rok]		Orientacyjny koszt paliwa [zł/rok]			
				
		Tytuł prawny ¹	Przeznaczenie budynku/lokalu						
		.....	mieszkalne <input type="checkbox"/> inne (podać jakie)					
5	Prace termomodernizacyjne:	wymiana okien	ocieplenie ścian	ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją		inne:			
	już wykonałem:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	planuję do roku 2020:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
6	Planuję <input type="checkbox"/> / nie planuję <input type="checkbox"/> wymianę źródła ciepła na:	ciepło sieciowe <input type="checkbox"/>	olejowe <input type="checkbox"/>	elektryczne – grzewcze <input type="checkbox"/>		gazowe <input type="checkbox"/>			
		pompę ciepła <input type="checkbox"/>	gaz LPG (propan-butan) <input type="checkbox"/>	węglowe retortowe <input type="checkbox"/>		inne:			
7	Planuję wymianę źródła ciepła w ciągu najbliższych lat	indywidualnie	chciałbym (chciałabym) skorzystać z programu w przypadku jego uruchomienia						
		A. <input type="checkbox"/>	B. <input type="checkbox"/>						
Jeżeli wybrano odpowiedź 7B, proszę wypełnić dalszą część ankiety									
8	Planowanej wymiany źródła ciepła dokonam w roku:								
	2015	2016	2017	2018	2019	2020			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych wyłącznie dla celów opracowania PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI DLA MIASTA GLIWICE. Wypełnienie ankiety nie jest równoznaczne z przystąpieniem do programu.

Adres inwestycji (ulica i numer domu/nr mieszkania):

Adres zameldowania (ulica i numer domu/nr mieszkania):

Telefon: Podpis:

¹ własność, współwłasność, użytkowanie wieczyste, najem, inne (podać jakie)



ANKIETA PROGRAMU REDUKCJI EMISJI NISKIEJ W GLIWICACH

Szanowny mieszkańcu!

1. Planujesz lub chciałbyś dokonać wymiany źródła ciepła i modernizacji instalacji grzewczej?
2. Posiadasz lokal lub budynek w Gliwicach?
3. Nadal korzystasz z ogrzewania węglowego?

Wypełnij ankietę i przystap do programu „Redukcji emisji niskiej w Gliwicach”

W sprawach technicznych dotyczących ankiety prosimy o kontakt z Panem Przemysławem Stępnem – email: stepien@atmoterm.pl lub Wojciechem Kuskiem – email: kusek@atmoterm.pl lub pod nr tel. 77 44 11 565.

Wypełnioną ankietę można zostawić u ankietera, złożyć w Biurze Podawczym Urzędu Miejskiego przy ul. Zwycięstwa 21 w Gliwicach, wysłać pocztą na adres ATMOTERM S.A. ul. Łangowskiego 4, 45 - 031 Opole lub wypełnić online na stronie www.niskoemisyjne.gliwice.eu w zakładce Redukcja emisji niskiej

**ANKIETA DLA LOKALU / BUDYNKU MIESZKALNEGO PROGRAMU REDUKCJI EMISJI NISKIEJ
W GLIWICACH**

Dane wypełniam:

dla budynku <input type="checkbox"/>		dla lokalu <input type="checkbox"/>						
1	Aktualnie posiadam	piece węglowe		kocioł węglowy				
		kaflowe lub inne	ilość sztuk	moc [kW]	zasypowy ręczny	zasypowy z automatyką		
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2	Rok budowy lokalu / budynku	Przed 1966	1967 - 1985	1986 - 1992	1993 - 1997	1998 - 2007	Po 2008	rok budowy jeśli znany
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Wiek posiadanego źródła ciepła	więcej niż 15 lat		więcej niż 10 ale mniej niż 15 lat		więcej niż 5 ale mniej niż 10 lat		mniej niż 5 lat
		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
4	Instalacja centralnego ogrzewania (dla kotła węglowego)	stara stalowa <input type="checkbox"/>			nowa miedziana lub PVC <input type="checkbox"/>			
		grzejniki						
		stare żeliwne lub stalowe <input type="checkbox"/>			nowe stalowe płytowe lub żeliwne <input type="checkbox"/>			
5	Dane lokalu / budynku mieszkalnego	Ogrzewana powierzchnia użytkowa [m ²]	Liczba kondygnacji	Liczba mieszkańców [osoby]	Zużycie paliwa [ton/rok; m ³ /rok]	Orientacyjny koszt paliwa [zł/rok]		
			
		tytuł prawny ²						
		prowadzę działalność gospodarczą w lokalu/budynku				TAK <input type="checkbox"/>		NIE <input type="checkbox"/>
6	Planuję wymianę źródła ciepła na:	kocioł gazowy kondensacyjny		elektryczne piece akumulacyjne		kocioł retortowy z elektrofiltrem		
		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
7	Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	stan istniejący			stan docelowy			
		gazowe <input type="checkbox"/>	elektryczne <input type="checkbox"/>	kocioł węglowy <input type="checkbox"/>	gazowe <input type="checkbox"/>	elektryczne <input type="checkbox"/>	kocioł węglowy <input type="checkbox"/>	
8	Prace termomodernizacyjne	wymiana okien	ocieplenie ścian		ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją/dachu		inne:	
	wykonałem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
	planuję do roku 2015	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
9	Preferowany termin inwestycji	chcę skorzystać z programu <input type="checkbox"/>						
		2015 <input type="checkbox"/>		2016 <input type="checkbox"/>		2017 <input type="checkbox"/>		

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych wyłącznie dla celów opracowania PROGRAMU REDUKCJI EMISJI NISKIEJ W GLIWICACH. Wypełnienie ankiety nie jest równoznaczne z przystąpieniem do programu.

Adres inwestycji (ulica i numer domu/nr mieszkania):

Adres zameldowania (ulica i numer domu/nr mieszkania):

Imię i nazwisko: Telefon:

PESEL: Podpis:

² własność, współwłasność, użytkowanie wieczyste, najem, inne (podać jakie)



ANKIETA PROGRAMU ZEROWEJ EMISJI Z PRZEDMIĘCIA

Szanowny mieszkańcu!

1. Planujesz lub chciałbyś dokonać wymiany źródła ciepła na pompę ciepła, modernizacji instalacji grzewczej oraz termomodernizacji budynku?
2. Posiadasz dom jednorodzinny w Gliwicach wybudowany przed 1995r?
3. Nadal korzystasz z ogrzewania węglowego?

Wypełnij ankietę i przystąp do programu „Zerowej emisji z przedmieścia”

W sprawach technicznych dotyczących ankiety prosimy o kontakt z Panem Przemysławem Stępnem – email: stepien@atmoterm.pl lub Wojciechem Kuskiem – email: kusek@atmoterm.pl lub pod nr tel. 77 44 11 565.

Wypełnij ankietę i przystąp do programu „Redukcji emisji niskiej w Gliwicach”

W sprawach technicznych dotyczących ankiety prosimy o kontakt z Panem Przemysławem Stępnem – email: stepien@atmoterm.pl lub Wojciechem Kuskiem – email: kusek@atmoterm.pl lub pod nr tel. 77 44 11 565.

Wypełnioną ankietę można zostawić u ankietera, złożyć w Biurze Podawczym Urzędu Miejskiego przy ul. Zwycięstwa 21 w Gliwicach, wysłać pocztą na adres ATMOTERM S.A. ul. Łangowskiego 4, 45 - 031 Opole lub wypełnić online na stronie www.niskoemisyjne.gliwice.eu w zakładce Zerowa emisja z przedmieścia (pompy ciepła)

ANKIETA DLA DOMU JEDNORODZINNEGO PROGRAMU ZEROWEJ EMISJI Z PRZEDMIĘCIA

1	Aktualnie posiadam	piece węglowe		kocioł węglowy								
		kaflowe lub inne	ilość sztuk	moc [kW]	zasypowy ręczny	zasypowy z automatyką	retortowy ekogroszek					
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
2	Rok budowy budynku	Przed 1966	1967 - 1985	1986 - 1992	1993 - 1994	rok budowy jeśli znany						
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
3	Wiek posiadanego źródła ciepła	więcej niż 15 lat	więcej niż 10 ale mniej niż 15 lat	więcej niż 5 ale mniej niż 10 lat	mniej niż 5 lat							
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
4	Instalacja centralnego ogrzewania (w przypadku kotła węglowego)	stara stalowa <input type="checkbox"/>		nowa miedziana lub PVC <input type="checkbox"/>								
		grzejniki										
		stare żeliwne lub stalowe <input type="checkbox"/>		nowe stalowe płytowe lub żeliwne <input type="checkbox"/>								
		głowice termostaticzne										
		zainstalowano <input type="checkbox"/>		nie ma <input type="checkbox"/>								

5	Dane budynku	Ogrzewana powierzchnia użytkowa [m ²]	Kubatura ogrzewana [m ³]	Powierzchnia działki [m ²]	Zużycie paliwa [ton/rok]	Orientacyjny koszt paliwa [zł/rok]
	
		Obwód budynku [m]	Liczba kondygnacji	Liczba mieszkańców [osoby]	Wysokość kondygnacji [m]	Tytuł prawny ³
	
prowadzę działalność gospodarczą w lokalu/budynku				TAK <input type="checkbox"/>	NIE <input type="checkbox"/>	

6	Przegrody budowlane budynku		Konstrukcja przegrody (np. cegła 50cm)	Izolacja przegród / Remonty (np. docieplenie ścian–styropian 10 cm, wymiana okien 2004r.)	Powierzchnia przegrody [m ²]
		Ściany zewnętrzne	.....	.....	.....
		Stropodach	.....	.....	.....
		Dach/strop ostatniej kondygnacji	.....	.....	.....
		Okna i drzwi	.....	.....	.....

7	Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	stan istniejący			stan docelowy		
		gazowe <input type="checkbox"/>	elektryczne <input type="checkbox"/>	kocioł węglowy <input type="checkbox"/>	gazowe <input type="checkbox"/>	elektryczne <input type="checkbox"/>	pompa ciepła <input type="checkbox"/>
		istniejące kolektory słoneczne					
		rok inwestycji	ilość paneli [szt.]	powierzchnia kolektorów [m2]	pojemność zasobnika cwu [dm3]		
			

8	Prace termomodernizacyjne	wymiana okien	ocieplenie ścian	ocieplenie stropu ostatniej kondygnacji/dachu	inne:
	wykonałem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	planuję do roku 2015	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9	Preferowany termin inwestycji	planuję montaż gruntowej pompy ciepła oraz wykonanie innych koniecznych ulepszeń i chcę skorzystać z programu <input type="checkbox"/>		
		2015 <input type="checkbox"/>	2016 <input type="checkbox"/>	2017 <input type="checkbox"/>

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych wyłącznie dla celów opracowania *PROGRAMU ZEROWEJ EMISJI Z PRZEDMIĘCIA*. Wypełnienie ankiety nie jest równoznaczne z przystąpieniem do programu.

Adres inwestycji (ulica i numer domu/nr mieszkania):

Adres zameldowania (ulica i numer domu/nr mieszkania):

Imię i nazwisko:Telefon:

PESEL:..... Podpis:

³ własność, współwłasność, użytkowanie wieczyste, najem, inne (podać jakie)

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO OBIEKTU - REDUKCJA EMISJI NISKIEJI W GLIWICACH

A	Dane ogólne	
1	Identyfikator budynku	
2	Rodzaj budynku	
3	Właściciel (Imię i nazwisko)	
4	Adres obiektu (ulica, nr domu)	
5	Telefon kontaktowy	
6	Rok budowy	
7	Liczba mieszkań	
8	Liczba osób użytkujących budynek	
9	Konstrukcja / technologia budynku	
10	Rok oddania obiektu do użytkowania	
11	Liczba kondygnacji	
12	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	
13	Powierzchnia części ogrzewanej [m ²]	

B	System grzewczy	Stan przed zmianą źródła ciepła	Stan po zmianie źródła ciepła
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła- kotłownia/wymiennikownia wbudowana, źródło zdalaczynne, liczba sztuk, producent, typ, moc, rok produkcji)		
2	Rodzaj stosowanego paliwa		
3	Charakterystyka instalacji c.o. (grzejniki, zawory termostatyczne, przewody)		
4	Zapotrzebowanie mocy [kW]		
5	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]		
6	Sprawność wytwarzania		
7	Sprawność przesyłu		
8	Sprawność akumulacji		
9	Sprawność regulacji i wykorzystania		
10	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu w okresie doby		
11	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu w okresie tygodnia		
12	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]		

13	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [kWh/m ² /rok]		
14	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego [kWh/m ² /rok]		
1	Liczba wymian [l/h]		
2	Strumień powietrza [m ³ /h]		

D	Ciepła woda użytkowa (bez uwzględniania instalacji solarnej)	Stan przed zmianą źródła ciepła	Stan po zmianie źródła ciepła
1	Charakterystyka źródła ciepła dla potrzeb c.w.u. (rodzaj źródła ciepła-kotłownia/wymiennikownia wbudowana, źródło zdalaczynne, liczba sztuk, producent, typ, moc, rok produkcji)		
2	Liczba osób korzystających z c.w.u.		
3	Średnie dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. [m ³ /d]		
4	Roczne zapotrzebowanie na c.w.u. [m ³ /a]		
5	Zapotrzebowanie mocy [kW]		
6	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]		
7	Sprawność wytwarzania		
8	Sprawność przesyłu		
9	Sprawność akumulacji		
10	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]		

E	Instalacja solarna	Stan przed zmianą źródła ciepła	Stan po zmianie źródła ciepła
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m ²]		
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]		
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]		

F	Zestawienie zbiorcze	Stan przed zmianą źródła ciepła	Stan po zmianie źródła ciepła
1	Zapotrzebowanie mocy [kW]		
2	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]		
3	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]		
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.) ¹⁾		
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, MJ/m ³] ¹⁾		
6	Ilość paliwa [Mg/a, m ³ /a, kWh/a] ¹⁾		
7	Zawartość siarki w paliwie [%]		-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]		-
9	Moc zainstalowana źródła ciepła [kW]		
10	Rzeczywiste roczne zużycie paliwa [Mg/a, m ³ /a] ¹⁾		

11	Cena jednostkowa paliwa [zł/Mg, zł/m ³ , zł/kWh] ¹⁾		
12	Roczny koszt ciepła [zł/a]		
13	Zalecana moc źródła ciepła [kW]		
14	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]		
15	Ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej [kWh/rok]		
16	Ilość wyprodukowanej energii OZE [kWh/rok]		
17	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		
18	Emisja SO ₂ (dwutlenek siarki) [kg/rok]		
19	Emisja NO ₂ (dwutlenek azotu) [kg/rok]		
20	Emisja CO (tlenek węgla) [kg/rok]		
21	Emisja BaP (benzo-a-piren) [g/rok]		
22	OGC (węgiel organicznie związany) [kg/rok]		
23	Emisja pyłu [kg/rok]		
24	Emisja CO ₂ (dwutlenek węgla) [Mg/rok]		
25	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		
26	Dotacja [zł]		
27	Prosty czas zwrotu (SPBT) - bez dotacji [lata]		
28	Prosty czas zwrotu (SPBT) - z dotacją [lata]		

1) - należy wybrać właściwą jednostkę

.....

Podpis Kierownika Projektu:

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO OBIEKTU - ZEROWA EMISJA Z PRZEDMIĘCIA

A	Dane ogólne	
1	Identyfikator budynku	
2	Rodzaj budynku	
3	Właściciel (Imię i nazwisko)	
4	Adres obiektu (ulica, nr domu)	
5	Telefon kontaktowy	
6	Rok budowy	
7	Liczba mieszkań	
8	Liczba osób użytkujących budynek	
9	Konstrukcja / technologia budynku	
10	Rok oddania obiektu do użytkowania	
11	Liczba kondygnacji	
12	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	
13	Powierzchnia części ogrzewanej [m ²]	

B	System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła-kołownia/wymiennikownia wbudowana, źródło zdalaczynne, liczba sztuk, producent, typ, moc, rok produkcji)		
2	Rodzaj stosowanego paliwa		
3	Charakterystyka instalacji c.o. (grzejniki, zawory termostatyczne, przewody)		
4	Zapotrzebowanie mocy [kW]		
5	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]		
6	Sprawność wytwarzania		
7	Sprawność przesyłu		
8	Sprawność akumulacji		
9	Sprawność regulacji i wykorzystania		
10	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu w okresie doby		
11	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu w okresie tygodnia		
12	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]		
13	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [kWh/m ² /rok]		

14	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego [kWh/m ² /rok]		
----	---	--	--

C	Przegrody budowlane oddzielające część ogrzewaną od powietrza zewnętrznego i części nieogrzewanej (należy wykazać wszystkie przegrody, również nie podlegające termoizolacji)	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
		Nie dotyczy	Nie dotyczy

D	Wentylacja grawitacyjna	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Liczba wymian [l/h]		
2	Strumień powietrza [m ³ /h]		

E	Ciepła woda użytkowa (bez uwzględniania instalacji solarnej)	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła dla potrzeb c.w.u. (rodzaj źródła ciepła-kotłownia/wymiennikownia wbudowana, źródło zdalaczynne, liczba sztuk, producent, typ, moc, rok produkcji)		
2	Liczba osób korzystających z c.w.u.		
3	Średnie dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. [m ³ /d]		
4	Roczne zapotrzebowanie na c.w.u. [m ³ /a]		
5	Zapotrzebowanie mocy [kW]		
6	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]		
7	Sprawność wytwarzania		
8	Sprawność przesyłu		
9	Sprawność akumulacji		
10	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]		

F	Instalacja solarna	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m ²]		
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]		
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]		

G	Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy [kW]		
2	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]		
3	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]		
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.) ¹⁾		
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, MJ/m ³] ¹⁾		
6	Ilość paliwa [Mg/a, m ³ /a, kWh/a] ¹⁾		
7	Zawartość siarki w paliwie [%]		

8	Zawartość popiołu w paliwie [%]		
9	Moc zainstalowana źródła ciepła [kW]		
10	Rzeczywiste roczne zużycie paliwa [Mg/a, m ³ /a] ¹⁾		
11	Cena jednostkowa paliwa [zł/Mg, zł/m ³ , zł/kWh] ¹⁾		
12	Roczny koszt ciepła [zł/a]		
13	Zalecana moc pompy ciepła [kW]		
14	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]		
15	Ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej [kWh/rok]		
16	Ilość wyprodukowanej energii OZE [kWh/rok]		
17	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		
18	Emisja SO ₂ (dwutlenek siarki) [kg/rok]		
19	Emisja NO ₂ (dwutlenek azotu) [kg/rok]		
20	Emisja CO (tlenek węgla) [kg/rok]		
21	Emisja BaP (benzo-a-piren) [g/rok]		
22	Emisja pyłu [kg/rok]		
23	Emisja CO ₂ (dwutlenek węgla) [Mg/rok]		
24	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		
25	W tym koszty docieplenia ścian [zł]		
26	W tym koszty docieplenia dachu/stropodachu [zł]		
27	W tym koszty wymiany okien [zł]		
28	Dotacja [zł]		
29	Prosty czas zwrotu (SPBT) - bez dotacji [lata]		
30	Prosty czas zwrotu (SPBT) - z dotacją [lata]		

1) - należy wybrać właściwą jednostkę

.....

Podpis Kierownika Projektu: