

**UCHWAŁA Nr 229/XVIII/16
RADY MIASTA ŻORY
z dnia 28 kwietnia 2016r.**

w sprawie: **przyjęcia Programu ograniczenia niskiej emisji dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych na terenie Miasta Żory na lata 2016-2018.**

Na podstawie: art. 7 ust. 1 pkt 1 oraz art. 18 ust. 2 pkt 6 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 446) oraz uchwały Nr 76/VII/15 Rady Miasta Żory z dnia 30.04.2015 r. w sprawie przyjęcia Aktualizacji Programu Ochrony Środowiska dla Miasta Żory na lata 2015 - 2018 z perspektywą na lata 2019 - 2022

**RADA MIASTA
u c h w a ł a :**

§ 1

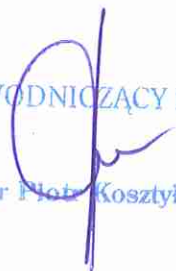
Przyjmuje się „Program ograniczenia niskiej emisji dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych na terenie Miasta Żory na lata 2016-2018” w brzmieniu określonym w załączniku nr 1 stanowiącym załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2

Wykonanie uchwały powierza się Prezydentowi Miasta.

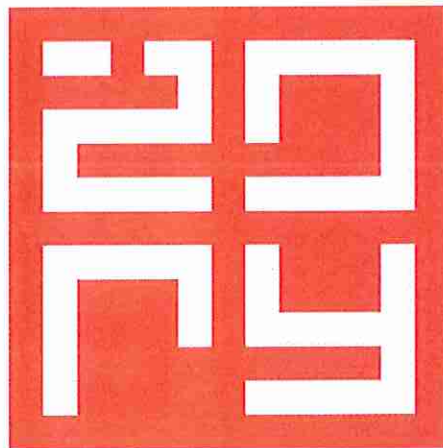
§ 3

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

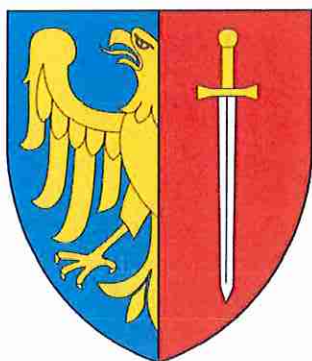
PRZEWODNICZĄCY RADY

mgr Piotr Koszyła

Załącznik Nr 1 do Uchwały RM Żory
Nr 229/XVIII/16
z dnia 28.04.2016r.

PROGRAM OGRANICZENIA
NISKIEJ EMISJI DLA
BUDYNKÓW MIESZKALNYCH
JEDNORODZINNYCH NA
TERENIE MIASTA ŻORY
NA LATA 2016-2018



Żory, marzec 2016 r.



Urząd Miasta Żory

ul. Wojska Polskiego 25, 44 - 240 Żory
tel. (32) 43 48 200, fax: (32) 43 51 215
NIP: 651-100-16-47; REGON: 000527316
e-mail: umzory@um.zory.pl



NOWA ENERGIA DORADCY ENERGETYCZNI

Bogacki, Osicki, Zieliński Sp.j.

ul. Armii Krajowej 67, 40-671 Katowice
tel.: (32) 209 55 46
NIP: 954-273-98-93; REGON: 243066841
e-mail: biuro@nowa-energia.pl

Współpraca ze strony Urzędu Miasta Żory:

- Anna Buchta - Naczelnik Wydziału Inżynierii Środowiska
- Dariusz Śnieżek - Inspektor w Wydziale Inżynierii Środowiska

Zespół autorski:

- Arkadiusz Osicki
- Tomasz Zieliński
- Mariusz Bogacki
- Anna Zock

SPIS TREŚCI

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | Podstawa i cel opracowania | 6 |
| 1.1. | Podstawy formalne opracowania..... | 6 |
| 1.2. | Zakres opracowania | 6 |
| 1.3. | Polityka krajowa, regionalna i lokalna..... | 6 |
| 1.3.1. | Kontekst krajowy | 7 |
| 1.3.2. | Kontekst regionalny | 9 |
| 1.3.3. | Kontekst lokalny | 11 |
| 1.3.4. | Kontekst międzynarodowy - polityka UE oraz świata | 14 |
| 2. | Wprowadzenie..... | 16 |
| 3. | Charakterystyka gminy miejskiej Żory..... | 22 |
| 3.1. | Położenie i warunki naturalne Miasta Żory | 22 |
| 3.1.1. | Walory rekreacyjne | 23 |
| 3.1.1.1. | Wykorzystanie gruntów..... | 24 |
| 3.1.2. | Warunki klimatyczne | 25 |
| 3.1.3. | Analiza otoczenia społeczno-gospodarczego | 27 |
| 3.1.3.1. | Demografia | 27 |
| 3.1.3.2. | Sytuacja mieszkaniowa | 29 |
| 3.1.3.3. | Działalność gospodarcza..... | 32 |
| 3.1.4. | Zatrudnienie i bezrobocie | 33 |
| 3.2. | Infrastruktura techniczna i ochrony środowiska obszaru otoczenia projektu | 34 |
| 3.2.1. | System ciepłowniczy | 34 |
| 3.2.2. | System gazowniczy | 36 |
| 3.2.2.1. | Informacje o systemie zasilania miasta w gaz sieciowy..... | 36 |
| 3.2.2.2. | Sieć dystrybucyjna | 36 |
| 3.2.2.3. | Odbiorcy i zużycie gazu..... | 37 |
| 3.2.3. | System elektroenergetyczny | 38 |
| 3.2.3.1. | Informacje ogólne o systemie zasilania miasta w energię elektryczną..... | 38 |
| 3.2.3.2. | Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej | 40 |
| 4. | Charakterystyka niskiej emisji zanieczyszczeń powietrza na terenie Miasta Żory. 42 | |
| 4.1. | Monitoring zanieczyszczenia powietrza na terenie Miasta Żory | 43 |
| 4.2. | Inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń do atmosfery w Mieście Żory | 52 |
| 4.2.1. | Metodyka inwentaryzacji źródeł emisji zanieczyszczenia powietrza | 54 |
| 4.2.2. | Emisja zanieczyszczeń ze źródeł ciepła budynków mieszkalnych jednorodzinnych | 55 |
| 4.2.2.1. | Określenie zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych jednorodzinnych | 56 |
| 4.2.2.2. | Określenie emisji zanieczyszczeń z budynków mieszkalnych jednorodzinnych | 59 |
| 4.2.3. | Emisja zanieczyszczeń ze źródeł ciepła budynków mieszkalnych wielorodzinnych | 61 |
| 4.2.3.1. | Określenie zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych wielorodzinnych | 62 |
| 4.2.3.2. | Określenie emisji zanieczyszczeń z budynków mieszkalnych wielorodzinnych | 65 |
| 4.2.4. | Emisja z indywidualnych źródeł ciepła w budynkach i obiektach użyteczności publicznej..... | 66 |
| 4.2.5. | Emisja z indywidualnych źródeł ciepła w pozostałych budynkach znajdujących się na obszarze miasta (usługi, handel, przemysł, itp.) | 67 |
| 4.2.6. | Emisja zanieczyszczeń ze źródeł liniowych (komunikacyjna) | 69 |
| 4.2.7. | Emisja punktowa pozaprzemysłowa (wysoka emisja) | 71 |
| 4.2.8. | Emisja niezorganizowana | 71 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 4.2.9. | Emisja napływowa | 71 |
| 4.2.10. | Sumaryczna emisja zanieczyszczeń na terenie Żor | 72 |
| 4.2.11. | Dotychczasowe działania Miasta Żory w zakresie ograniczenia niskiej emisji | 74 |
| 5. | Analiza techniczno-ekonomiczna przedsięwzięć redukcji emisji | 75 |
| 5.1. | Zakres analizowanych przedsięwzięć | 75 |
| 5.1.1. | Wymiana źródeł ciepła | 75 |
| 5.1.2. | Typowe instalacje solarne przygotowania c.w.u. i układ wspomaganie ogrzewania | 79 |
| 5.1.3. | Termomodernizacja budynku i instalacji wewnętrznych | 82 |
| 5.2. | Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach jednorodzinnych | 85 |
| 5.2.1. | Efekty wymiany źródła ciepła | 86 |
| 5.2.1.1. | Zmiana zużycia energii w wyniku wymiany źródła ciepła | 86 |
| 5.2.1.2. | Zmiana rocznych kosztów ogrzewania w wyniku wymiany kotła | 87 |
| 5.2.1.3. | Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany kotła | 90 |
| 5.2.2. | Efekty zastosowania solarnego podgrzewania wody użytkowej | 91 |
| 5.2.3. | Efekty zastosowania termomodernizacji przegród zewnętrznych budynku | 93 |
| 5.2.3.1. | Zmiana zużycia energii w wyniku przeprowadzenia termorenowacji budynku | 94 |
| 5.2.3.2. | Zmiana rocznych kosztów ogrzewania w wyniku przeprowadzenia termorenowacji | 94 |
| 5.2.3.3. | Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku termorenowacji budynku | 96 |
| 5.3. | Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna programu ograniczenia niskiej emisji w budynkach wielorodzinnych | 97 |
| 5.3.1. | Efekty wymiany źródła ciepła | 97 |
| 5.3.1.1. | Zmiana zużycia energii w wyniku wymiany źródła ciepła | 97 |
| 5.3.1.2. | Zmiana rocznych kosztów ogrzewania | 98 |
| 5.3.1.3. | Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany źródła ciepła | 99 |
| 5.3.2. | Efekty zastosowania termomodernizacji przegród zewnętrznych budynku wielorodzinnego .. | 100 |
| 5.3.2.1. | Zmiana zużycia energii w wyniku przeprowadzenia termorenowacji budynku | 100 |
| 5.3.2.2. | Zmiana rocznych kosztów ogrzewania w wyniku przeprowadzenia termorenowacji | 101 |
| 5.3.2.3. | Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku termorenowacji budynku | 102 |
| 6. | Finansowanie przedsięwzięć | 104 |
| 7. | Metodyczne i decyzyjne podstawy budowy programu ograniczenia niskiej emisji zanieczyszczeń | 112 |
| 7.1. | Cele programu | 112 |
| 7.2. | Założenia programu ograniczenia niskiej emisji w budynkach mieszkalnych | 112 |
| 7.3. | Nakłady modernizacyjne | 114 |
| 7.3.1. | Budynki jednorodzinne | 114 |
| 7.4. | Mechanizmy finansowania | 114 |
| 7.5. | Liczba obiektów objętych programem oraz okres realizacji programu | 115 |
| 7.6. | Alternatywne źródła finansowania | 115 |
| 7.7. | Ocena opłacalności inwestycji po stronie użytkownika | 116 |
| 7.8. | Propozycja działań i ich finansowanie (budynki nowe i w budowie) | 118 |
| 7.9. | Propozycja działań zmniejszających niską emisję w pozostałych budynkach znajdujących się na obszarze Gminy (przemysł, usługi, użyteczność publiczna, działalność gospodarcza, itp.) | 118 |
| 7.10. | Wytyczne do sposobu zarządzania programem i realizacji programu | 119 |
| 7.10.1. | Zaangażowanie Gminy | 119 |
| 7.10.2. | Funkcje Operatora Programu | 119 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 7.10.3. | Warunki realizacji programu | 119 |
| 7.10.4. | Zasady kolejności kwalifikacji udziału w programie..... | 120 |
| 7.10.5. | Działania promocyjne i edukacyjne | 120 |
| 7.10.6. | Monitoring i ocena wdrażania Programu | 120 |
| 7.11. | Ocena ryzyka związanego z realizacją Programu | 121 |
| 8. | Podsumowanie | 122 |
| 9. | Literatura i źródła informacji | 125 |
| 10. | Załączniki..... | 126 |

1. Podstawa i cel opracowania

Podstawą prawną do opracowania „Programu ograniczenia niskiej emisji dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych na terenie Miasta Żory” jest „Aktualizacja programu ochrony środowiska dla Miasta Żory na lata 2015 – 2018 z perspektywą na lata 2019-2022” oraz Uchwała Sejmiku Województwa Śląskiego Nr IV/57/3/2014 z dnia 17 listopada 2014 roku w sprawie „Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji”.

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

1.1. Podstawy formalne opracowania

Podstawą formalną opracowania aktualizacji "Programu ograniczenia niskiej emisji dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych na terenie Miasta Żory na lata 2016-2018" jest umowa zawarta w dniu 16 lutego 2016 roku pomiędzy Miastem Żory, reprezentowanym przez Prezydenta Miasta – Pana Waldemara Sochę, a spółką NOWA ENERGIA. Doradcy Energetyczni bogacki, Osicki, Zieliński sp.j z siedzibą w Katowicach reprezentowaną przez współnika spółki - Arkadiusza Osickiego.

1.2. Zakres opracowania

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

1. Ocena stanu istniejącego, zawierająca charakterystykę niskiej emisji zanieczyszczeń powietrza na terenie miasta Żory.
2. Dotychczasowe działania miasta Żory w zakresie ograniczenia niskiej emisji.
3. Ocena efektów dotychczasowych działań Miasta Żory w zakresie ograniczenia niskiej emisji.
4. Analiza techniczno-ekonomiczna przedsięwzięć redukcji emisji.
5. Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna przedsięwzięć termomodernizacyjnych
6. Metodyczne i decyzyjne podstawy budowy programu zmniejszenia niskiej emisji
7. Wytyczne do sposobu zarządzania programem i realizacji programu.

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

1.3. Polityka krajowa, regionalna i lokalna

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

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

| Lp. | Wyszczególnienie | Kontekst krajowy | Kontekst regionalny | Kontekst lokalny |
|-----|---|------------------|---------------------|------------------|
| 1. | Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju w perspektywie do 2030 r. | X | | |
| 2. | Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju | X | | |
| 3. | Polityka energetyczna Polski do 2030 roku | X | | |
| 4. | Strategia rozwoju energetyki odnawialnej | X | | |
| 5. | Polityka Klimatyczna Polski | X | | |
| 6. | Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego Śląskie 2020 + | | X | |
| 7. | Program ochrony środowiska dla województwa śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024 | | X | |
| 8. | Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji. | | X | X |
| 9. | Strategia Rozwoju Miasta Żory 2020+ | | | X |
| 10. | Aktualizacja programu ochrony środowiska dla Miasta Żory na lata 2015-2018 z perspektywą na lata 2019-2022 | | | X |
| 11. | Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Żory na lata 2015 – 2018 | | | X |
| 12. | Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Żory | | | X |

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

1.3.1. Kontekst krajowy

DŁUGOOKRESOWA STRATEGIA ROZWOJU KRAJU Z PERSPEKTYWA DO 2030 ROKU

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

Koncepcja Długookresowej Strategii Rozwoju Kraju oparta jest o przedstawienie najważniejszych 25 decyzji, które należy podjąć w jak najkrótszym czasie, aby zapewnić rozwój gospodarczy i społeczny w perspektywie do 2030, którego celem będzie poprawa jakości życia Polaków.

KONCEPCJA PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA KRAJU

Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK) jest najważniejszym dokumentem dotyczącym ładu przestrzennego Polski. Realizacja tego dokumentu umożliwi zbudowanie sprawnego i przejrzystego systemu planowania przestrzennego na każdym poziomie gospodarowania przestrzenią, a także zapewni tworzenie korzystnych warunków do działalności gospodarczej. Ponadto KPZK formułuje zasady i działania służące zapobieganiu konfliktom w gospodarowaniu przestrzenią i zapewnieniu bezpieczeństwa, w tym powodziowego.

Celem strategicznym KPZK 2030 jest efektywne wykorzystanie przestrzeni kraju i jej zróżnicowanych potencjałów rozwojowych do osiągnięcia ogólnych celów rozwojowych – konkurencyjności, zwiększenia zatrudnienia i większej sprawności państwa oraz spójności społecznej, gospodarczej i przestrzennej w długim okresie. Aby zrealizować cel strategiczny sformułowano sześć celów operacyjnych:

- podwyższenie konkurencyjności głównych ośrodków miejskich Polski w przestrzeni europejskiej (chodzi o ich integrację funkcjonalną przy zachowaniu policentrycznej struktury systemu osadniczego, która sprzyja spójności);

- poprawa spójności wewnętrznej kraju (przez promowanie integracji funkcjonalnej, tworzenie warunków do rozwoju oraz wykorzystanie potencjału wewnętrznego wszystkich terytoriów);
- poprawa dostępności terytorialnej kraju (przez rozwijanie infrastruktury transportowej i telekomunikacyjnej);
- kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski;
- zwiększenie odporności struktury przestrzennej na zagrożenia naturalne i utratę bezpieczeństwa energetycznego oraz kształtowanie struktur przestrzennych wspierających zdolności obronne państwa;
- przywrócenie i utrwalenie ładu przestrzennego, jako ważnego elementu warunkującego rozwój kraju.

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2030 ROKU

Dokument „*Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*” został opracowany zgodnie z art. 13 – 15 Ustawy Prawo energetyczne Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. (tekst jednolity: Dz. U. z 2012 r. poz. 1059 z późn. zm.) i przedstawia długoterminową strategię państwa, mającą na celu odpowiedź na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie do 2030 roku.

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

STRATEGIA ROZWOJU ENERGETYKI ODNAWIALNEJ

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

POLITYKA KLIMATYCZNA POLSKI

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

USTAWA O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

„*Ustawa o efektywności energetycznej*” z dnia 15 kwietnia 2011 r. (tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 2167), określa cel w zakresie oszczędności energii, z uwzględnieniem wiodącej roli sektora publicznego, ustanawia mechanizmy wspierające oraz system monitorowania i gromadzenia niezbędnych danych. Ustawa miała zapewnić także pełne wdrożenie dyrektyw europejskich w zakresie efektywności

energetycznej, w tym zwłaszcza zapisów Dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Celem jest stworzenie ram prawnych dla działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej oraz promocja innowacyjnych technologii zmniejszających szkodliwe oddziaływanie sektora energetycznego na środowisko. Głównym założeniem ustawy jest wprowadzenie systemu tzw. białych certyfikatów. Obowiązek uzyskania oszczędności nałożono na dwie grupy: przedsiębiorstwa energetyczne produkujące, sprzedające lub dystrybuujące energię, ciepło lub gaz oraz na jednostki samorządów terytorialnych. Przepisy ustawy weszły w życie z dniem 11 sierpnia 2011 r.

1.3.2. Kontekst regionalny

STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO „ŚLĄSKIE 2020+”

Sejmik Województwa Śląskiego uchwałą IV/38/2/2013 na posiedzeniu w dniu 1 lipca 2013 roku przyjął Strategię Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+”, stanowiącą aktualizację Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020” przyjętej przez Sejmik Województwa Śląskiego 17 lutego 2010 roku.

Strategia jest ściśle powiązana z istniejącymi bądź tworzonymi dokumentami programowymi, do których należy Narodowy Plan Rozwoju oraz Plan Zagospodarowania Przestrzennego. Tworzy ona warunki do realizacji Regionalnej Strategii Innowacji i jest podstawą do opracowania Regionalnego Programu Operacyjnego. Strategia zakłada wizerunek województwa śląskiego w perspektywie 2020+ jako regionu o zrównoważonym i trwałym rozwoju stwarzającym mieszkańcom korzystne warunki życia w oparciu o dostęp do usług publicznych o wysokim standardzie, o nowoczesnej i zaawansowanej technologicznie gospodarce oraz będącego istotnym partnerem w procesie rozwoju Europy wykorzystującym zróżnicowane potencjały terytorialne i synergii pomiędzy partnerami procesu rozwoju.

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

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

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

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

PROGRAMU OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO DO ROKU 2019 Z UWZGLĘDNIENIEM PERSPEKTYWY DO ROKU 2024

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

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

Cele krótkoterminowe:

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

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

Cele krótkoterminowe do roku 2019:

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

Program ograniczenia niskiej emisji wpisuje się w powyższe cele.

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA TERENU WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO MAJĄCEGO NA CELU OSIĄGNIĘCIE POZIOMÓW DOPUSZCZALNYCH SUBSTANCJI W POWIETRZU ORAZ PUŁAPU STĘŻENIA EKSPOZYCJI

Uchwałą Nr IV/57/3/2014 z dnia 17 listopada 2014 roku Sejmik Województwa Śląskiego przyjął „Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji”.

Program z listopada 2014 roku jest aktualizacją Programu ochrony powietrza dla województwa śląskiego (Uchwała Sejmiku Województwa Śląskiego nr III/52/15/2010 z dnia 16 czerwca 2010) i ma na celu zweryfikowanie postawionych celów i kierunków w oparciu o bardziej szczegółowe dane i zmienione uregulowania prawne, finansowe i organizacyjne oraz wskazanie nowych lub zmienionych celów służących poprawie jakości powietrza, którym oddychają mieszkańcy województwa.

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

Podstawą opracowania Programu ochrony powietrza była jedenasta ocena jakości powietrza w strefach województwa śląskiego, obejmująca rok 2012, opracowana przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach. Program ochrony powietrza opracowany dla wszystkich stref województwa śląskiego, w tym dla aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej, na obszarze której znajdują się Żory, ze względu na przekroczenie:

- dopuszczalnej wartości stężenia średniorocznego oraz liczby przekroczeń dopuszczalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszzonego PM₁₀,

- dopuszczalnej wartości stężenia średniorocznego pyłu zawieszzonego PM_{2,5} powiększonej o margines tolerancji,
- docelowej wartości stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu,
- dopuszczalnej częstości przekraczania poziomu stężenia 24-godzinnego dwutlenku siarki.

1.3.3. Kontekst lokalny

STRATEGIA ROZWOJU MIASTA ŻORY 2020+

Uchwałą Nr 525/L/2014 Rady Miasta Żory z dnia 25 września 2014 roku przyjęto Strategię Rozwoju Miasta Żory 2020+. Strategia jest podstawowym dokumentem odzwierciedlającym poglądy dotyczące rozwoju lokalnego, jego celów oraz sposobów ich osiągnięcia. Strategia rozwoju miasta określa jakie efekty powinny zostać osiągnięte, zarówno w aspekcie wewnętrznym (dotyczącym aktualnych lub potencjalnych użytkowników miasta zlokalizowanych w mieście) jak i zewnętrznym (dotyczącym aktualnych lub potencjalnych użytkowników miasta zlokalizowanych poza miastem). W aspekcie wewnętrznym realizacja Strategii Rozwoju Żor zorientowana jest m.in. na osiągnięcie następujących efektów:

- uporządkowanie rozwoju miasta, wykorzystując zrównoważony i zintegrowany rozwój oparty na atutach miasta,
- łączenie interesów mieszkańców z celami miasta i społeczności lokalnej,
- wzrost poziomu zadowolenia mieszkańców z warunków życia w mieście,
- rozwijanie partnerstwa między różnymi podmiotami w mieście,
- odkrycie nowych funkcji miasta mających wpływ na wzrost rozwoju gospodarczego.

W aspekcie zewnętrznym strategia powinna prowadzić do ukształtowania relacji pomiędzy miastem a jego otoczeniem, m.in. poprzez:

- kompleksowe spojrzenie na procesy rozwojowe miasta,
- łączenie aktywności i potencjałów znajdujących się w dyspozycji wielu różnych podmiotów lokalnych,
- kontekstowe wdrażanie strategii polegające na monitorowaniu sytuacji i modyfikowaniu jej treści oraz sposobu realizacji.

AKTUALIZACJA PROGRAMU OCHRONY ŚRODOWISKA DLA MIASTA ŻORY NA LATA 2015-2018 Z PERSPEKTYWĄ NA LATA 2019 - 2022

Główną zasadą przyjętą w programie jest zasada zrównoważonego rozwoju w celu umożliwienia lepszego zagospodarowania istniejącego potencjału miasta – zasobów środowiska, surowców naturalnych, obiektów, sprzętu, jak i ludzi oraz wiedzy. Cele i działania przedstawione w Programie powinny posłużyć do tworzenia warunków dla takich zachowań społeczeństwa, które w pierwszej kolejności polegać będą na niepogarszaniu obecnego stanu środowiska, a następnie na jego poprawie. Realizacja wyznaczonych celów powinna spowodować zrównoważony rozwój gospodarczy, polepszenie warunków życia mieszkańców przy zachowaniu walorów środowiska naturalnego na terenie miasta.

W Programie przedstawiono następujące cele dla miasta Żory z zakresu ochrony środowiska (są one kontynuacją celów z poprzedniego Programu):

- środowisko dla zdrowia – dalsza poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego,
- wzmocnienie systemu zarządzania środowiskiem oraz podniesienie świadomości ekologicznej społeczeństwa,
- ochrona dziedzictwa przyrodniczego i racjonalne wykorzystanie zasobów przyrody,
- zrównoważone wykorzystanie materiałów, wody i energii.

W Programie zawarte zostały również cele długoterminowe, takie jak:

- doprowadzenie do sytuacji, w której projekty dokumentów strategicznych wszystkich sektorów gospodarki będą, zgodnie z obowiązującym prawem, poddawane procedurze oceny oddziaływania na środowisko i wyniki tej oceny będą uwzględniane w ostatecznych wersjach tych dokumentów,
- aktualizacja miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, które powinny być podstawą lokalizacji nowych inwestycji, biorących pod uwagę długofalowe potrzeby zrównoważonego rozwoju oraz uwzględniających treść opracowań ekofizjograficznych i programów ochrony środowiska o zasięgu regionalnym i lokalnym,
- podnoszenie świadomości ekologicznej społeczeństwa zgodnie z zasadą „myśl lokalnie, działaj globalnie”,
- wprowadzenie innowacyjności pro środowiskowej i upowszechnienie idei systemów zarządzania środowiskowego,
- zachowanie bogatej różnorodności biologicznej,
- racjonalne użytkowanie zasobów leśnych przez kształtowanie ich właściwej struktury gatunkowej i wiekowej, z zachowaniem bogactwa biologicznego,
- ochrona przed powodzią,
- rekultywacja gleb zdegradowanych i zdewastowanych oraz przywrócenie im funkcji przyrodniczej, rekreacyjnej lub rolniczej,
- ochrona zasobów kopalin i rekultywacja terenów poeksploatacyjnych,
- poprawa jakości powietrza atmosferycznego,
- osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu wód powierzchniowych i podziemnych,
- stworzenie systemu gospodarki odpadami, zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju i Polityką Ekologiczną Państwa,
- dokonanie oceny narażenia społeczeństwa na ponadnormatywny hałas i podjęcie kroków do zmniejszenia tego zagrożenia tam, gdzie jest ono największe,
- ochrona mieszkańców miasta przed szkodliwym działaniem pól elektromagnetycznych,
- zmniejszanie ryzyka wystąpienia poważnej awarii przemysłowej przez nadzór nad wszystkimi instalacjami będącymi potencjalnymi źródłami takiej awarii,
- promocja i wspieranie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA OBSZARU MIASTA ŻORY NA LATA 2015 – 2018

W Planie gospodarki niskoemisyjnej jako cel strategiczny przyjęto: dążenie do utrzymania niskoemisyjnego rozwoju gospodarczego i zaspokajania potrzeb społeczeństwa, tj. rozwoju gospodarczo-społecznego Miasta Żory do 2030 roku następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną i finalną.

Cele szczegółowe Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Żory to:

- 1) Wdrożenie wizji Miasta Żory jako obszaru zarządzanego w sposób zrównoważony i ekologiczny, stanowiącego przykład zarówno dla gmin regionu jak i kraju.
- 2) Ograniczenie emisji CO₂ oraz emisji zanieczyszczeń z instalacji wykorzystywanych na terenie miasta, a także emisji pochodzącej z transportu, spełnienie norm w zakresie jakości powietrza.
- 3) Zwiększenie wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.
- 4) Zwiększenie efektywności wykorzystania/wytwarzania/dostarczania energii.
- 5) Rozwój systemów zaopatrzenia w energię zmniejszających występowanie niskiej emisji zanieczyszczeń (w tym emisji pyłów).
- 6) Poprawa ładu przestrzennego, rozwój zrównoważonej przestrzeni publicznej.

- 7) Realizacja idei wzorcowej roli sektora publicznego w zakresie oszczędnego gospodarowania energią.
- 8) Zwiększenie świadomości mieszkańców dotyczącej ich wpływu na lokalną gospodarkę ekoenergetyczną oraz jakość powietrza.
- 9) Promocja i realizacja wizji zrównoważonego transportu - z uwzględnieniem transportu publicznego, indywidualnego i rowerowego.
- 10) Promocja i wdrażanie idei budownictwa energooszczędnego.
- 11) Promocja efektywnego energetycznie oświetlenia.

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA ŻORY

„Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Żory”, przyjęte uchwałą nr 273/XXV/12 Rady Miasta Żory z dnia 27.09.2012 r. Założenia określają strategiczne kierunki rozwoju w obszarze zaopatrzenia energetycznego w perspektywie do 2030 roku, przyjmując następujące cele ogólne:

- zapewnienie zrównoważonego rozwoju Miasta w oparciu o wiodący sektor produkcyjno - usługowy;
- poprawienie, a następnie utrzymanie odpowiedniej jakości powietrza atmosferycznego na terenie gminy,
- poprawa efektywności wykorzystania energii finalnej,
- ograniczenie szkodliwego oddziaływania pojazdów spalinowych poprzez poprawę infrastruktury komunikacyjnej,
- działania promocyjne i edukacyjne skierowane do społeczności lokalnej,
- umożliwienie dostępu do sieci gazowej i ciepłej jak największej ilości mieszkańców,
- rewitalizacja zabudowań.

Ponadto założenia przyjmują następujące cele szczegółowe:

- dalszy rozwój zarządzania energią i środowiskiem w gminie,
- zdobycie szczegółowej wiedzy o sytuacji energetycznej gminy na potrzeby określenia zapotrzebowania na energię, oceny postępu oraz skuteczności wdrażanych przedsięwzięć, a także na potrzeby podejmowania decyzji o nowych działaniach (zakres i priorytet działań);
- zwiększenie efektywności wykorzystania energii w budynkach oświatowych oraz pozostałych obiektach gminnych o najwyższych priorytetach działań (wg kryteriów: stan techniczny, wielkość kosztów jednostkowych użytkownika energii, wielkość zużycia energii);
- promowanie i wspieranie wykorzystania odnawialnych źródeł energii możliwych do zastosowania w obecnych warunkach gminy;
- termomodernizacja gminnych budynków komunalnych,
- termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej zarządzanych przez gminę;
- budowa nowych budynków użyteczności publicznej o parametrach budynków energooszczędnych, ponadstandardowych;
- zalecenia co do wprowadzenia zasady analizowania możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii przy opracowywaniu projektów termomodernizacji istniejących budynków własnych oraz planowania budowy nowych obiektów,
- dalsza poprawa jakości dróg,
- intensyfikacja wymiany informacji pomiędzy użytkownikami energii w zakresie zwiększenia efektywności energetycznej w transporcie indywidualnym oraz gospodarstwach domowych;
- dalsza modernizacja oświetlenia ulicznego – wymiana opraw i nieefektywnych źródeł,
- zwiększenie elementarnej wiedzy oraz świadomości użytkowników energii w zakresie efektywności energetycznej w różnych sektorach odbiorców

- utworzenie lub rozbudowa istniejącego serwisu internetowego gminy o sekcję poświęconą efektywności energetycznej, ekologii jako platformy komunikacji ze społeczeństwem.

1.3.4. Kontekst międzynarodowy - polityka UE oraz świata

Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza jest również przedmiotem porozumień międzynarodowych zwłaszcza w kontekście emisji gazów cieplarnianych. Ramowa Konwencja Klimatyczna UNFCCC, ratyfikowana przez 192 państwa, stanowi podstawę prac nad światową redukcją emisji gazów cieplarnianych. Pierwsze szczegółowe uzgodnienia są wynikiem trzeciej konferencji stron (COP3) w 1997 r. w Kioto. Na mocy postanowień Protokołu z Kioto kraje, które zdecydowały się na jego ratyfikację, zobowiązały się do redukcji emisji gazów cieplarnianych średnio o 5,2% do 2012r. Ograniczenie wzrostu temperatury o 2–3 °C wymaga jednak stabilizacji stężenia gazów cieplarnianych w atmosferze (w przeliczeniu na CO₂) na poziomie 450 – 550 ppm. Oznacza to potrzebę znacznie większego ograniczenia emisji. Od 2020 r. globalna emisja powinna spadać w tempie 1–5% rocznie, tak aby w 2050 r. osiągnąć poziom o 25–70% niższy niż obecnie. Ponieważ sektor energetyczny odpowiada za największą ilość emitowanych przez człowieka do atmosfery gazów cieplarnianych (GHG) w tym obszarze musimy intensywnie ograniczać emisję CO₂. Takie ograniczenie można osiągnąć poprzez: poprawę efektywności energetycznej, zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii oraz czystych technologii energetycznych w bilansie energetycznym i ograniczeniu bezpośredniej emisji z sektorów przemysłu emitujących najwięcej CO₂ (w tym energetyki). Rozwiązania w zakresie poprawy efektywności energetycznej, czyli ograniczenia zapotrzebowania na energię są często najtańszym sposobem osiągnięcia tego celu.

Z końcem 2006 roku Unia Europejska zobowiązała się do ograniczenia zużycia energii o 20% w stosunku do prognozy na rok 2020. Dla osiągnięcia tego ambitnego celu podejmowanych jest szereg działań w zakresie szeroko rozumianej promocji efektywności energetycznej. Działania te wymagają zaangażowanie społeczeństwa, decydentów i polityków oraz wszystkich podmiotów działających na rynku. Edukacja, kampanie informacyjne, wsparcie dla rozwoju efektywnych energetycznie technologii, standaryzacja i przepisy dotyczące minimalnych wymagań efektywnościowych i etykietowania, „Zielone zamówienia publiczne” to tylko niektóre z tych działań.

Potrzeba wzmocnienia europejskiej polityki w zakresie racjonalizacji zużycia energii została mocno wyartykułowana w wydanej w 2000 r. „Zielonej Księdze w kierunku europejskiej strategii na rzecz zabezpieczenia dostaw energii”. Natomiast w 2005 r. elementy tej polityki zostały zebrane w „Zielonej Księdze w sprawie racjonalizacji zużycia energii czyli jak uzyskać więcej mniejszym nakładem środków”.

W dokumencie tym wskazano potencjał 20% ograniczenia zużycie energii do 2020 roku. Wykazano, że korzyści, to nie tylko ograniczenie zużycia energii i oszczędności z tego wynikające, ale również poprawa konkurencyjności, a co za tym idzie zwiększenie zatrudnienia, realizacja strategii lizbońskiej. Energooszczędne urządzenia, usługi i technologie zyskują coraz większe znaczenie na całym świecie. Jeżeli Europa utrzyma swoją znaczącą pozycję w tej dziedzinie poprzez opracowywane i wprowadzane nowych, energooszczędnych technologii, to będzie to mocny atut handlowy.

Polityka klimatyczna Unii Europejskiej skupia się na wdrożeniu tzw. pakietu klimatyczno-energetycznego. Założenia tego pakietu są następujące:

- UE liderem i wzorem dla reszty świata dla ochrony klimatu ziemi – niedopuszczenia do większego niż 2 °C wzrostu średniej temperatury Ziemi,
- Cele pakietu „3 x 20%” (redukcja gazów cieplarnianych, wzrost udziału OZE w zużyciu energii finalnej, wzrost efektywności energetycznej) współrealizują politykę energetyczną UE.

Cele szczegółowe pakietu klimatycznego:

- zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych (EGC) o 20% w 2020 w stosunku do 1990 r przez każdy kraj członkowski,
- zwiększyć efektywność energetyczną wykorzystania energii o 20% do roku 2020.

- zwiększyć udział energii ze źródeł odnawialnych (OZE) do 20% w 2020 r, w tym osiągnąć 10% udziału biopaliw.

DYREKTYWY UNII EUROPEJSKIEJ

W Poniższej tabeli zebrano wybrane europejskie regulacje dotyczące efektywności energetycznej, które stopniowo transponowane są do prawodawstwa państw członkowskich.

Tabela 1.2 Dyrektywy Unii Europejskiej w zakresie efektywności energetycznej i ochrony powietrza

| Dyrektywa | Cele i główne działania |
|--|--|
| Dyrektywa EC/2004/8 o promocji wysokosprawnej kogeneracji | Zwiększenie udziału skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła (kogeneracji) Zwiększenie efektywności wykorzystania energii pierwotnej i zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych Promocja wysokosprawnej kogeneracji i korzystne dla niej bodźce ekonomiczne (taryfy) |
| Dyrektywa 2003/87/WE ustanawiająca program handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych na obszarze Wspólnoty | Ustanowienie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych na obszarze Wspólnoty Promowanie zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w sposób opłacalny i ekonomicznie efektywny |
| Dyrektywa 2002/91/WE o charakterystyce energetycznej budynków | Ustanowienie minimalnych wymagań energetycznych dla nowych i remontowanych budynków Certyfikacja energetyczna budynków Kontrola kotłów, systemów klimatyzacji i instalacji grzewczych |
| Dyrektywa 2005/32/WE Ecodesign o projektowaniu urządzeń powszechnie używających energię | Projektowanie i produkcja sprzętu i urządzeń powszechnego użytku o podwyższonej sprawności energetycznej Ustalanie wymagań sprawności energetycznej na podstawie kryterium minimalizacji kosztów w całym cyklu życia wyrobu (koszty cyklu życia obejmują koszty nabycia, posiadania i wycofania z eksploatacji) |
| Dyrektywa 2006/32/WE o efektywności energetycznej i serwisie energetycznym | Zmniejszenie od 2008 r. zużycia energii końcowej o 1%, czyli osiągnięcie 9% w 2016r. Obowiązek stworzenia i okresowego uaktualniania Krajowego planu działań dla poprawy efektywności energetycznej |

Poniżej przedstawiono obowiązujące dokumenty krajowe stanowiące implementację dyrektyw europejskich w zakresie energii i środowiska:

- Strategia rozwoju Energetyki Odnawialnej,
- Wieloletni program promocji biopaliw lub innych paliw odnawialnych na lata 2008-2014,
- Strategia działalności górnictwa węgla kamiennego w Polsce w latach 2007-2015,
- Polityka dla przemysłu gazu ziemnego,
- Program dla elektroenergetyki,
- Program wprowadzania konkurencyjnego rynku gazu w Polsce i harmonogram jego wdrażania,
- Program restrukturyzacji kontraktów długoterminowych (KDT) na zakup mocy i energii elektrycznej zawartych pomiędzy PSE S.A. a wytwórcami,
- Polityka ekologiczna państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do 2016,
- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku,
- Krajowy plan na rzecz efektywności energetycznej,
- Ustawa o efektywności energetycznej,
- Nowa Ustawa Prawo Energetyczne,
- Zmiany w Ustawie Prawo budowlane (np. nakładające konieczność wykonywania świadectw charakterystyki energetycznej dla budynków).

2. Wprowadzenie

Na podstawie art. 87 ustawy Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U.2013, poz. 1232 z póź. zm.) oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 914), w województwie śląskim wyznaczonych zostało 5 stref, dla których przeprowadzana była coroczna ocena jakości powietrza.

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

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

Uchwałą Sejmiku Województwa Śląskiego Nr IV/57/3/2014 z dnia 17 listopada 2014 roku przyjęto „Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji”. Program ten jest aktualizacją „Programu ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego, w których stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy substancji w powietrzu” przyjętego Uchwałą Sejmiku Województwa Śląskiego nr III/52/15/2010 z dnia 16 czerwca 2010 roku.

Podstawę do opracowania aktualizacji Programu na terenie aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej stanowiły wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza prowadzone w roku 2012 na 2 stanowiskach, jednym w Rybniku na ul. Borki i drugim w Żorach na os. Sikorskiego 52.

Zgodnie z opisaną wyżej klasyfikacją do wykonania Programu zakwalifikowana została m.in. strefa **aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej**, w skład której wchodzi Żory z uwagi na:

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

Wielkości dopuszczalnych poziomów stężeń niektórych substancji zanieczyszczających w powietrzu określone są w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r. (Dz. U. poz. 1031). Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń oraz dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia w roku kalendarzowym, zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem, zestawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 2.1 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony zdrowia

| Substancja | Okres uśredniania wyników pomiarów | Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu w [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym | Termin osiągnięcia |
|------------------------|------------------------------------|---|---|--------------------|
| Benzen | rok kalendarzowy | 5 | - | 2010 |
| Dwutlenek azotu | jedna godzina | 200 | 18 razy | 2010 |
| | rok kalendarzowy | 40 | - | 2010 |
| Dwutlenek siarki | jedna godzina | 350 | 24 razy | 2005 |
| | 24 godziny | 125 | 3 razy | 2005 |
| Ołów | rok kalendarzowy | 0,5 | - | 2005 |
| Ozon | 8 godzin | 120 | 25 dni | 2020 |
| Pył zawieszony PM2.5 | rok kalendarzowy | 25 | 35 razy | 2015 |
| | | 20 | - | 2020 |
| Pył zawieszony PM10 | 24 godziny | 50 | 35 razy | 2005 |
| | rok kalendarzowy | 40 | - | 2005 |
| Tlenek węgla | 8 godzin | 10 000 | - | 2005 |
| Substancja | Okres uśredniania wyników pomiarów | Poziom docelowy substancji w powietrzu w [ng/m^3] | Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu docelowego w roku kalendarzowym | Termin osiągnięcia |
| Arsen | rok kalendarzowy | 6 | - | 2013 |
| Benzo(α)piren | rok kalendarzowy | 1 | - | 2013 |
| Kadm | rok kalendarzowy | 5 | - | 2013 |
| Nikiel | rok kalendarzowy | 20 | - | 2013 |

Tabela 2.2 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony roślin

| Substancja | Okres uśredniania wyników pomiarów | Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu | Termin osiągnięcia poziomów |
|------------------|---|--|-----------------------------|
| Tlenki azotu* | rok kalendarzowy | 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 2003 |
| Dwutlenek siarki | rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 1 X do 31 III) | 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 2003 |
| Substancja | Okres uśredniania wyników pomiarów | Poziom docelowy substancji w powietrzu w [$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$] | Termin osiągnięcia poziomów |
| Ozon | okres wegetacyjny (1 V - 31 VII) | 18 000 | 2010 |
| Substancja | Okres uśredniania wyników pomiarów | Poziom celów długoterminowych substancji w powietrzu w [$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$] | Termin osiągnięcia poziomów |
| Ozon | okres wegetacyjny (1 V - 31 VII) | 6 000 | 2020 |

*suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu

W poniższej tabeli zostały określone poziomy alarmowe w zakresie dwutlenku azotu, dwutlenku siarki oraz ozonu.

Tabela 2.3 Poziomy alarmowe dla niektórych substancji

| Substancja | Okres uśredniania wyników pomiarów | Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] |
|---------------------|------------------------------------|---|
| Dwutlenek azotu | jedna godzina | 400* |
| Dwutlenek siarki | jedna godzina | 500* |
| Ozon** | jedna godzina | 240* |
| Pył zawieszony PM10 | 24 godziny | 300 |

* wartość występująca przez trzy kolejne godziny w punktach pomiarowych reprezentujących jakość powietrza na obszarze o powierzchni co najmniej 100 km² albo na obszarze strefy zależnie od tego, który z tych obszarów jest mniejszy.

** wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia poziomów alarmowych wynosi 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

W „Programie ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji” (POP) dla poprawy jakości powietrza i efektywnego zarządzania jakością powietrza na obszarze województwa śląskiego wskazano następujący nadrzędny cel:

„poprawa jakości życia mieszkańców województwa śląskiego, szczególnie ochrona ich zdrowia i życia poprzez wskazanie i wprowadzenie działań mających na celu ograniczenie negatywnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na społeczność regionu”

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

Zestaw działań, opisanych w POP niezbędnych do realizacji w celu uzyskania jakości powietrza wymaganej przepisami prawnymi, został opracowany w oparciu o wyniki analiz prawnych wykonalności danego działania, a także w oparciu o analizy ekonomiczno-ekologiczne. Zestaw wybranych działań opiera się również na analizie dotychczas planowanych działań naprawczych. Zadania dotyczą różnych stref jakości powietrza. Wyróżniono tutaj zadania dotyczące następujących stref ochrony powietrza:

- Ograniczenie emisji z urządzeń małej mocy do 1 MW,
- Ograniczenie emisji z transportu,
- Ograniczenie emisji ze źródeł punktowych,
- Planowanie przestrzenne,
- Działania wspomagające,
- Wdrożenie i zarządzanie realizacją Programu ochrony powietrza,
- Działania wspomagające wynikające z innych Programów realizowane warunkowo.

OGRANICZENIE EMISJI Z URZĄDZEŃ MAŁEJ MOCY DO 1 MW

W skali województwa występują znaczne obszary przekroczeń stężeń dopuszczalnych, głównie pyłu PM10 i PM2,5, a także benzo(a)pirenu. Szczególny problem, jak wynika z wyników monitoringu jakości powietrza, stanowi sezon grzewczy, w którym występują w szczególności dni z przekroczeniami normy 24-godzinnej dla pyłu PM10. Analiza wyników modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń wykazała znaczny udział źródeł z sektora komunalno-bytowego na wysokość stężeń właśnie w sezonie grzewczym, które wpływają na liczbę dni z przekroczeniami normy. W miastach i gminach województwa istotny wpływ ma emisja, w szczególności pochodząca z wykorzystania węgla do ogrzewania i spalania go w niskosprawnych urządzeniach grzewczych.

Zgodnie z zapisami „Programu Ochrony Powietrza dla województwa śląskiego” działanie naprawcze polega na wymianie niskosprawnych urządzeń, wykorzystywanych w indywidualnych systemach grzewczych o mocy do 1 MW w obiektach użyteczności publicznej, obiektach należących do sektora komunalno-bytowego oraz do sektora usług i handlu, a także małych i średnich przedsiębiorstw. Wymiana dotyczyć ma przede wszystkim urządzeń na paliwa stałe, a w dalszej kolejności na wymianie niskosprawnych urządzeń zasilanych innymi rodzajami paliw oraz termomodernizacji. Ponadto wymiana starych źródeł ciepła powinna w pierwszej kolejności dotyczyć urządzeń wymienianych na sieć ciepłowniczą, urządzenia opalane gazem i olejem, następnie na urządzenia opalane paliwem stałym spełniającym określone wymagania jakościowe i na ogrzewanie elektryczne.

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

OGRANICZENIE EMISJI ZE ŹRÓDEŁ KOMUNIKACYJNYCH

W skali województwa występują znaczne obszary przekroczeń stężeń dopuszczalnych pyłu PM10 i PM2,5, a także przekroczeń NO₂, który silnie związany jest z emisją z transportu. Dodatkowo występują przekroczenia wartości dopuszczalnej dla dwutlenku azotu, co spowodowane jest znacznym obciążeniem natężeniem ruchu w obszarach gęstej zabudowy, na brankach autostradowych oraz na dużych węzłach autostradowych. Na obszarach tych nie ma możliwości ograniczania natężenia ruchu, a będzie ono w dalszych latach rosło. Dlatego też, główne działania powinny być skierowane na upłynnienie ruchu i ograniczenie zatorów na drogach.

Zgodnie z zapisami „Programu Ochrony Powietrza dla województwa śląskiego” poprawa organizacji ruchu pojazdów w Aglomeracji ma na celu zmodernizowanie układu komunikacyjnego w Aglomeracjach skutkujące poprawą płynności ruchu pojazdów poprzez wykorzystanie inteligentnych systemów sterowania ruchem, np. zielona fala, sygnalizatory czasowe, uwzględnienie przy planowaniu ruchu optymalnej prędkości poruszania się pojazdów. W ramach działania, celem jest uspokojenie ruchu w miastach poprzez: wyznaczenie stref zamieszkania na obszarach osiedli mieszkaniowych. Szczególnie problem upłynniania ruchu dotyczy głównych skrzyżowań w miastach oraz węzłów autostradowych. Istotne jest również uwzględnienie w planach zagospodarowania przestrzennego centrów logistycznych na obrzeżach miast mających na celu pośrednie wyeliminowanie części transportu ciężkiego z miast. Zapewnienie alternatywy dla transportu ciężkiego pozwoli na wprowadzenie ograniczeń w mieście. Ważnym elementem działania jest również rozwój komunikacji publicznej rozumiany jako wymiana taboru na pojazdy ekologiczne, jak również szereg innych działań mających na celu zwiększenie korzystania z środków komunikacji publicznej.

OGRANICZENIE EMISJI ZE ŹRÓDEŁ PUNKTOWYCH

W skali województwa prowadzi działalność ponad 4000 podmiotów gospodarczych, które wprowadzają znaczne ilości zanieczyszczeń do powietrza. W celu ograniczenia ich wpływu i lepszego kontrolowania działań, podejmowanych przez te podmioty, należy stosować również działania naprawcze. Zgodnie z zapisami „Programu Ochrony Powietrza dla województwa śląskiego” ze względu na mały wpływ tego rodzaju źródeł na wysokość stężeń w okresach ich występowania, nie ma konieczności nakładania dodatkowych działań redukujących na podmioty poza przewidzianymi przepisami prawnymi. Działanie polega rewizji wszystkich pozwoleń zintegrowanych w województwie śląskim, w celu znalezienia możliwości działania w celu redukcji emisji zanieczyszczeń.

PLANOWANIE PRZESTRZENNE

Koniecznym jest opracowanie nowych lub zmiana istniejących planów zagospodarowania przestrzennego dla obszarów gmin, w których wstępują obszary przekroczeń, w szczególności pyłu PM10 i PM2,5, określające wymagania w zakresie stosowanych sposobów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe niepowodujące nadmiernej emisji zanieczyszczeń. Zgodnie z zapisami „Programu Ochrony Powietrza dla województwa śląskiego” należy uwzględnić w tych planach oraz na etapie wydawania decyzji o warunkach zabudowy, zachowanie terenów zielonych oraz określonych wymogów ochrony powietrza. Ważne jest zwiększenie obszarów zieleni ochronnej w miastach, która zapewnia wymianę powietrza w obszarach gęstej zabudowy. A także ochrona istniejących i wyznaczenie nowych kanałów przewietrzania miast, w szczególności w miejscowościach o niekorzystnym położeniu topograficznym sprzyjającym kumulacji zanieczyszczeń.

DZIAŁANIA WSPOMAGAJACE

Zgodnie z zapisami „Programu Ochrony Powietrza dla województwa śląskiego” działania wspomagające mają na celu informowanie społeczeństwa o jakości powietrza. W tym celu konieczne jest zaangażowanie regionalnych mediów w przekazywanie wiarygodnych informacji. W ramach tych działań znajduje się również edukacja ekologiczna. Prowadzenie akcji edukacyjnych powinno obejmować przede wszystkim:

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

Wg POP w ramach działań wspomagających prowadzone też będą działania kontrolne mające na celu sprawdzanie przestrzegania zakazu spalania odpadów w kotłach i piecach. Kontrola ma być wykonywana przez upoważnione osoby, ale również przez mieszkańców którzy będą mogli zgłosić naruszenia za pomocą formularza internetowego lub telefonicznie.

Dodatkowo POP, mówi że działania wspomagające obejmować będą również termomodernizację obiektów podłączonych do sieci ciepłowniczej. Wpływa ona pośrednio zarówno na działania ograniczające emisję ze źródeł punktowych, a także na działania związane z ograniczeniem „niskiej emisji”. Najlepsze efekty osiągnięte są w zakresie oszczędności energii cieplnej i wpisują się w zadania wynikające z ustawy o efektywności energetycznej.

WDROŻENIE I ZARZĄDZANIE REALIZACJA PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA

Zgodnie z zapisami „Programu Ochrony Powietrza dla województwa śląskiego” działania w tym zakresie obejmują szereg działań, wśród nich m.in.:

- monitorowanie realizacji Programu Ochrony Powietrza wraz z planem działań krótkoterminowych,
- aktualizacja programu raz na trzy lata,
- monitorowanie zakresu oraz wyników powadzonych badań na temat możliwości realizacji działań naprawczych,
- zaplanowanie i podjęcie działań między regionalnych,
- wspieranie wprowadzenia zmian prawnych ułatwiających realizację działań na rzecz poprawy jakości powietrza,
- współpraca z ośrodkami naukowymi i badawczymi,
- koordynacja programów i planów strategicznych na poziomie województwa pod kątem kierunków działań zmierzających do poprawy jakości powietrza,
- rozwój narzędzi zintegrowanego zarządzania jakością powietrza,
- nadzór nad uwzględnianiem zagadnień, związanych z poprawą jakości powietrza w dokumentach planistycznych i strategicznych powstających na poziomie gmin, powiatu i kraju,
- opracowanie i wdrożenie metodyki wykrywania nielegalnego spalania odpadów w indywidualnych urządzeniach grzewczych,
- zapisanie w RPO na lata 2014-2020 dla województwa śląskiego kierunków, związanych z ochroną powietrza i wynikających z Programu.

DZIAŁANIA WSPOMAGAJĄCE REALIZOWANE WARUNKOWO

Zgodnie z zapisami „Programu Ochrony Powietrza dla województwa śląskiego” realizacja działań wspomagających daje możliwość wdrożenia tych działań, jednak nie są one obligatoryjne ze względu na:

- brak możliwości określania efektów ekologicznych części działań,
- brak możliwości monitorowania działań przez Zarząd Województwa,
- brak możliwości nadania obowiązku ich realizacji – brak podstaw prawnych,
- zbyt ogólny charakter działania, a tym samym brak możliwości określenia efektu rzeczowego i kontroli jego realizacji,
- zależność realizacji działań od innych programów i planów realizowanych w skali województwa śląskiego.

Jednakże ze względu na charakter edukacyjny czy pośredni efekt ekologiczny mogą być prowadzone z wykorzystaniem publicznych środków finansowych. Działania związane z inwestycjami przemysłowymi i transportem powinny być realizowane przez jednostki organizacyjne, ze względu ma możliwość uzyskania efektów ekologicznych. Wszystkie działania mogą być realizowane pod warunkiem realizacji w pierwszej kolejności działań głównych.

Zgodnie z wytycznymi POP Miasto Żory od 2011 r. nieprzerwanie realizuje „Program ograniczenia niskiej emisji”, polegający na prowadzeniu systemu wsparcia mieszkańców gminy w celu zmiany źródeł ciepła na bardziej ekologiczne. Niniejszy „Program ograniczenia niskiej emisji dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych na terenie Miasta Żory na lata 2016-2018” określa kierunki działań, jakie należy przedsięwziąć w celu dalszej poprawy jakości powietrza. Wdrażanie kolejnej edycji programu ma pozwolić na obniżenie emisji pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz bezno(α)pirenu poniżej granicy dopuszczalnych poziomów.

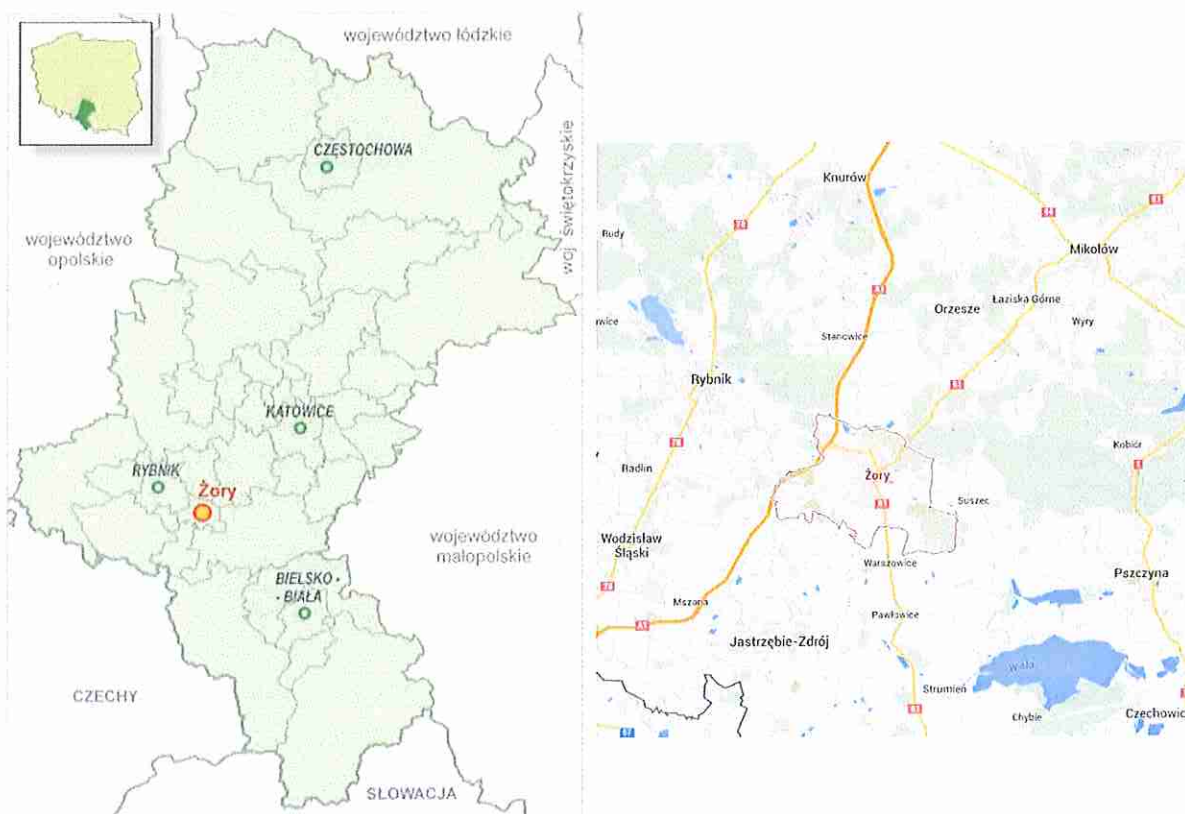
3. Charakterystyka gminy miejskiej Żory

3.1. Położenie i warunki naturalne Miasta Żory

Żory, to miasto na prawach powiatu. Położone jest w południowej części województwa śląskiego, nieopodal granicy z Czechami i Słowacją, a także na skraju atrakcyjnych terenów rekreacyjnych Beskidu Śląskiego i Żywieckiego. Żory graniczą bezpośrednio z gminami: od południa - Jastrzębiem Zdrój, Pawłowicami; od zachodu – Świerkłanami i Rybnikiem; od północy – Czerwionką Leszczyny; od wschodu – Orzeszem i Suszcem. Lokalizację miasta na tle okolicznych gmin pokazano na rysunku 3.1.

Miasto zlokalizowane jest przy ważnych ciągach komunikacyjnych: niedaleko autostrady A4 oraz biegnącej przez teren miasta autostrady A1. Oddalone jest o około 40 km od Katowic, natomiast wraz z miastami Rybnikiem i Jastrzębiem-Zdrój tworzą odrębną aglomerację i są ośrodkiem skupiającym zarówno rozwinięty rynek pracy, kultury i edukacji. Jest to region silnie zurbanizowany, o stosunkowo wysokiej koncentracji przemysłu, co wynika z dynamicznego rozwoju regionu Rybnickiego Okręgu Węglowego (ROW), głównie w latach 60-tych i 70-tych ubiegłego wieku. Mimo to, obszar Śląska, na którym leżą Żory należy do czystszych ekologicznie i stosunkowo mało zdegradowanych.

Geograficznie miasto usytuowane jest na Płaskowyżu Rybnickim nad rzeką Rudą, będącą dopływem Odry. Zajmuje obszar prawie 65 km². Na terenie Żor zaczynają się granice Parku Krajobrazowego „Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich”, a lasy, które wchodzą w jego skład, rozciągają się na przestrzeni kilkudziesięciu kilometrów w kierunku Raciborza.



Rysunek 3.1 Lokalizacja Żor na tle województwa oraz sąsiednich miejscowości

Źródło: www.slaskie.pl oraz www.google.pl

Łącznie w mieście wyodrębnionych jest 15 jednostek administracyjnych:

- Baranowice,
- Kleszczów,
- Kleszczówka,
- Osiedle 700-lecia Żor,
- Osiedle Korfantego,
- Osiedle Księcia Władysława,
- Osiedle Pawlikowskiego,
- Osiedle Powstańców Śląskich,
- Osiedle Sikorskiego,
- Osiny,
- Rogoźna,
- Rowień-Folwarki,
- Rój,
- Śródmieście,
- Zachód.

Elementem znacząco wpływającym na rozwój miasta jest dobrze rozwinięta i nadal rozwijająca się infrastruktura komunikacyjna. Oprócz wcześniej wspomnianych połączeń autostradowych istnieje tu wiele innych kluczowych połączeń drogowych oraz linia kolejowa.

Na terenie miasta znajdują się następujące ciągi komunikacyjne:

- autostrada A1 - ok. 5,3 km;
- droga krajowa nr 81 relacji Katowice – Skoczów, odcinek drogi DK 81 w granicach miasta ma długość 6,69 km;
- drogi wojewódzkie o łącznej długości około 19,9 km:
 - droga nr 924 relacji Kuźnia Raciborska – Żory
 - droga nr 932 relacji Żory – Wodzisław Śląski;
 - droga nr 935 relacji Pszczyna – Racibórz;
- drogi powiatowe o łącznej długości 49,35 km;
- drogi gminne o łącznej długości 143,8 km (w tym 24,27 km gruntowych);
- linia kolejowa biegnąca w kierunku Pszczyna - Rybnik.

3.1.1. Walory rekreacyjne

Żory to jedyne miasto na Górnym Śląsku, które zachowało zabytkowy, średniowieczny układ urbanistyczny swego centrum. Owalny pierścień murów obronnych narzucił także kształt większości ulic. Łukowe ulice utworzyły owalne wrzeciono spotykane często w średniowiecznych miastach Górnego Śląska. Rynek w Żorach ma kształt prostokąta. Przed rokiem 1806 wokół rynku stały drewniane budynki z podcieniami, pod którymi znajdowały się kamienne piwnice. Obecnie linia zabudowy cofnęła się o kilka metrów, zaś znajdujące się w tej chwili pod płytą rynku piwnice częściowo zostały wykorzystane przez lokale gastronomiczne.

Żory usytuowane są na terenie jednego z czystszych ekologicznie i niezdegradowanych obszarów Śląska, który jest oddalony od skupisk ciężkiego przemysłu. Na obszarze Żor zaczynają się granice Parku Krajobrazowego Cysterskich Kompozycji Krajobrazowych Rud Wielkich. Lasy, które wchodzi w jego skład, rozciągają się na przestrzeni kilkudziesięciu kilometrów od Żor aż do Raciborza.

Żory posiadają różnorodne walory turystyczne, do których należą:

- atrakcyjność krajobrazowa miasta i najbliższego sąsiedztwa,
- kompleksy leśne predestynowane do spacerów, turystyki pieszej, rowerowej i innych sportów,
- łatwa dostępność komunikacyjna miasta,
- infrastruktura usługowa (baza noclegowa, gastronomia),
- wartość kulturowa zabudowy miejskiej (zabytki, zespoły zieleni parkowej),

- imprezy cyklicznie organizowane w Żorach, m.in.: Festiwal SARI, Żorska Wiosna Młodości – cykl koncertów i festynów na wolnym powietrzu, coroczny Międzynarodowy Festiwal Folkloru i Mażorettek, Międzynarodowy Festiwal Gitarowy, a także inne liczne imprezy,
- infrastruktura sportowa: Park Wodny AQUARION, Ośrodek rekreacyjno - wypoczynkowy (kąpielisko), korty tenisowe, hale sportowe, stadiony piłkarskie, strzelnica, Skate Park, lodowisko sezonowe,
- obiekty kultury: Miejski Ośrodek Kultury wraz z Muzeum Miejskim, Scena na Starówce.

Turystyka pobytowa dla miasta i jej mieszkańców staje się jednym z głównych kierunków rozwoju i w chwili obecnej baza noclegowa wydaje się być rozwinięta zgodnie z aktualnymi potrzebami.

Dla podniesienia atrakcyjności regionalnej oraz samego miasta Żory w 2012 r. oddany został do użytkowania z park rozrywki w stylu Dzikiego Zachodu – "Twinpigs City" Miasteczko Westernowe. Miasteczko Westernowe jest oryginalnym i unikalnym miejscem w skali regionu, w którym wolny czas mogą spędzać nie tylko mieszkańcy województwa śląskiego, ale także goście krajowi i zagraniczni, co powinno wzmocnić konkurencyjność turystyczną regionu. Miasteczko z założenia jest obiektem całorocznym, bowiem znajdują się w nim m.in. hotel z kompleksem spa, kilka restauracji, budynek o funkcji gastronomiczno - rozrywkowej oraz sale konferencyjne, kawiarnie, cukiernia i sklepy.

Turystyka rozrywkowa i rekreacja stanowią jeden z najbardziej perspektywicznych sektorów rozwoju miasta. Wynika to przede wszystkim z doskonałej lokalizacji Żor (bliskość aglomeracji śląskiej, bliskość terenów popularnych kurortów górskich, bliskość przejść granicznych z Czechami i Słowacją, obecna i planowana sieć komunikacji drogowej przebiegająca przez miasto).

Działania inwestycyjne przewidziane do realizacji w najbliższych latach wpłyną prawdopodobnie na kilkukrotne zwiększenie ruchu turystycznego w mieście.

Żory to miasto o bogatej przeszłości historycznej, a jej spuściznę stanowią:

- zachowany zabytkowy układ urbanistyczny Starówki miasta, stanowiący jednocześnie jego najcenniejszą część,
- liczne zabytki architektury i budownictwa.

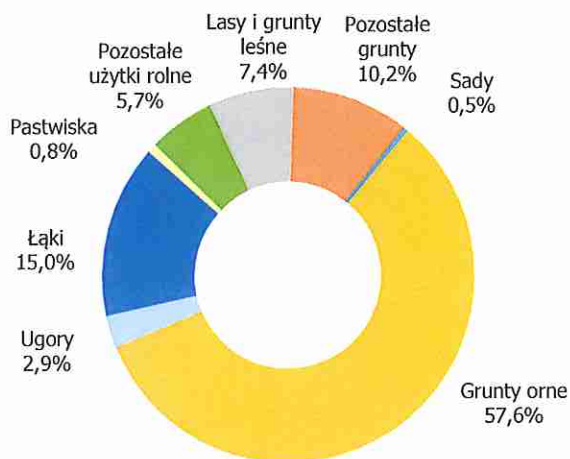
3.1.1.1. Wykorzystanie gruntów

Teren Gminy należy do obszarów o niewielkiej koncentracji użytków rolnych, które stanowią ok. 34,1% powierzchni gminy przy średniej wojewódzkiej wynoszącej prawie 44,6%. Użytki rolne stanowią blisko 90% powierzchni łącznej gospodarstw rolnych, natomiast lasy i grunty leśne ponad 8%. Sady stanowią ok. 0,5% powierzchni gospodarstw rolnych. Szczegółowe dane zostały zestawione w tabeli 3.1 oraz na rysunku 3.2.

Tabela 3.1 Użytkowanie gruntów rolnych na terenie miasta

| Lp. | Pozycja | Ogółem | |
|-----|-------------------------------|--------|-------|
| | | | |
| 1 | Powierzchnia gospodarstw (ha) | 2 027 | 100% |
| 2 | Razem użytki rolne | 1 816 | 89,6% |
| 2.1 | Grunty orne | 1 276 | 70,3% |
| 2.2 | Ugory | 63 | 3,5% |
| 2.3 | Łąki | 332 | 18,3% |
| 2.4 | Pastwiska | 18 | 1,0% |
| 2.5 | Pozostałe użytki rolne | 127 | 7,0% |
| 3 | Lasy i grunty leśne | 164 | 8,1% |
| 4 | Pozostałe grunty | 226 | 11,1% |
| 5 | Sady | 11 | 0,5% |

Źródło: PSR 2010



Rysunek 3.2. Struktura użytkowania gruntów rolnych na terenie miasta w 2010 r.

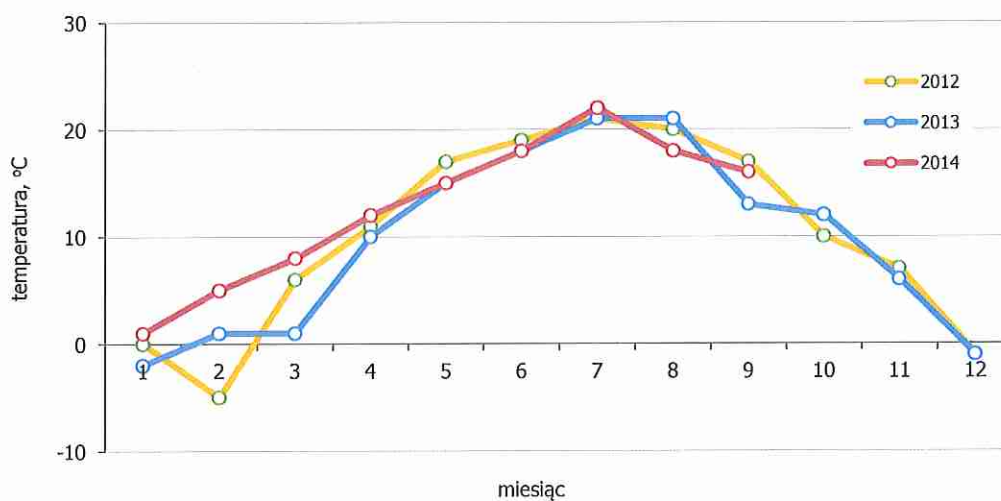
Źródło: PSR 2010

Obecnie rolnictwo odgrywa niewielką rolę w gospodarce miasta. Zgodnie z informacjami ostatniego Spisu Rolnego z 2010 r. średnia powierzchnia gospodarstw rolnych wynosi ok. 3,24 ha.

Lasy stanowią ponad 24% całkowitej powierzchni miasta, to jest ok. 1 573 ha. Lasy rosnące na terenie Gminy prawie w całości stanowią własność Skarbu Państwa. Zarządzane są przez Nadleśnictwo Rybnik, należące do Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Katowicach i składające się z czterech obrębów leśnych: Knurów, Paruszowiec, Rybnik oraz Żory.

3.1.2. Warunki klimatyczne

Zgodnie z klimatycznym podziałem Polski, Żory położone są w regionie Krakowsko-Częstochowskim, w subregionie rybnickim. Klimat subregionu charakteryzuje się dużą zmiennością i aktywnością atmosferyczną. Średnia temperatura roczna waha się tu w granicach +7 °C do +8,5 °C. Dane pomiarowe z lat 2012-2014 dotyczące średnich miesięcznych temperatur z automatycznej stacji pomiarowej w Żorach (stacja systemu „Śląskiego monitoringu powietrza”) pokazano na kolejnym rysunku.

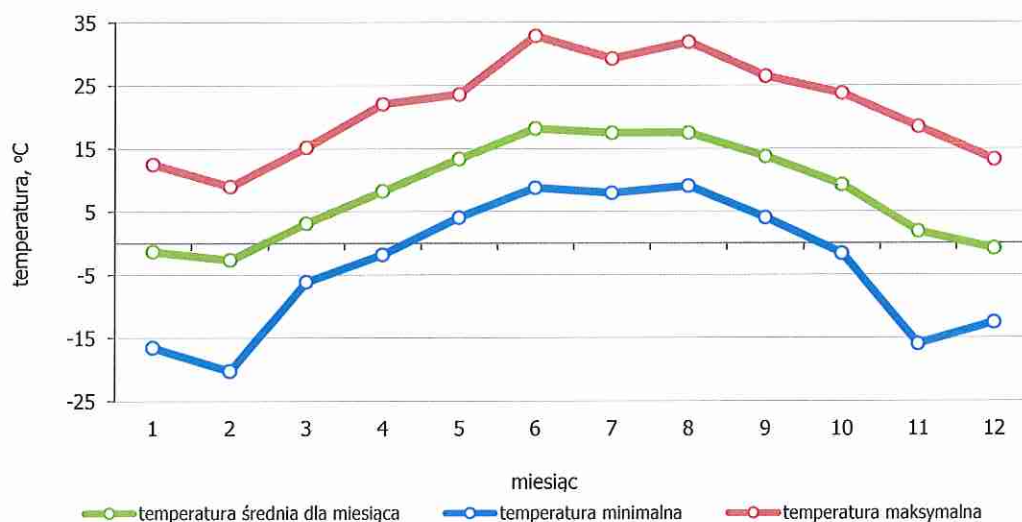


Rysunek 3.3. Średnie miesięczne temperatury zmierzone na stacji pomiarowej w Żorach w latach 2013 - 2014

Źródło: Śląski Monitoring Powietrza

Najczęściej wiejącymi wiatrami są wiatry z kierunku południowo-zachodniego, najrzadziej występują wiatry z północy. Średnia suma opadów w roku kształtuje się na poziomie 700 do 800 mm.

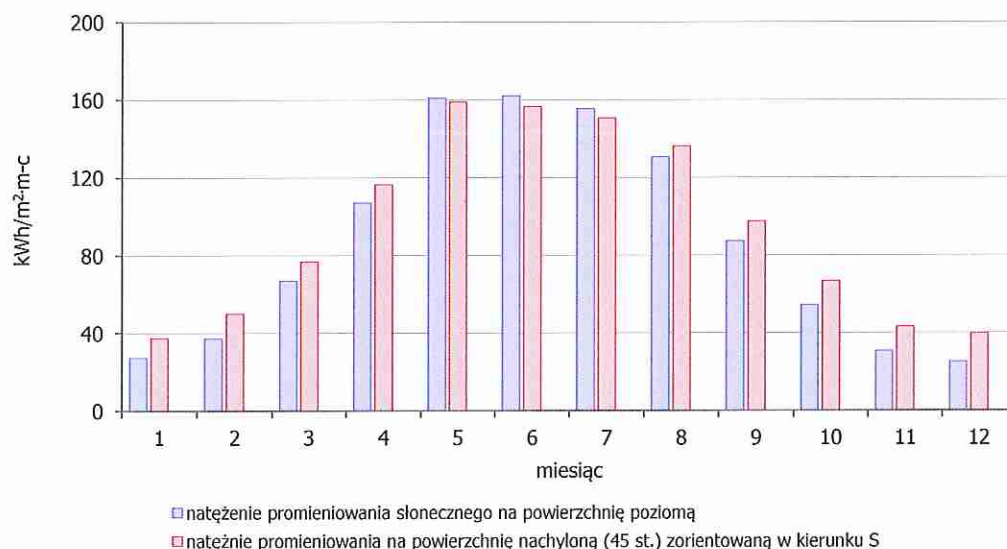
Dodatkowo powyższe informacje zestawiono z danymi klimatycznymi, które zaczerpnięto z bazy Ministerstwa Infrastruktury „Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski” dla stacji meteorologicznej - Katowice. Dane te przedstawiono na kolejnych wykresach.



Rysunek 3.4 Średnie wieloletnie dane temperaturowe dla stacji meteorologicznej - Katowice

Źródło: Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju

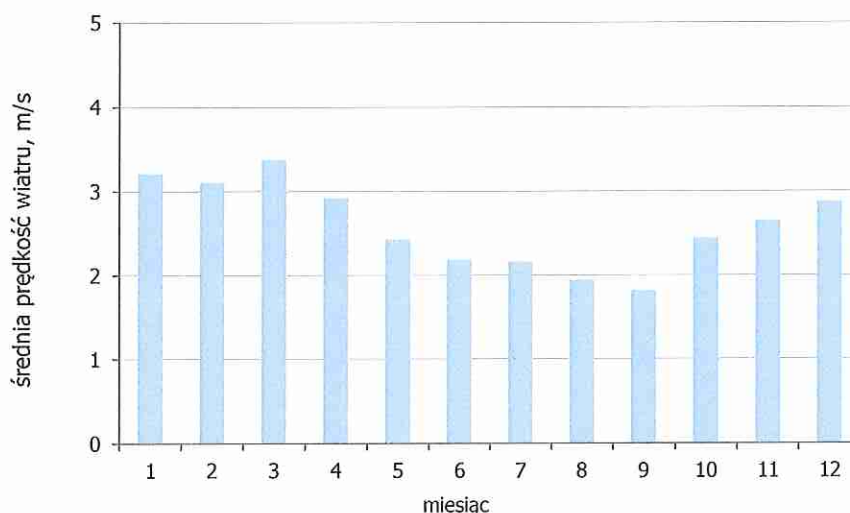
Energia promieniowania słonecznego na rozpatrywanym obszarze (natężenie promieniowania na powierzchnię poziomą oraz nachyloną pod kątem 45° dla danego miesiąca w ciągu roku) została przedstawiona na poniższym rysunku.



Rysunek 3.5 Średnie wieloletnie dane dotyczące natężenia promieniowania słonecznego dla stacji meteorologicznej - Katowice

Źródło: Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju

Rozkład prędkości średnich wiatru w danym miesiącu na wysokości 10 m przedstawia kolejny rysunek.



Rysunek 3.6 Średnie wieloletnie dane dotyczące prędkości wiatru dla stacji meteorologicznej - Katowice

Źródło: Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju

3.1.3. Analiza otoczenia społeczno-gospodarczego

W niniejszym dziale przedstawiono podstawowe dane dotyczące Żor za **2014 rok (lub inny ostatni zamknięty rok bilansowy)** oraz trendy zmian wskaźników stanu społecznego i gospodarczego w latach 2005 – 2014. Wskaźniki opracowano w oparciu o informacje Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Regionalnych (www.stat.gov.pl), raportu z wyników Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2002, dane Powszechnego Spisu Rolnego 2010 i danych Urzędu Miasta Żory.

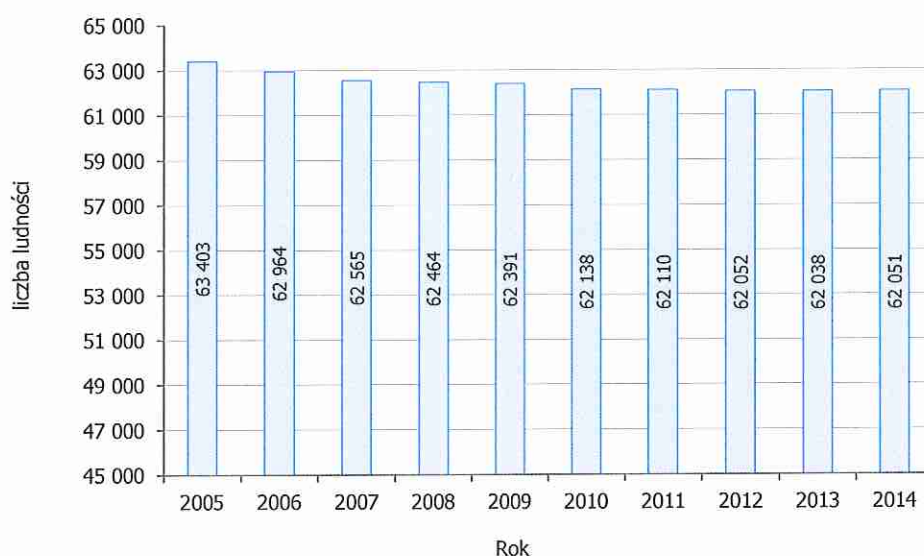
3.1.3.1. Demografia

Liczba ludności faktycznie zamieszkującej obszar Miasta Żory, na przestrzeni lat 2005 - 2014, charakteryzowała się znaczącym spadkiem. W 2005 roku wynosiła ona ok. 63,4 tys. osób, natomiast do roku 2014 zmniejszyła się, osiągając poziom 62,1 tys. osób (spadek dla badanego okresu wyniósł około 2%). Średnia gęstość zaludnienia Miasta wynosiła w 2014 roku około 961 osoby na 1 km².

Tabela 3.2 Ludność Żor w latach 2005-2014 (wg faktycznego miejsca zamieszkania)

| Lp. | Wyszczególnienie | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-----|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1. | Liczba ludności (os.) | 63 403 | 62 964 | 62 565 | 62 464 | 62 391 | 62 138 | 62 110 | 62 052 | 62 038 | 62 051 |
| 2. | Dynamika (rok poprzedni = 100) | 99,7 | 99,3 | 99,4 | 99,8 | 99,9 | 99,6 | 100,0 | 99,9 | 100,0 | 100,0 |
| 3. | Dynamika (rok 2000 = 100) | 99,7 | 99,0 | 98,4 | 98,2 | 98,1 | 97,7 | 97,7 | 97,6 | 97,6 | 97,6 |
| 4. | Gęstość zaludnienia (os./km ²) | 980,9 | 974,8 | 968,6 | 967,1 | 966,0 | 962,0 | 961,6 | 960,7 | 960,5 | 960,7 |

Źródło: GUS



Rysunek 3.7 Liczba ludności w Żorach w latach 2005-2014

Źródło: GUS

Duży wpływ na zmiany demograficzne mają takie czynniki jak: przyrost naturalny, a także migracje krajowe oraz zagraniczne, które w wyniku otwarcia, do niedawna niedostępnych, europejskich rynków pracy szczególnie przybrały na sile praktycznie w skali całego kraju. Należy zwrócić uwagę także, iż w analizowanym okresie spadek ludności na terenie Żor miał charakter głównie migracyjny. Efekt ten jednak kompensowany jest wyraźnym dodatnim przyrostem naturalnym. Decydujący wpływ na tą sytuację miał (i ma także obecnie) proces osiedlania się ludności na terenach pozamiejskich oraz emigracja zarobkowa do większych ośrodków miejskich. Jest to obecnie zjawisko typowe dla miast o średniej wielkości (pod względem liczby mieszkańców) województwa śląskiego.

Tabela 3.3 Saldo migracji a przyrost naturalny na terenie Żor w latach 2005-2014

| Lp. | Wyszczególnienie | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-----|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1. | Saldo migracji gminne | -512 | -689 | -647 | -470 | -486 | -434 | -323 | -274 | -265 | -231 |
| 2. | Saldo migracji zagraniczne | -54 | -109 | -59 | -6 | 55 | 17 | 2 | -12 | -54 | -55 |
| 3. | Przyrost naturalny | 377 | 359 | 307 | 375 | 358 | 320 | 293 | 249 | 252 | 269 |

Źródło: GUS

Analiza porównawcza struktury wiekowej mieszkańców Żor z lat 2005 i 2014 wykazuje stopniowe przemieszczanie się najliczniejszych roczników do grupy ludności w wieku poprodukcyjnym. Liczba ludności w wieku poprodukcyjnym w przeliczeniu na wszystkich mieszkańców gminy rośnie, z kolei dynamiczny spadek liczby mieszkańców występuje w grupie osób w wieku przedprodukcyjnym (z 12,3 tys. osób w roku 2005 do 11,9 tys. w roku 2014) oraz jeszcze większy spadek dla grupy w wieku produkcyjnym (z 45,4 tys. osób do 39,9 tys. osób w roku 2014). W roku 2005 ludność w wieku przedprodukcyjnym (17 lat i mniej) stanowiła około 19,4% całkowitej liczby ludności gminy, natomiast w 2014 udział ten stanowił około 19,2%.

Sytuacja ta, jest podobna do ogólnego trendu zmian struktury wiekowej społeczeństwa w kraju i jest podstawą do niepokoju, bowiem przez cały czas liczba mieszkańców miasta w wieku przedprodukcyjnym zbliża się do liczby osób w wieku poprodukcyjnym. W perspektywie kolejnych kilkudziesięciu lat, możliwe jest zwiększenie się struktury ludności osób w wieku poprodukcyjnym w wyniku przenoszenia się ludności z grupy produkcyjnej do poprodukcyjnej.

Tabela 3.4 Ekonomiczne grupy wiekowe mieszkańców Żor w latach 2005-2014

| Wyszczególnienie | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Wiek przedprodukcyjny | 12 330 | 12 046 | 11 801 | 11 766 | 11 742 | 11 890 | 11 894 | 11 870 | 11 916 | 11 944 |
| Wiek produkcyjny | 45 396 | 44 973 | 44 446 | 44 054 | 43 544 | 42 947 | 42 218 | 41 481 | 40 656 | 39 883 |
| Wiek poprodukcyjny | 5 123 | 5 397 | 5 761 | 6 224 | 6 736 | 7 301 | 7 998 | 8 701 | 9 466 | 10 224 |
| Relacja produkcyjny do ogółu (%) | 71,6 | 71,4 | 71,0 | 70,5 | 69,8 | 69,1 | 68,0 | 66,8 | 65,5 | 64,3 |

Źródło: GUS

3.1.3.2. Sytuacja mieszkaniowa

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

W celu określenia potrzeb energetycznych budownictwa mieszkaniowego posłużono się danymi statystycznymi skorygowanymi o informacje pochodzące z przeprowadzonej na potrzeby I edycji programu ankietyzacji.

Opracowane i opublikowane przez GUS informacje pochodzące ze spisu powszechnego charakteryzują budynki i znajdujące się w nich mieszkania. Dotyczą one głównie budynków zamieszkałych, tj. takich, w których znajdowało się, co najmniej jedno zamieszkałe mieszkanie ze stałym mieszkańcem. W latach 2002 – 2014 w Żorach przybyło 1 406 budynków mieszkalnych z 1 588 mieszkaniami, co daje średnio 132 nowe budynki na rok.

Na koniec 2014 roku wg danych GUS na terenie miasta zlokalizowanych było 19 683 mieszkania o łącznej powierzchni użytkowej 1 421 008 m² w 5 575 budynkach. Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł 23,1 m² i wzrósł w odniesieniu do 2002 roku o około 3,6 m²/osobę. Średni metraż przeciętnego mieszkania wynosił 73,2 m².

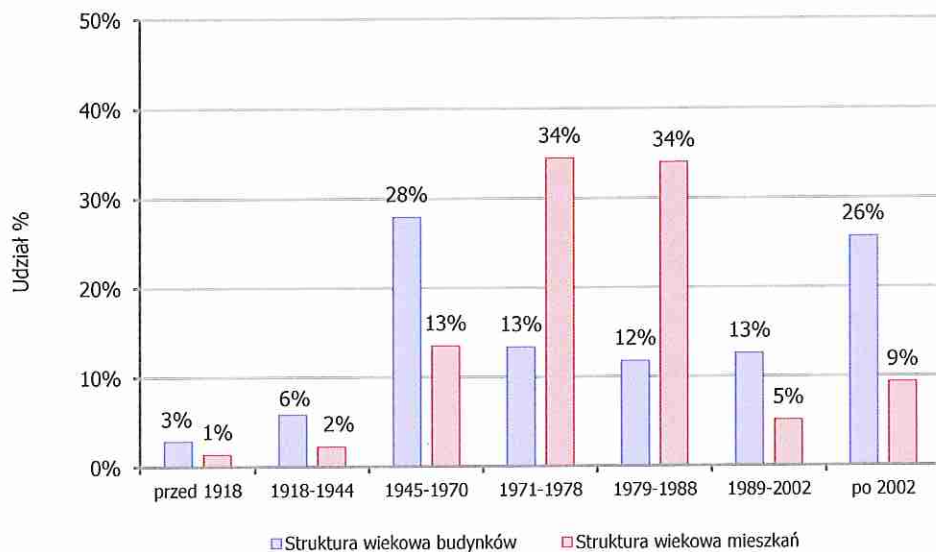
Rosnące wskaźniki związane z gospodarką mieszkaniową stanowią pozytywny czynnik świadczący o wzroście jakości życia społeczności gminnej i stanowią podstawy do prognozowania dalszego wzrostu poziomu życia w następnych latach. W tabelach 3.5 i 3.6 zestawiono informacje na temat zmian w zasobach mieszkaniowych na terenie Żor.

Tabela 3.5 Zasoby mieszkaniowe na terenie Miasta Żory

| Okres budowy | Budynki mieszkalne | | |
|---------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| | Liczba budynków, szt. | Liczba mieszkań, szt. | Powierzchnia użytkowa, m ² |
| przed 1918r. | 159 | 270 | 20 795 |
| 1918-1944 | 323 | 439 | 39 284 |
| 1945-1970 | 1 429 | 2 655 | 217 438 |
| 1971-1978 | 704 | 6 785 | 412 212 |
| 1979-1988 | 654 | 6 686 | 412 452 |
| 1989-2002 | 698 | 1 007 | 113 265 |
| po 2002 | 1 431 | 1 841 | 205 562 |
| Ogółem | 5 398 | 19 683 | 1 421 008 |

Źródło: GUS

Liczbę mieszkań i budynków wybudowanych w całej Gminie w poszczególnych okresach przedstawiono na rysunku 3.8.



Rysunek 3.8 Struktura wiekowa budynków i mieszkań w Żorach

Źródło: GUS

Tabela 3.6 Budynki jedno- i wielorodzinne wg okresu budowy

| Okres budowy | Budynki wielorodzinne | | | Budynki jednorodzinne | | |
|---------------|-----------------------|------------|------------------|-----------------------|--------------|------------------|
| | Mieszkania | Budynki | Powierzchnia uż. | Mieszkania | Budynki | Powierzchnia uż. |
| | szt. | szt. | m ² | szt. | szt. | m ² |
| przed 1918r. | 111 | 22 | 5 546 | 159 | 137 | 15 249 |
| 1918-1944 | 74 | 19 | 4 207 | 365 | 304 | 35 077 |
| 1945-1970 | 965 | 58 | 49 936 | 1 690 | 1 371 | 167 502 |
| 1971-1978 | 6 051 | 69 | 334 530 | 734 | 635 | 77 682 |
| 1979-1988 | 6 074 | 98 | 339 211 | 612 | 556 | 73 241 |
| 1989-2002 | 303 | 18 | 11 984 | 704 | 680 | 101 281 |
| po 2002 | 253 | 25 | 13 387 | 1 588 | 1 406 | 192 175 |
| Ogółem | 13 831 | 309 | 758 801 | 5 852 | 5 089 | 662 207 |

Źródło: dane GUS

Na terenie Żor, pod względem liczby mieszkań i ich powierzchni użytkowej, przeważa zdecydowanie zabudowa wielorodzinna. Porównując liczbę mieszkań w budynkach typu jednorodzinnego i wielorodzinnego zabudowa indywidualna stanowi około 29,7% wszystkich mieszkań w mieście. Z kolei powierzchnia mieszkań w budynkach wielorodzinnych stanowi około 53,4% udziału łącznej powierzchni wszystkich mieszkań znajdujących się w Żorach. Bazując na aktualnych danych statystycznych określono, że średnia powierzchnia budynku wielorodzinnego wynosi około 1 561 m², a budynku jednorodzinnego około 130,1 m². Należy jednak pamiętać, że w budynkach tzw. jednorodzinnych występują czasami dwa mieszkania, co powoduje, że średnia powierzchnia mieszkania w budynkach jednorodzinnych wynosi około 113,2 m², natomiast średnia powierzchnia mieszkania w budynkach wielorodzinnych wynosi około 54,9 m². Z grupy budynków wielorodzinnych należy również wyłonić budynki wybudowane w okresie przedwojennym, bowiem tę grupę budynków cechuje niska izolacyjność cieplna i czasami brak wewnętrznej instalacji grzewczej. Budynki wielorodzinne wybudowane przed 1944 rokiem cechuje znacznie mniejsza powierzchnia użytkowa mieszkań niż w budynkach powojennych, która wynosi średnio ok. 217 m² przy średniej powierzchni jednego lokalu, wynoszącej ok. 53 m². Tego typu budynki przeważającej mierze są własnością lub współwłasnością gminy, wspólnot mieszkaniowych i rzadziej osób fizycznych lub prawnych.

Na podstawie diagnozy stanu aktualnego zasobów mieszkaniowych w Żorach można stwierdzić, że nadal część budynków charakteryzuje się często złym stanem technicznym oraz niskim stopniem termomodernizacji, a częściowo również brakiem instalacji centralnego ogrzewania (ogrzewanie piecowe). Budynki mieszkalne wznoszone były w niewielkiej części (około 8,7% budynków) przed rokiem 1944 oraz w ok. 53% pomiędzy 1945 i 1989 r., a więc w technologiach znacznie odbiegających pod względem cieplnym od obecnie obowiązujących standardów (przyjmuje się, że budynki wybudowane przed 1989, a nie docieplone do tej pory, wymagają termomodernizacji).

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

Tabela 3.7. Wskaźniki zapotrzebowania na ciepło w zależności od okresu budowy

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

Źródło: Krajowa Agencja Poszanowania Energii

Ogólny stan zasobów mieszkaniowych jest w zasadzie bardzo podobny do sytuacji województwa śląskiego. Generalnie w całym mieście zastosowane w budownictwie mieszkaniowym rozwiązania techniczne zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem technologii wykonania materiałów budowlanych oraz wymogów normatywnych. Począwszy od najstarszych budynków, w których zastosowano mury wykonane z cegły oraz kamienia z drewnianymi stropami, kończąc na budynkach najnowocześniejszych, gdzie zastosowano rozwiązania systemowe z ociepleniem przegród budowlanych materiałami termoizolacyjnymi i energooszczędną stolarką otworową.

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

Oprócz poprawy izolacyjności przegród zewnętrznych dochodzi również poprawa efektywności wykorzystania ciepła w wyniku modernizacji instalacji grzewczych w budynkach. We wszystkich budynkach spółdzielczych zainstalowano zawory termostatyczne, a stan instalacji administratorzy określili jako dobry.

Na podstawie przyjętych wskaźników wyznaczono wielkość zaopatrzenia w energię cieplną na potrzeby grzewcze, co pokazano w tabeli 3.8.

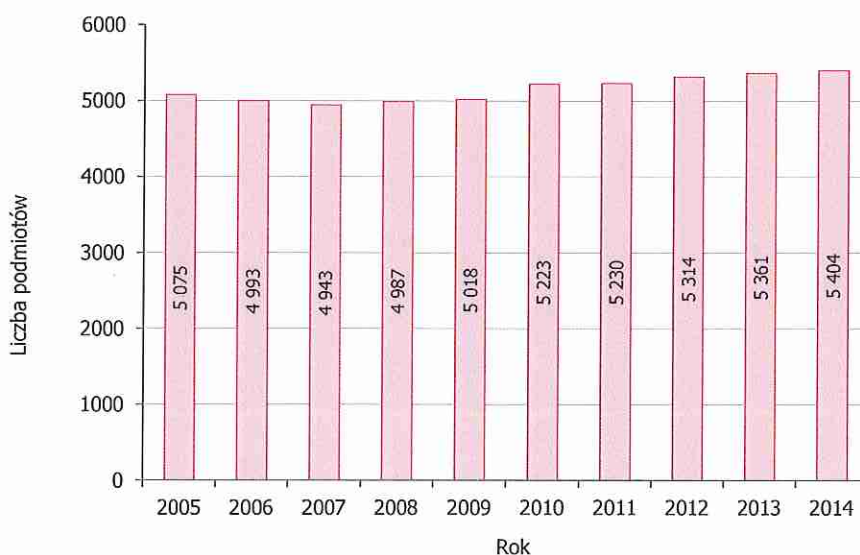
Tabela 3.8 Potrzeby ciepłe zabudowy mieszkaniowej w Żorach (energia użyteczna – bez uwzględniania sprawności systemów grzewczych)

| Okres budowy | Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach | |
|--------------|---------------------------------------|-----------------|
| | Jednorodzinnych | Wielorodzinnych |
| Jednostka | GJ/rok | GJ/rok |
| przed 1918r. | 12 960 | 3 758 |
| 1918-1944 | 29 924 | 3 157 |
| 1945-1970 | 142 898 | 23 710 |
| 1971-1978 | 58 417 | 158 200 |
| 1979-1988 | 51 262 | 86 323 |
| 1989-2002 | 34 301 | 2 296 |
| po 2002 | 49 968 | 3 481 |
| Razem | 379 730 | 280 925 |

Źródło: obliczenia własne

3.1.3.3. Działalność gospodarcza

Na terenie Żor w 2014 roku zarejestrowanych było około 5 404 podmioty gospodarcze – głównie małe i średnie (wg klasyfikacji REGON). W stosunku do roku 2005 liczba ta jest większa o ok. 6,1 %. Sytuację tą przedstawiono na kolejnym rysunku.



Rysunek 3.9 Liczba podmiotów gospodarczych na terenie Żor w latach 2005-2014

Źródło: GUS

W panoramie firm Żor występują głównie małe i średnie firmy działające przede wszystkim w branży handlowej, usługowej, budowlanej, produkcyjnej i drobnej wytwórczości. Funkcjami uzupełniającymi są: funkcja przemysłowa, edukacyjna, administracyjna, w niewielkim stopniu rolnicza.

Największe znaczenie w gospodarce gminy wg PKD mają podmioty klasyfikowane jako „handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów mechanicznych, włączając motocykle” oraz sekcji F „budownictwo”. Znaczące udziały w gospodarce gminy mają również „działalność profesjonalna, naukowa i techniczna” i „przetwórstwo przemysłowe” oraz „transport i gospodarka magazynowa”.

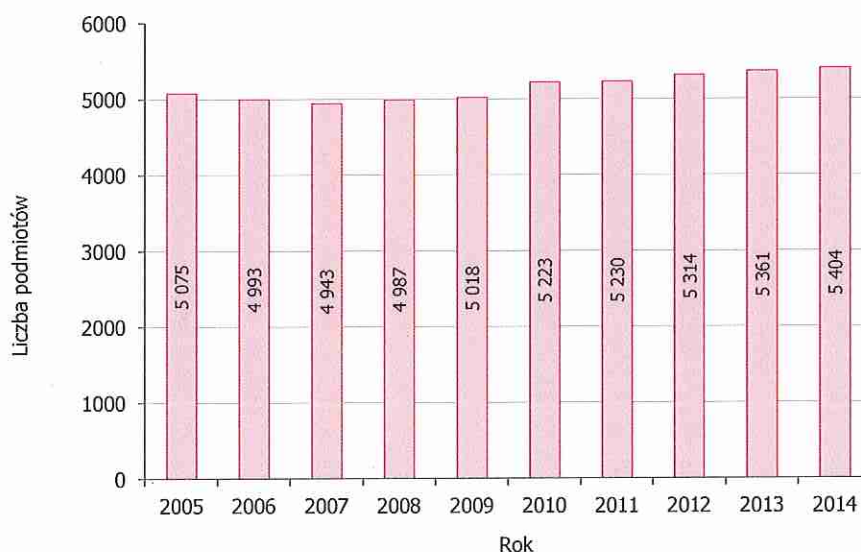
Tabela 3.8 Potrzeby ciepłe zabudowy mieszkaniowej w Żorach (energia użyteczna – bez uwzględniania sprawności systemów grzewczych)

| Okres budowy | Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach | |
|--------------|---------------------------------------|-----------------|
| | Jednorodzinnych | Wielorodzinnych |
| Jednostka | GJ/rok | GJ/rok |
| przed 1918r. | 12 960 | 3 758 |
| 1918-1944 | 29 924 | 3 157 |
| 1945-1970 | 142 898 | 23 710 |
| 1971-1978 | 58 417 | 158 200 |
| 1979-1988 | 51 262 | 86 323 |
| 1989-2002 | 34 301 | 2 296 |
| po 2002 | 49 968 | 3 481 |
| Razem | 379 730 | 280 925 |

Źródło: obliczenia własne

3.1.3.3. Działalność gospodarcza

Na terenie Żor w 2014 roku zarejestrowanych było około 5 404 podmioty gospodarcze – głównie małe i średnie (wg klasyfikacji REGON). W stosunku do roku 2005 liczba ta jest większa o ok. 6,1 %. Sytuację tą przedstawiono na kolejnym rysunku.



Rysunek 3.9 Liczba podmiotów gospodarczych na terenie Żor w latach 2005-2014

Źródło: GUS

W panoramie firm Żor występują głównie małe i średnie firmy działające przede wszystkim w branży handlowej, usługowej, budowlanej, produkcyjnej i drobnej wytwórczości. Funkcjami uzupełniającymi są: funkcja przemysłowa, edukacyjna, administracyjna, w niewielkim stopniu rolnicza.

Największe znaczenie w gospodarce gminy wg PKD mają podmioty klasyfikowane jako „handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów mechanicznych, włączając motocykle” oraz sekcji F „budownictwo”. Znaczące udziały w gospodarce gminy mają również „działalność profesjonalna, naukowa i techniczna” i „przetwórstwo przemysłowe” oraz „transport i gospodarka magazynowa”.

Tabela 3.9 Podmioty działające na terenie Żor zarejestrowane w systemie REGON w latach 2007-2014 w podziale na sektory

| Lp. | Wyszczególnienie | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1. | Sektor publiczny, w tym: | 97 | 101 | 105 | 104 | 103 | 103 | 104 | 106 | 107 | 111 | 113 |
| 1.1 | Państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego | 85 | 88 | 88 | 86 | 87 | 86 | 87 | 87 | 87 | 89 | 88 |
| 1.2 | Spółki handlowe | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 1.3 | Przedsiębiorstwa państwowe | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2. | Sektor prywatny w tym: | 5041 | 4974 | 4888 | 4839 | 4884 | 4915 | 5119 | 5124 | 5207 | 5250 | 5291 |
| 2.1 | Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą | 4175 | 4093 | 3997 | 3925 | 3956 | 3953 | 4119 | 4081 | 4107 | 4110 | 4095 |
| 2.2 | Spółki handlowe | 241 | 248 | 254 | 273 | 287 | 310 | 328 | 353 | 381 | 409 | 451 |
| 2.3 | Spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego | 44 | 44 | 46 | 49 | 51 | 52 | 55 | 57 | 60 | 62 | 65 |
| 2.4 | Spółdzielnie | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 |
| 2.5 | Fundacje | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 6 | 5 | 7 | 9 |
| 2.6 | Stowarzyszenia i organizacje społeczne | 70 | 75 | 80 | 84 | 86 | 94 | 100 | 108 | 113 | 120 | 123 |

Źródło: GUS

Najwięcej podmiotów zarejestrowanych na terenie Gminy działa w sektorze prywatnym, z czego najliczniejszą grupą są zakłady osób fizycznych, bądź osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą.

3.1.4. Zatrudnienie i bezrobocie

Liczba pracujących mieszkańców Gminy na przestrzeni lat 2005-2014 ulegała znacznym wahaniom i najwyższa była w 2009 roku. W 2014 r. pracujących ludzi w Żorach było ok. 11,6 tys..

Tabela 3.10 Zatrudnienie wg płci na terenie Żor w latach 2005-2014

| Wyszczególnienie | Jm. | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|------------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ogółem | osoba | 9939 | 10487 | 11306 | 11760 | 12232 | 11187 | 11387 | 11129 | 11207 | 11551 |
| mężczyźni | osoba | 4049 | 4650 | 4564 | 5454 | 5130 | 5344 | 5344 | 5344 | 5344 | 5344 |
| kobiety | osoba | 5890 | 5837 | 6742 | 6306 | 7102 | 5843 | 5843 | 5843 | 5843 | 5843 |

Źródło: GUS

Podobnie jak w przypadku zatrudnionych, również liczba zarejestrowanych bezrobotnych mieszkańców Gminy ulegała zmianom i z poziomu ok. 3,7 tys. osób w roku 2005 spadła do poziomu ok. 1,8 tysiąca osób w 2014. Najniższą liczbę zarejestrowanych bezrobotnych odnotowano w 2008 roku. W grupie osób bezrobotnych udział kobiet, w całym badanym okresie średnio wyniósł około 67%.

Tabela 3.11 Bezrobocie wg płci na terenie Żor w latach 2005-2014

| Wyszczególnienie | Jm. | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|--------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Bezrobotni ogółem, w tym | osoba | 3659 | 2748 | 1861 | 1361 | 1895 | 2100 | 1797 | 2002 | 1956 | 1796 |
| mężczyźni | osoba | 1102 | 682 | 414 | 325 | 719 | 772 | 635 | 742 | 723 | 696 |
| kobiety | osoba | 2557 | 2066 | 1447 | 1036 | 1176 | 1328 | 1162 | 1260 | 1233 | 1100 |

Źródło: GUS

3.2. Infrastruktura techniczna i ochrony środowiska obszaru otoczenia projektu

Informacje na temat systemów energetycznych opracowano na podstawie obowiązujących dokumentów miejskich:

- Aktualizacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Żory z 2012 r.,
- Planu gospodarki niskoemisyjnej dla obszaru Miasta Żory na lata 2015 - 2018,
- Danych uzupełniających od przedsiębiorstw energetycznych,

oraz danych statystycznych publikowanych na stronie internetowej Głównego Urzędu Statystycznego.

3.2.1. System ciepłowniczy

Zapotrzebowanie na ciepło w Żorach jest pokrywane ze scentralizowanych źródeł i lokalnych kotłowni komunalnych oraz indywidualnych kotłowni domowych.

Na terenie miasta Żory koncesję na wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucję ciepła posiadają trzy podmioty gospodarcze:

- Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Jastrzębie Zdrój S.A.,
- Przedsiębiorstwa CHP-2 Sp. z o.o. wytwórca i Atec Sp. z o.o. dystrybutor (dzielnica Rój),
- Przedsiębiorstwo Korporacja Budowlana FADOM S.A. (dzielnica Kleszczówka).

Ponadto na terenie miasta wybudowano sieć ciepłowniczą obejmującą swoim zasięgiem rejon starej części miasta, obsługiwana przez PWiK Sp. z o.o. Projekt „Błękitne niebo nad starówką” ma na celu m.in. wyeliminowanie indywidualnych źródeł ciepła na terenie starówki i likwidacja niskiej emisji poprzez doprowadzenie ciepła sieciowego do odbiorców.

Każdy z działających na terenie miasta podmiotów prowadzących działalność ciepłowniczą posiada własne jednostki wytwarzania ciepła. Największą moc wytwórczą posiada kotłownia PEC Jastrzębie S.A. i jednocześnie obsługuje największą część rynku ciepłowniczego.

Źródła ciepła należące do Przedsiębiorstwa Energetycznego Jastrzębie-Zdrój obsługujące klientów z obszaru miasta Żory znajdują się w Zakładzie Produkcji Ciepła Żory przy ul. Pszczyńskiej 54 w dzielnicy Kleszczów. W kotłowni ZPC Żory zabudowane są 3 kotły węglowe WR-25 zasilane węglem kamiennym typu miał, o sprawności nominalnej wynoszącej 85%. Łączna moc wszystkich zainstalowanych kotłów wynosi obecnie 105 MW. Spaliny z kotłów wyprowadzona są kominem o wysokości 100 m po uprzednim odpyleniu. Od 2012 roku pracuje nowy układ odpylania spalin w postaci multicyklonów typu MOS - 15 oraz Cyklofiltr CF o sprawności ok. 93%. Zużycie miału węgla kamiennego w 2014 roku wynosiło 17 862,93 Mg. Zamówiona moc cieplna w 2014 roku wynosiła 67,70 MW.

Kotłownia Korporacji Budowlanej FADOM S.A. położona jest w dzielnicy Kleszczówka przy ul. Bocznej 6. W kotłowni KB FADOM zabudowane są 2 kotły węglowe WR-2,5 zasilane węglem kamiennym typu miał. Łączna moc zainstalowanych kotłów wynosi obecnie 8,1 MW. Spaliny z kotłów wyprowadzona są kominem o wysokości 58 m po uprzednim odpyleniu w układzie odpylania spalin w postaci multicyklonów o sprawności ok. 97%. Zużycie miału węgla kamiennego w 2014 roku wynosiło 1 412 Mg. Zamówiona moc cieplna w 2014 wynosiła 4,071 MW.

Ponadto na osiedlu Gwarków w dzielnicy Rój funkcjonuje lokalny system ciepłowniczy obsługiwany przez przedsiębiorstwo Atec Sp. z o.o. (wcześniej Instalacje Basista sp. z o.o.). Źródłem zasilania systemu jest ciepło odpadowe z układu kogeneracyjnego będącego w eksploatacji CHP-2 Sp. z o.o. opalanego gazem z odmetanowania pokładu węgla nieczynnej kopalni KWK „Żory”. Układ kogeneracyjny posiada moc elektryczną 2MW. Moc cieplna układu jest nieco mniejsza niż elektryczna, wynosi 1,859 MW

i obecnie nie jest optymalnie wykorzystywana. Ilość produkowanego ciepła przez układ kogeneracyjny kilkakrotnie przewyższa potrzeby obecnych odbiorców ciepła zasilanych przez lokalny system ciepłowniczy.

Energia ciepła ZPC Żory wytwarzana jest na pokrycie potrzeb własnych ciepłowni oraz potrzeb ciepłych odbiorców na terenie miasta. Głównymi odbiorcami ciepła są osiedla mieszkaniowe: Os. 700 Lecia Żor, Os. Pawlikowskiego, Os. Powstańców Śląskich, Os. Księcia Władysława, Os. Korfantego, Os. Sikorskiego.

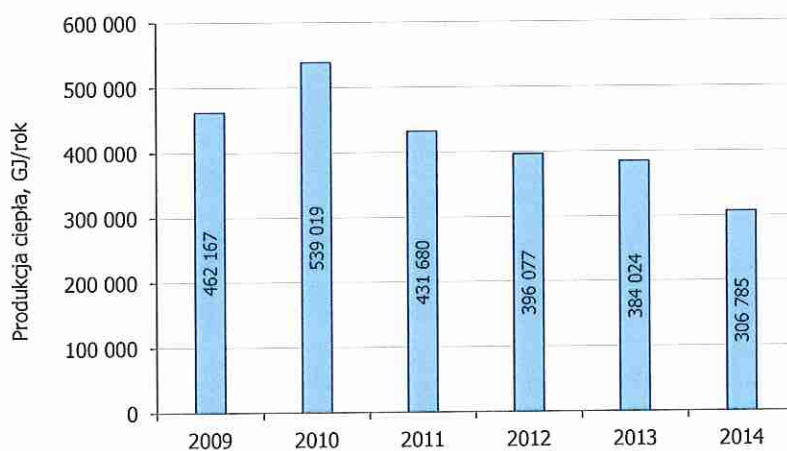
Energia ciepła KB FADOM wytwarzana jest na pokrycie potrzeb własnych ciepłowni i budynku biurowego oraz potrzeb ciepłych części odbiorców na dzielnicy Kleszczówka. Głównymi odbiorcami ciepła są budynki mieszkaniowe wielorodzinne oraz obiekty produkcyjne. Zamówiona moc ciepła w 2014 wynosiła 4,07MW.

Energia ciepła zasilająca rejon os. Gwarków wytwarzana jest na pokrycie potrzeb ciepłych części odbiorców na dzielnicy Rój. Głównymi odbiorcami ciepła są budynki mieszkaniowe wielorodzinne oraz obiekty usługowe i użyteczności publicznej.

Za pomocą scentralizowanych systemów ciepła sieciowego ogrzewane jest obecnie ok. 51% powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych, przy czym aż ok. 95% powierzchni budynków wielorodzinnych.

Łączna długość ciepłociągów eksploatowanych przez PEC Jastrzębie-Zdrój na terenie Żor wynosi ok. 25 km, przy czym sieci preizolowanej ok. 49,2%. Całość sieci wysokich parametrów została zmodernizowana do końca 2011. Sieci tradycyjne dotyczą sieci niskoparametrowych. Zgodnie z informacją zakładu ciepłowniczego roczne straty na przesyłanie ciepła w istniejących rurociągach w 2014 roku wyniosły 9,1% i w stosunku do poprzednich lat wzrosły. Łączna liczba węzłów ciepłych w systemie PECu wynosi 332 i prawie wszystkie są węzłami indywidualnymi (6 węzłów grupowych).

Łączna długość rurociągów ciepłowniczych eksploatowanych przez KB FADOM na terenie Żor wynosi ok. 3,2 km, przy czym ponad połowa sieci wykonana jest w technologii preizolowanej. Pozostałe sieci wykonane są jako tradycyjne w prowadzone w kanałach ciepłowniczych, w izolacji z wełny mineralnej i blachy lub papy oraz napowietrzne, w izolacji z wełny mineralnej i blach ocynkowanych. Sieć ciepłownicza FADOM w całości pracuje jako wysokoparametrowa. Zgodnie z informacją zakładu ciepłowniczego roczne straty na przesyłanie ciepła w istniejących rurociągach w 2014 roku wyniosły ok. 11,9%. Łączna liczba węzłów ciepłych eksploatowanych przez FADOM nie zmieniała się w ostatnich latach wynosi 2 sztuki i węzły te znajdują się w budynkach własnych przedsiębiorstwa (kotłowni i budynku administracyjno-biurowym).



Rysunek 3.10 Produkcja ciepła sieciowego na terenie miasta w latach 2009 – 2014

Źródło: Na podstawie danych od przedsiębiorstw ciepłowniczych

3.2.2. System gazowniczy

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

- Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Świerklanach - zajmuje się przesyłem, dystrybucją i obrotem gazu z poziomu wysokiego ciśnienia;
- Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. - zajmuje się przesyłem i dystrybucją gazu z poziomu średniego i niskiego ciśnienia;
- Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo Obrót Detaliczny sp. o.o. - zajmuje się obrotem gazu z poziomu średniego i niskiego ciśnienia.

Dystrybucją gazu ziemnego dla odbiorców indywidualnych i instytucjonalnych na terenie Miasta Żory zajmuje się Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o., która wchodzi w skład Grupy Kapitałowej Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo (PGNiG), lecz stanowi samodzielny podmiot prawa handlowego. PSG Sp. z o.o. prowadzi na terenie Żor w/w działalność w zakresie sieci gazowej niskiego i średniego ciśnienia.

Eksploatacja i zarządzanie systemem gazowniczym na terenie Żor, w obrębie sieci gazowych wysokiego ciśnienia i stacji redukcyjno - pomiarowych I^o znajduje się w gestii Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Świerklanach.

3.2.2.1. Informacje o systemie zasilania miasta w gaz sieciowy

Zasilanie miasta w gaz ziemny odbywa się za pośrednictwem gazociągu wysokiego ciśnienia relacji Oświęcim - Świerklany - Radlin wraz z odgałęzieniami do poszczególnych stacji redukcyjno - pomiarowych I^o.

W kolejnej tabeli zestawiono gazociągi wysokiego ciśnienia przebiegające przez teren Żor.

Tabela 3.12 Gazociągi wysokiego ciśnienia na terenie miasta Żory

| L.p. | Relacja / dodatkowe informacje | Ciśnienie PN, MPa | Średnica DN, mm |
|------|--|-------------------|-----------------|
| 1 | Gazociąg relacji: Oświęcim - Świerklany - Radlin | 2,5 | 300 |
| 2 | Odgałęzienie od gazociągu do SRP I ^o Kleszczów | 2,5 | 150 |
| 3 | Odgałęzienie od gazociągu do SRP I ^o Osiny | 2,5 | 80 |
| 4 | Odgałęzienie od gazociągu do SRP I ^o Krzyżowice | 2,5 | 200 |
| 5 | Odgałęzienie od gazociągu do SRP I ^o Rój | 2,5 | 100 |

źródło: OGP Gaz-System S.A.

W Żorach zlokalizowane są 3 stacje I-go stopnia należące do OGP GAZ-SYSTEM oddział w Świerklanach Na terenie miasta występują również 3 stacje I-go stopnia.

Tabela 3.13 Wykaz stacji redukcyjno-pomiarowych I stopnia

| L.p. | Nazwa | Przepustowość stacji, m ³ /h | Przepustowość stacji, m ³ /h | Rok budowy / remontu |
|------|------------------------------|---|---|----------------------|
| 1 | SRP I ^o Kleszczów | 15 000 | 5 000 | 1999 |
| 2 | SRP I ^o Osiny | 1 600 | 800 | 1986/2012 |
| 3 | SRP I ^o Rój | 1 500 | 1 500 | 1985/1993 |

źródło: PSG sp. z o.o.

3.2.2.2. Sieć dystrybucyjna

Odbiorcy gazu z terenu Żor zasilani są poprzez istniejącą sieć dystrybucyjną eksploatowaną i zarządzaną przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Zabrze oraz podległą jej Rozdzielnię

Gazu w Rybniku. W skład systemu dystrybucyjnego wchodzić sieci gazowe rozdzielcze średnio i niskoprężne oraz stacje redukcyjno - pomiarowe II^o.

Zestawienie stacji zasilających sieć rozdzielczą przedstawia tabela 3.14.

Tabela 3.14 Wykaz stacji redukcyjno-pomiarowych II stopnia

| Lp. | Nazwa i adres stacji | Przepustowość stacji, m ³ /h | Rok budowy / remontu |
|-----|---------------------------|---|----------------------|
| 1 | Żory, ul. Średnicowa | 1600 | 1979 |
| 2 | Żory, ul. Zostawa | 1500 | 1975/2015 |
| 3 | Żory, ul. Rybnicka | 1200 | 1975 |
| 4 | Żory, ul. Fabryczna | 1200 | 1975 |
| 5 | Żory - Rój, ul. Graniczna | 600 | 1985 |

źródło: PSG sp. z o.o.

Na terenie miasta występuje dobrze rozwinięta sieć gazu ziemnego. Wg informacji PSG Sp. z o.o. w 2014 r. długość gazociągów średniego ciśnienia wynosiła ok. 233,361 km, a sieci rozdzielczej niskiego ciśnienia około 74,306 km. Sieci gazownicze są sukcesywnie rozbudowywane.

Stan techniczny sieci gazowej rozdzielczej jest dobry, a występujące w sieciach rezerwy zasilania pozwalające na podłączenia do systemu nowych odbiorców.

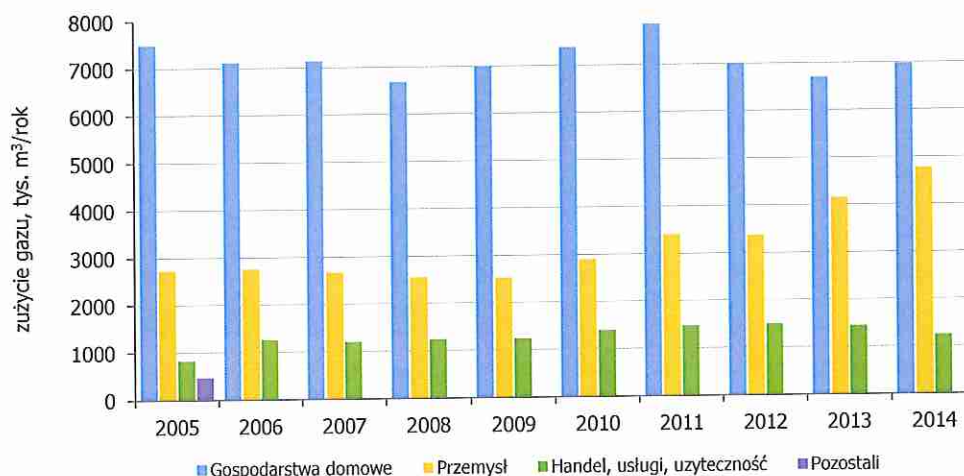
3.2.2.3. Odbiorcy i zużycie gazu

W latach 2005 – 2014 całkowite zużycie gazu ziemnego na terenie Żor wzrosło o około 13%, a z kolei liczba odbiorców w tym samym okresie wzrosła przeszło 9,8%. Średnie zużycie na nowego odbiorcę wynosiło ok. 732,4 m³/rok, a zatem było stosunkowo małe.

Średnie zużycie gazu przez gospodarstwo domowe wynosi ok. 404 m³/rok, natomiast średnie zużycie w gospodarstwach domowych ogrzewanych gazem wynosi ok. 865 m³/rok. Jest to stosunkowo mało i może świadczyć o tym, że część właścicieli budynków i mieszkań do celów grzewczych używa również źródła ciepła zasilane innymi paliwami, jak np. węgiel kamienny, kominki na drewno.

Średnie zużycie gazu w sektorze przemysłu i produkcji wynosiło ok. 36,5 tys. m³/rok, a w grupie handlu i usług ok. 3,6 tys. m³/rok. Nadal największymi jednostkowymi odbiorcami gazu na terenie miasta Żory są zakłady przemysłowe, handel i usługi oraz budynki użyteczności publicznej.

Na poniższym wykresie przedstawiono liczbę odbiorców oraz zużycie gazu ziemnego.



Rysunek 3.11 Zużycie gazu ziemnego na terenie miasta Żory w latach 2005 - 2014

źródło: PGNIG S.A.

3.2.3. System elektroenergetyczny

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

- Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Oddział w Katowicach (właściciel i eksploatacja sieci elektroenergetycznych o napięciu 220 kV i wyższym),
- TAURON - Dystrybucja S.A. (w zakresie linii 110 kV, SN, nn oraz stacji GPZ i stacji transformatorowych),
- BEST-EKO Sp. z o.o. (w zakresie stacji i sieci SN, nn oraz stacji transformatorowych stanowiących majątek po zlikwidowanej kopalni KWK Żory),
- Korporacja Budowlana FADOM S.A. (w zakresie stacji i sieci SN i nn w dzielnicy Kleszczówka, na terenie byłego Fadom-u).

3.2.3.1. Informacje ogólne o systemie zasilania miasta w energię elektryczną

Miasto Żory nie posiada na swoim terenie źródeł energetyki zawodowej, ani też wydzielonego systemu elektroenergetycznego i zasilane jest z krajowego systemu elektroenergetycznego. Istnieje natomiast zasilany gazem z odmetanowania kopalni układ kogeneracyjny, który w skojarzeniu produkuje energię elektryczną i ciepło. Moc elektryczna znamionowa tego źródła wynosi 2 014 kW.

Żory leżą na obszarze objętym zasięgiem działania Spółki Polskie Sieci Elektroenergetyczne – Południe S.A., który jest właścicielem elementów systemu o napięciu 220kV i wyższym. Operatorem systemu dystrybucyjnego działającym w zasięgu terytorialnym miasta Żory jest Tauron Dystrybucja S.A.

Na obszarze miasta w zakresie dystrybucji i obrotu energią elektryczną posiadają przedsiębiorstwa:

- BEST-EKO Sp. z o.o. z siedzibą w Żorach przy ul. Gwarków 1,
- Korporacja Budowlana FADOM S.A. z siedzibą w Żorach przy ul. Bocznej.

Sieć dystrybucyjna energii elektrycznej systemu oparta jest o linie napięciowe 110 kV, 220 kV. System zasilania miasta tworzą linie 110 kV wraz z Głównymi Punktami Zasilania (GPZ), natomiast linie 220 kV mają wyłącznie charakter tranzytowy.

Obecnie przez teren miasta Żory przebiega dwutorowa linia o napięciu 220 kV relacji Kopanina - Liskowiec, Wielopole - Moszczenica eksploatowana przez PSE-Południe S.A.

Zasilanie odbiorców w energię elektryczną na terenie miasta Żory odbywa się na średnim napięciu 20kV liniami napowietrznymi i kablowymi oraz sieciami niskiego napięcia, zasilanych z trzech stacji elektroenergetycznych WN/SN zlokalizowanych na terenie miasta Żory, które stanowią własność TAURON Dystrybucja S.A.:

- Stacja 110 kV Folwarki (FOL),
- Stacja 110/20 kV Żory (ZOR),
- Stacja 110/20 kV Baranowice (BAN).

Ponadto odbiorcy z terenu miasta Żory zasilani są również z dwóch stacji elektroenergetycznych WN/SN zlokalizowanych poza granicami administracyjnymi Żor, które stanowią własność TAURON Dystrybucja S.A.:

- Stacja 110/20 kV Kłokocin (KLK) - zasilanie dzielnic Rój i Rogoźna w Żorach - przedmiotowa stacja zlokalizowana jest na terenie miasta Rybnik,
- Stacja 110/20 kV Pawłowice (PAC) - zasilanie częściowe dzielnic Baranowice na pograniczu z gminą Pawłowice i Suszec - przedmiotowa stacja zlokalizowana jest na terenie gminy Pawłowice.

Ponadto na terenie miasta Żory zlokalizowana jest również jedna stacja elektroenergetyczna WN nie będąca własnością TAURON Dystrybucja S.A. tj, stacja 110 kV Erg Żory (ERZ). Zlokalizowana jest na

terenie nie istniejącego już zakładu ERG i zasila w energię elektryczną firmy działające na terenie byłych zakładów ERG.

Sieć elektroenergetyczna 110 kV (napowietrzna) łącząca ww. stacje obsługiwana jest przez TAURON Dystrybucja S.A. i pracuje w układzie zamkniętym (pierścieniowym). W związku, z czym w przypadkach wystąpienia stanów awaryjnych istnieje możliwość wzajemnego połączenia ww. stacji. Ponadto występują również powiązania sieci na średnim napięciu między stacjami transformatorowymi, które mogą być odpowiednio konfigurowane w zależności od układu awaryjnego sieci.

Przez teren miasta Żory przechodzą napowietrzne linie elektroenergetyczne 110 kV jedno- i dwutorowe, będące własnością i w eksploatacji TAURON Dystrybucja S.A., następujących relacji:

- Folwarki - Erg Żory 1 (TR3), Erg Żory 2 (TR4),
- Folwarki - Żory,
- Kłokocin - Folwarki,
- Suszec - Pniówek wraz z odczepem do stacji Baranowice,
- Żabiniec - Borynia wraz z odczepem do stacji Żory i Baranowice.

Przedsiębiorstwo BEST-EKO Sp. z o.o. nie posiada własnych źródeł energii elektrycznej i kupuje ją obecnie z dwóch źródeł:

- TAURON Dystrybucja S.A. (energia dostarczana linią kablowo-napowietrzną 20 kV Rogoźna),
- Kompania Węglowa S.A. Katowice - KWK Jankowice (rezerwowe zasilanie dwoma liniami kablowymi 6kV z rozdzielni 6 kV „Mocna” KWK Jankowice do rozdzielni głównej 6kV „RG” BEST-EKO Sp. z o.o.).

Również firma Korporacja Budowlana „FADOM” S.A. nie ma własnych źródeł energii i zasilana jest linią kablową średniego napięcia 20 kV należąca i będąca w eksploatacji TAURON Dystrybucja S.A.

System dystrybucyjny miasta Żory w większości obsługiwany jest przez przedsiębiorstwo TAURON Dystrybucja S.A. Sieć dystrybucyjną stanowią linie kablowe i napowietrzne 20 kV. Przez teren centrum miasta przebiegają głównie linie kablowe zasilające stacje transformatorowe pracujące na potrzeby obiektów mieszkalnych, użyteczności publicznej i przemysłowych. Ciągi linii kablowych 20 kV, prowadzone są w większości w centralnej części miasta oraz na terenach osiedli mieszkaniowych.

Całość obszaru zasila 273 stacje transformatorowe wewnętrzne i słupowe.

W dzielnicy Kleszczówka, gdzie działalność gospodarczą w zakresie przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej prowadzi Korporacja Budowlana „FADOM” S.A. znajduje się stacja transformatorowa 20/0,4/0,231 kV będąca własnością KB FADOM.

Sieć rozdzielcza na terenie zakładu będąca w eksploatacji KB FADOM, to linia kablowa 20 kV prowadząca z rozdzielni głównej do stacji transformatorowej II Zaplecze. W stacji transformatorowej 20/0,4/0,23 kV zabudowane są dwa transformatory po 800 kVA każdy, z których zasilana jest dwusekcyjna rozdzielnia RG 400/230 V mieszcząca się w tym samym budynku oraz poprzez sieć o napięciu 20 kV zasilana jest stacja transformatorowa 20/0,4/0,23 kV znajdująca się na zapleczu zakładu „II Zaplecze”, w której zainstalowany jest jeden transformator o mocy 400 kVA.

W skład sieci dystrybucyjnej firmy BEST-EKO Sp. z o.o. wchodzi rozdzielnia główna 6 kV „RG”, podstacja transformatorowa 20/6 kV, podstacje transformatorowe 6/0,4 kV oraz sieci kablowe SN i niskiego napięcia.

Z rozdzielni „RG” poprzez 14 transformatorów o mocach 400 – 1000 kVA zasilanych jest 12 rozdzielni niskiego napięcia. Przedsiębiorstwo jest właścicielem 9 jednostek transformatorowych oraz 7 rozdzielni niskiego napięcia. Pozostałe podstacje 6/0,4 kV należą do właścicieli posesji, na których się znajdują.

BEST-EKO Sp. z o.o. dysponuje wyłącznie siecią kablową średniego napięcia - łącznie ok. 20 km oraz niskiego napięcia – łącznie ok. 8,5 km, ułożoną na estakadzie kablowej, kanałach kablowych oraz w ziemi. Sieć ta pochodzi głównie z lat 1975-1998, z okresu działania zakładu górniczego. Rozdzielnia 6 kV oraz wszystkie podstacje transformatorowe zostały oddane do eksploatacji w tym samym okresie czasu. Wyjątek stanowi linia kablowa 20 kV oddana do eksploatacji w 2010 roku.

Na terenie miasta Żory energia elektryczna produkowana jest w kilku jednostkach wytwórczych. Zestawiono je w tabeli poniżej.

Tabela 3.15 Źródła wytwarzania energii elektrycznej na terenie miasta

| Obiekt | Zainstalowana moc elektryczna, kW | Kalkulowana produkcja energii elektrycznej w roku, MWh | Energia produkowana w kogeneracji |
|------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
| CHP-2 Sp. z o.o.* | 2 014 | 10 937 | TAK |
| PWiK Żory Sp. z o.o.** | 208 | 1 173,3 | TAK |
| łącznie | 2 222 | 16 964 | - |

* - zasilane gazem z odmetanowania kopalni

** - zasilane biogazem z oczyszczalni ścieków

źródło: Best-Eko sp. z o.o., PWIK Sp. z o.o.

3.2.3.2. Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

Obecnie w Żorach obrotem i dystrybucją energii elektrycznej zajmują się trzy podmioty, przy czym znakomitą część rynku energii elektrycznej obsługuje TAURON Dystrybucja S.A. bo niemalże 95% sprzedanej energii, pozostałe 4,5% obsługuje firma BEST-EKO Sp. z o.o. i ok. 1,2% KB FADOM S.A.

Na przestrzeni ostatnich lat ilość zużywanej w Żorach energii elektrycznej systematycznie rosła.

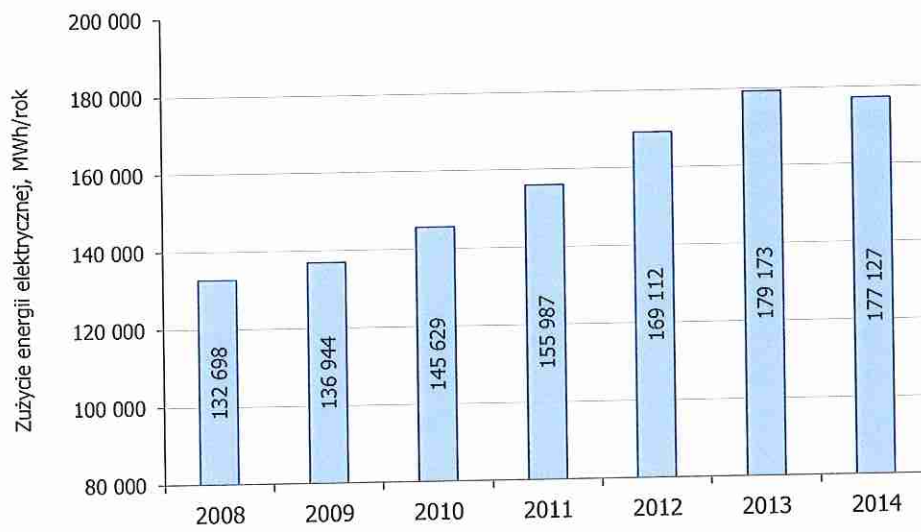
Wzrost całkowitego zużycia energii elektrycznej spowodowany jest głównie wzrostem zapotrzebowania na ten nośnik w grupie odbiorców zasilanych napięciem wysokim i średnim, a zatem przedsiębiorstw produkcyjnych.

Kolejną przyczyną wzrostu zużycia energii w mieście jest ciągle rosnąca liczba nowych gospodarstw domowych.

Działająca na terenie dzielnicy Kleszczówka KB FADOM, kupuje energię z poziomu średniego napięcia od TAURON Dystrybucja S.A. a następnie dostarcza ją własną siecią rozdzielczą odbiorcom na tym terenie. Wszyscy odbiorcy na terenie KB „FADOM” pobierają energię z poziomu niskiego napięcia 380/220 V w taryfach C11, C21. Należą oni do odbiorców przemysłowych, prowadzących działalność produkcyjną m.in. wyrobów i materiałów budowlanych, stolarki okiennej, działalność usługowo-handlową i zużywają energię na te cele.

Przedsiębiorstwo energetyczne BEST-EKO Sp. z o.o. działa na obszarze miasta Żory w dzielnicy Rój oraz na obszarze miasta Rybnik – dzielnice Kłokocin i Boguszowice. Zasila odbiorców przemysłowych w grupach taryfowych B21; C21; C11 oraz gospodarstwa domowe w grupie taryfowej G11.

Na kolejnym wykresie przedstawiono roczne zużycia energii elektrycznej (wg danych przedsiębiorstw energetycznych i z uwzględnieniem energii produkowanej na terenie miasta i zużywanej na potrzeby własne).



Rysunek 3.12 Zużycie energii elektrycznej łącznie w latach 2008-2014

źródło: przedsiębiorstwa elektroenergetyczne

4. Charakterystyka niskiej emisji zanieczyszczeń powietrza na terenie Miasta Żory

Problem zanieczyszczeń powietrza na terenie Miasta Żory dotyczy głównie:

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

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

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

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

Zabudowa mieszkaniowa zdecydowanie dominuje w centralnej części miasta obejmując obszar o powierzchni 500 ha czyli ok. 8% powierzchni miasta. W części centralnej miasta zlokalizowane jest 76% zasobu mieszkaniowego. Zabudowa mieszkaniowa w obrębie Starego Miasta występuje w formie 2 i 3 kondygnacyjnych domów i kamienic, w większości których na parterach usytuowane są usługi. W południowo-zachodniej części centrum miasta dominuje zabudowa osiedlowa wielo i jedno rodzinna.

Kolejną formą zabudowy mieszkaniowej są budynki mieszkalne usytuowane w centralnych rejonach poszczególnych dzielnic. Zespoły te wyróżniają się w układach osadniczych tych dzielnic większą zwartością przestrzenną.

Największą grupę budynków na terenie miasta stanowią budynki mieszkalne jednorodzinne.

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

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

- **zastosowanie technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii.**

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

4.1. Monitoring zanieczyszczenia powietrza na terenie Miasta Żory

Dane dotyczące aktualnego stanu jakości powietrza w Żorach przeprowadzono w oparciu o dane z „Trzynastej rocznej oceny jakości powietrza w województwie śląskim, obejmującej 2014 rok”. Zgodnie z art. 87 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. 2013 poz. 1232 z póź. zm) oceny są dokonywane w strefach, w tym w aglomeracjach. Na terenie województwa śląskiego obecnie zostało wydzielonych 5 stref:

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

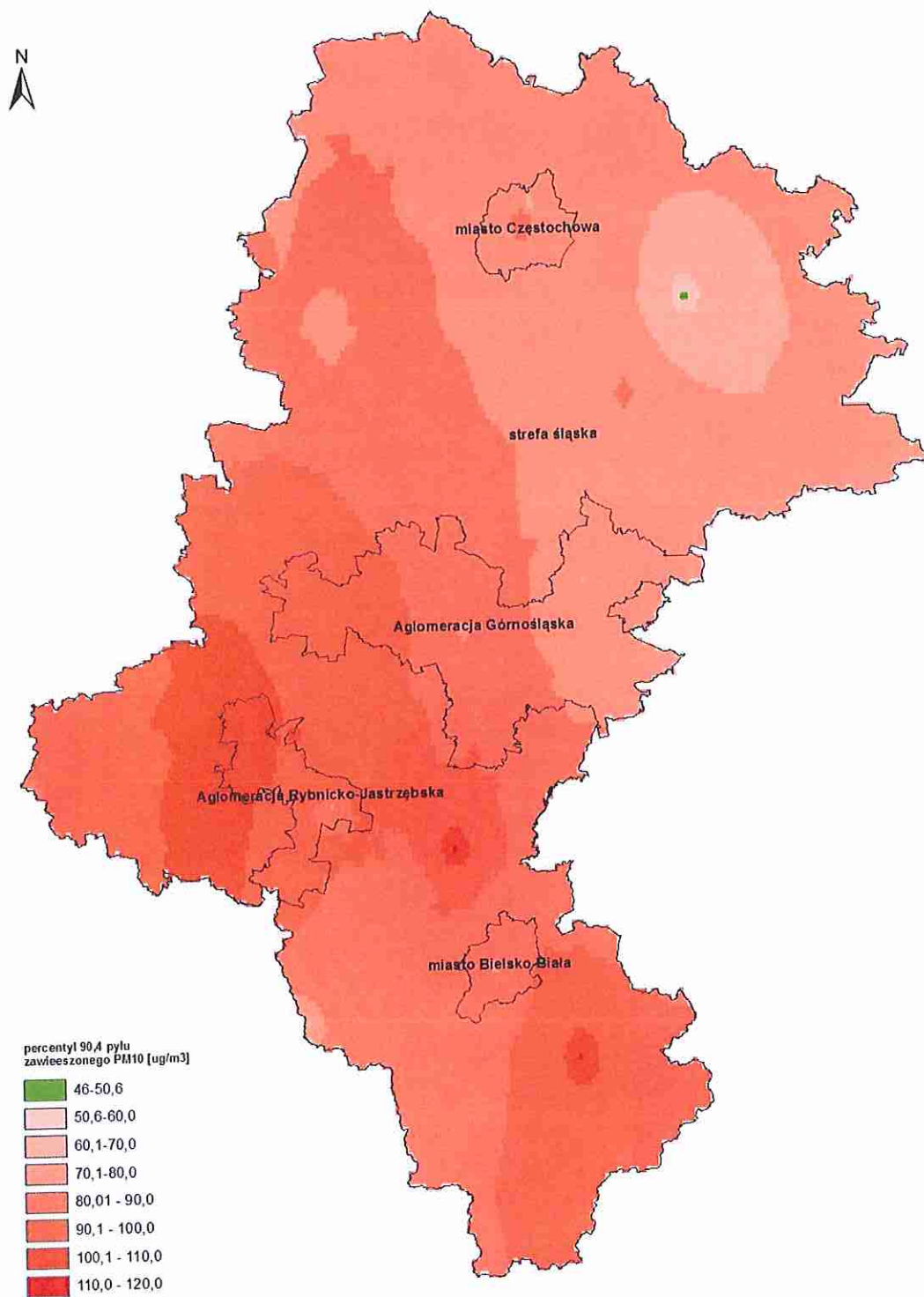
Żory wg powyższego podziału przynależą do aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej.

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



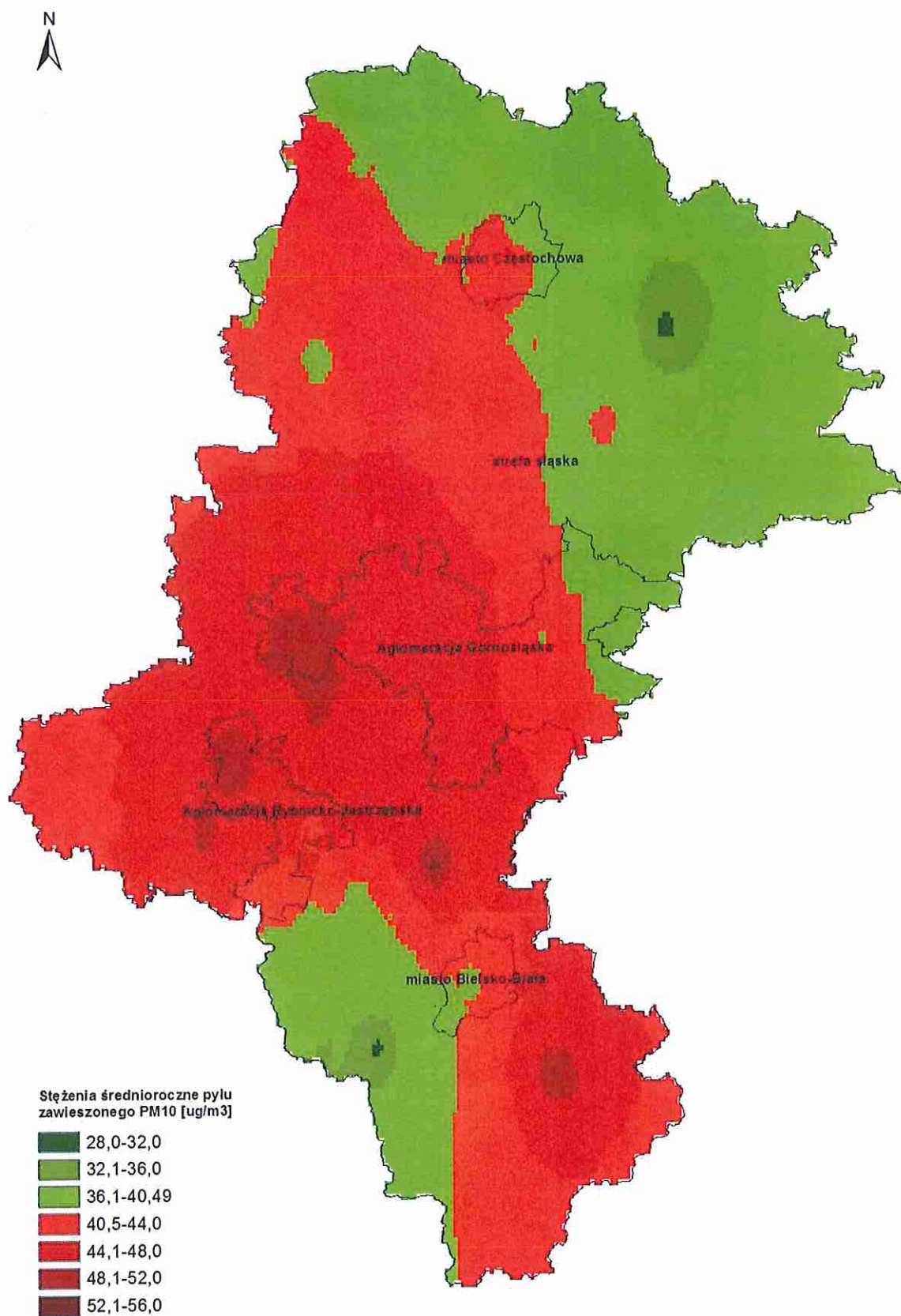
Rysunek 4.1 Schemat funkcjonowania monitoringu ochrony powietrza

Na kolejnych rysunkach przedstawiono emisję podstawowych zanieczyszczeń ze źródeł punktowych na terenie województwa śląskiego.



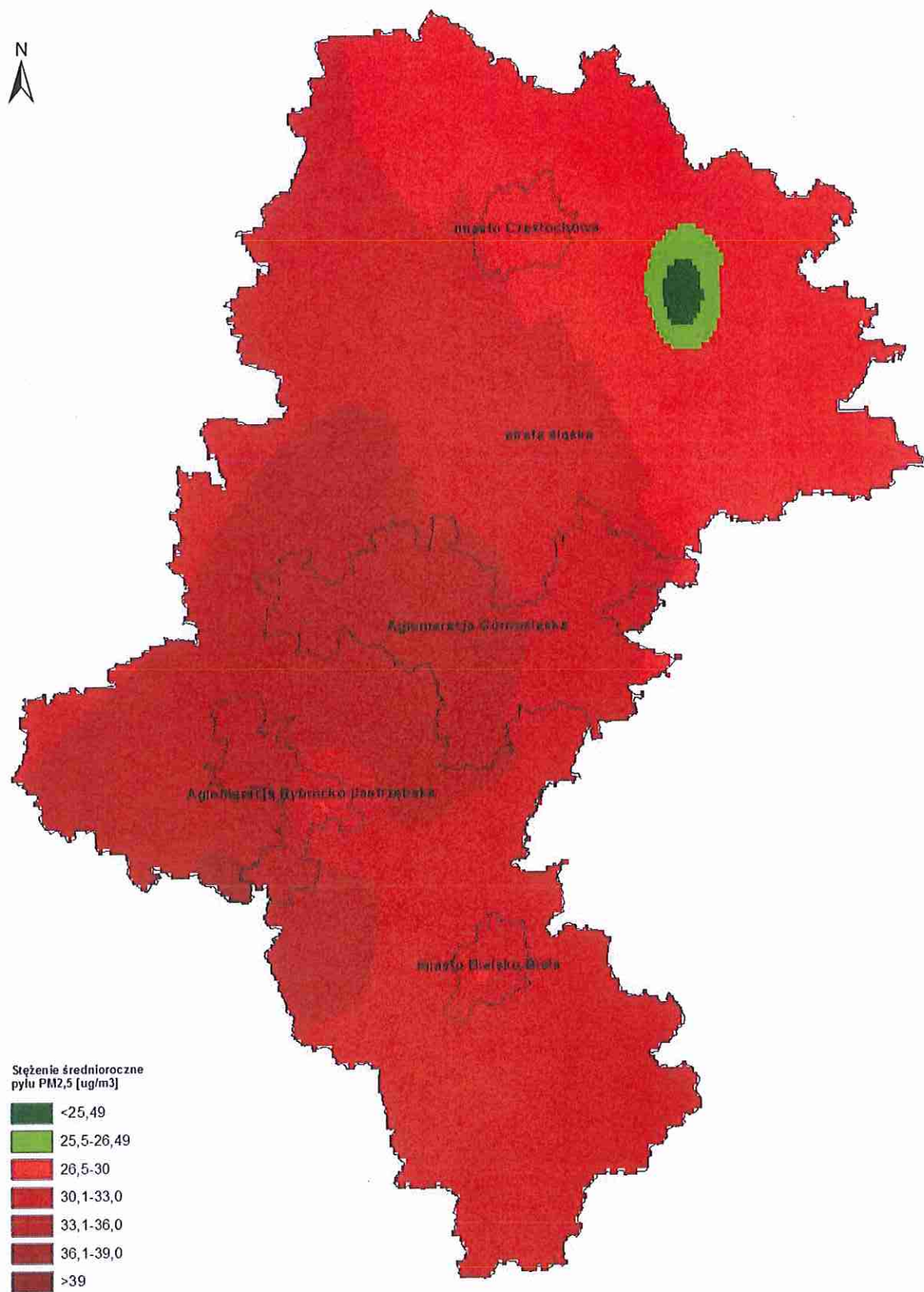
Rysunek 4.2 Obszary przekroczeń dopuszczalnej częstości przekraczania poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10– kryterium ochrona zdrowia

źródło: Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca 2014 rok



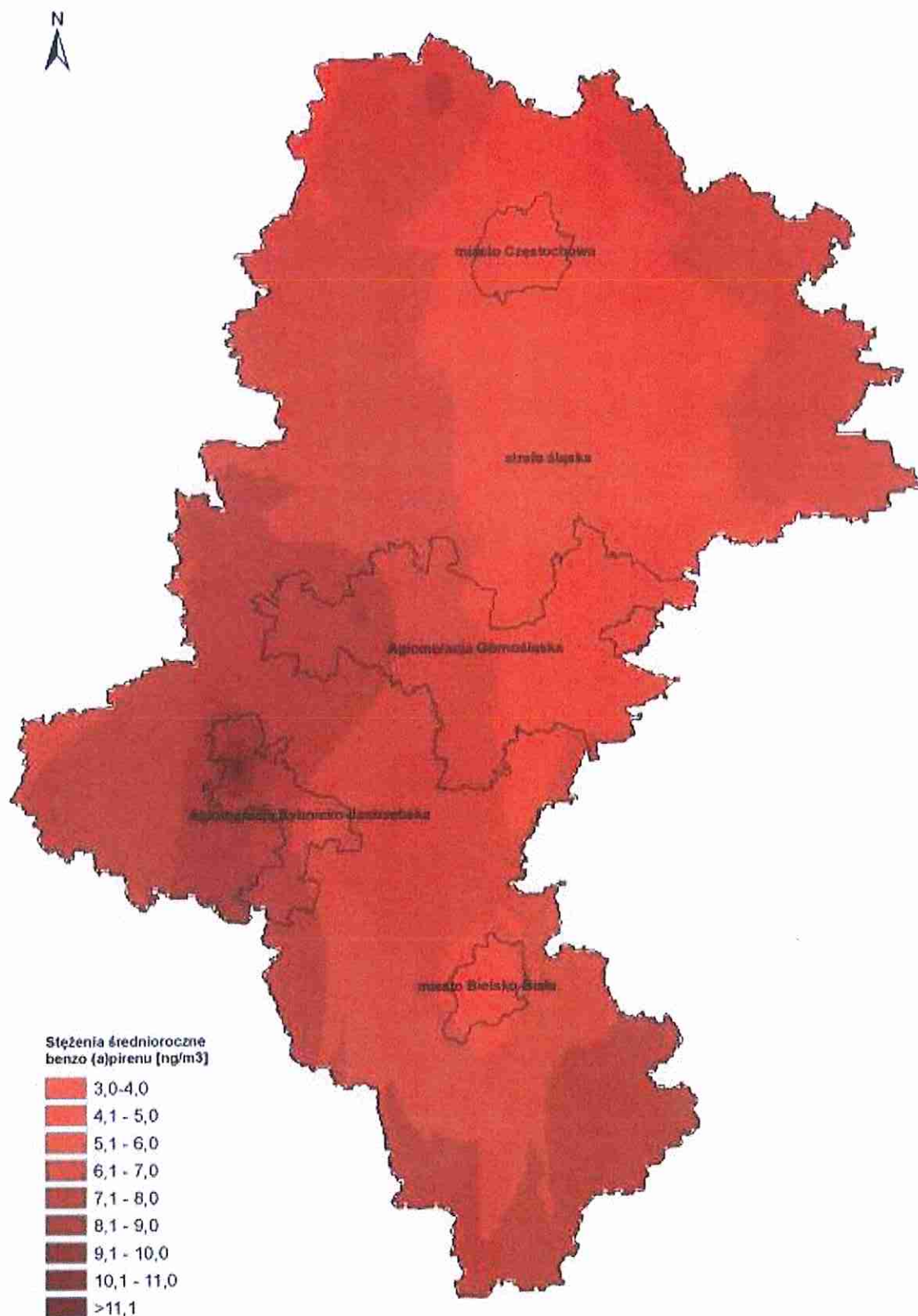
Rysunek 4.3 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych pyłu zawieszonego PM10 - kryterium ochrona zdrowia ludzi

źródło: Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca 2014 rok



Rysunek 4.4 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych pyłu PM_{2.5} - kryterium ochrona zdrowia ludzi

źródło: Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca 2014 rok



Rysunek 4.5 Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych benzo(α)pirenu - kryterium ochrona zdrowia ludzi

źródło: Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca 2014 rok

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

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

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

- ze względu na ochronę zdrowia klasa C:
 - dla pyłu zawieszonego PM10 i PM2.5 oraz benzo(a)pirenu we wszystkich strefach województwa,
 - dla dwutlenku azotu w aglomeracji górnośląskiej,
 - dla ozonu w strefie śląskiej oraz klasa D2, ze względu na przekraczanie poziomu celu długoterminowego we wszystkich strefach województwa,
- ze względu na ochronę zdrowia klasa A:
 - dla dwutlenku azotu w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej, miastach Bielsko-Biała i Częstochowa oraz w strefie śląskiej,
 - dla dwutlenku siarki we wszystkich strefach województwa,
 - dla ozonu w aglomeracji górnośląskiej, aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej, mieście Bielsko-Biała i Częstochowa,
 - dla zanieczyszczeń takich jak: benzen, ołów, arsen, kadm, nikiel, tlenek węgla, we wszystkich strefach województwa.

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

- klasa D2 – przekroczenia poziomu celu długoterminowego ozonu wyrażonego jako AOT 40 – na stacji tła regionalnego w Złotym Potoku wskaźnik ten uśredniony dla kolejnych 5 lat wyniósł 17 439 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)h.
- klasa A – brak przekroczeń wartości dopuszczalnych dla tlenków azotu i dwutlenku siarki oraz poziomu docelowego ozonu w strefie śląskiej.

Średnie roczne stężenia pyłu zawieszonego PM10 mieściły się w przedziale od 70% do 140% poziomu dopuszczalnego. Na 17 stanowiskach spośród 25, z których wyniki wykorzystano do oceny, stężenia średnioroczne były wyższe niż $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, na stanowiskach w Lublińcu, Zawierciu, Częstochowie, Bielsku-Białej, Sosnowcu, Cieszynie, Ustroniu i w Złotym Potoku stężenia średnioroczne były niższe lub równe niż poziom dopuszczalny. Na 24 stanowiskach odnotowano wyższą 35 dopuszczalną częstość przekraczania poziomu 24-godzinnego wynoszącego $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Częstość przekraczania niższa niż 35 dni wystąpiła w Złotym Potoku i wynosiła 21 dni.

Wartości średnie stężeń pyłu PM10 w 2014 roku wyniosły (wartość dopuszczalna $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) w strefie śląskiej – od 28 do $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W porównaniu do 2013 roku stężenia średnie roczne w strefie śląskiej zmniejszyły się na sześciu stanowiskach (Godów o 2%, Pszczyna o 5%, Zawiercie i Złoty Potok o 8%, Żywiec ul. Słowackiego o 8%, Wodzisław o 10%) w Knurowie pozostały na tym samym poziomie jak w 2013 rok, a wzrosły na pozostałych, maksymalnie o 14% w Lublińcu.

Liczba przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 była wyższa niż dopuszczalna częstość i wynosiła w:

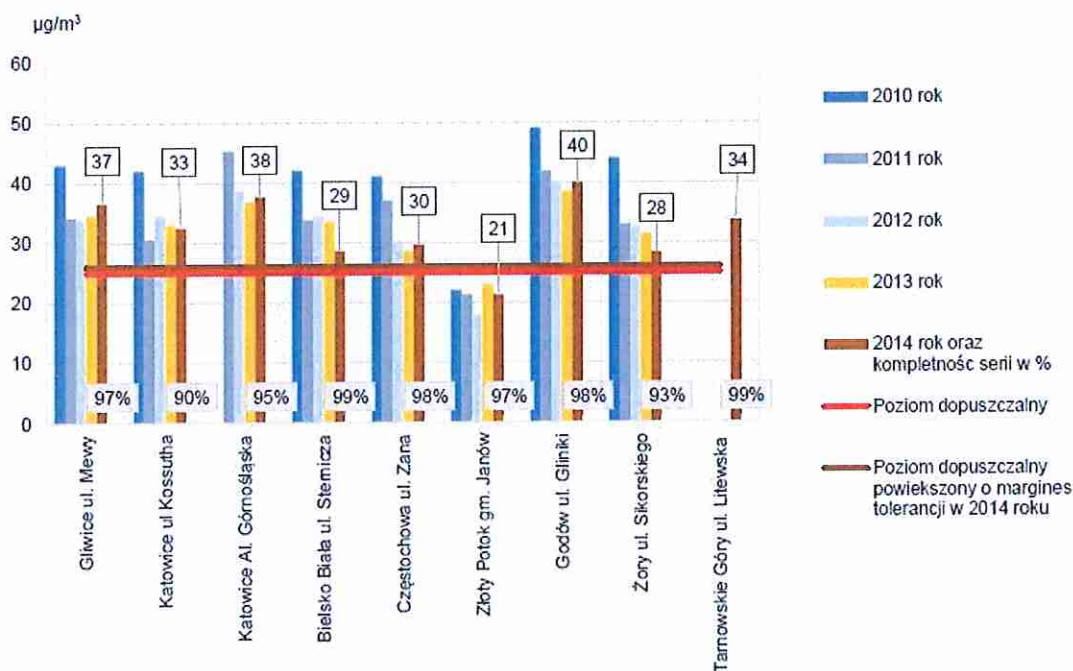
- aglomeracji górnośląskiej – od 1,1 do 3,1 razy więcej niż dopuszczalna,
- **aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej** – od 1,5 do 2,6 razy więcej niż dopuszczalna,
- strefie śląskiej - od 21 przekroczeń w Złotym Potoku do 2,9 razy więcej niż dopuszczalna częstość w Pszczynie i Wodzisławiu,
- Bielsku-Białej – 1,1 razy więcej niż dopuszczalna,
- Częstochowie – od 0,5 do 2,7 razy więcej niż dopuszczalna.

W porównaniu do 2013 roku, częstości przekroczeń w 2014 roku:

- w aglomeracji górnośląskiej – na 5 z 7 badanych stanowisk zmniejszyły się, wzrosły o 13 przekroczeń na stacjach tła miejskiego w Katowicach oraz o 28 przekroczeń w Gliwicach,
- w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej zmniejszyły się w Rybniku i **Żorach** od 1 do 6 przekroczeń,
- w strefie śląskiej – wzrosły na 5 stanowiskach: w Cieszynie o 11 przekroczeń, o 2 w Godowie, o 13 w Knurowie, o 15 w Lublińcu i o 5 przekroczeń w Tarnowskich Górach, zmniejszyły się na pozostałych stanowiskach,
- w Bielsku-Białej zmniejszyły się o 9 przekroczeń,
- w Częstochowie zmniejszyły się o 8 przekroczeń na stacji tła miejskiego.

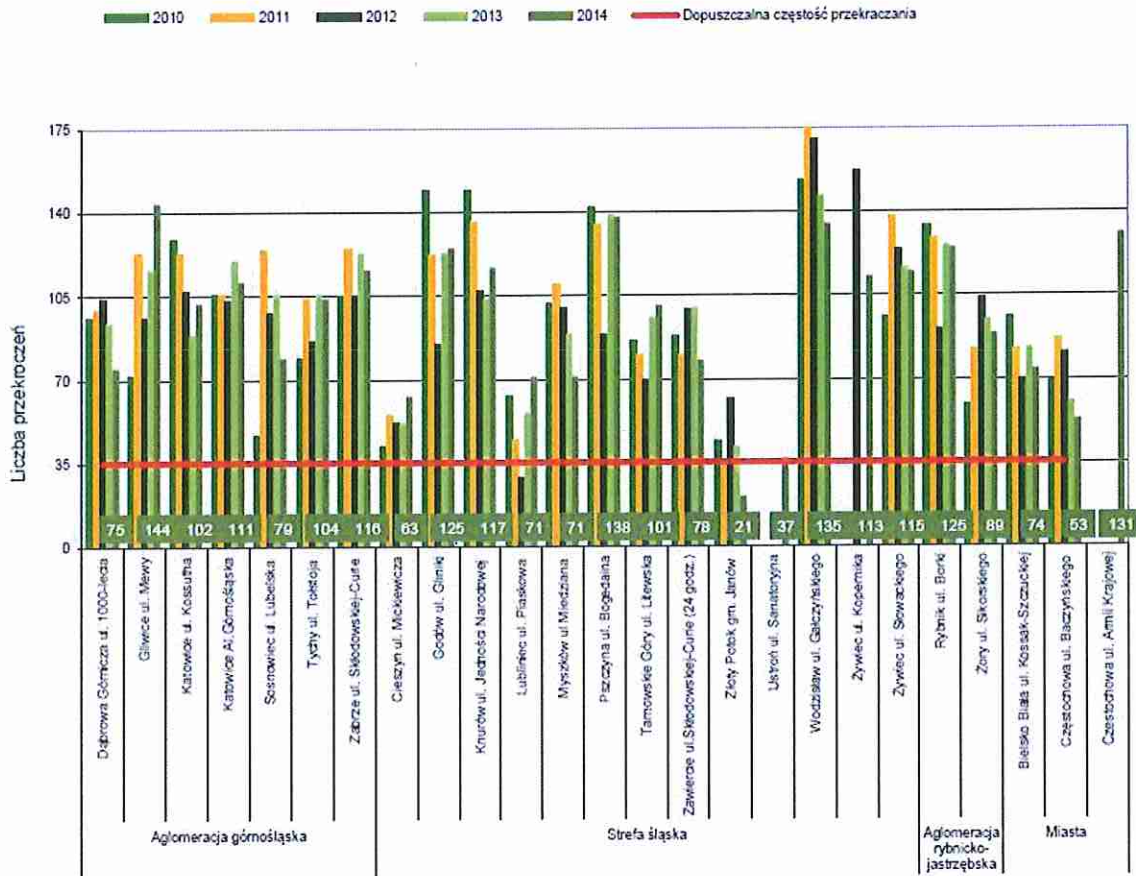
Na terenie aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej, w której znajduje się miasto Żory, klasę C określono dla następujących substancji:

- pył zawieszony PM10,
- pył zawieszony PM2.5,
- benzoalfapiren – B(α)P
- ozon.



Rysunek 4.6 Średnie roczne stężenia pyłu PM2.5 w latach 2010 - 2014

źródło: Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2014 rok



Rysunek 4.7. Częstości przekraczania dopuszczalnego poziomu stężeń 24 godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w latach 2010 – 2014 (wartości w etykietach dotyczą 2014 roku)

źródło: Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2014 rok

W związku występowaniem przekroczeń dopuszczalnych wartości stężeń pyłu PM10 na terenie Żor w poniższej tabeli przedstawiono wpływ tego zanieczyszczenia na zdrowie ludzi oraz zalecane działania w zależności od różnych poziomów stężeń pyłu. Wpływ na zdrowie człowieka oraz zalecane działania w zależności od różnych poziomów stężeń pyłu zawieszonego PM10 przedstawiono w kolejnej tabeli.

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

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

Źródło: www.ekoprognozna.pl

Na terenie miasta Żory występuje obecnie jedna stacja automatycznego i manualnego pomiaru powietrza atmosferycznego należąca do śląskiego monitoringu powietrza. Stacja zlokalizowana jest na osiedlu Sikorskiego. Jest to stacja prowadząca:

- pomiary automatyczne: tlenku węgla i dwutlenku siarki,
- pomiary manualne: benzo(a)pirenu, pyłu PM_{2,5} i PM₁₀,
- pomiary meteorologiczne: temperatury i wilgotności względnej powietrza.

Szczegółowo wyniki pomiarów na stacji w Żorach przedstawiono w kolejnych tabelach (stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5}, benzo(a)pirenu i SO₂ w poszczególnych miesiącach wraz z wartością uśrednioną). W 2013 i 2014 roku nie prowadzono zapisu pomiaru tlenku węgla. W 2013 roku prowadzono jedynie zapis pomiaru dwutlenku siarki. Najbliższa stacja pomiarowa, na której prowadzone były zapisy tlenku węgla znajduje się w Rybniku przy ul. Borki. Wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza na tej stacji również przedstawiono w tabelach (stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀, SO₂, NO, NO₂, CO, O₃, NO_x w poszczególnych miesiącach wraz z wartością uśrednioną).

Tabela 4.2 Średniomiesięczne wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza na stacji pomiarowej w Żorach w 2013 r.

| Parametr | Jedn. | Norma | Miesiąc | | | | | | | | | | | | Wartość średnia lub max |
|-------------------------------------|-------------------|-------|---------|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|----|-----|-------------------------|
| | | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| Dwutlenek siarki (SO ₂) | µg/m ³ | 20 | 29 | 23 | 17 | 13 | 6 | 6 | 8 | 7 | 9 | 9 | 14 | - | 12,8 |
| Benzo(a)piren | ng/m ³ | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Pył zawieszony PM _{2,5} | µg/m ³ | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Pył zawieszony PM ₁₀ | µg/m ³ | 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Tabela 4.3 Średniomiesięczne wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza na stacji pomiarowej w Żorach w 2014 r.

| Parametr | Jedn. | Norma | Miesiąc | | | | | | | | | | | | Wartość średnia lub max |
|-------------------------------------|-------------------|-------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------------|
| | | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| Dwutlenek siarki (SO ₂) | µg/m ³ | 20 | 24,4 | 24,6 | 14,3 | 7,2 | 4,8 | 5,0 | 4,3 | 5,1 | 7,7 | 10,2 | - | 26,5 | 12,2 |
| Benzo(a)piren | ng/m ³ | 1 | - | 9,68 | 7,52 | 3,79 | 1,48 | 0,71 | 0,26 | 0,60 | 1,32 | 6,58 | 7,23 | 13,2 | 4,90 |
| Pył zawieszony PM _{2,5} | µg/m ³ | 25 | 38 | 44 | 37 | 28 | 18 | 19 | 23 | 17 | 16 | 32 | 37 | 36 | 29 |
| Pył zawieszony PM ₁₀ | µg/m ³ | 40 | - | 61 | 52 | 41 | 26 | 27 | 28 | 24 | 31 | 48 | 54 | 55 | 41 |

Tabela 4.4 Średniomiesięczne wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza na stacji pomiarowej w Rybniku w 2013 r.

| Parametr | Jedn. | Norma | Miesiąc | | | | | | | | | | | | Wartość średnia lub max |
|-------------------------------------|-------------------|-------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------------|
| | | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| Dwutlenek siarki (SO ₂) | µg/m ³ | 20 | 24 | 65 | 28 | 15 | 11 | 9 | 12 | 9 | 6 | - | - | 48 | 23 |
| Tlenek azotu (NO) | µg/m ³ | - | 4 | 13 | 9 | 4 | 3 | 2 | 3 | 5 | 8 | 15 | 26 | 24 | 10 |
| Dwutlenek azotu (NO ₂) | µg/m ³ | 40 | 22 | 42 | 26 | 22 | 18 | 14 | 17 | 20 | 19 | 25 | 29 | 34 | 24 |
| Tlenek węgla 8h (CO) | mg/m ³ | 10 | 2,45 | 8,59 | 5,31 | 2,14 | 1,56 | 1,01 | 0,99 | 1,11 | 1,66 | 3,79 | 7,11 | 8,58 | 8,59 |
| Ozon 8h (O ₃) | µg/m ³ | 120 | 67 | 77 | 112 | 125 | 134 | 135 | 152 | 143 | 105 | 87 | 62 | 60 | 152 |
| Tlenki azotu (NO _x) | µg/m ³ | 30 | 29 | 61 | 39 | 28 | 23 | 18 | 21 | 28 | 31 | 48 | 68 | 71 | 39 |
| Pył zawieszony PM ₁₀ | µg/m ³ | 40 | 54 | 157 | 81 | 40 | 29 | 22 | 22 | 33 | 35 | 72 | 138 | 154 | 71 |

Tabela 4.5 Średniomiesięczne wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza na stacji pomiarowej w Rybniku w 2014 r.

| Parametr | Jedn. | Norma | Miesiąc | | | | | | | | | | | | Wartość średnia lub max |
|-------------------------------------|-------------------|-------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------------|
| | | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| Dwutlenek siarki (SO ₂) | µg/m ³ | 20 | 33 | 37 | 21 | 13 | 8 | 5 | 5 | 4 | 5 | 20 | 35 | 36 | 19 |
| Tlenek azotu (NO) | µg/m ³ | - | 11 | 18 | 10 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 18 | 14 | 13 | 9 |
| Dwutlenek azotu (NO ₂) | µg/m ³ | 40 | 28 | 34 | 28 | 21 | 17 | 16 | 16 | 16 | 20 | 24 | 24 | 22 | 22 |
| Tlenek węgla 8h (CO) | mg/m ³ | 10 | 2,78 | 4,19 | 3,88 | 1,41 | 1,78 | 1,03 | 0,56 | 0,72 | 1,93 | 4,93 | 2,94 | 7,07 | 7,07 |
| Ozon 8h (O ₃) | µg/m ³ | 120 | 65 | 67 | 117 | 116 | 126 | 143 | 152 | 126 | 105 | 68 | 80 | 65 | 152 |
| Tlenki azotu (NO _x) | µg/m ³ | 30 | 45 | 62 | 44 | 28 | 22 | 22 | 22 | 22 | 29 | 51 | 44 | 42 | 36 |
| Pył zawieszony PM10 | µg/m ³ | 40 | 59 | 84 | 61 | 38 | 27 | 25 | 24 | 22 | 37 | 71 | 69 | 75 | 49 |

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

4.2. Inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń do atmosfery w Mieście Żory

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabela 4.6 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery

| Zmiany stężeń zanieczyszczenia | Główne zanieczyszczenia | |
|--------------------------------|---|--|
| | Zimą: SO ₂ , pył zawieszony, CO | Latem: O ₃ |
| Wzrost stężenia zanieczyszczeń | Sytuacja wyżowa: <ul style="list-style-type: none"> • wysokie ciśnienie, • spadek temperatury poniżej 0 °C, • spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s, • brak opadów, • inwersja termiczna, • mgła. | Sytuacja wyżowa: <ul style="list-style-type: none"> • wysokie ciśnienie, • wzrost temperatury powyżej 25 °C, • spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s, • brak opadów, • promieniowanie bezpośrednie powyżej 500 W/m². |
| Spadek stężenia zanieczyszczeń | Sytuacja niżowa: <ul style="list-style-type: none"> • niskie ciśnienie, • wzrost temperatury powyżej 0 °C, • wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s, • opady. | Sytuacja niżowa: <ul style="list-style-type: none"> • niskie ciśnienie, • spadek temperatury, • wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s, • opady. |

Opracowanie niniejsze skoncentrowane jest na problematyce niskiej emisji pochodzącej ze źródeł ciepła w budownictwie mieszkaniowym. W dalszej części opracowania, wyznaczono roczne wielkości emisji takich substancji szkodliwych jak: SO₂, NO₂, CO, pył, B(α)P oraz CO₂.

Wyznaczono także emisję równoważną, czyli zastępczą. Emisja równoważna jest to wielkość ogólna emisji zanieczyszczeń pochodzących z określonego (oceniałego) źródła zanieczyszczeń, przeliczona na emisję dwutlenku siarki.

Oblicza się ją poprzez sumowanie rzeczywistych emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń, emitowanych z danego źródła emisji i pomnożonych przez ich współczynniki toksyczności zgodnie ze wzorem:

$$E_r = \sum_{t=1}^n E_t \cdot K_t$$

gdzie:

- Er - emisja równoważna źródeł emisji,
- t - liczba różnych zanieczyszczeń emitowanych ze źródła emisji,
- Et - emisja rzeczywista zanieczyszczenia o indeksie t,
- Kt - współczynnik toksyczności zanieczyszczenia o indeksie t, który to współczynnik wyraża stosunek dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia dwutlenku siarki e_{SO_2} do dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia danego zanieczyszczenia e_t co można określić wzorem:

$$K_t = \frac{e_{SO_2}}{e_t}$$

Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń traktowane są jako stałe, gdyż są ilorazami wielkości określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 poz. 1031).

Tabela 4.7 Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń

| Nazwa substancji | Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Okres uśredniania wyników | Współczynnik toksyczności zanieczyszczenia Kt |
|------------------------|--|---------------------------|---|
| Dwutlenek azotu | 40 | rok kalendarzowy | 0,5 |
| Dwutlenek siarki | 20 | rok kalendarzowy | 1 |
| Tlenek węgla | Brak | - | 0 |
| pył zawieszony PM10 | 40 | rok kalendarzowy | 0,5 |
| Benzo(α)piren | 0,001 | rok kalendarzowy | 20 000 |
| Dwutlenek węgla | Brak | - | 0 |

Emisja równoważna uwzględnia to, że do powietrza emitowane są równocześnie różnego rodzaju zanieczyszczenia o różnym stopniu toksyczności. Pozwala to na prowadzenie porównań stopnia uciążliwości poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń emitujących różne związki. Umożliwia także w prosty, przejrzysty i przekonujący sposób znaleźć wspólną miarę oceny szkodliwości różnych rodzajów zanieczyszczeń, a także wyliczać efektywność wprowadzanych usprawnień.

4.2.1. Metodyka inwentaryzacji źródeł emisji zanieczyszczenia powietrza

W ramach realizacji niniejszego opracowania podjęto ścisłą współpracę z Wydziałem Inżynierii Środowiska Urzędu Miasta Żory oraz Zespołem Zarządzania Energią. W ramach realizacji niniejszego opracowania oraz wcześniejszych edycji programu we współpracy z Urzędem Miasta pozyskano następujące dane:

- ankiety dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych administrowanych przez Spółdzielnię Mieszkaniową „Żory”,
- ankiety dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych administrowanych przez Spółdzielnię Mieszkaniową „Nowa”,
- ankiety dla budynków mieszkalnych i usługowych administrowanych przez Zarząd Budynków Miejskich w Żorach,
- zastawienie informacji o sposobie ogrzewania dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych administrowanych przez Zarządców Nieruchomości,
- ankiety dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych (na potrzeby poprzedniej edycji PONE z uwzględnieniem efektów realizacji dotychczasowych etapów programu),
- dane i ankiety o budynkach użyteczności publicznej,
- dane i ankiety o budynkach handlowych, usługowych i produkcyjnych,
- dane od PWIK Żory sp. z o.o. w zakresie realizacji projektu „Błękitne niebo nad Starówką”
- dane z bazy opłat za emisję prowadzonej przez Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego w Katowicach,
- inne dokumenty planistyczne i programy wymienione w rozdziale 1.

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

bardziej złożony. Sterowanie takim procesem jest skomplikowane, przez co konstrukcja kotła i typ paleniska mają zasadnicze znaczenie.

Obecnie zgodnie z wytycznymi WFOŚiGW w Katowicach stosowanymi wskaźnikami do obliczeń emisji zanieczyszczeń są opracowane przez Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa „Materiały informacyjno-instruktarzowych MOŚZNIŁ 1/96”. Materiały te określają metodologię wyznaczania jednostkowych wskaźników emisji dla paliw: węgiel, koks, olej opałowy i gaz wysokometanowy spalanych w różnych typach kotłów.

4.2.2. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł ciepła budynków mieszkalnych jednorodzinnych

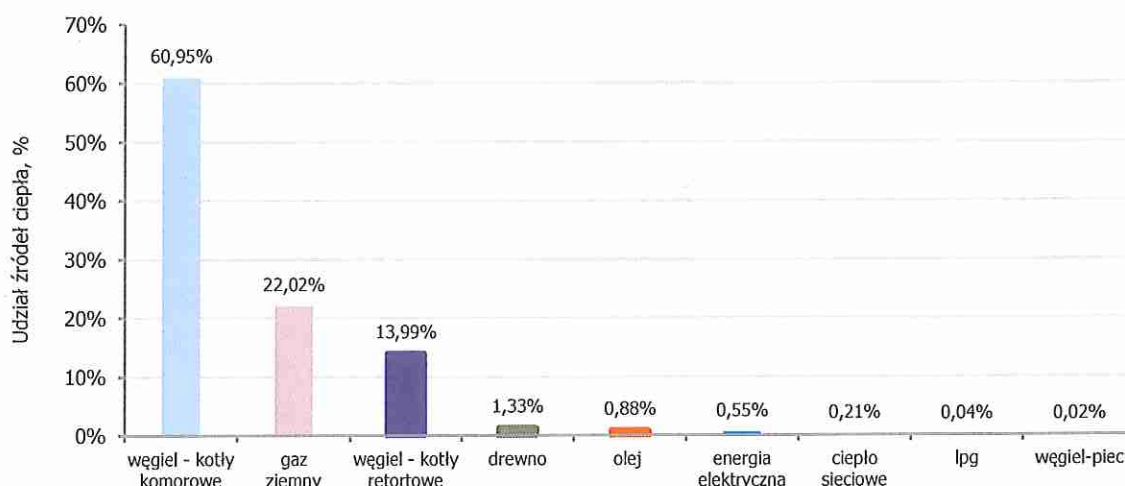
Zabudowę mieszkaniową w Żorach można podzielić na trzy podstawowe rodzaje: indywidualną jednorodziną, wielorodziną oraz w niewielkim stopniu rolniczą.

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

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

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

Podstawowym surowcem energetycznym wykorzystywanym w budynkach jednorodzinnych w Żorach jest węgiel, następnie gaz ziemny, a także w mniejszym stopniu drewno, paliwa ciekłe i energia elektryczna. Ponadto wśród budynków jednorodzinnych znajduje się niewielka grupa budynków podłączona do ciepła sieciowego (brak emisji niskiej). Struktura źródeł ciepła w budynkach jednorodzinnych przedstawiona została na rysunku 4.8.



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

Źródło: ankietyzacja, GUS

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

W tabeli 4.8 pokazano liczbę budynków mieszkalnych jednorodzinnych (indywidualnych) oraz ich powierzchnię użytkową w podziale na sposób ogrzewania (rodzaj źródła ciepła) oraz okres budowy.

Tabela 4.8. Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych indywidualnych wg sposobu ogrzewania oraz okresu budowy

| Okres budowy | Kotły komorowe | Piece kaflowe | Kotły gazowe | Kotły na LPG | Ogrzewanie drewnem | Kotły olejowe | Ogrzewanie elektr. | Kotły retortowe | Ciepło sieciowe |
|---------------|-----------------------|---------------|----------------|--------------|--------------------|---------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| | Powierzchnia użytkowa | | | | | | | | |
| | m ² | | | | | | | | |
| przed 1918r. | 8 990 | 56 | 3 358 | 0 | 202 | 133 | 84 | 2 134 | 292 |
| 1918-1944 | 21 370 | 33 | 7 725 | 0 | 466 | 307 | 194 | 4 909 | 73 |
| 1945-1970 | 102 082 | 0 | 36 889 | 124 | 2 224 | 1 466 | 926 | 23 441 | 350 |
| 1971-1978 | 47 401 | 0 | 17 108 | 0 | 1 031 | 680 | 429 | 10 871 | 162 |
| 1979-1988 | 44 690 | 0 | 16 130 | 0 | 972 | 641 | 405 | 10 250 | 153 |
| 1989-2002 | 61 799 | 0 | 22 305 | 0 | 1 345 | 886 | 560 | 14 174 | 212 |
| po 2002 | 117 107 | 0 | 42 323 | 154 | 2 551 | 1 682 | 1 062 | 27 154 | 142 |
| Ogółem | 403 439 | 89 | 145 838 | 278 | 8 791 | 5 795 | 3 660 | 92 933 | 1 384 |

Źródło: na podstawie ankietyzacji, GUS

4.2.2.1. Określenie zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych jednorodzinnych

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

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

Największą energochłonnością charakteryzują się obiekty zasilane paliwami stałymi, co wynika przede wszystkim z ograniczonych możliwości ciągłej regulacji ilości spalane go paliwa oraz stosunkowo niskiej ceny nośnika w porównaniu z paliwami gazowymi i ciekłymi. Komfort cieplny subiektywnie postrzegany przez użytkowników również wpływa znacząco na zużycie paliw i energii, bowiem dla części użytkowników temperatura 18 °C wewnątrz pomieszczeń jest wystarczająco komfortowa, dla innych z kolei musi być kilka stopni wyższa.

Sprawności wytwarzania ciepła przez istniejące źródła przyjęto w oparciu o ankietyzację, czyli informacje o wieku zainstalowanych w budynkach źródeł. Zaawansowanie technologiczne źródeł ciepła zmienia się z każdym rokiem, dzięki czemu uzyskuje się rozwiązania o coraz wyższej sprawności i mniejszych emisjach zanieczyszczeń. Kilkunastoletnie kotły, oprócz przestarzałej technologii cechuje również duże zużycie, zakamienienie rur, szlakowanie komory spalania (powstawanie twardych, trudnych do usunięcia osadów gromadzących się na ścianach powierzchni ogrzewalnych, obmurza i innych elementów zabudowanych wewnątrz kotła), co w konsekwencji znacząco obniża wydajność urządzeń i powoduje nadmierne zużycie paliw.

Korzystając z przytoczonych w rozdziale 3 jednostkowych wskaźników zapotrzebowania na ciepło (tabela 3.7) skorygowanych o stopień racjonalizacji zużycia ciepła w wyniku prac termomodernizacyjnych wynikających z ankietyzacji wyliczono całkowite sezonowe zapotrzebowanie budynków na ciepło (tabela 4.9), a następnie uwzględniając sprawności poszczególnych systemów grzewczych zużycie energii do ogrzewania budynków (tabela 4.10).

Tabela 4.9. Zapotrzebowanie energii do celów grzewczych w budynkach jednorodzinnych

| Okres budowy | Kotły komorowe | Piece kaflowe | Kotły gazowe | Kotły na LPG | Ogrzewanie drewnem | Kotły olejowe | Ogrzewanie elektr. | Kotły retortowe | Ciepło sieciowe |
|---------------|---|---------------|---------------|--------------|--------------------|---------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| | Zapotrzebowanie na ciepło do celów grzewczych | | | | | | | | |
| GJ/a | | | | | | | | | |
| przed 1918r. | 8 234 | 42 | 2 536 | 0 | 153 | 100 | 63 | 1 612 | 221 |
| 1918-1944 | 19 572 | 25 | 5 834 | 0 | 352 | 232 | 147 | 3 707 | 55 |
| 1945-1970 | 93 493 | 0 | 27 859 | 94 | 1 680 | 1 107 | 699 | 17 703 | 264 |
| 1971-1978 | 38 262 | 0 | 11 387 | 0 | 686 | 453 | 286 | 7 236 | 108 |
| 1979-1988 | 36 074 | 0 | 10 736 | 0 | 348 | 230 | 145 | 3 674 | 55 |
| 1989-2002 | 22 149 | 0 | 5 996 | 0 | 482 | 318 | 201 | 5 080 | 76 |
| po 2002 | 30 448 | 0 | 11 004 | 41 | 663 | 437 | 276 | 7 060 | 38 |
| Ogółem | 248 231 | 67 | 75 351 | 135 | 4 364 | 2 877 | 1 817 | 46 071 | 817 |

Źródło: obliczenia własne na podstawie ankietyzacji, GUS

Tabela 4.10. Zużycie energii do celów grzewczych w budynkach jednorodzinnych

| Okres budowy | Kotły komorowe | Piece kaflowe | Kotły gazowe | Kotły na LPG | Ogrzewanie drewnem | Kotły olejowe | Ogrzewanie elektr. | Kotły retortowe | Ciepło sieciowe |
|---------------|------------------------------------|---------------|----------------|--------------|--------------------|---------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| | Zużycie ciepła do celów grzewczych | | | | | | | | |
| GJ/a | | | | | | | | | |
| przed 1918r. | 11 950 | 77 | 3 423 | 0 | 232 | 136 | 64 | 2 303 | 271 |
| 1918-1944 | 28 407 | 45 | 7 875 | 0 | 534 | 313 | 148 | 5 299 | 68 |
| 1945-1970 | 135 697 | 0 | 37 604 | 126 | 2 550 | 1 494 | 706 | 25 301 | 324 |
| 1971-1978 | 55 534 | 0 | 15 370 | 0 | 1 042 | 611 | 288 | 10 341 | 132 |
| 1979-1988 | 52 358 | 0 | 14 492 | 0 | 529 | 310 | 147 | 5 250 | 67 |
| 1989-2002 | 32 147 | 0 | 8 093 | 0 | 732 | 429 | 203 | 7 260 | 93 |
| po 2002 | 44 192 | 0 | 14 853 | 56 | 1 007 | 590 | 279 | 10 090 | 47 |
| Ogółem | 360 286 | 122 | 101 710 | 182 | 6 627 | 3 883 | 1 835 | 65 845 | 1 002 |

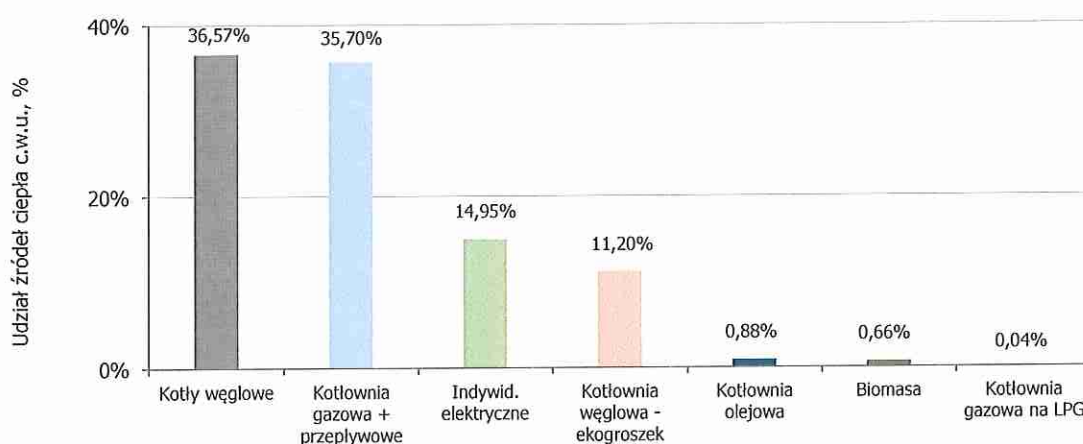
Źródło: obliczenia własne na podstawie ankietyzacji, GUS

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

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

- Liczba odbiorców ciepłej wody: 28 338 osób (liczba mieszkańców wynikająca z różnicy ogólnej liczby mieszkańców w mieście i osób mieszkających w budynkach wielorodzinnych),
- Średnie dobowe zużycie c.w.u. na osobę: 38 l/os.,
- Temperatura podgrzewanej wody: 55°C.

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



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

Źródło: na podstawie ankietyzacji, GUS

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

Tabela 4.11. Zapotrzebowanie i zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych

| Cecha | Jedn. | Przygotowanie ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych | | | | | | | Razem |
|--------------------------------|--------|--|--------------------------------|--------------------------------|---------------|-------------------|----------------------|---------|--------|
| | | Kotły węglowe | Kotłownia gazowa + przepływowe | Kotłownia węglowa - ekogroszek | Kotłownia LPG | Kotłownia olejowa | Indywid. elektryczne | Biomasa | |
| Liczba osób | os. | 10 364 | 10 117 | 3 173 | 12 | 248 | 4 237 | 188 | 28 339 |
| Zapotrzebowanie na ciepło | GJ/rok | 24 333 | 23 752 | 7 450 | 28 | 582 | 9 948 | 441 | 61 376 |
| Sprawność całego układu c.w.u. | % | 61,8% | 87,4% | 80,8% | 87,4% | 85,5% | 95,0% | 61,8% | - |
| Zużycie ciepła na c.w.u. | GJ/rok | 39 406 | 27 177 | 9 226 | 32 | 681 | 10 471 | 715 | 87 708 |

Źródło: obliczenia własne na podstawie ankietyzacji, GUS

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

- dla gatunkowego węgla kamiennego na poziomie 23 GJ/Mg,

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

Dla tak przyjętych wartości opałowych wyliczono całkowite zużycia poszczególnych paliw w budynkach mieszkalnych, co przedstawiono w tabeli 4.12.

Tabela 4.12. Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze i c.w.u. w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych

| Okres budowy | Węgiel kamienny (kotły komorowe, piece) | Węgiel kamienny (kotły automatyczne) | Gaz ziemny | Gaz LPG | Olej opałowy | Biomasa | Energia elektryczna | Ciepło sieciowe |
|---------------|---|--------------------------------------|------------------------|-------------------|--------------|------------|---------------------|-----------------|
| | Zużycie paliw i energii do celów grzewczych w budynkach jednorodzinnych | | | | | | | |
| | Mg/a | Mg/a | tys. m ³ /a | m ³ /a | Mg/a | Mg/a | MWh/a | GJ/rok |
| przed 1918r. | 523 | 82 | 98 | 0,0 | 4 | 19 | 18 | 271 |
| 1918-1944 | 1 237 | 204 | 225 | 0,0 | 9 | 43 | 41 | 68 |
| 1945-1970 | 5 900 | 973 | 1 074 | 5,1 | 41 | 204 | 196 | 324 |
| 1971-1978 | 2 415 | 398 | 439 | 0,0 | 17 | 83 | 80 | 132 |
| 1979-1988 | 2 276 | 202 | 414 | 0,0 | 8 | 42 | 41 | 67 |
| 1989-2002 | 1 398 | 279 | 231 | 0,0 | 12 | 59 | 56 | 93 |
| po 2002 | 1 921 | 388 | 424 | 2,2 | 16 | 81 | 77 | 47 |
| C.W.U | 1 713 | 355 | 776 | 1,3 | 19 | 57 | 2 909 | 0 |
| Ogółem | 17 383 | 2 881 | 3 683 | 8,6 | 125 | 587 | 3 418 | 1 002 |

Źródło: obliczenia własne na podstawie ankietyzacji, GUS

4.2.2.2. Określenie emisji zanieczyszczeń z budynków mieszkalnych jednorodzinnych

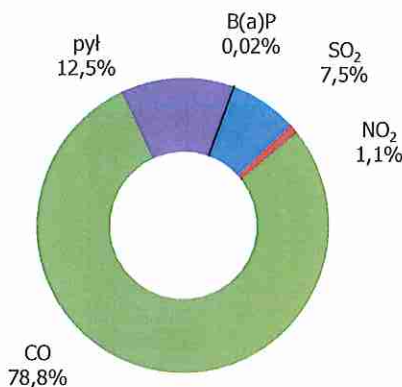
Przyjmując do obliczeń wskaźniki jednostkowe emisji zanieczyszczeń opisane w p. 4.2.1 oraz w załączniku nr 2 do niniejszego opracowania oraz zużycia poszczególnych paliw wyznaczono emisję zanieczyszczeń z budynków jednorodzinnych na terenie Żor w postaci ładunku jaki wprowadzany jest do atmosfery. W tabeli 4.13 przedstawiono wyniki obliczeń, w podziale na rodzaje głównych paliw stosowanych do ogrzewania budynków oraz przygotowania ciepłej wody.

Tabela 4.13. Wielkości emisji głównych zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych i c.w.u. w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych

| Lp. | Substancja | Jedn. emisji | Węgiel kamienny | Węgiel kamienny - ekogroszek | Gaz ziemny | Olej opałowy | Biomasa | Suma | Ekwiwalentna emisja SO ₂ kg/rok |
|-----|-----------------|--------------|-----------------|------------------------------|------------|--------------|---------|-------------|--|
| 1 | SO ₂ | kg/rok | 166 879 | 27 658 | 0 | 190 | 12 | 194 738 | 194 738 |
| 2 | NO ₂ | kg/rok | 17 383 | 4 322 | 4 716 | 624 | 470 | 27 515 | 13 758 |
| 3 | CO | kg/rok | 1 738 323 | 288 101 | 995 | 62 | 6 461 | 2 033 942 | 4 068 |
| 4 | CO ₂ | Mg/rok | 32 159 | 5 330 | 7 236 | 206 | 0 | 44 931 | - |
| 5 | Pył całkowity | kg/rok | 260 749 | 40 334 | 55 | 225 | 22 025 | 323 388 | - |
| 6 | w tym PM10 | kg/rok | 195 561 | 30 251 | 55 | 187 | 20 924 | 246 978 | 123 489 |
| 7 | B(a)P | kg/rok | 347,67 | 57,62 | 0 | 0 | 0 | 405,3 | 8 105 700 |
| | | | | | | | | SUMA | 8 441 753 |

Źródło: obliczenia własne

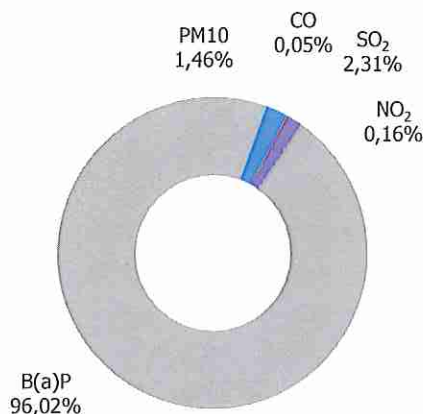
W całkowitej masie emisji zanieczyszczeń w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych największy udział stanowi dwutlenek węgla, który co prawda nie jest związkiem toksycznym, ale uznawany za główną przyczynę obserwowanych zmian klimatycznych na Ziemi. Przeciwnieństwem CO₂ jest benzo(α)piren, który w całkowitej masie emisji stanowi śladową ilość (0,0009%), lecz ze względu na jego silną toksyczność i właściwości kancerogenne sprawia, że jest związek bardzo niebezpieczny dla zdrowia ludzi.



Rysunek 4.10. Struktura zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych i c.w.u. w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych (z wyłączeniem emisji CO₂)

Źródło: obliczenia własne

Na rysunku 4.10 przedstawiono udziały masowe poszczególnych zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł niskiej emisji budynków mieszkalnych. Na rysunku 4.11 przedstawiono tę samą emisję lecz przeliczoną na emisję zastępczą SO₂, dzięki czemu uzyskano informację o toksyczności poszczególnych zanieczyszczeń. Przykładowo niewielka ilość masowa B(α)P stanowi ok. 96% całkowitej toksyczności zanieczyszczeń ze źródeł niskiej emisji w budynkach jednorodzinnych, a tlenek węgla CO, którego w całkowitej masie jest ok. 78,8% stanowi ok. 0,05% całkowitej toksyczności niskiej emisji. Należy również zwrócić uwagę, że w tych obliczeniach nie brano pod uwagę ilości emitowanego CO₂, ponieważ gaz ten nie jest gazem toksycznym.



Rysunek 4.11. Struktura zanieczyszczeń niskiej emisji w budynkach jednorodzinnych jako zastępczej emisji SO₂

Źródło: obliczenia własne

4.2.3. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł ciepła budynków mieszkalnych wielorodzinnych

Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto, że budynki wielorodzinne, to budynki o liczbie mieszkań większej niż dwa. Zasobami mieszkaniowymi w budynkach wielorodzinnych administrują w Żorach:

- Spółdzielnia Mieszkaniowa Nowa,
- Spółdzielnia Mieszkaniowa Żory,
- Zarząd Budynków Mieszkaniowych w Żorach,
- Zarządcy nieruchomości,
- Wspólnoty Mieszkaniowe (własny zarząd).

Na potrzeby realizacji opracowania „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” oraz wcześniejszych etapów programu wystąpiono do poszczególnych zarządców o udostępnienie informacji o administrowanych budynkach. W kolejnej tabeli przedstawiono strukturę zasobów wg podmiotów zarządzających. Największym zasobem administruje Spółdzielnia Mieszkaniowa Żory, a następnie Spółdzielnia Mieszkaniowa „Nowa”. Łącznie oba te podmioty administrują mieszkaniami, których powierzchnia użytkowa wynosi niemalże 87% całkowitej powierzchni budynków wielorodzinnych. Udział w łącznej liczbie budynków jest już zdecydowanie mniejszy, bo wynosi ok. 50%, co świadczy przede wszystkim o tym, że spółdzielnie mieszkaniowe administrują budynkami dużymi, których średnia powierzchnia lokali wynosi ok. 4 500 m².

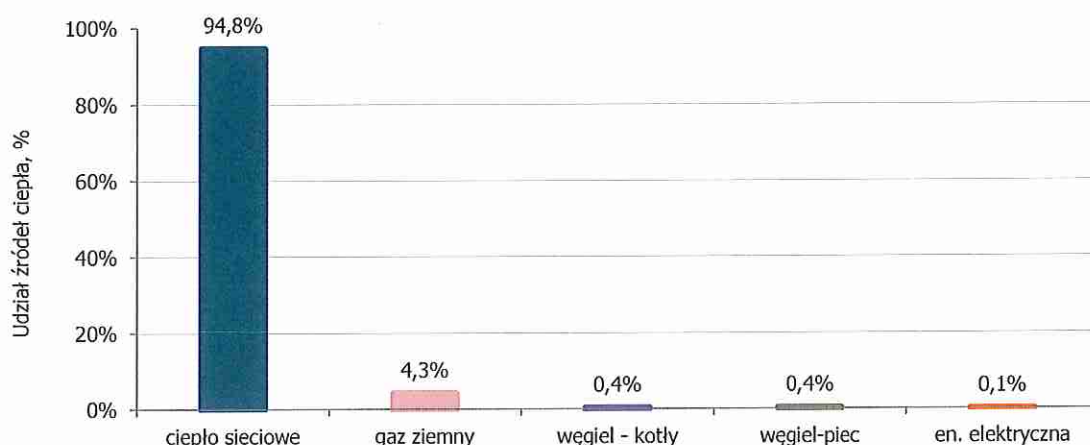
Tabela 4.14. Zasoby budynków wielorodzinnych w podziale na administrację

| Administrator (źródło danych) | liczba budynków, szt. | Udział budynków, % | Powierzchnia użytkowa mieszkań, m ² | Udział powierzchni użytkowej mieszkań, % |
|---|-----------------------|--------------------|--|--|
| SM Żory | 7139 | 51,6% | 399623,5 | 52,7% |
| SM Nowa | 4572 | 33,1% | 253221 | 33,4% |
| ZBM Żory (komunalne) | 668 | 4,8% | 21507,85 | 2,8% |
| Wspólnoty mieszkaniowe | 1227 | 8,9% | 63481,93 | 8,4% |
| Pozostałe wielorodz. (studium Starówka + GUS) | 225 | 1,6% | 20 967 | 2,8% |

Źródło: ankietyzacja zarządców, GUS

Jak wynika z powyższej tabeli wiarygodne dane pozyskane na potrzeby realizacji niniejszego opracowania dotyczą budynków, w których znajduje się przeszło 97% powierzchni użytkowej wszystkich zasobów w budynkach wielorodzinnych. Ponadto uzyskano również dane dla zabudowy w rejonie Starówki pochodzące ze Studium ucieplownienia tego regionu miasta. Dla pozostałych zasobów, dla których nie uzyskano informacji na drodze ankietyzacji, przyjęto taką samą strukturę jak dla budynków zdiagnozowanych, zarówno w przypadku źródeł ciepła, stopnia termomodernizacji, średniej powierzchni budynków, lokali, liczby mieszkańców.

Ankietyzacja potwierdziła, że poza ciepłem sieciowym podstawowym surowcem energetycznym wykorzystywanym w budynkach wielorodzinnych w Żorach jest gaz ziemny, następnie węgiel, a także w mniejszym stopniu energia elektryczna. Struktura opracowana na podstawie ankiet przedstawiona została na rysunku 4.12.



Rysunek 4.12. Struktura powierzchni ogrzewanej wg źródeł ciepła stosowanych do celów grzewczych w budownictwie wielorodzinnym w Mieście Żory

Źródło: ankietyzacja, GUS

W tabeli 4.15 pokazano powierzchnię użytkową budynków mieszkalnych wielorodzinnych w podziale na sposób ogrzewania (rodzaj źródła ciepła) oraz okres budowy.

Tabela 4.15. Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych wielorodzinnych wg sposobu ogrzewania oraz okresu budowy

| Okres budowy | Etażowe i kotłownie gazowe | Etażowe i kotłownie węglowe | Ogrzewanie elektryczne | Piece węglowe | Ciepło sieciowe |
|--|----------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------|-----------------|
| Podział powierzchni ogrzewanej wg sposobu ogrzewania | | | | | |
| Jednostka | m ² | | | | |
| przed 1918r. | 238 | 278 | 333 | 1 345 | 3 352 |
| 1918-1944 | 180 | 578 | 313 | 1 362 | 1 774 |
| 1945-1970 | 2 140 | 221 | 46 | 191 | 47 338 |
| 1971-1978 | 14 334 | 1 284 | 0 | 0 | 318 912 |
| 1979-1988 | 14 536 | 1 004 | 0 | 0 | 323 671 |
| 1989-2002 | 514 | 0 | 0 | 0 | 11 470 |
| po 2002 | 574 | 0 | 0 | 0 | 12 813 |
| Ogółem | 32 516 | 3 365 | 692 | 2 898 | 719 330 |

Źródło: na podstawie ankietyzacji, GUS

4.2.3.1. Określenie zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych wielorodzinnych

Korzystając z przytoczonych w rozdziale 3 jednostkowych wskaźników zapotrzebowania na ciepło (tabela 3.7) skorygowanych o stopień racjonalizacji zużycia ciepła w wyniku prac termomodernizacyjnych wyliczono całkowite sezonowe zapotrzebowanie budynków wielorodzinnych na ciepło, a następnie uwzględniając sprawności poszczególnych systemów zużycie energii do ogrzewania tego typu budynków.

Tabela 4.16. Zapotrzebowanie energii do celów grzewczych w budynkach wielorodzinnych

| Okres budowy | Etażowe i kotłownie gazowe | Etażowe i kotłownie węglowe | Ogrzewanie elektryczne | Piece węglowe | Ciepło sieciowe |
|--------------|---|-----------------------------|------------------------|---------------|-----------------|
| | Zapotrzebowanie na ciepło do celów grzewczych | | | | |
| Jednostka | GJ/rok | | | | |
| przed 1918r. | 162 | 252 | 251 | 1 320 | 1 772 |
| 1918-1944 | 122 | 524 | 236 | 1 337 | 938 |
| 1945-1970 | 1 282 | 177 | 31 | 165 | 22 056 |
| 1971-1978 | 8 587 | 1 026 | 0 | 0 | 148 587 |
| 1979-1988 | 4 689 | 432 | 0 | 0 | 81 203 |
| 1989-2002 | 138 | 0 | 0 | 0 | 2 158 |
| po 2002 | 149 | 0 | 0 | 0 | 3 331 |
| Razem | 15 129 | 2 410 | 518 | 2 823 | 260 045 |

Źródło: obliczenia własne na podstawie ankietyzacji, GUS

Tabela 4.17. Zużycie energii do celów grzewczych w budynkach wielorodzinnych

| Okres budowy | Etażowe i kotłownie gazowe | Etażowe i kotłownie węglowe | Ogrzewanie elektryczne | Piece węglowe | Ciepło sieciowe |
|--------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------|-----------------|
| | Zużycie ciepła do celów grzewczych | | | | |
| Jednostka | GJ/rok | | | | |
| przed 1918r. | 218 | 360 | 251 | 2 401 | 1 969 |
| 1918-1944 | 165 | 749 | 236 | 2 431 | 1 042 |
| 1945-1970 | 1 730 | 252 | 31 | 300 | 24 506 |
| 1971-1978 | 11 590 | 1 466 | 0 | 0 | 165 097 |
| 1979-1988 | 6 329 | 617 | 0 | 0 | 90 225 |
| 1989-2002 | 186 | 0 | 0 | 0 | 2 398 |
| po 2002 | 201 | 0 | 0 | 0 | 3 702 |
| Razem | 20 421 | 3 444 | 518 | 5 133 | 288 939 |

Źródło: obliczenia własne na podstawie ankietyzacji, GUS

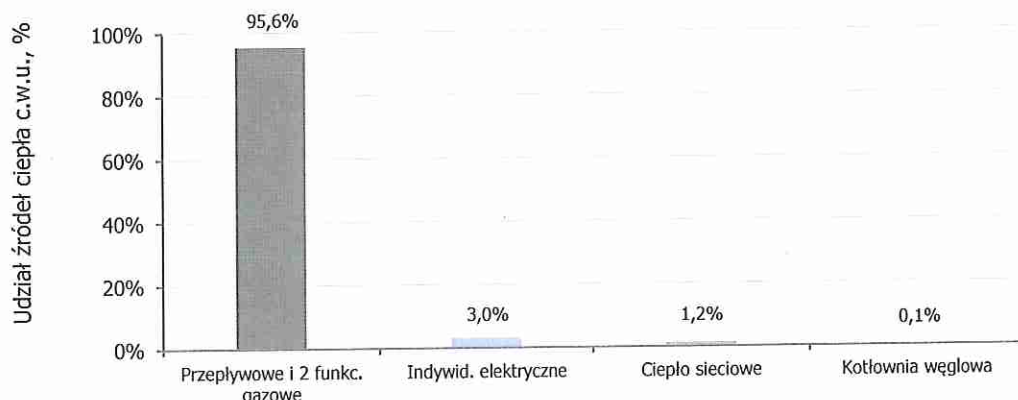
Zużycie energii do celów c.w.u. w budynkach wielorodzinnych najczęściej stanowi nieco większy udział w ogólnych potrzebach energetycznych budynków niż w przypadku budynków jednorodzinnych. Wynika to z faktu, iż ilość mieszkańców a w konsekwencji ilość zużywanej ciepłej wody w mieszkaniu w budynku wielorodzinnym jest podobna do zużycia ciepłej wody mieszkań w budynkach jednorodzinnych, natomiast zużycie energii do ogrzewania przez budynki jednorodzinne średnio dwukrotnie większe niż w mieszkaniach w budynkach wielorodzinnych. W obu przypadkach zużycie energii na przygotowanie ciepłej wody użytkowej jest drugim największym odbiorem energii w gospodarstwach domowych.

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

- Liczba odbiorców ciepłej wody: 33 713 osób (liczba mieszkańców wynikająca z ankietyzacji prowadzonej wśród administratorów budynków wielorodzinnych),
- Średnie dobowe zużycie c.w.u. na osobę: 38,4 l/os.,
- Temperatura podgrzewanej wody: 55°C.

W przypadku budynków wielorodzinnych uzyskane od administratorów budynków dane zawierały również informacje o sposobie przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach. Zdecydowanie największy udział w przygotowaniu ciepłej wody mają gazowe podgrzewacze przepływowe (powszechnie nazywane junkersami), kotły gazowe dwufunkcyjne (c.o. + c.w.u) oraz lokalne kotłownie gazowe. Następnymi źródłami są energia elektryczna i ciepło sieciowe. Oznacza to, że zarówno ciepło do ogrzewania, jak i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach wielorodzinnych nie stanowi w Żorach kluczowego problemu, w zakresie powstawania zanieczyszczeń powietrza.

Na kolejnym rysunku przedstawiona została struktura źródeł przygotowania ciepłej wody w budynkach wielorodzinnych.



Rysunek 4.13. Struktura źródeł ciepła stosowanych w Żorach w budownictwie wielorodzinnym do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej

Źródło: na podstawie ankietyzacji, GUS

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

Tabela 4.18. Zapotrzebowanie i zużycie energii na c.w.u. w budynkach wielorodzinnych

| Cecha | Jedn. | Przygotowanie ciepłej wody użytkowej w budynkach wielorodzinnych | | | | |
|--------------------------------|--------|--|-------------------|----------------------|-----------------|--------|
| | | Indywid. gazowe i kotłownie | Kotłownia węglowa | Indywid. elektryczne | Ciepło sieciowe | Razem |
| Liczba osób | os. | 32 232 | 44 | 1 023 | 414 | 33 713 |
| Zapotrzebowanie na ciepło | GJ/rok | 76 472 | 104 | 2 427 | 982 | 79 986 |
| Sprawność całego układu c.w.u. | % | 81,0% | 64,0% | 93,1% | 77,6% | - |
| Zużycie ciepła na c.w.u | GJ/rok | 94 410 | 163 | 2 607 | 1 266 | 98 446 |

Źródło: obliczenia własne na podstawie ankietyzacji, GUS

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

Dla tak przyjętych wartości opałowych wyliczono całkowite zużycia poszczególnych paliw w budynkach mieszkalnych, co przedstawiono w tabeli 4.19.

Tabela 4.19. Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze i c.w.u. w budownictwie wielorodzinnym

| Okres budowy | Węgiel kamienny (piece) | Węgiel kamienny (kotły) | Gaz ziemny | Energia elektryczna | Ciepło sieciowe |
|---------------|---|-------------------------|------------------------|---------------------|-----------------|
| | Zużycie paliw i energii do celów grzewczych w budynkach wielorodzinnych | | | | |
| Jednostka | Mg/a | Mg/a | tys. m ³ /a | MWh/a | GJ/a |
| przed 1918r. | 104 | 14 | 6 | 70 | 1 969 |
| 1918-1944 | 106 | 29 | 5 | 66 | 1 042 |
| 1945-1970 | 13 | 10 | 49 | 9 | 24 506 |
| 1971-1978 | 0 | 56 | 331 | 0 | 165 097 |
| 1979-1988 | 0 | 24 | 181 | 0 | 90 225 |
| 1989-2002 | 0 | 0 | 5 | 0 | 2 398 |
| po 2002 | 0 | 0 | 6 | 0 | 3 702 |
| C.W.U. | 0 | 6 | 2 697 | 724 | 1 266 |
| Ogółem | 223 | 139 | 3 281 | 868 | 290 205 |

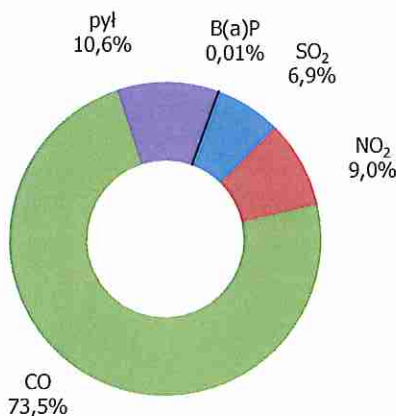
4.2.3.2. Określenie emisji zanieczyszczeń z budynków mieszkalnych wielorodzinnych

Przyjmując do obliczeń wskaźniki jednostkowe emisji zanieczyszczeń opisane w p. 4.2.1 oraz w załączniku nr 2 oraz zużycia poszczególnych paliw wyznaczono emisję zanieczyszczeń z budynków wielorodzinnych na terenie Żor w postaci ładunku jaki wprowadzany jest do atmosfery. W tabeli 4.20 przedstawiono wyniki obliczeń, w podziale na rodzaje głównych paliw stosowanych do ogrzewania budynków oraz przygotowania ciepłej wody.

Tabela 4.20. Wielkości emisji głównych zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych i c.w.u. w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych

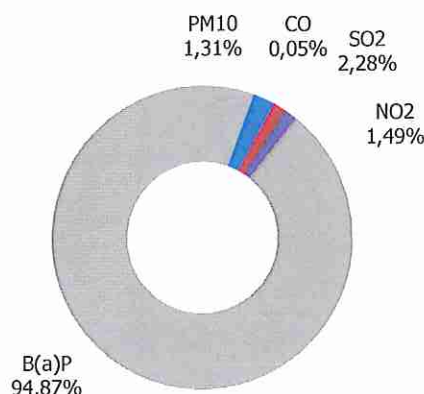
| Lp. | Substancja | Jedn. emisji | Węgiel kamienny | Gaz ziemny | Suma | Ekwiwalentna emisja SO ₂ kg/rok |
|-----|-----------------|--------------|-----------------|------------|-------------|--|
| 1 | SO ₂ | kg/rok | 3 534 | 0 | 3 534 | 3 534 |
| 2 | NO ₂ | kg/rok | 441 | 4 200 | 4 640 | 2 320 |
| 3 | CO | kg/rok | 36 816 | 886 | 37 702 | 75 |
| 4 | CO ₂ | Mg/rok | 681 | 6 444 | 7 125 | 0 |
| 5 | Pył całkowity | kg/rok | 5 377 | 49 | 5 427 | - |
| 6 | w tym PM10 | kg/rok | 4 033 | 49 | 4 082 | 2 041 |
| 7 | B(a)P | kg/rok | 7,4 | 0 | 7,36 | 147 260 |
| | | | | | SUMA | 302 491 |

Struktura zanieczyszczeń zdeterminowana jest strukturą paliw, które spalane są w urządzeniach grzewczych. A zatem jeżeli w bilansie paliw dominuje węgiel, którego spalanie cechuje największa jednostkowa emisja to ostateczna struktura emitowanych zanieczyszczeń będzie bardzo podobna do tej, która powodowana jest przez spalanie węgla. W przypadku budynków wielorodzinnych warto zaznaczyć, że przeważająca część potrzeb cieplnych pokrywana jest przez ciepło sieciowe i energię elektryczną. Oba te nośniki nie tworzą lokalnej niskiej emisji, a stanowią emisję wysoką (punktową), która rozprzestrzenia się na większym obszarze i nie jest tak odczuwalna jak niska. Ponadto w przypadku zużycia energii elektrycznej, emisja punktowa powstaje lecz poza granicami Żor, co wynika z faktu, że na terenie miasta nie ma konwencjonalnych źródeł energii elektrycznej.



Rysunek 4.14. Struktura zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych i c.w.u. w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych (z wyłączeniem emisji CO₂)

Na rysunku 4.14 przedstawiono udziały masowe poszczególnych zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł niskiej emisji budynków wielorodzinnych. Na rysunku 4.15 przedstawiono tę samą emisję przeliczoną na emisję zastępczą SO₂, dzięki czemu uzyskano informację o toksyczności poszczególnych zanieczyszczeń. Należy również zwrócić uwagę, że w tych obliczeniach nie brano pod uwagę ilości emitowanego CO₂, ponieważ gaz ten nie jest gazem toksycznym.



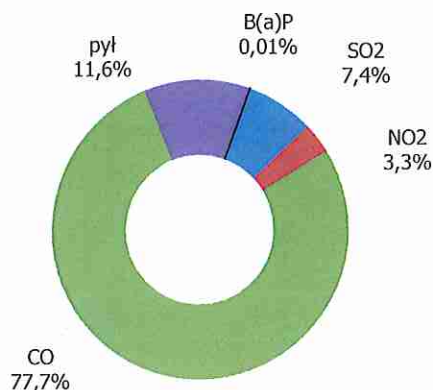
Rysunek 4.15. Struktura zanieczyszczeń niskiej emisji w budynkach wielorodzinnych jako zastępczej emisji SO₂

4.2.4. Emisja z indywidualnych źródeł ciepła w budynkach i obiektach użyteczności publicznej

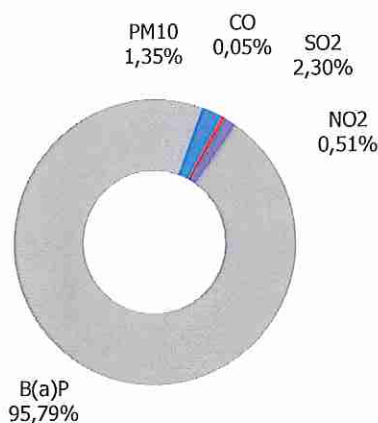
Opierając się na danych z systemu monitoringu zużycia nośników energii prowadzonego przez Zespół Zarządzania Energią, danych z ankietyzacji oraz danych o opłatach za emisję z bazy danych Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego określono roczne zużycie paliw i energii do celów grzewczych przez budynki użyteczności publicznej administrowane przez miasto oraz pozostałych tj. niegminnych obiektów użyteczności. Uzyskane dane pozwalające na oszacowanie całkowitego zużycia energii do celów grzewczych oraz powstających w procesie spalania paliw emisji zanieczyszczeń. Z danych wynika, że problem likwidacji niskiej emisji z obiektów użyteczności publicznej zarówno tych administrowanych przez miasto jak i pozostałych dotyczy niewielkiej grupy obiektów. Zdecydowana większość spośród budynków użyteczności publicznej wykorzystuje do celów grzewczych ciepło sieciowe oraz gaz ziemny. Paliwa gazowe i ciekłe uznawane są za czyste pod względem ekologicznym, a więc emisja z tej grupy budynków nie wpływa znacząco na całkowity ładunek zanieczyszczeń do atmosfery na obszarze miasta. Ciepło sieciowe które nie jest związane z problem niskiej emisji, lecz emisji wysokiej (punktowej).

Tabela 4.21. Wielkości emisji głównych zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw w budynkach użyteczności publicznej

| Lp. | Substancja | Jedn. emisji | Węgiel kamienny | Gaz ziemny | Suma | Ekwiwalentna emisja SO ₂ kg/rok |
|-----|-----------------|--------------|-----------------|------------|-------------|--|
| 1 | SO ₂ | kg/rok | 2 978 | 0 | 2 978 | 2 978 |
| 2 | NO ₂ | kg/rok | 310 | 1 007 | 1 318 | 659 |
| 3 | CO | kg/rok | 31 025 | 212 | 31 238 | 62 |
| 4 | CO ₂ | Mg/rok | 574 | 1 546 | 2 120 | 0 |
| 5 | Pył całkowity | kg/rok | 4 654 | 11,8 | 4 666 | 1 751 |
| 6 | w tym PM10 | kg/rok | 3 490 | 11,8 | 3 502 | - |
| 7 | B(a)P | kg/rok | 6,205 | 0 | 6,21 | 124 101 |
| | | | | | SUMA | 129 551 |



Rysunek 4.16 Struktura powierzchni ogrzewanej według rodzajów źródeł ciepła stosowanych do celów grzewczych w budynkach użyteczności publicznej



Rysunek 4.17. Struktura zanieczyszczeń niskiej emisji w budynkach użyteczności publicznej jako zastępczej emisji SO₂

Budynki użyteczności publicznej należące do miasta stanowią strategiczną grupę obiektów w gminie, a możliwości pozyskiwania finansowania na modernizację budynków gminnych są zdecydowanie korzystniejsze niż dla pozostałych typów budynków.

Odwrotna sytuacja występuje w przypadku budynków użyteczności publicznej nie należących do miasta (wojewódzkie, Skarbu Państwa i inne), bowiem możliwości działań w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w tych budynkach są ograniczone, ponieważ nie podlegają one bezpośrednio decyzjom Urzędu Miasta, a co za tym idzie miasto nie może w nich również prowadzić własnych inwestycji. Modernizacja systemów grzewczych powinna być wykonywana przez jednostki bezpośrednio zarządzające własnymi zasobami, z własnych lub z wykorzystaniem środków zewnętrznych.

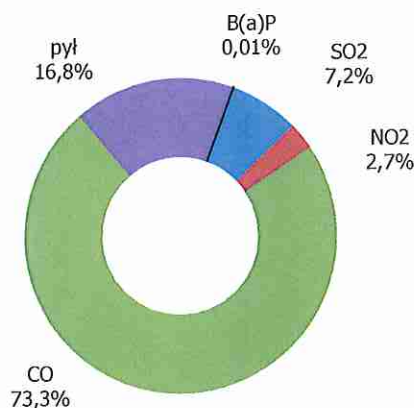
4.2.5. Emisja z indywidualnych źródeł ciepła w pozostałych budynkach znajdujących się na obszarze miasta (usługi, handel, przemysł, itp.)

Dokładna emisja zanieczyszczeń pochodząca z procesów energetycznych dla tej grupy jest trudna do oszacowania ze względu na brak inwentaryzacji ilościowo-jakościowej obiektów. Ponadto funkcje użytkowe dla poszczególnych obiektów są znacznie zróżnicowane. Dla szacunkowego określenia wielkości emisji posłużono się danymi z ankietyzacji podmiotów przeprowadzonej na potrzeby „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” oraz bazy danych opłat za emisję prowadzonej przez Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego w Katowicach (lista obejmuje jednak tylko część budynków zakwalifikowanych do ww. grupy).

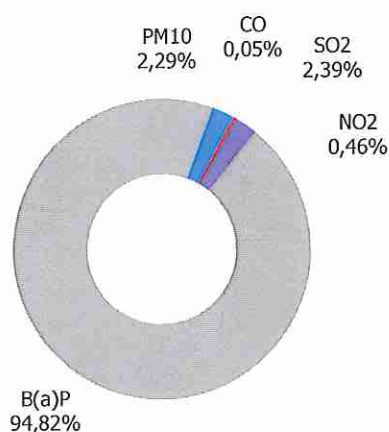
Tabela 4.22. Wielkości emisji głównych zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw w budynkach działalności gospodarczej na terenie miasta

| Lp. | Substancja | Jedn. emisji | Węgiel kamienny | Gaz ziemny | Olej opalowy | Drewno | Suma | Ekwiwalentna emisja SO ₂ kg/rok |
|-----|-----------------|--------------|-----------------|------------|--------------|--------|-------------|--|
| 1 | SO ₂ | kg/rok | 56 467 | 0 | 2 734 | 25 | 59 226 | 59 226 |
| 2 | NO ₂ | kg/rok | 5 882 | 6 711 | 8 993 | 999 | 22 585 | 11 293 |
| 3 | CO | kg/rok | 588 202 | 1 416 | 899 | 13 736 | 604 253 | 1 209 |
| 4 | CO ₂ | Mg/rok | 10 882 | 10 297 | 2 968 | 0 | 24 146 | 0 |
| 5 | Pył całkowity | kg/rok | 88 230 | 78,6 | 3 238 | 46 828 | 138 375 | 56 718 |
| 6 | w tym PM10 | kg/rok | 66 173 | 78,6 | 2 698 | 44 487 | 113 436 | - |
| 7 | B(a)P | kg/rok | 117,640 | 0 | 0 | 0 | 118 | 2 352 809 |
| | | | | | | | SUMA | 2 481 254 |

Źródło: na podstawie danych o opłatach za emisję z bazy danych Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego i danych pozyskanych na potrzeby „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”



Rysunek 4.18 Struktura zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych w budynkach przemysłowych, usługach i handlu (bez emisji CO₂)



Rysunek 4.19. Struktura zanieczyszczeń niskiej emisji w budynkach przemysłowych, usługach i handlu jako zastępczej emisji SO₂

Możliwości działań w zakresie tej grupy emitorów są, podobnie jak w przypadku budynków użyteczności publicznej nie należących do miasta, bardzo ograniczone, gdyż nie podlegają bezpośrednio decyzjom Urzędu Miasta. Modernizacja systemów grzewczych i procesowych powinna być wykonywana

ze środków własnych tych podmiotów lub z wykorzystaniem środków proekologicznych – krajowych lub unijnych. Ze względu na możliwość redukcji emisji pyłowej w PM10 gmina przyjąć rolę doradcą i wspierającą w absorpcji środków proekologicznych dla podmiotów działających na jej terenie.

4.2.6. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł liniowych (komunikacyjna)

Źródłem emisji zanieczyszczeń tego typu jest spalanie paliw płynnych w silnikach spalinowych pojazdów samochodowych, w maszynach rolniczych oraz w kolejnictwie. Elementem emisji w tym zakresie jest również emisja powstająca w obrocie paliwami występująca głównie w czasie tankowania oraz przeładunku. Cechami charakterystycznymi emisji liniowej są:

- stosunkowo duże stężenie tlenu węgla, tlenków azotu oraz węglowodorów lotnych,
- koncentracja zanieczyszczeń wzdłuż szlaków komunikacyjnych,
- nierównomierność w okresach dobowych i sezonowych wynikająca ze zmiennego natężenia ruchu.

Wielkość emisji komunikacyjnej zależy od rodzaju i ilości spalonego w silnikach pojazdów paliwa, na co bezpośredni wpływ ma:

- stan jezdni,
- konstrukcja i stan techniczny silników pojazdów oraz warunki ich pracy,
- rodzaj paliwa,
- płynność ruchu.

Nie na każdy z czynników powodujących emisję liniową z pojazdów gmina ma wpływ, jednak poprawiając stan nawierzchni dróg, budując rondo oraz drogi objazdowe z pewnością wpłynie nie tylko na zwiększenie płynności ruchu, a co za tym idzie zmniejszenie zużycia paliwa i w efekcie zmniejszenie emisji, ale także, a może przede wszystkim, wpłynie na poprawę bezpieczeństwa na drogach co jest niezmiernie ważne ze społecznego punktu widzenia.

Do wyznaczenia emisji z transportu przyjęto ponadto następujące dane:

- dane o długości dróg krajowych, wojewódzkich oraz gminnych,
- opracowanie dotyczące natężenia ruchu na drogach wojewódzkich i krajowych dostępne na stronie internetowej www.gddkia.gov.pl tzn. „Pomiar ruchu na drogach wojewódzkich w 2010 roku”, „Generalny pomiar ruchu w 2010 roku” oraz „Prognoza ruchu dla Prognozy oddziaływania na środowisko skutków realizacji Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2011 – 2015 (ZAŁĄCZNIK B15),
- metodologia prognozowania zmian aktywności sektora transportu drogowego (w kontekście ustawy o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji) - Zakład Badań Ekonomicznych Instytutu Transportu Samochodowego, na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury.

Zgodnie z informacją Urzędu Miasta Żory łączna długość dróg publicznych na terenie gminy wynosi 225,04 km w tym:

- autostrada A1 o długości 5,3 km
- droga krajowa nr 81 o długości 6,69 km;
- drogi wojewódzkie o łącznej długości około 19,9 km;
- drogi powiatowe o łącznej długości 49,35 km;
- drogi gminne o łącznej długości 143,8 km;

Na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu oraz udziału poszczególnych typów pojazdów w tym ruchu na głównych arteriach komunikacyjnych miasta (dane Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad) oraz opracowania Ministerstwa Środowiska „Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza” oszacowano wielkość emisji

komunikacyjnej. Dla wyznaczenia wielkości emisji liniowej na badanym obszarze, wykorzystano również opracowaną przez Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji aplikację do szacowania emisji ze środków transportu, która dostępna jest na stronach internetowych Ministerstwa Ochrony Środowiska.

Przyjęto także założenia, co do natężenia ruchu na poszczególnych rodzajach dróg oraz procentowy udział typów pojazdów na drodze, jak to przedstawiono poniżej. Natomiast w celu wyznaczenia emisji CO₂ ze środków transportu wykorzystano wskaźniki emisji dwutlenku węgla z transportu, zamieszczone w materiałach sporządzonych przez KOBIZE „Wartości opałowe (WO) i Wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2012 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2015”.

Wskaźnik emisji dla benzyny wynosi 68,61 kg/GJ, dla oleju napędowego 73,33 kg/GJ, natomiast gazu LPG 62,44 kg/GJ. Przyjmując wartości opałowe wspomnianych paliw odpowiednio na poziomie 33,6 GJ/m³, 35,5 GJ/m³ i 26,5 GJ/m³ oraz przy założeniu ilości spalanego paliwa dla różnych typów pojazdów, jak pokazano w tabeli poniżej, otrzymano całkowitą emisję dwutlenku węgla ze środków transportu.

Wyniki obliczeń emisji wybranych zanieczyszczeń przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 4.23 Roczna emisja substancji szkodliwych oraz dwutlenku węgla do atmosfery ze środków transportu na terenie miasta Żory

| rodzaj drogi | rodzaj pojazdu | CO | HC | NOx | TSP | SOx | CO ₂ |
|--------------|----------------|---------|---------|---------|--------|--------|-----------------|
| | | kg/rok | kg/rok | kg/rok | kg/rok | kg/rok | kg/rok |
| autostrada | osobowe | 27 941 | 2 578 | 10 651 | 199 | 524 | 4 020 409 |
| | dostawcze | 9 838 | 697 | 5 223 | 522 | 739 | 753 035 |
| | ciężarowe | 4 547 | 1 883 | 14 249 | 809 | 1 296 | 3 105 535 |
| | autobusy | 273 | 160 | 1 314 | 57 | 95 | 54 087 |
| | motocykle | 1 096 | 81 | 14 | 0 | 1 | 11 769 |
| krajowe | osobowe | 39 982 | 5 768 | 12 248 | 204 | 594 | 2 339 379 |
| | dostawcze | 10 399 | 1 408 | 5 437 | 570 | 750 | 967 535 |
| | ciężarowe | 6 341 | 3 341 | 18 537 | 1 137 | 1 592 | 1 943 649 |
| | autobusy | 390 | 217 | 1 484 | 75 | 111 | 144 059 |
| | motocykle | 817 | 278 | 1 | 0 | 0 | 4 477 |
| wojewódzkie | osobowe | 160 148 | 24 058 | 35 507 | 758 | 1 839 | 6 426 216 |
| | dostawcze | 23 461 | 3 841 | 9 887 | 1 247 | 1 418 | 1 807 951 |
| | ciężarowe | 9 177 | 6 284 | 21 754 | 1 705 | 1 820 | 2 383 021 |
| | autobusy | 2 240 | 293 | 10 228 | 401 | 646 | 553 700 |
| | motocykle | 6 717 | 2 338 | 7 | 0 | 8 | 55 689 |
| powiatowe | osobowe | 233 766 | 35 118 | 51 830 | 1 106 | 2 685 | 12 115 117 |
| | dostawcze | 33 896 | 5 606 | 14 223 | 1 792 | 2 048 | 3 854 524 |
| | ciężarowe | 22 606 | 15 802 | 52 689 | 4 237 | 4 403 | 8 444 243 |
| | autobusy | 3 859 | 2 276 | 11 631 | 670 | 837 | 1 354 219 |
| | motocykle | 13 895 | 4 814 | 13 | 0 | 8 | 110 829 |
| gminne | osobowe | 152 011 | 22 988 | 33 187 | 714 | 1 740 | 7 707 020 |
| | dostawcze | 22 365 | 3 858 | 9 301 | 1 149 | 1 360 | 2 465 556 |
| | ciężarowe | 6 774 | 4 830 | 15 537 | 1 281 | 1 296 | 2 518 187 |
| | autobusy | 3 222 | 780 | 6 909 | 294 | 401 | 698 777 |
| RAZEM | | 795 761 | 149 297 | 341 860 | 18 927 | 26 209 | 63 838 983 |

Źródło: PGN

4.2.7. Emisja punktowa pozaprzemysłowa (wysoka emisja)

Jednym z najkorzystniejszych dla uczestników planowanego do wdrożenia Programu ograniczenia niskiej emisji w Żorach rozwiązań będzie możliwość rezygnacji z istniejącego, przestarzałego źródła ciepła na rzecz podłączenia budynku do systemu ciepłowniczego. Dzięki takiemu rozwiązaniu niska emisja może być zastąpiona emisją wysoką powstającą w źródle centralnym o większej efektywności energetycznej i wyposażonym w instalacje oczyszczania spalin.

Emisję wysoką dla przedsiębiorstw ciepłowniczych określono na podstawie informacji uzyskanych od poszczególnych przedsiębiorstw dla roku 2014.

Tabela 4.24 Zestawienie podstawowych substancji zanieczyszczających ze źródeł emisji wysokiej na terenie miasta Żory

| Rodzaj substancji | Ilość [Mg/rok] |
|-------------------------|----------------|
| Dwutlenek siarki | 197,22 |
| Dwutlenek azotu | 52,81 |
| Tlenek węgla | 21,18 |
| Dwutlenek węgla | 39 419 |
| Pył ze spalania paliw | 39,52 |
| pył PM10 | 29,64 |
| Benzo(α)piren* | 23,5 |

* w kg/rok

Źródło: na podstawie danych z PEC Jastrzębie S.A. i KB Fadom

4.2.8. Emisja niezorganizowana

Do emisji niezorganizowanej na terenie Miasta Żory zaliczyć można emisję zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza z obiektów powierzchniowych (np. oczyszczalnie ścieków, emisję wynikającą z przeładunku paliw), jak również emisję zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza bez pośrednictwa przeznaczonych do tego celu środków technicznych (nie wyszczególniona w danych publikowanych przez GUS) przez np. spawanie czy lakierowanie wykonywane poza obrębem warsztatu czy spalanie na powierzchni ziemi jak wypalanie traw, itp.

Na podstawie danych GUS (Bank Danych Regionalnych) dostępnych na stronie internetowej www.stat.gov.pl emisja niezorganizowana zanieczyszczeń pyłowych na terenie miasta Żory w 2014 roku wynosiła 0 ton.

4.2.9. Emisja napływowa

Na stan atmosfery w Żorach ma także wpływ emisja zanieczyszczeń źródeł energii spoza granic miasta.

W Uchwale nr IV/57/3/2014 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 17 listopada 2014 roku pod uwagę wzięto źródła w trzech grupach:

- źródła znajdujące się w odległości do 50 km od granicy strefy (źródła punktowe, powierzchniowe i rolnictwo) – źródła te stanowią regionalną wartość tła,
- źródła znajdujące się w odległości powyżej 50 km od granicy województwa (istotne źródła punktowe z terenu Polski) – źródła te stanowią ponadregionalną wartość tła,
- źródła transgraniczne (istotne źródła punktowe spoza terenu Polski).

Do określenia wielkości tła zanieczyszczeń na terenie województwa śląskiego wykorzystano również dane pomiarowe z polskich stacji monitoringu tła regionalnego i z innych, zlokalizowanych poza granicami kraju. W tej analizie uwzględniono wyniki pomiarów ze stacji zlokalizowanych w:

- Puszczy Boreckiej (na Diabłej Górze w gminie Kruklanki w województwie warmińsko-mazurskim) – stacja tła regionalnego uwzględniona w sieci monitoringu EMEP,
- Osieczowie (gmina Osiecznica w województwie dolnośląskim),
- Złotym Potoku (w województwie śląskim) – stacja tła regionalnego,
- Szymbarku (w województwie małopolskim) – stacja tła regionalnego,
- Czerniawie (gmina Czerniawa w województwie dolnośląskim),
- na Śnieżce (stacja IMGW).

Zestawienie wyników pomiarów tła pozamiejskiego ze wskazanych stacji posłużyło do wyznaczenia tła dla województwa śląskiego. Wykorzystane zostały również do określenia udziału poszczególnych rodzajów źródeł w wielkości stężeń zanieczyszczeń, w tym również spoza strefy. Określone zostały następujące parametry:

- tło jako tło naturalne i transgraniczne,
- napływ spoza 50 km jako – tło regionalne,
- napływ z pasa 50 km wokół strefy – tło regionalne.

Dla województwa przyjęto następujące wartości tła, uwzględniając, w zależności od lokalizacji obszarów bilansowych, średnią tła:

- dla pyłu zawieszonego PM10 – od 18,4 do 23,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- dla pyłu zawieszonego PM2,5 – od 13,8 do 17,81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- dla benzo(a)pirenu – od 0,78 do 0,94 ng/m^3 ,
- dla dwutlenku siarki – od 2,55 do 4,85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- dla dwutlenku azotu – od 4,43 do 6,52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Wszystkie wartości tła poszczególnych substancji dla południowej części kraju są znacznie wyższe aniżeli dla pozostałej części, ze względu na specyficzne warunki zarówno topograficzne, meteorologiczne jak i antropogeniczne.

Wg POP województwa śląskiego, dla analizowanego obszaru tj. Miasta Żory tło ponadregionalne stanowi 37,47% (!!!) w stężeniu pyłu PM10. Źródła spoza województwa stanowią 1,99%, natomiast źródła powierzchniowe lokalne stanowią 17,94% w stężeniu pyłu PM10. Pozostały udział tj. 46,6% stanowi emisja z przemysłu, rolnictwa, komunikacji i emisja niezorganizowana pochodząca z innych powiatów województwa.

4.2.10. Sumaryczna emisja zanieczyszczeń na terenie Żor

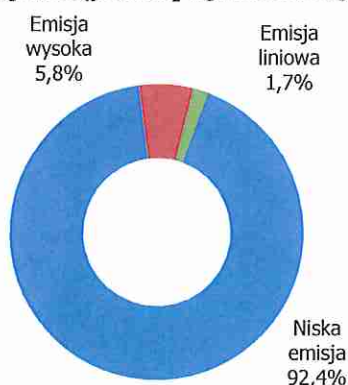
Na podstawie przeprowadzonych analiz energetyczno - emisyjnych wyznaczono wielkość ładunku zanieczyszczeń pyłowo-gazowych emitowanych do atmosfery ze źródeł znajdujących się na terenie miasta Żory. W poniższej tabeli przedstawiono sumaryczną emisję zanieczyszczeń dla poszczególnych substancji oraz emisję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

Tabela 4.25 Sumaryczna emisja zanieczyszczeń na terenie Żor

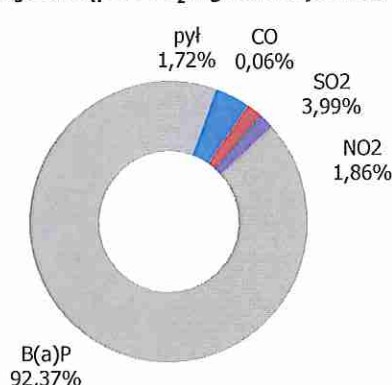
| Emisja | Jedn. emisji | EMISJA ZE ŹRÓDEŁ NISKIEJ EMISJI (NE) | | | | | Emisja wysoka (PEC+KBF) | Emisja liniowa | ŁĄCZNIE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ |
|---------------------------|--------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------|------------------------------|-----------|-------------------------|----------------|-------------------------------|
| | | Budynki jednorodz. | Budynki wielorodz. | Budynki użyt. publicznej | Budynki handlu, usług i inne | Suma NE | | | |
| SO ₂ | kg/rok | 194 738 | 3 534 | 2 978 | 59 226 | 260 477 | 197 220 | 26 209 | 483 906 |
| NO ₂ | kg/rok | 27 515 | 4 640 | 1 318 | 22 585 | 56 058 | 52 810 | 341 860 | 450 728 |
| CO | kg/rok | 2 033 942 | 37 702 | 31 238 | 604 253 | 2 707 135 | 21 180 | 795 761 | 3 524 076 |
| CO ₂ | Mg/rok | 44 931 | 7 125 | 2 120 | 24 146 | 78 322 | 39 419 | 63 839 | 181 580 |
| pył ogółem | kg/rok | 323 388 | 5 427 | 4 666 | 138 375 | 471 854 | 39 520 | 18 927 | 530 301 |
| PM10 | kg/rok | 246 978 | 4 082 | 3 502 | 113 436 | 367 999 | 29 640 | 18 927 | 416 566 |
| B(α)P | kg/rok | 405,3 | 7,4 | 6 | 118 | 536,49 | 23,5 | 0,0 | 560,01 |
| zastępcza SO ₂ | Mg/rok | 8 442 | 155 | 130 | 2 481 | 11 208 | 709 | 208 | 12 125 |

Źródło: obliczenia

Emisja zastępcza SO₂ wg źródeł emisji

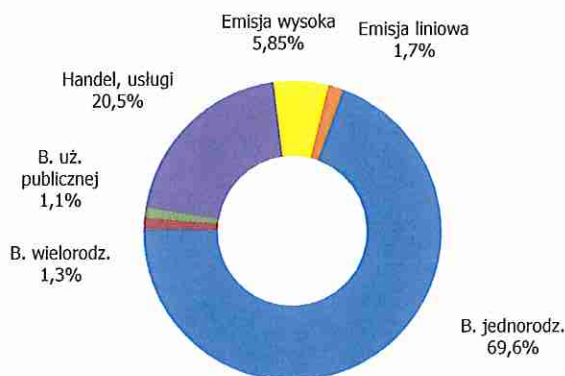


Emisja zastępcza SO₂ wg zanieczyszczeń



Rysunek 4.20 Emisja zastępcza SO₂ wg źródeł emisji oraz wg rodzajów zanieczyszczeń

Źródło: obliczenia



Rysunek 4.21 Udział poszczególnych zanieczyszczeń jako ekwiwalentu SO₂ w poszczególnych grupach budynków

Tak duży udział emisji ze źródeł rozproszonych emitujących zanieczyszczenia w wyniku bezpośredniego spalania paliw na cele grzewcze i socjalno-bytowe w mieszkalnictwie nie powinien być wielkim zaskoczeniem. Rodzaj i ilość stosowanych paliw, stan techniczny instalacji grzewczych oraz, co zrozumiałe, brak układów oczyszczania spalin, składają się ów efekt.

Należy także pamiętać, że decydujący wpływ na wielkość emisji zastępczej ma ilość emitowanego do atmosfery benzo(α)pirenu, którego wskaźnik toksyczności jest kilka tysięcy razy większy od tegoż samego wskaźnika dla dwutlenku siarki.

Wynika stąd, że wszelkie działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w Żorach powinny w pierwszej kolejności dotyczyć likwidacji niskiej emisji w budownictwie mieszkaniowym jednorodzinnym oraz wielorodzinnym (rysunek 4.29).

4.2.11. Dotychczasowe działania Miasta Żory w zakresie ograniczenia niskiej emisji

W latach 2011 – 2015 gmina prowadziła „Program ograniczenia niskiej emisji w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych” polegający na dofinansowaniu wymiany starych nieefektywnych źródeł ciepła. Program realizowany był w oparciu o środki zewnętrzne tj. z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Była to I edycja Programu. Dofinansowanie przeznaczone było na modernizację źródeł ciepła opartych o paliwo stałe spalane w starych niskosprawnych, wysokoemisyjnych i umożliwiających spalanie odpadów kotłach zlokalizowanych w budynkach jednorodzinnych na terenie miasta Żory. Kotły te zostały zastąpione nowymi i ekologicznymi źródłami ciepła. Ponadto dofinansowano również wymianę starych niskosprawnych kotłów gazowych na nowe gazowe. W ramach Programu dofinansowano 211 zadań modernizacyjnych, w ramach których zlikwidowano 153 stare kotły węglowe i 58 kotłów gazowych.

W poniższej tabeli zestawiono zakres rzeczowy realizowanych programów wsparcia modernizacji źródeł ciepła i montażu systemów solarnych w latach 2011 - 2015.

Tabela 4.26 Rodzaje źródeł dofinansowanych w ramach realizacji PONE

| Wymiana źródeł ciepła - rok 2011 | | | |
|----------------------------------|------------------------------|--------------|----------------------|
| lp. | Rodzaj zlikwidowanego źródła | Liczba, szt. | Kwota dofinansowania |
| 1 | węglowy o niskiej sprawności | 46 | 327 360,21 zł |
| 2 | gazowy o niskiej sprawności | 10 | |
| RAZEM | | 56 | |
| Wymiana źródeł ciepła - rok 2012 | | | |
| lp. | Rodzaj zlikwidowanego źródła | Liczba, szt. | Kwota dofinansowania |
| 1 | węglowy o niskiej sprawności | 42 | 336 576,86 zł |
| 2 | gazowy o niskiej sprawności | 15 | |
| RAZEM | | 57 | |
| Wymiana źródeł ciepła - rok 2013 | | | |
| lp. | Rodzaj zlikwidowanego źródła | Liczba, szt. | Kwota dofinansowania |
| 1 | węglowy o niskiej sprawności | 25 | 213 266,74 zł |
| 2 | gazowy o niskiej sprawności | 12 | |
| RAZEM | | 37 | |
| Wymiana źródeł ciepła - rok 2014 | | | |
| lp. | Rodzaj zlikwidowanego źródła | Liczba, szt. | Kwota dofinansowania |
| 1 | węglowy o niskiej sprawności | 26 | 222 117,31 zł |
| 2 | gazowy o niskiej sprawności | 12 | |
| RAZEM | | 38 | |
| Wymiana źródeł ciepła - rok 2015 | | | |
| lp. | Rodzaj zlikwidowanego źródła | Liczba, szt. | Kwota dofinansowania |
| 1 | węglowy o niskiej sprawności | 14 | 133 878,89 zł |
| 2 | gazowy o niskiej sprawności | 9 | |
| RAZEM | | 23 | |

Źródło: UM Żory

5. Analiza techniczno-ekonomiczna przedsięwzięć redukcji emisji

5.1. Zakres analizowanych przedsięwzięć

Zgodnie z założeniami podstawowym celem kontynuacji programu ograniczenia niskiej emisji jest dalsze obniżenie poziomu emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery. Sposobem na realizację tego celu jest wymiana niskosprawnych i nieekologicznych kotłów i pieców, na nowoczesne urządzenia grzewcze oraz zastosowanie technologii wykorzystujących energię odnawialną.

Skutecznym sposobem ograniczania niskiej emisji oprócz ww. działań po stronie wytwarzania zanieczyszczeń, jest ograniczanie potrzeb cieplnych budynków, czyli realizacja przedsięwzięć termorenowacyjnych, w zakres których wchodzi głównie: ocieplanie przegród zewnętrznych oraz wymiana stolarki otworowej. Badania ankietowe wskazują, że pomimo największych efektów możliwych do osiągnięcia w zakresie termomodernizacji, ocieplenie ścian zewnętrznych, jest najrzadziej stosowanym zabiegiem. Wynika to z pewnością z najwyższych kosztów związanych z realizacją takiego przedsięwzięcia. Natomiast stolarka okienna jest wymieniona, przynajmniej częściowo w zdecydowanej większości budynków.

5.1.1. Wymiana źródeł ciepła

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

WEZŁY CIEPLNE

Węzły ciepłe mogą być wykorzystane wszędzie tam, gdzie dociera ciepło ze scentralizowanej sieci miejskiej, a odbiorcom zależy na wygodzie i niezawodności w odbiorze energii. Obecnie stosowane węzły ciepłe, to zespoły o niewielkich wymiarach i modułowej budowie, pozwalającej na dostosowanie do wymogów gabarytowych pomieszczenia, jak również umożliwiającej swobodny dostęp do elementów składowych. Kompaktowe wykonanie nadaje węzłom estetyczny wygląd i dużą funkcjonalność, zapewniając odbiorcom ciepła wygodę i komfort. Nowoczesne, kompaktowe węzły ciepłe są zespołami w pełni zautomatyzowanymi, posiadają możliwość regulacji temperatury zarówno w zależności od warunków wewnętrznych jak i zewnętrznych (pogodowych), dając przy tym wymierne wyniki w oszczędnym gospodarowaniu ciepłem. Są urządzeniami niezawodnymi w zakresie dostawy energii, umożliwiającymi zmianę parametrów wg wymogów określonych warunkami lokalnymi i indywidualnymi wymaganiami użytkowników. Węzły ciepłe najczęściej pracują w układach: centralnego ogrzewania, centralnej ciepłej wody (c.w.u.) oraz rzadziej wentylacji i klimatyzacji. Podstawową korzyścią węzłów ciepłych, z punktu widzenia programu, jest całkowita likwidacja lokalnej niskiej emisji, która

zastępowana jest emisją powstającą w ciepłowni, gdzie procesy spalania kontrolowane są w sposób precyzyjny i ciągły. Ponadto w ciepłowniach prowadzone są pierwotne oraz wtórne metody oczyszczania spalin.

KOTŁY GAZOWE

Kotły gazowe są urządzeniami o wysokiej sprawności energetycznej osiągającej 96%, a w przypadku kotłów kondensacyjnych dzięki wykorzystaniu ciepła skraplania pary wodnej zawartej w spalinach nawet powyżej 100%. Ze względu na funkcje, jakie może spełniać gazowy kocioł c.o. mamy do wyboru:

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

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

Biorąc pod uwagę rozwiązania techniczne, w ramach tych dwóch typów kotłów można wyróżnić kotły stojące i wiszące. Ponadto mogą być wyposażone w otwartą komorę spalania (powietrze do spalania pobierane z pomieszczenia, w którym się znajduje) i zamkniętą (powietrze spoza pomieszczenia, w którym się znajduje). W obu przypadkach spaliny wyprowadzane są poza budynek przewodem kominowym.

Kotły gazowe mogą być zasilane gazem sieciowym oraz gazem ciekłym LPG. Wadą tego drugiego rozwiązania jest wysoka cena paliwa i konieczność jego magazynowania.

KOTŁY OLEJOWE

Kotły olejowe są bardzo podobne w budowie do kotłów gazowych. Różnice występują głównie po stronie budowy palników. Średnia sprawność nominalna kotłów olejowych renomowanych producentów wynosi ok. 94%. Podobnie jak w przypadku kotłów gazowych wśród olejowych występują kotły kondensacyjne, jednak w przypadku kotłów olejowych udział pary wodnej w spalinach jest zdecydowanie mniejszy niż w kotłach gazowych, co powoduje, że dodatkowy uzysk energetyczny jest mniejszy.

Kotły olejowe, po wymianie palnika, mogą być eksploatowane również jako gazowe, a nawet niektóre z nich można wyposażyć w palniki na pelety drzewne.

W kotłach olejowych nie ma możliwości zastosowania pełnego priorytetu c.w.u. i dlatego do instalacji musi być dołączony (lub wbudowany) moduł z częściową lub pełną akumulacją ciepła. Zaletami kotłów olejowych jest możliwość stosowania ich na obszarach nie objętych siecią gazową. Wadą zaś wysoka cena paliwa oraz konieczność magazynowania oleju w specjalnych zbiornikach.

KOTŁY WĘGLOWE Z AUTOMATYCZNYM PODAWANIEM PALIWA

Obecnie na polskim rynku istnieje duża grupa producentów oferujących nowoczesne zautomatyzowane kotły węglowe wraz ze stosownymi atestami energetycznymi i ekologicznymi. Dostępne są jednostki o mocach od 9 kW do kilku MW.

Badania prowadzone w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze potwierdzają, że przy zastosowaniu odpowiedniego paliwa sprawność kotłów automatycznych przekracza nawet 90%. Wydatki poniesione na wymianę kotła i adaptację kotłowni rekompensuje późniejsza tańsza eksploatacja. Koszt produkcji ciepła w kotłach niskoemisyjnych z zastosowaniem wysokogatunkowego paliwa jest do 30% niższy od ogrzewania za pomocą tradycyjnych kotłów węglowych.

Praca kotła automatycznego, podobnie jak w kotłach olejowych i gazowych, sterowana jest układem automatyki, pozwalającym utrzymać zadaną temperaturę w ogrzewanych pomieszczeniach oraz

regulację temperatury w ciągu doby. Ponadto palenisko w tego typu kotłach wyposażone jest w układ samoczyszczący.

W małych kotłach uzupełnianie zasobnika węglowego odbywa się raz na 3-6 dni, bez konieczności dodatkowej obsługi. Węgiel dozowany jest do paleniska za pomocą podajnika mechanicznego w dokładnych ilościach, gdzie następnie jest spalany pod nadmuchem powietrza zapewniając żądany komfort cieplny pomieszczeń. Ponadto ilość wytwarzanego popiołu jest niewielka, co jest spowodowane efektywnym spalaniem oraz tym, że kotły te przystosowane są do spalania odpowiednio przygotowanych wysokogatunkowych rodzajów węgla. Użycie paliwa złej jakości może spowodować zapchanie podajnika paliwa lub powstanie zbyt dużej zgorzeliny w palenisku, co grozi uszkodzeniem kotła. W urządzeniach tych nie można spalać również odpadów komunalnych i bytowych, powodujących trudne do oszacowania emisje, w tym również związków bardzo szkodliwych (jak np. dioksyny i furany), a co nadal jest popularne przy stosowaniu tradycyjnych palenisk węglowych. W wielu urządzeniach producenci dopuszczają spalanie biomasy w formie odpowiednio przygotowanych peletów, ale również miału węglowego.

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

„Program ochrony powietrza dla województwa śląskiego” w ramach działania naprawczego pn. „Ograniczenie emisji ze źródeł spalania paliw o małej mocy (do 1 MW)” wprowadza wymagania dla urządzeń na paliwa stałe tj.:

- w przypadku kotłów na paliwo stałe, dofinansowanie powinno być udzielane na zakup urządzeń dobrej jakości, spełniających wymagania najwyższej klasy tj. 5 (od roku 2016) według normy PN-EN 303-5:2012.
- spełnienie wszystkich wymagań, dotyczących zarówno sprawności cieplnej, jak i granicznych wartości emisji zanieczyszczeń dla tej klasy,
- urządzenie musi posiadać minimum certyfikaty wydane przez jednostki akredytowane przez PCA, które są wiarygodnym źródłem informacji o produkcie.

Ponadto mając na uwadze fakt, iż głównym źródłem dofinansowania programów realizowanych w Żorach w poprzednich latach był Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska w Katowicach, poniżej przedstawiono również wymagania określone przez Fundusz dotyczące instalowanych urządzeń grzewczych (dotyczy to wszystkich zadań z zakresu ochrony atmosfery) które mówią, że:

1. W zakresie zabudowy źródeł ciepła opalanych biomasą lub paliwem stałym, udzielenie dofinansowania możliwe jest wyłącznie na:
 - a) kotły opalane biomasą, spełniające wymogi odpowiednio: 4 lub 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN-EN 303-5:2012,
 - b) kotły opalane paliwem stałym z załadunkiem automatycznym, spełniające wymogi 5 (dla źródeł ciepła planowanych do zabudowy od 2016 roku) klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012.
2. Spełnienie powyższych wymagań winno być potwierdzone certyfikatem lub sprawozdaniem z przeprowadzonych badań, które zostały wykonane przez akredytowane laboratorium (akredytacja Polskiego Centrum Akredytacji).

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

KOTŁY ELEKTRYCZNE

Kotły elektryczne przeznaczone są do instalacji wodnych centralnego ogrzewania. Zastosowane elektroniczne układy sterujące zapewniają pracę kotła w cyklu automatycznym, łatwą obsługę oraz wysoki komfort cieplny w ogrzewanych pomieszczeniach. Na polskim rynku oferowane są w różnych wersjach umożliwiających dobór urządzenia najlepiej dopasowanego do potrzeb użytkownika. Dostępne są moce od kilku do kilkudziesięciu kW. Zaletą tego rozwiązania jest brak konieczności budowy komina, wkładów kominowych ani nawet kotłowni.

Kotły elektryczne występują w wersjach jedno i dwufunkcyjnych. W obu przypadkach mogą działać jako przepływowe (na bieżąco ogrzewają przepływającą wodę) lub akumulacyjne (gromadzą nagrzaną wodę w cieplnie izolowanym zbiorniku o dużej pojemności). Przepływowe sprawdzają się przede wszystkim przy nowoczesnych instalacjach o małej pojemności zładu (wody grzejnej w obiegu instalacji). Utrzymanie stałej temperatury w pomieszczeniach osiąga się w nich przez precyzyjną regulację intensywności ogrzewania.

Przy instalacjach tradycyjnych, o dużym zładzie, przydatny jest kocioł akumulacyjny. Ma dużą pojemność wodną, nawet do stu litrów. Stałość temperatury osiąga się w tym przypadku nie przez precyzyjne i szybkie reagowanie na zmiany temperatury, lecz przeciwnie, dzięki dużej bezwładności cieplnej układu. Składa się na nią duża masa ciężkich członowych grzejników żeliwnych i spora ilość wody w instalacji. Na wszelkie zmiany temperatury układ reaguje z opóźnieniem. Kocioł taki kosztuje zwykle znacznie więcej niż przepływowy. Jednakże w użytkowaniu jest wyraźnie tańszy, m.in. dzięki możliwości dziennego wykorzystywania ciepła zgromadzonego nocą, kiedy obowiązuje tańsza taryfa.

Alternatywą dla źródeł energii opartych na paliwach kopalnych są odnawialne źródła energii. Niniejszy program nie zamyka możliwości zastosowania technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii i zawiera analizę ekologiczno – energetyczną oraz ekonomiczną realizacji tych przedsięwzięć po stronie wykorzystania biomasy (drewno) oraz pomp ciepła.

KOTŁY NA PELETY DRZEWNE

Konstrukcja kotłów automatycznych na pelety (paliwo granulowane) i brykiety drzewne podobna jest do kotłów węglowych retortowych i wyposażone są w zautomatyzowany system podawania paliwa oraz doprowadzania powietrza do komory spalania. Kotły te również nie wymagają stałej obsługi i mogą współpracować z automatyką pogodową. Paliwo umieszczane jest w zasobniku, skąd jest pobierane przez podajnik z napędem elektrycznym sterowanym automatycznie w zależności od warunków atmosferycznych. Automatycznie steruje także wentylatorem dozującym powietrze do spalania. Paliwo uzupełnia się co kilka dni, w zależności od wielkości zasobnika i warunków zewnętrznych. W zakresie zabudowy źródeł ciepła opalanych biomasą, udzielenie dofinansowania możliwe jest wyłącznie na kotły spełniające wymogi odpowiednio: 4 lub 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN-EN 303-5:2012.

POMPY CIEPŁA

Pompa ciepła jest urządzeniem, które odbiera ciepło z otoczenia – gruntu, wody lub powietrza – i przekazuje je do instalacji c.o. i/lub c.w.u, ogrzewając w niej wodę, albo do instalacji wentylacyjnej ogrzewając powietrze nawiewane do pomieszczeń. Przekazywanie ciepła z zimnego otoczenia do znacznie cieplejszych pomieszczeń jest możliwe dzięki zachodzącym w pompie ciepła procesom termodynamicznym. Do napędu pompy potrzebna jest energia elektryczna. Jednak ilość pobieranej przez nią energii jest kilkakrotnie mniejsza od ilości dostarczanego ciepła. Pompy ciepła najczęściej odbierają ciepło z gruntu. Przez cały sezon letni powierzchnia gruntu chłonie energię słoneczną akumulując ją coraz głębiej, ilość zakumulowanego ciepła zależy oczywiście od pory roku. Aby odebrać ciepło niezbędny jest do tego wymiennik ciepła, który najczęściej wykonywany jest z długich rur z tworzywa sztucznego lub miedzianych powlekanych tworzywem. Przepływający nimi czynnik ogrzewa się od gruntu, który na głębokości ok. 2 m pod powierzchnią ma zawsze dodatnią temperaturę.

Ze względu na niską temperaturę wytwarzaną w pompie ciepła (optymalnie ok. 30-40 °C) odradza się stosowanie ogrzewania pompą ciepła wraz z tradycyjnymi grzejnikami lub z systemem mieszanym kaloryferowo-podłogowym. Minimalna temperatura c.o. z kaloryferami wynosi 50 °C.

5.1.2. Typowe instalacje solarne przygotowania c.w.u. i układ wspomaganie ogrzewania

W warunkach krajowych stosuje się dwa główne typy kolektorów, a mianowicie kolektory płaskie i rurowe (próżniowe). Oba typy różnią się oczywiście budową co z kolei ma wpływ na ich sprawność oraz, jak to zwykle bywa, na cenę. Kolektory próżniowe charakteryzują się wyższą sprawnością aniżeli kolektory płaskie. Dodatkowo można je montować na powierzchniach pionowych (np. na ścianie budynku) lub płasko na powierzchniach poziomych (np. na dachu). W przypadku kolektorów płaskich, dla naszej szerokości geograficznej należy montować je z kątem pochylenia wynoszącym od 35° do 45 °C. Wszystkie rodzaje kolektorów należy montować od strony południowej, gdzie nasłonecznienie jest największe.

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

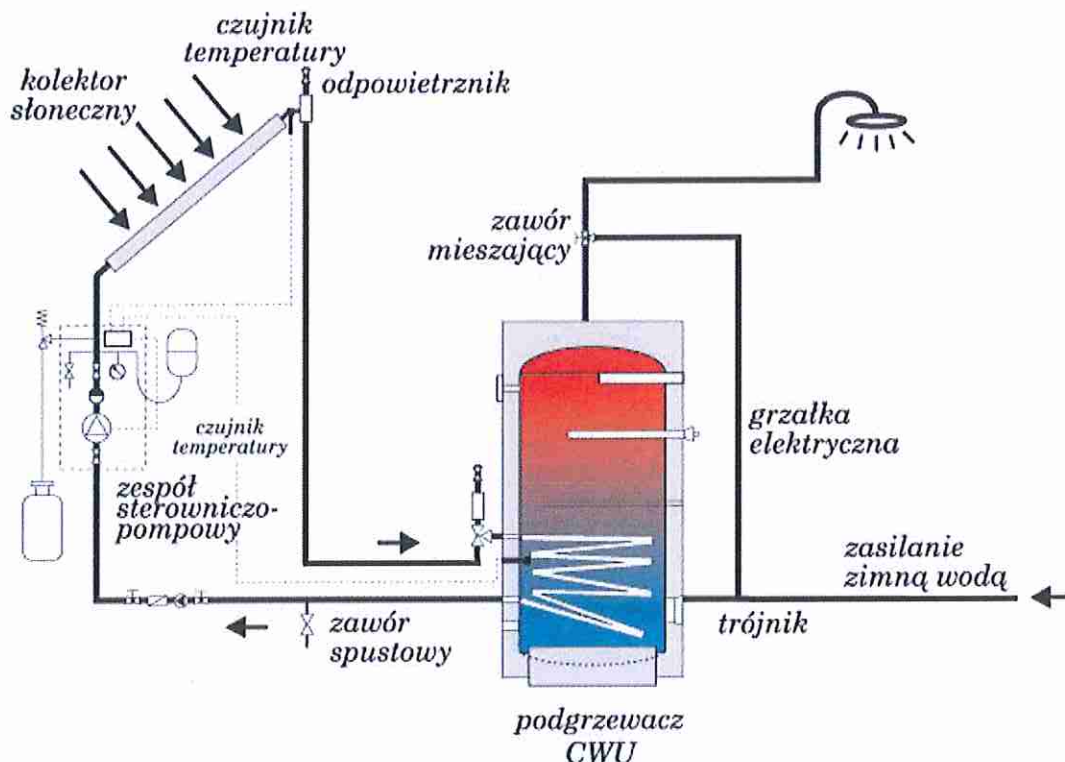
Regulator solarny włącza pompę obiegową w przypadku, gdy temperatura w kolektorze jest wyższa od temperatury w dolnym wymienniku. W praktyce przyjmuje się, że opłacalny uzysk energii słonecznej jest możliwy przy różnicy temperatur powyżej 3 K. Gdy różnica ta będzie mniejsza może się okazać, że zużyta energia elektryczna na pracę pompki obiegowej przewyższa wartość uzyskaną energią słoneczną. W przypadku gdy promieniowanie słoneczne nie wystarcza do nagrzania wody do wymaganej temperatury, wówczas musimy dogrzać ją przy wykorzystaniu konwencjonalnych źródeł energii. Przypadek ten pokazuje jedną z głównych wad układów wykorzystujących energię słoneczną, a mianowicie ich dużą zależność od zmiennych warunków pogodowych co wprowadza konieczność równoległego stosowania układów opartych o energię konwencjonalną, które będą mogły wspomagać oraz w razie konieczności zastąpić energię słoneczną.

W instalacji solarnej do przygotowywania ciepłej wody niezbędny jest zasobnik (stalowy zbiornik), w którym gromadzi się ciepła woda. Jest niezbędny ze względu na przesunięcie czasowe między okresem kiedy z kolektora otrzymuje się maksymalną ilość ciepła (między godziną 9 a 15 - wówczas jest największe nasłonecznienie), a okresem dużego zapotrzebowania na ciepłą wodę. Zasobnik powinien mieć dodatkowo grzałkę elektryczną lub węzownicę, aby można było podgrzać wodę, gdy zabraknie słońca. Pojemność zbiornika ciepłej wody użytkowej należy dobrać do dobowego zapotrzebowania na wodę i wybrać ten o pojemności dwukrotnie większej dobowemu zapotrzebowaniu, wówczas zapewnione zostanie komfortowe korzystanie z ciepłej wody (przykładowo minimalna pojemność zbiornika ciepłej wody dla czteroosobowej rodziny to 300 l). Aby można było magazynować pozyskaną przez kolektory słoneczne energię, zwłaszcza w dniach o wysokim natężeniu promieniowania słonecznego, a następnie korzystać z niej kiedy słońce nie świeci już tak mocno, należy stosować większe podgrzewacze zasobnikowe niż w przypadku systemów konwencjonalnych. Z drugiej jednak strony, zbyt duży zasobnik zmniejszy udział energii słonecznej w całkowitym zapotrzebowaniu na energię, a tym samym konwencjonalne źródło ciepła (np. kocioł gazowy) będzie musiał dogrzewać wodę użytkową, nawet w lecie.

Zwykle w instalacjach solarnych stosuje się podgrzewacze zasobnikowe do przygotowania c.w.u. o pojemności odpowiadającej 1,5 – 2,0 krotności dziennego jej zużycia. Jednak minimalna pojemność solarnych podgrzewaczy powinna wynosić około 50 litrów na 1 m² powierzchni kolektora. Najczęściej produkowane są zbiorniki o pojemności 200, 300 i 400 l. Ważne jest, aby zbiornik był dobrze izolowany.

INSTALACJA SOLARNA DO OGRZEWANIA C.W.U. Z ZASOBNIKIEM JEDNO WYMIENNIKOWYM

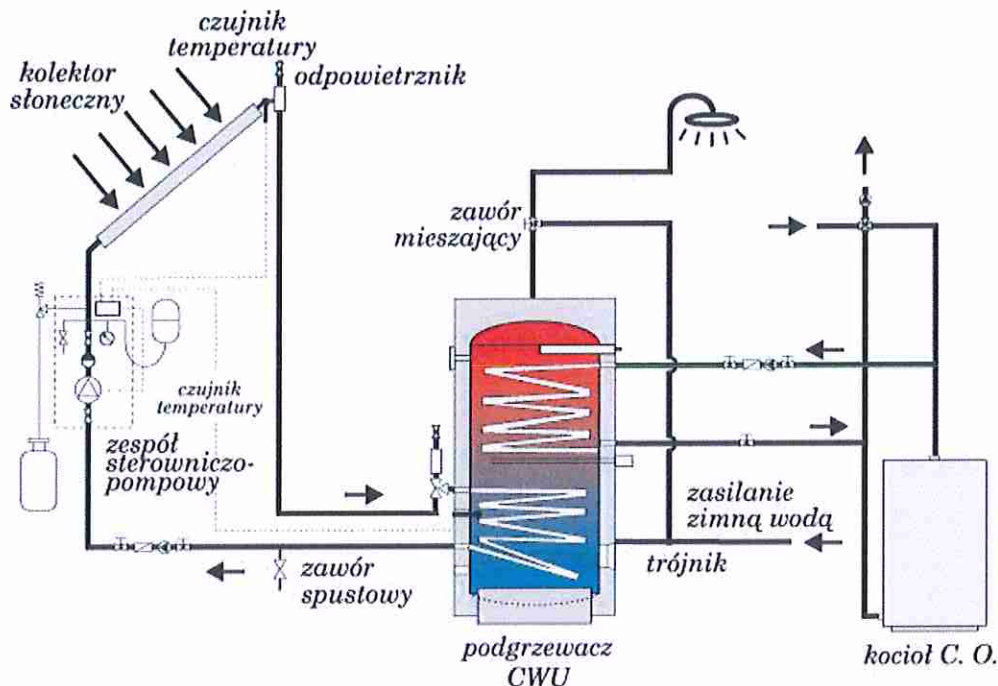
W standardowej, najprostszej instalacji solarnej ciepłą wodę uzyskuje się z kolektorów a w miesiącach o słabym nasłonecznieniu dzięki zamontowanej w zasobniku grzałce. Sterownik elektroniczny na podstawie aktualnej temperatury na kolektorze oraz w zbiorniku załącza pompę obiegową układu solarnego gdy wystąpi różnica temperatur (temperatura w kolektorze będzie wyższa niż w zbiorniku o ustaloną wartość np. 5 °C) i poprzez płyn niezamarzający płynący w wymienniku zbiornika następuje ogrzewanie wody. Jeśli kolektory nie ogrzeją wody do odpowiedniej temperatury, załącza się grzałka z termostatem. Dodatkowo sterownik elektroniczny wyłącza pompę w przypadku, gdy temperatura w zbiorniku będzie zbyt wysoka (zabezpieczenie przed gotowaniem się wody w zbiorniku).



Rysunek 5.1 Instalacja solarna z zasobnikiem z jedną węzownicą

INSTALACJA SOLARNA Z PODGRZEWACZEM DWUWYMIENNIKOWYM I ZASILANIEM Z KOLEKTORÓW ORAZ KOTŁA C.O.

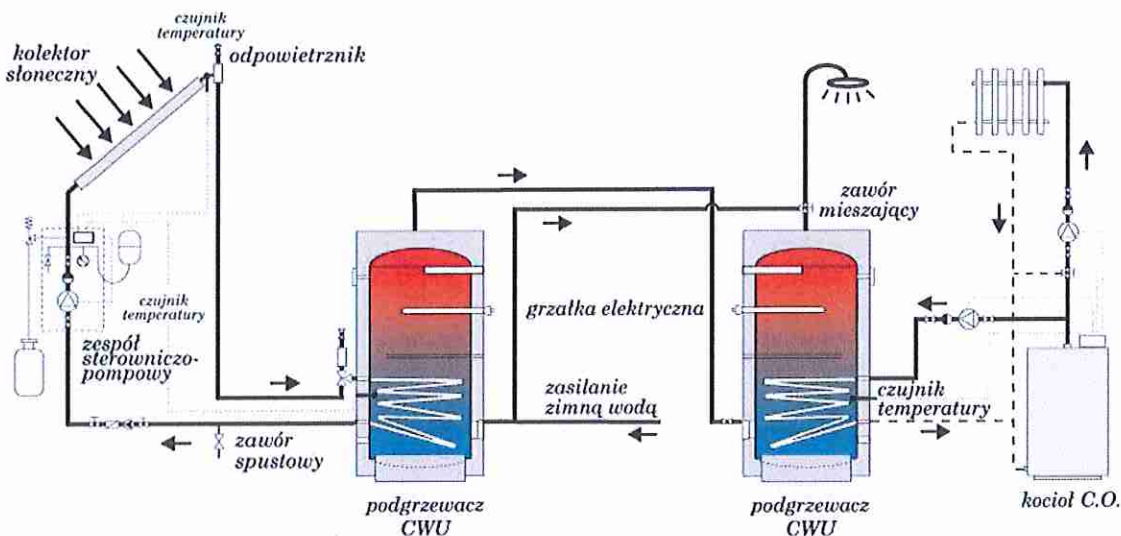
Instalacja solarna z zasobnikiem dwuwęzownicowym jest najbardziej ekonomicznym rozwiązaniem. Jeden wymiennik podłączony jest do baterii kolektorów a drugi do zasilania ciepłą wodą z kotła c.o. Ponieważ poza sezonem grzewczym kolektory zapewniają z reguły 100% pokrycie zapotrzebowania na ciepłą wodę (przy prawidłowo dobranej instalacji) więc nie ma potrzeby zasilania z kotła, zaś w sezonie grzewczym przy słabszym nasłonecznieniu załącza się zasilanie z kotła, niezależnie czy jest to kocioł ze sterownikiem i czujnikami temperatury czy tradycyjny bez sterowania. Do zasobnika dwuwęzownicowego można także dołączyć grzałkę, która zapewni ciepłą wodę w przypadku, gdy w okresie marzec-wrzesień przez kilka dni z rzędu zabraknie słońca.



Rysunek 5.2 Instalacja solarna z zasobnikiem z dwiema węzłowicą

INSTALACJA SOLARNA Z DWOMA ZASOBNIKAMI, PODŁĄCZONYMI OSOBNO DO KOLEKTORÓW I KOTŁA C.O.

Rozwiązanie to stosuje się w sytuacji gdy inwestor ma już wykonaną instalację do ogrzewania ciepłej wody z kotła c.o., ale z zasobnikiem jednowęzłowicowym i chce do niej dołączyć instalację solarną. Aby nie usuwać istniejącego zbiornika dokłada się niewielki zasobnik z także jedną węzłowicą i łączy w szereg. Kolektory ogrzewają pierwszy zbiornik, z którego ciepła woda poprzez połączenie, zasila drugi zbiornik. Zaletą tego rozwiązania jest możliwość odcięcia w okresie zimowym pierwszego zbiornika i ogrzewania z kotła tylko drugiego zbiornika, gdyż ogranicza to koszty. Dodatkowo nie trzeba usuwać istniejącego zbiornika.



Rysunek 5.3 Instalacja solarna z zasobnikiem z dwoma zasobnikami

INSTALACJA SOLARNA DO WSPOMAGANIA OGRZEWANIA POMIESZCZEŃ

Coraz powszechniejszym staje się montaż instalacji solarnych do wspomaganie systemów ogrzewania pomieszczeń w domach jedno- i dwurodzinnych.

Instalacje solarne wspomagające system ogrzewania pomieszczeń oprócz przygotowania ciepłej wody użytkowej podgrzewają część wody grzewczej. Zwłaszcza w okresach przejściowych (początek i koniec sezonu grzewczego) wnoszą znaczny wkład w ogrzewanie pomieszczeń. W przypadku domu jedno- i dwurodzinnego zwykle montuje się instalacje z kolektorami słonecznymi, które pokryją w ok. 20% zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania c.w.u. i ogrzewania pomieszczeń. Powierzchnia kolektorów nie powinna być zbyt duża, aby latem nie dochodziło do sytuacji, w której nadmiar wyprodukowanego ciepła nie będzie mógł być wykorzystany. Z drugiej jednak strony naturalnym wydaje się dążenie do uzyskania jak największego udziału energii słonecznej w całkowitym zapotrzebowaniu na ciepło. Cel ten łatwiej jest osiągnąć w budynkach z dobrze izolowanymi przegrodami zewnętrznymi i energooszczędną stolarką okienną i drzwiową.

Im mniejsze zapotrzebowanie na ciepło w budynku tym lepiej wykorzystane ciepło uzyskane z instalacji solarnej. Istotnym dla efektywnej pracy instalacji solarnej dla wspomaganie c.o. jest temperatura w obiegu grzewczym. Optymalny zakres temperatur pracy obiegu grzewczego do współpracy z instalacją solarną wynosi od 20 do 40 °C. Z tego względu zaleca się łączenie instalacji solarnej z ogrzewaniem podłogowym lub ściennym. Do wspomaganie ogrzewania można stosować zarówno kolektory płaskie jak i próżniowe.

Praktyczne reguły stosowania solarne wspomaganie ogrzewania:

- stosunkowo niskie zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania pomieszczeń w budynku (izolacja przegród zewnętrznych, energooszczędna stolarka okienna i drzwiowa),
- możliwie niskie temperatury pracy instalacji grzewczej (zasilanie – powrót),
- instalacje o małej bezwładności i dużym stopniu regulacji,
- korzystne ukierunkowanie powierzchni kolektorów.

Instalację solarną należy dobierać tak, aby uzyskać z niej 20% pokrycia zapotrzebowania na ciepło dla celów c.w.u. i c.o. Dla osiągnięcia tej wartości można w przybliżeniu przyjąć:

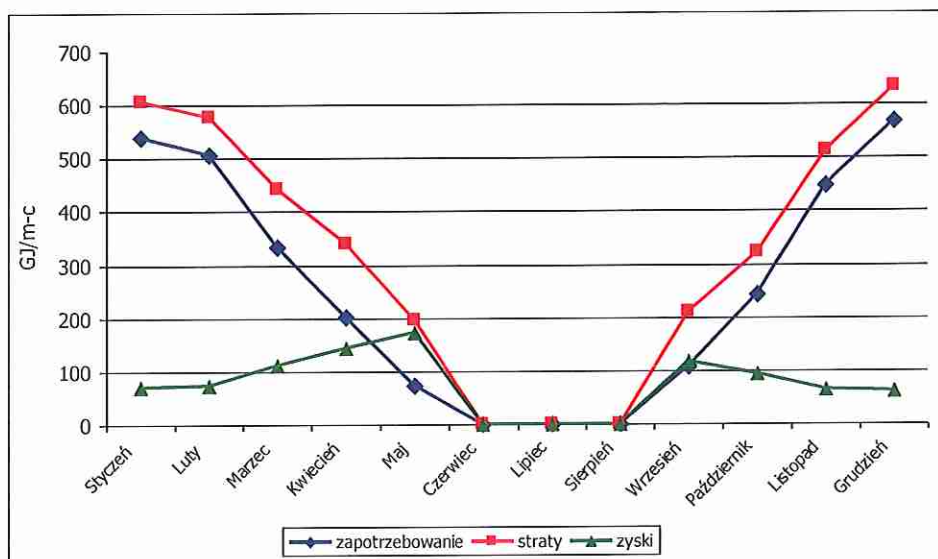
- 0,8 do 1,1 m² powierzchni kolektorów płaskich na każde 10 m² powierzchni mieszkalnej,
- 0,5 do 0,8 m² powierzchni kolektorów próżniowych na każde 10 m² powierzchni mieszkalnej,
- pojemność podgrzewacza zasobnikowego od 50 do 70 litrów na 1 m² powierzchni kolektorów.

5.1.3. Termomodernizacja budynku i instalacji wewnętrznych

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

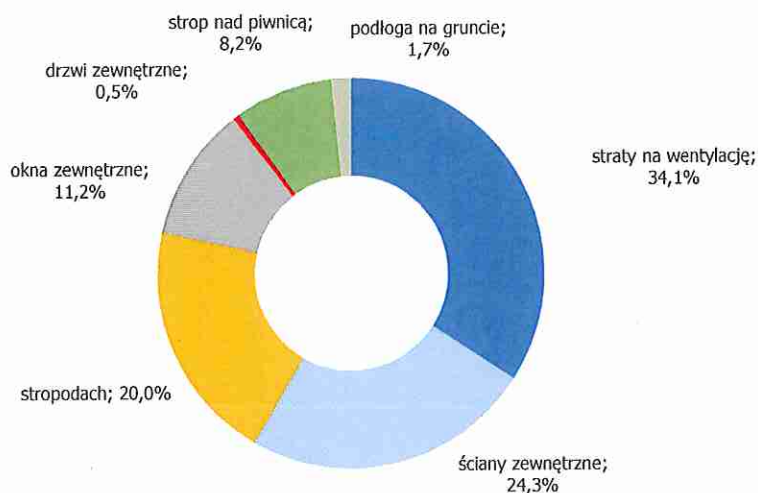
Żory zlokalizowane są na obszarze III stery klimatycznej, dla której obliczeniowa temperatura zewnętrzna wynosi -20 °C.

Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło wynika z istnienia strat ciepła przez przegrody zewnętrzne budynku oraz na wentylację, kompensowanych w pewnym stopniu zyskami słonecznymi oraz wewnętrznymi (zyski od ludzi – użytkowników, zyski od urządzeń).



Rysunek 5.4 Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło dla przykładowego budynku w III strefie klimatycznej

Straty ciepła przez różne typy przegród zewnętrznych oraz na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego mają następujące udziały:



Rysunek 5.5 Podział strat ciepła w budynku przykładowym

Inne czynniki decydujące o wielkości zużycia energii w budynku to:

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

- świadome przemyślane wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, energii gruntu.

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabela 5.2. Przedsięwzięcia termomodernizacyjne i orientacyjne oszczędności energii

| Lp. | Sposób uzyskania oszczędności | Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu poprzedniego |
|-----|--|---|
| 1. | Wprowadzenie w źródle ciepła automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych | ok. 5 - 15% |
| 2. | Wprowadzanie hermetyzacji instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach | ok. 10 - 20% |
| 3. | Wprowadzenie podzielników kosztów | ok. 10% |
| 4. | Wprowadzenie ekranów zagrzejnikowych | ok. 2 - 3% |
| 5. | Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych | ok. 3 - 10% |
| 6. | Wymiana okien na okna szczelne niższym współczynnikiem U | ok. 10 - 15% |
| 7. | Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu) | ok. 10 - 40% |

Realizacja przedsięwzięć powodujących zmniejszenie zużycia energii i obniżenie kosztów:

- Ocieplenie ścian zewnętrznych,
- Ocieplenie stropów, podłóg na gruncie,
- Ocieplenie dachów, stropodachów wentylowanych i pełnych, stropów pod nieogrzewanymi poddaszami,

- Wymiana stolarki zewnętrznej, głównie okien i drzwi,
- Modernizacja lub wymiana źródła ciepła, głównie kotłowni i węzłów ciepłowniczych,
- Modernizacja lub wymiana wewnętrznej instalacji grzewczej, głównie grzejników, rurociągów oraz armatury,
- Montaż automatyki sterującej, głównie pogodowej, czasowej i czujników temperatury,
- Modernizacja lub wymiana układu przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- Modernizacja systemu wentylacji grawitacyjnej, głównie montaż nawiewników i wymiana nieuszczelnej stolarki,
- Modernizacja systemu wentylacji mechanicznej, głównie montaż urządzeń do odzysku ciepła z powietrza usuwanego.

Wadą tych przedsięwzięć jest duża wysokość ponoszonych na ten cel nakładów inwestycyjnych, lecz z drugiej strony należy mieć również na uwadze, że czas życia tego typu inwestycji wynosi, co najmniej 20 lat.

5.2. Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach jednorodzinnych

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

Bazując na danych statystycznych aktualnych na rok 2014 oraz danych pozyskanych w wyniku ankietyzacji przeprowadzonej w latach poprzednich, założono i przyjęto do dalszej analizy porównawczo-efektywnościowej w zakresie zarówno technicznym jak i ekonomicznym, budynek reprezentatywny dla miasta Żory opisany w tabeli 5.3.

Tabela 5.3. Podstawowe założenia i charakterystyka obiektu jednorodzinnego reprezentatywnego

| Charakterystyka obiektu reprezentatywnego | | |
|---|-------------------|----------------|
| Cecha | Jednostka | opis / wartość |
| Dane ogólnobudowlane | | |
| Szerokość budynku | m | 10 |
| Długość budynku | m | 9,3 |
| Wysokość budynku | m | 6,0 |
| Powierzchnia ogrzewana budynku | m ² | 130,1 |
| Kubatura ogrzewana budynku | m ³ | 338 |
| Sumaryczna powierzchnia okien zewnętrznych | m ² | 25,2 |
| Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych | m ² | 2,0 |
| Dane energetyczne | | |
| Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło | GJ/m ² | 0,57 |
| Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku | GJ/rok | 74,6 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku | kW | 10,9 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną c.w.u. | kW | 4,1 |
| Roczne zapotrzebowanie na ciepło na cele c.w.u. | GJ/rok | 9,7 |
| Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną | kW | 15,0 |
| Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło | GJ/rok | 84,3 |

Źródło: GUS, ankietyzacje

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

5.2.1. Efekty wymiany źródła ciepła

5.2.1.1. Zmiana zużycia energii w wyniku wymiany źródła ciepła

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

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

| Rodzaj kotła | Roczne zużycie paliw (energii) dla różnych rodzajów ogrzewania | | | | | | |
|------------------------|--|----------------------------|--------------------|-------------------------------------|----------------------|------------------|-------------------------|
| | Łączna sprawność systemu grzewczego, % | Sprawność wytwarzania, % * | Sprawność przesyłu | Sprawność regulacji i wykorzystania | Sprawność akumulacji | Oslabienie nocne | Sprawność układu c.w.u. |
| Kocioł węgl. komorowy | 53,5% | 65% | 92% | 85% | 100% | 0,95 | 62% |
| Kocioł węgl. retortowy | 76,6% | 85% | | | | | 81% |
| Kocioł gazowy | 82,9% | 92% | | | | | 87% |
| Kocioł na LPG | 82,9% | 92% | | | | | 87% |
| Kocioł olejowy | 81,1% | 90% | | | | | 86% |
| Kocioł na pelety | 76,6% | 85% | | | | | 81% |
| Pompa ciepła ** | 360,3% | 4,0 | | | | | 380% |
| Ogrzewanie elektr. | 93,8% | 99% | 100% | 90% | 100% | 0,95 | 95% |
| Ciepło sieciowe | 89,2% | 99% | 92% | 93% | 100% | 0,95 | 95% |

* sprawność średnioroczna

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

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

| Rodzaj kotła | Roczne zużycie paliw (energii) dla różnych rodzajów ogrzewania | | | | Redukcja zużycia paliwa w stosunku do starego kotła węglowego |
|----------------------------|--|-------------|-------|-------------------|---|
| | Ogrzewanie | Ciepła woda | Razem | Jednostka | |
| | Ilość | Ilość | Ilość | | |
| Kocioł węglowy - komorowy | 6,1 | 0,69 | 6,7 | Mg/a | - |
| Kocioł węglowy - retortowy | 3,7 | 0,46 | 4,21 | Mg/a | 29,4% |
| Kocioł gazowy | 2 572 | 319 | 2 891 | m ³ /a | 34,8% |
| Kocioł na LPG | 3,60 | 0,45 | 4,0 | m ³ /a | 34,8% |
| Kocioł olejowy | 2,5 | 0,31 | 2,8 | m ³ /a | 33,4% |
| Kocioł na pelety drzewne | 5,1 | 0,64 | 5,8 | m ³ /a | 29,4% |
| Pompa ciepła * | 5,8 | 0,71 | 6,5 | MWh/rok | 85,0% |
| Ogrzewanie elektryczne | 22,1 | 2,85 | 24,9 | MWh/rok | 42,1% |
| Ogrzewanie sieciowe | 83,7 | 10,26 | 93,9 | GJ/rok | 39,5% |

* zużycie energii elektrycznej do napędu sprężarkowej pompy ciepła

5.2.1.2. Zmiana rocznych kosztów ogrzewania w wyniku wymiany kotła

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

- cena węgla do kotłów komorowych i pieców kaflowych, sortyment orzech: 750 zł/tonę;
- cena węgla do kotłów retortowych, sortyment groszek: 900 zł/tonę;
- cena peletu drzewnego: 920 zł/Mg;
- cena oleju opałowego: 2,15 zł/litr;
- cena gazu płynnego: LPG 1,5 zł/litr;
- ceny ciepła sieciowego zgodnie z taryfą PEC Jastrzębie S.A. (tabela 5.6);
- ceny ciepła sieciowego zgodnie z taryfą Instalacje Basista Spółka Jawna (tabela 5.7);
- ceny ciepła sieciowego zgodnie z taryfą KB FADOM S.A. (tabela 5.8);
- ceny ciepła sieciowego zgodnie z taryfą PWiK Sp. z o.o. Żory (tabela 5.9);
- koszt gazu ziemnego zgodnie z taryfą Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. (dla grupy taryfowej W-3 przy ogrzewaniu etażowym i budynków jednorodzinnych)
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą TAURON S.A. (dla grupy taryfowej G12 – 75% ogrzewania w taryfie nocnej oraz 25% w taryfie dziennej);
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą TAURON S.A. (dla grupy taryfowej G11 przy ogrzewaniu za pomocą pompy ciepła).

Tabela 5.6 Taryfa dla ciepła PEC Jastrzębie S.A. w grupach taryfowych obowiązujących na terenie Żor

| L.p. | Grupa taryfowa | Cena za zamówioną moc cieplną | Cena ciepła | Stawka opłaty stałej za usługi przesyłowe | Stawka opłaty zmiennej za usługi przesyłowe |
|-------|----------------|-------------------------------|-------------|---|---|
| | | zł/MW/mc | zł/GJ | zł/MW/mc | zł/GJ |
| netto | | | | | |
| 1 | W-33-B1 | 8 350,17 | 18,63 | 1 986,21 | 5,54 |
| 2 | W-33-B2 | 8 350,17 | 18,63 | 4 391,79 | 13,23 |
| 3 | W-33-B4 | 8 350,17 | 18,63 | 3 066,63 | 10,54 |
| 4 | W-33-B5 | 8 350,17 | 18,63 | 4 067,65 | 10,65 |

Źródło: Zmiana taryfy dla ciepła zatwierdzonej decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki z dnia 10.06.2015 r.

Tabela 5.7 Taryfa dla ciepła Instalacje Basista Sp.j.

| L.p. | Grupa taryfowa | Cena za zamówioną moc cieplną | Cena ciepła |
|-------|----------------|-------------------------------|-------------|
| | | zł/MW/mc | zł/GJ |
| netto | | | |
| 1 | WZ | 11 994,45 | 31,33 |

Źródło: Taryfa dla ciepła zatwierdzona decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki z dnia 22.04.2011

Tabela 5.8 Taryfa dla ciepła KB FADOM S.A.

| L.p. | Grupa taryfowa | Cena za zamówioną moc cieplną | Cena ciepła | Stawka opłaty stałej za usługi przesyłowe | Stawka opłaty zmiennej za usługi przesyłowe |
|-------|----------------|-------------------------------|-------------|---|---|
| | | zł/MW/mc | zł/GJ | zł/MW/mc | zł/GJ |
| netto | | | | | |
| 1 | KB Fadom | 6 843,43 | 35,42 | 1 405,76 | 8,09 |

Źródło: Taryfa dla ciepła zatwierdzona uchwałą nr 9/2012 Zarządu KB Fadom S.A. z dnia 17.12.2012 r.

Tabela 5.9 Taryfa dla ciepła PWIK sp. z o.o. Żory

| L.p. | Grupa taryfowa | Cena za zamówioną moc cieplną | Cena ciepła | Stawka opłaty stałej za usługi przesyłowe | Stawka opłaty zmiennej za usługi przesyłowe |
|-------|----------------|-------------------------------|-------------|---|---|
| | | zł/MW/mc | zł/GJ | zł/MW/mc | zł/GJ |
| netto | | | | | |
| 1 | PWIK-W1 | 8 350,17 | 18,63 | 3 389,96 | 10,21 |

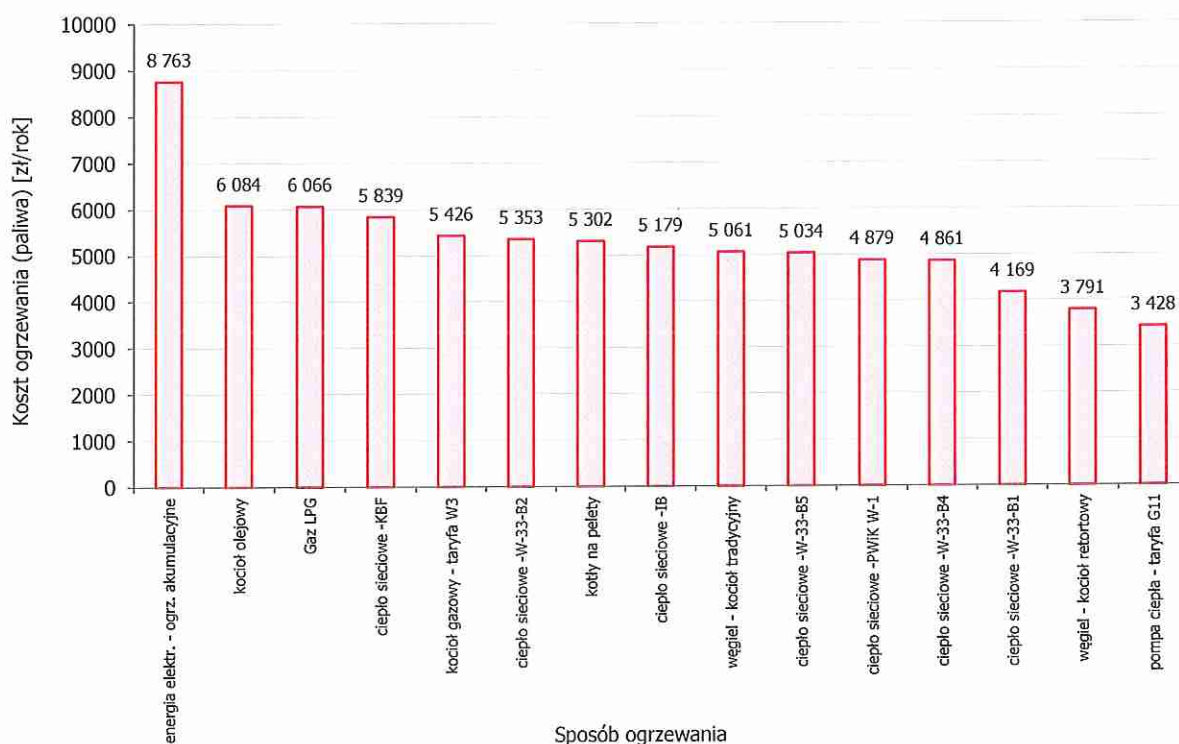
Źródło: PWIK sp. z o.o. - Taryfa dla ciepła. Sierpień 2015

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

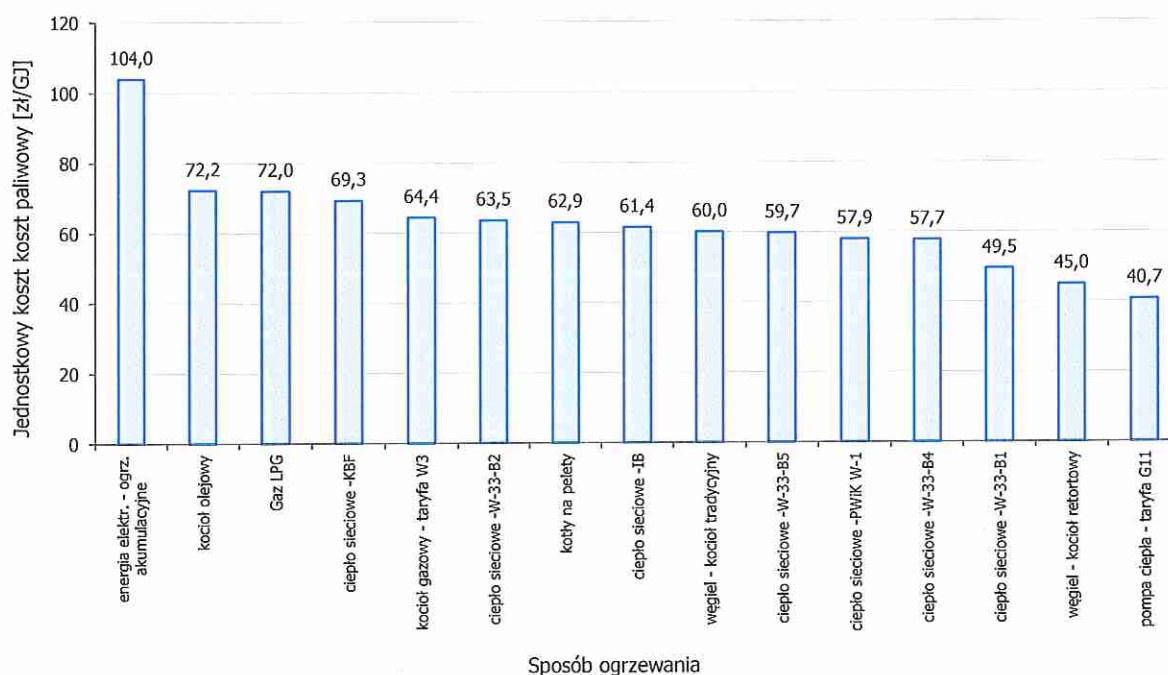
Tabela 5.10. Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku reprezentatywnego w zależności od sposobu ogrzewania

| Rodzaj kotła | Roczne koszty na ogrzanie budynku reprezentatywnego | | | | Zmiana kosztów paliwa w stosunku do starego kotła węglowego* |
|-----------------------------------|---|-------------------|-------------------------------|-----------|--|
| | Cena paliwa, energii (brutto) | | Koszt paliwa/energii (brutto) | | |
| | Ilość | Jednostka | Ilość | Jednostka | |
| Kocioł węglowy - tradycyjny | 750,00 | zł/Mg | 5 061 | zł/a | - |
| Kocioł węglowy - retortowy | 900,00 | zł/Mg | 3 791 | zł/a | 25,1% |
| Kocioł gazowy - taryfa W-3.6 | 1,88 | zł/m ³ | 5 426 | zł/a | -7,2% |
| Kocioł olejowy | 2,15 | zł/l | 6 084 | zł/a | -20,2% |
| Ciepło sieciowe - taryfa -W-33-B1 | 49,45 | zł/GJ | 4 168 | zł/a | 17,6% |
| Ciepło sieciowe - taryfa -W-33-B2 | 63,50 | zł/GJ | 5 353 | zł/a | -5,8% |
| Ciepło sieciowe - taryfa -W-33-B4 | 57,66 | zł/GJ | 4 861 | zł/a | 4,0% |
| Ciepło sieciowe - taryfa -W-33-B5 | 59,71 | zł/GJ | 5 033 | zł/a | 0,5% |
| Ciepło sieciowe - taryfa -WZ | 61,43 | zł/GJ | 5 179 | zł/a | -2,3% |
| Ciepło sieciowe - taryfa -KBF | 69,26 | zł/GJ | 5 839 | zł/a | -15,4% |
| Ciepło sieciowe - taryfa -PWIK-W1 | 57,88 | zł/GJ | 4 879 | zł/a | 3,6% |
| Kocioł gazowy - LPG | 1,5 | zł/l | 6 066 | zł/a | -19,9% |
| Kocioł na pelety | 920 | zł/Mg | 5 303 | zł/a | -4,8% |
| Pompa ciepła - taryfa G11 | 530,2 | zł/MWh | 3 428 | zł/a | 32,3% |
| Ogrzewanie elektr. - taryfa G12 | 351,3 | zł/MWh | 8 763 | zł/a | -73,1% |

* wartości ze znakiem (-) oznaczają wzrost kosztów ogrzewania



Rysunek 5.6. Porównanie rocznych kosztów ogrzewania wg używanego nośnika energii



Rysunek 5.7. Porównanie jednostkowych kosztów ogrzewania wg używanego nośnika

Na zamieszczonych wykresach widoczne jest znaczne zróżnicowanie w kosztach, ponoszonych na ogrzewanie domów w zależności od stosowanego nośnika. Dokonując wyboru zakupu nowego źródła ciepła należy mieć również na uwadze, że opłaty za rachunki, nie są rozłożone równomiernie na cały rok, lecz na okres sezonu grzewczego, niekorzystnie wpływając na „portfel” użytkownika. Najtańsze w eksploatacji są zdecydowanie układy zasilane paliwami stałymi tj. biomasą i węglem. Wadą tych

układów jest konieczność częstej obsługi urządzeń przez użytkowników, co praktycznie nie występuje w przypadku zasilania paliwami gazowymi i ciekłymi oraz ciepłem sieciowym i energią elektryczną. Koszty ogrzewania gazem ziemnym i ciepłem sieciowym są zbliżone i znacznie niższe niż ogrzewanie paliwami ciekłymi, czy energią elektryczną. W warunkach wzrostu cen nośników energii, konkurencyjne stają się układy grzewcze z pompami ciepła. Wciąż charakteryzują się one wysokimi kosztami inwestycyjnymi.

5.2.1.3. Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany kotła

W wyniku zastosowania nowoczesnych urządzeń grzewczych zastępując stare nieefektywne kotły węglowe zmniejsza się przede wszystkim emisja zanieczyszczeń gazowych i lotnych. W przypadku tlenków azotu, przy zastosowaniu niektórych technologii, występuje wzrost ich emisji, spowodowane to jest zwiększeniem temperatury w komorze spalania kotła, co sprzyja powstawaniu tzw. termicznych tlenków azotu. Przy spalaniu biomasy nieprzetworzonej w postaci drewna kawałkowego, czy zrębków rośnie również emisja pyłu co wynika ze zdecydowanie większej ilości spalanego paliwa w stosunku do węgla. Przy spalaniu peletów, czy brykietów drzewnych problem ten jest już znacznie mniejszy. Do obliczeń ilości emitowanych rocznie zanieczyszczeń przy eksploatacji budynku reprezentatywnego zastosowano, podobnie jak dla bilansu całkowitego emisji w mieście, wskaźniki opisane w zał. nr 2.

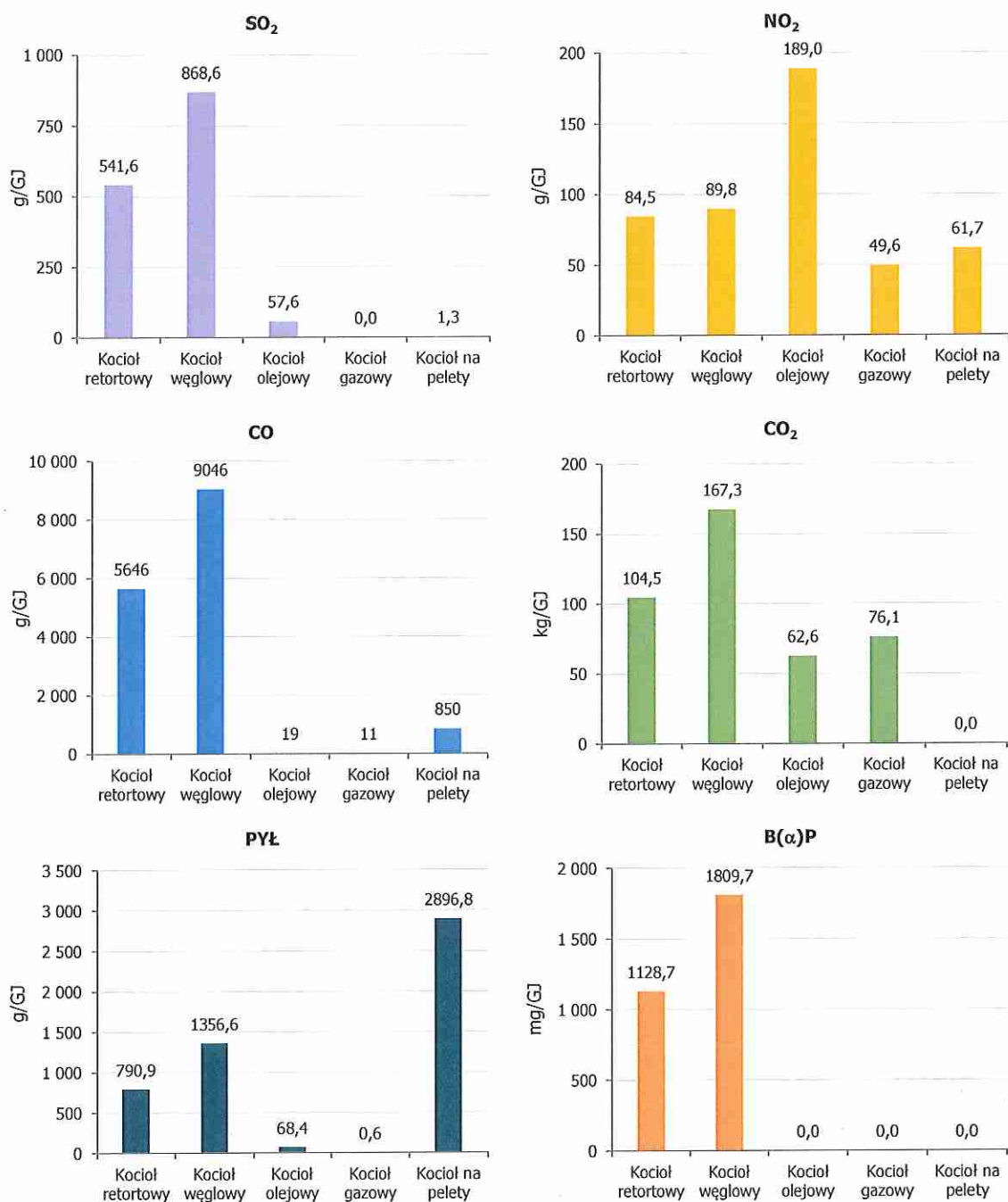
Tabela 5.11. Roczna emisja zanieczyszczeń powstająca w wyniku spalania paliw do celów grzewczych w zależności od sposobu ogrzewania

| Rodzaj zanieczyszczenia | Jedn. | Kocioł węglowy | Kocioł retortowy | | Kocioł olejowy | | Kocioł gazowy | | Kocioł na pelety | |
|-------------------------|-------|----------------|------------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|-----------------|------------------|-----------------|
| | | Emisja | Emisja | Redukcja emisji | Emisja | Redukcja emisji | Emisja | Redukcja emisji | Emisja | Redukcja emisji |
| SO ₂ | kg/a | 64,8 | 40,4 | 37,7% | 4,3 | 93,4% | 0 | 100,0% | 0,1 | 99,8% |
| NO ₂ | kg/a | 6,7 | 6,3 | 6,0% | 14,1 | -110,4% | 3,7 | 44,8% | 4,6 | 31,3% |
| CO | kg/a | 674,8 | 421,2 | 37,6% | 1,4 | 99,8% | 0,8 | 99,9% | 63,4 | 90,6% |
| CO ₂ | kg/a | 12 484 | 7 792 | 37,6% | 4 669 | 62,6% | 5 678 | 54,5% | 0 | 100% |
| pył ogółem | kg/a | 101,2 | 59,0 | 41,7% | 5,1 | 95,0% | 0,04 | 100,0% | 216,1 | -113,5% |
| pył PM10 | kg/a | 75,9 | 44,2 | 41,8% | 4,2 | 94,5% | 0,04 | 99,9% | 205,3 | -170,5% |
| B(α)P | g/a | 135,0 | 84,2 | 37,6% | 0 | 100% | 0 | 100% | 0 | 100% |

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

Przedstawione w tabeli potencjalne wielkości efektu ekologicznego wynikające z wymiany nieefektywnych źródeł ciepła w sposób graficzny prezentuje rysunek 5.8. Emisje zostały tu przeliczone i odniesione do 1 GJ wykorzystywanego ciepła użytecznego. Widać, że najmniej korzystnie pod względem ekologicznym wypada obiekt ogrzewany tradycyjnym kotłem węglowym.

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



Rysunek 5.8. Porównanie emisji CO, CO₂, pyłu, B(a)P, SO₂ i NO₂ powstających przy spalaniu paliw do celów grzewczych przy produkcji 1 GJ ciepła użytkowego (z uwzględnieniem sprawności energetycznej systemów grzewczych)

5.2.2. Efekty zastosowania solarnego podgrzewania wody użytkowej

Korzyścią wynikającą z zastosowania kolektorów słonecznych, jest możliwy do osiągnięcia efekt ekologiczny oraz promocja wykorzystania odnawialnych źródeł energii, nawet jeżeli przedsięwzięcia tego typu są w najlepszym przypadku na granicy opłacalności ekonomicznej. Opłacalność tego typu przedsięwzięć w oczywisty sposób zależy będzie od wielkości kosztów inwestycyjnych oraz wielkości dofinansowania jakie otrzyma inwestor. Efekt ekologiczny zależy będzie od rodzaju źródła ciepła wykorzystywanego przed modernizacją oraz źródła ciepła wykorzystywanego do wspomaganie układu kolektorowego w okresach małego nasłonecznienia po modernizacji (okresy zimowe, noce).

Pod względem technicznym najlepszym rozwiązaniem jest system, w którym układ kolektorowy wspomagany jest energią elektryczną lub przez kotły na paliwa gazowe i ciekłe, ze względu na dużą regulacyjność tych urządzeń.

Ze względu na warunki klimatyczne i położenie geograficzne Polski za najbardziej racjonalny przyjmuje się udział kolektorów słonecznych w przygotowaniu c.w.u. w zakresie 40 – 60% całkowitego zapotrzebowania.

W tabeli 5.12 przedstawiono najbardziej prawdopodobne kombinacje występowania układów kolektorowych w budynku jednorodzinnym dla założeń:

- ilość użytkowników: 4 osoby,
- zużycie ciepłej wody przez 1 osobę w ciągu doby: 38 litrów,
- koszt instalacji kolektorów uwzględnia: kolektory, zasobnik c.w.u., pompa obiegowa, konstrukcje pod kolektory, izolowane przewody, układ sterujący,
- typ kolektorów: płaskie,
- kąt nachylenia kolektorów: 45°.

Tabela 5.12. Warianty występowania układów solarnego podgrzewania c.w.u. budynku reprezentatywnego (wariant 1: kocioł węglowy; wariant 2: kocioł gazowy; wariant 3: elektryczny podgrzewacz pojemnościowy – bojler; wariant 4: kocioł olejowy)

| Warianty stanu istniejącego | Zapotrzebowanie na energię cieplną | Zużycie energii cieplnej | Powierzchnia kolektorów słonecznych | Ilość energii dostarczonej przez układ kolektorów | Oszczędność energii z uwzgl. spraw. źródła ciepła, które zastępuje inst. solarna | Ilość energii dogrzewanej tradycyjnie | |
|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---|--|---------------------------------------|-----|
| | GJ/rok | GJ/rok | m ² | GJ/rok | GJ/rok | | % |
| kocioł węglowy | 9,7 | 12,1 | 4,46 | 5,4 | 6,35 | 5,7 | 45% |
| kocioł gazowy | | 11,1 | | | 5,87 | 5,3 | 45% |
| bojler elektryczny | | 10,3 | | | 5,45 | 4,8 | 45% |
| kocioł olejowy | | 11,4 | | | 6,00 | 5,4 | 45% |

Szacunkowy koszt inwestycji związanej z montażem układu solarnego kształtuje się na poziomie 10 000 zł (w polskich warunkach średni koszt tego typu inwestycji i montażu waha się w granicach 8-15 tys. zł w zależności od typu zastosowanych kolektorów – kolektory próżniowe w stosunku do płaskich są ok. dwukrotnie droższe, przy czym same kolektory stanowią ok. 40% całkowitych kosztów układu).

Dla przyjętych wariantów obliczono efekt ekonomiczny (tabela 5.13) oraz efekt ekologiczny (tabela 5.14) możliwe do osiągnięcia w wyniku zastosowania układu słonecznego podgrzewania ciepłej wody użytkowej.

Tabela 5.13. Ocena opłacalności układów kolektorowych w różnych kombinacjach zasilania tradycyjnego

| Warianty stanu istniejącego | Koszt instalacji kolektorów | Oszczędność kosztów energii | Prosty czas zwrotu (bez dotacji) SPBT |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| | zł | zł/rok | lata |
| kocioł węglowy | 10 000 | 219,91 | 45,5 |
| kocioł gazowy | | 314,75 | 31,8 |
| bojler elektryczny | | 803,35 | 12,4 |
| kocioł olejowy | | 352,94 | 28,3 |

Tabela 5.14. Efekt ekologiczny zastosowania kolektorów w różnych kombinacjach zasilania tradycyjnego

| Warianty stanu istniejącego | Redukcja emisji zanieczyszczeń | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|-----------------|--------|-----------------|--------|-------|
| | SO ₂ | NO ₂ | CO | CO ₂ | pył | B(α)P |
| | kg/rok | kg/rok | kg/rok | kg/rok | kg/rok | g/rok |
| kocioł węglowy | 2,0 | 0,3 | 20,8 | 384,2 | 2,9 | 4,154 |
| kocioł gazowy | 0 | 0,20 | 0,04 | 303,0 | 0,002 | 0 |
| kocioł olejowy | 12,3 | 3,0 | 3,8 | 1651,9 | 0,2 | 0 |

Opłacalność ekonomiczna zastosowania kolektorów słonecznych jest bardzo niska i zasadniczo bez uzyskania dużej dotacji na poziomie min. 50% trudno mówić o racjonalnym okresie zwrotu inwestycji. Należy również zauważyć, że przeprowadzone kalkulacje nie obejmują kosztów eksploatacji i serwisu, które generują dodatkowe rachunki np. związane z przeglądami technicznymi, uzupełnieniem czynnika obiegowego, itd.

5.2.3. Efekty zastosowania termomodernizacji przegród zewnętrznych budynku

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

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

| Charakterystyka budynku jednorodzinnego (bez ociepleń) | | | |
|--|--------------------|------------------|-----------------|
| Cecha | Jedn. | Bez termomodern. | Po termomodern. |
| Dane ogólnobudowlane | | | |
| Technologia budowy | - | tradycyjna | |
| Powierzchnia ogrzewana budynku | m ² | 130,1 | |
| Kubatura ogrzewana budynku | m ³ | 338,3 | |
| Sumaryczna powierzchnia ścian zewnętrznych | m ² | 204 | |
| Sumaryczna powierzchnia stropodachu | m ² | 93 | |
| Sumaryczna powierzchnia okien zewnętrznych | m ² | 25,2 | |
| Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych | m ² | 2,0 | |
| Ocieplenie ścian zewnętrznych | % | 0 | 100 |
| Ocieplenie stropu nad ost. kondygnacją | % | 0 | 100 |
| Okna energooszczędne | % | 0 | 100 |
| Współczynniki przenikania ciepła U, dla: | | | |
| - ścian zewnętrznych | W/m ² K | 1,10 | 0,23 |
| - stropodachu / dachu | W/m ² K | 0,90 | 0,18 |
| - okien zewnętrznych | W/m ² K | 2,50 | 1,10 |
| Dane energetyczne | | | |
| Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło | GJ/m ² | 0,78 | 0,40 |
| Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku | GJ/rok | 100,9 | 52,1 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku | kW | 16,8 | 8,7 |
| Koszty termomodernizacji | | | |
| Jednostkowy koszt ocieplenia ścian zewn. gr. izolacji 13 cm | zł/m ² | - | 100,0 |
| Jednostkowy koszt ocieplenia stropodachu zewn. gr. izolacji 18 cm + papa | zł/m ² | - | 70,0 |
| Jednostkowy koszt wymiany okien | zł/m ² | - | 500,0 |
| Koszt ocieplenia ścian zewnętrznych | zł | - | 20 440,0 |
| Koszt ocieplenia stropodachu | zł | - | 6 510,0 |
| Koszt wymiany okien | zł | - | 12 600,0 |

5.2.3.1. Zmiana zużycia energii w wyniku przeprowadzenia termorenowacji budynku

Działania termomodernizacyjne bezpośrednio wpływają na zmniejszenie zapotrzebowania na energię budynków. W zależności od stopnia termomodernizacji, użytych materiałów izolacyjnych i technologii, efekt ten będzie różny. Dobór technologii i grubości izolacji cieplnych należy wykonywać indywidualnie dla każdego budynku. W praktyce w większość przypadków budynki indywidualne docieplane są bez uprzednich analiz optymalizacyjnych. Na potrzeby niniejszego opracowania wyznaczono minimalne grubości izolacji, dla których spełnione będą współczynniki przenikania ciepła przegród zewnętrznych określone w rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. *zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*. Niniejszy program dotyczy okresu od 2016 do 2018 r. w związku z tym przyjęto wymagania jakie stawiane będą od 1 stycznia 2017 r. (obecnie obowiązują zmiany wprowadzone 1 stycznia 2014 r.) tj.:

- dla ścian zewnętrznych $U_{Cmax} = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$;
- dla dachów, stropodachów i stropów pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami $U_{Cmax} = 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$;
- dla okien (z wyjątkiem połaciowych), drzwi balkonowych i powierzchni przezroczystych nieotwieralnych $U_{max} = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Rodzaj technologii i materiałów termoizolacyjnych stosowanych przy modernizacji budynków determinują koszty związane z całą inwestycją. Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto, że ściany budynku ocieplane będą metodą lekką mokrą z użyciem płyt styropianowych grubości 13 cm o standardowych na dzień dzisiejszy parametrach ($\lambda=0,037 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$). Stropodach ocieplony zostanie styropapą o grubości 18 cm ($\lambda=0,04 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$). Przyjęto również wymianę stolarki okiennej na okna z profili PCV o współczynniku całkowitym okna $U=1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$. Do obliczeń zużycia paliw przed i po modernizacji przyjęto te same sprawności co w tabeli 5.4.

Tabela 5.15. Roczne zużycie paliw i energii na ogrzanie budynku jednorodzinnego przed i po termomodernizacji przy różnych sposobach ogrzewania

| Rodzaj kotła | Roczne zużycie paliw (energii) do celów grzewczych | | |
|----------------------------|--|----------------------|-------------------|
| | Bez termomodernizacji | Po termomodernizacji | Jednostka |
| Kocioł węglowy - komorowy | 8,2 | 4,2 | Mg/a |
| Kocioł węglowy - retortowy | 5,1 | 2,6 | Mg/a |
| Kocioł gazowy | 3 479 | 1 797 | m ³ /a |
| Kocioł na LPG | 4,87 | 2,51 | m ³ /a |
| Kocioł olejowy | 3,4 | 1,8 | m ³ /a |
| Kocioł na pelety drzewne | 6,9 | 3,6 | Mg/a |
| Pompa ciepła * | 7,8 | 4,0 | MWh/rok |
| Ogrzewanie elektryczne | 29,9 | 15,4 | MWh/rok |
| Ciepło sieciowe | 113,2 | 58,4 | GJ/rok |

* zużycie energii elektrycznej do napędu sprężarkowej pompy ciepła

W analizowanym budynku w wyniku termomodernizacji redukcja zapotrzebowania na energię do celów grzewczych wynosi 48,3%. W rzeczywistości jak już wspomniano dobór grubości ocieplenia przegród nie wynika z obliczeń optymalizacyjnych, lecz własnego wyboru inwestorów, w związku z czym w praktyce uzyskiwane oszczędności zazwyczaj są mniejsze.

5.2.3.2. Zmiana rocznych kosztów ogrzewania w wyniku przeprowadzenia termorenowacji

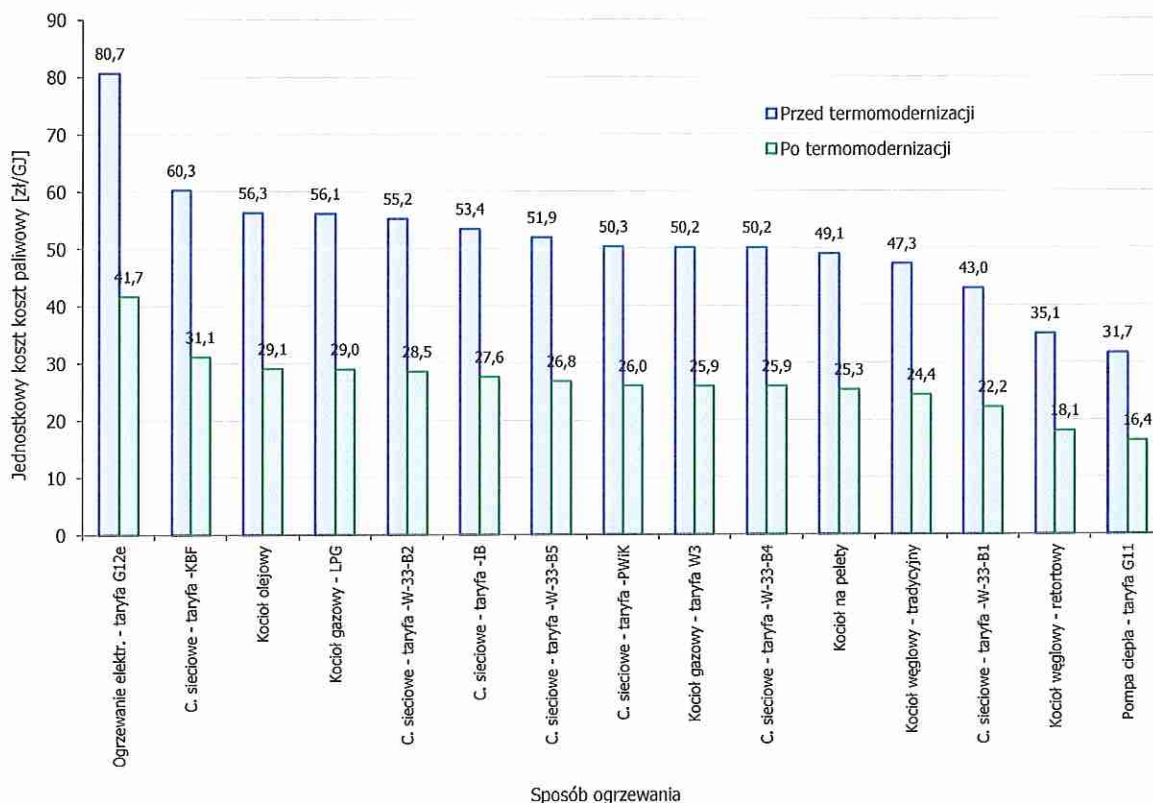
Do określenia kosztów poszczególnych paliw i energii przyjęto te same cenniki i taryfy, których użyto przy obliczeniach efektów wymiany źródeł ciepła (ceny zawierają podatek VAT i ewentualne koszty transportu, np. węgla).

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

Na rysunku 5.9. zestawiono w sposób uporządkowany wskaźniki jednostkowych kosztów paliw i energii w odniesieniu po powierzchni ogrzewanej budynku przed i po termomodernizacji.

Tabela 5.16. Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku w zależności od sposobu ogrzewania przed i po termomodernizacji

| Roczne koszty na ogrzanie budynku jednorodzinnego | | | | |
|---|-------------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|
| Rodzaj kotła | Cena paliwa, energii (brutto) | | Bez termomodernizacji | Po termomodernizacji |
| | Ilość | Jednostka | zł/rok | zł/rok |
| Kocioł węglowy - tradycyjny | 750,00 | zł/Mg | 6 149,3 | 3 175,2 |
| Kocioł węglowy - retortowy | 900,00 | zł/Mg | 4 562,4 | 2 355,8 |
| Kocioł gazowy - taryfa W3 | 1,88 | zł/m ³ | 6 530,0 | 3 371,8 |
| Kocioł gazowy - LPG | 1,5 | zł/m ³ | 7 300,6 | 3 769,7 |
| Kocioł olejowy | 2,15 | zł/m ³ | 7 322,4 | 3 780,9 |
| Kocioł na pelety | 920,00 | zł/Mg | 6 382,0 | 3 295,4 |
| Pompa ciepła - taryfa G11 | 530,21 | zł/MWh | 4 125,1 | 2 130,0 |
| Ogrzewanie elektr. - taryfa G12e | 351,30 | zł/MWh | 10 498,1 | 5 420,7 |
| Ciepło sieciowe - taryfa -W-33-B1 | 49,45 | zł/GJ | 5 595,6 | 2 889,3 |
| Ciepło sieciowe - taryfa -W-33-B2 | 63,50 | zł/GJ | 7 185,7 | 3 710,3 |
| Ciepło sieciowe - taryfa -W-33-B4 | 57,66 | zł/GJ | 6 524,9 | 3 369,1 |
| Ciepło sieciowe - taryfa -W-33-B5 | 59,71 | zł/GJ | 6 756,9 | 3 489,0 |
| Ciepło sieciowe - taryfa -WZ | 61,43 | zł/GJ | 6 951,8 | 3 589,6 |
| Ciepło sieciowe - taryfa -KBF | 69,26 | zł/GJ | 7 838,1 | 4 047,2 |
| Ciepło sieciowe - taryfa -PWIK-W1 | 57,88 | zł/GJ | 6 549,5 | 3 381,8 |



Rysunek 5.9. Porównanie rocznych kosztów ogrzewania w zależności od używanego nośnika energii

Na zamieszczonym wykresie widoczna jest wyraźna różnica w kosztach jednostkowych ogrzewania budynku poddanego pracom termomodernizacyjnym w stosunku do budynku bez modernizacji.

5.2.3.3. Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku termorenowacji budynku

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

Dla porównania efektów ekologicznych zestawiono zmiany emisji w wyniku termomodernizacji budynku z różnymi źródłami ciepła.

Efekty obliczeń przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 5.17. Roczna emisja zanieczyszczeń powstająca w wyniku spalania paliw do celów grzewczych w zależności od sposobu ogrzewania w budynku bez termomodernizacji oraz po termomodernizacji budynku (bez zmiany źródła ciepła)

| Lp. | Rodzaj zanieczyszczenia | Jednostka | Budynek przed termomodernizacją | | | Budynek po termomodernizacji | | |
|-----|-------------------------|-----------|---------------------------------|---------------|------------------|------------------------------|---------------|------------------|
| | | | Kocioł węglowy | Kocioł gazowy | Kocioł retortowy | Kocioł węglowy | Kocioł gazowy | Kocioł retortowy |
| 1 | SO ₂ | kg/a | 78,7 | 0 | 48,7 | 40,6 | 0 | 25,1 |
| 2 | NO ₂ | kg/a | 8,2 | 4,45 | 7,6 | 4,2 | 2,3 | 3,9 |
| 3 | CO | kg/a | 819,9 | 0,94 | 506,9 | 423,4 | 0,49 | 261,8 |
| 4 | CO ₂ | kg/a | 15168 | 6 833 | 9378,3 | 7832 | 3528 | 4842,5 |
| 5 | pył ogółem | kg/a | 123,0 | 0,052 | 71,0 | 63,5 | 0,027 | 36,6 |
| 6 | pył PM10 | kg/a | 92,2 | 0,052 | 53,2 | 47,6 | 0,027 | 27,5 |
| 7 | B(α)P | kg/a | 0,164 | 0 | 0,101 | 0,085 | 0 | 0,052 |

Przedstawione w tabeli wielkości emisji wynikające z wymiany nieefektywnego kotła węglowego komorowego na kocioł gazowy powodują znacznie większy efekt ekologiczny niż przeprowadzenie samej termomodernizacji lub wymiana na inny kocioł węglowy. Ponadto należy podkreślić, że uzyskiwanie powyższych efektów w przeliczeniu na jednostkę zredukowanej emisji jest wielokrotnie tańsze przy wymianie źródeł ciepła od wykonywania klasycznej termomodernizacji. W poniższej tabeli przedstawiono koszt jednostkowy redukcji emisji dla kilku przykładowych źródeł ciepła oraz przy termomodernizacji.

Tabela 5.18. Przykładowe koszty jednostkowe redukcji emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany kotła węglowego komorowego na gazowy i retortowy oraz w wyniku termomodernizacji

| Lp. | Rodzaj zanieczyszczenia | Jednostka | Koszt jednostkowy redukcji emisji zanieczyszczeń poprzez: | | |
|-----|-------------------------|-----------|---|---|-----------------------------|
| | | | Wymianę kotła węglowego komorowego na gazowy | Wymianę kotła węglowego komorowego na retortowy | Wykonanie termomodernizacji |
| 1 | SO ₂ | zł/kg | 127 | 333 | 1038,9 |
| 2 | NO ₂ | zł/kg | 2670 | 16804 | 9973,6 |
| 3 | CO | zł/kg | 12 | 32 | 99,7 |
| 4 | CO ₂ | zł/kg | 1,2 | 1,7 | 5,4 |
| 5 | pył ogółem | zł/kg | 81 | 192 | 664,9 |
| 6 | pył PM10 | zł/kg | 108 | 256 | 886,5 |
| 7 | B(α)P | zł/g | 61 | 160 | 498,7 |

Na podstawie powyższej tabeli jednoznacznie można ocenić opłacalność ekonomiczną redukcji emisji zanieczyszczeń poprzez wymianę źródeł ciepła w stosunku do prac termomodernizacyjnych. Koszty redukcji emisji dla wymiany źródeł ciepła są znacznie niższe, dlatego też rekomenduje się przede wszystkim inwestycje związane dofinansowaniem do modernizacji źródeł ciepła.

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

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

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

Na podstawie ankietyzacji przeprowadzonej wśród administratorów budynków mieszkalnych rozpoznano stan techniczny zabudowy wielorodzinnej. Obecnie w Żorach nadal występują budynki mieszkalne wielorodzinne i mieszkalno-usługowe administrowane m.in. przez Zarząd Budynków Miejskich oraz prywatne firmy zarządzające nieruchomościami, ogrzewanych lokalnymi źródłami ciepła w tym węglem spalonym w piecach ceramicznych (kaflowych). W budynkach tych oprócz ogrzewania piecowego najczęściej spotykanym rozwiązaniem jest ogrzewanie etażowe gazowe, rzadziej etażowe węglowe oraz elektryczne.

Do analiz przyjęto budynek wielorodzinny uśredniony dla grupy budynków wielorodzinnych, w których do celów grzewczych stosowane są lokalne źródła ciepła. Uzyskano w ten sposób średni budynek wielorodzinny reprezentatywny z 5 lokalami mieszkaniowymi i powierzchni mieszkań 237,9 m² opisany szerzej w kolejnej tabeli.

Tabela 5.19 Podstawowe założenia i charakterystyka obiektu reprezentatywnego wielorodzinnego

| Charakterystyka budynku wielorodzinnego reprezentatywnego | | |
|---|-------------------|-------------------|
| Cecha | Jednostka | Opis / Wartość |
| Dane ogólnobudowlane | | |
| Liczba kondygnacji | - | 3 |
| Liczba mieszkań | - | 5 |
| Powierzchnia ogrzewana mieszkań | m ² | 237,9 |
| Kubatura ogrzewana mieszkań | m ³ | 654,2 |
| Ocieplenie ścian zewnętrznych | - | nie |
| Ocieplenie stropu nad ost. kondygnacją | - | nie |
| Typ okien | - | podwójnie szklone |
| Wentylacja | - | grawitacyjna |
| Dane energetyczne budynku | | |
| Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło | GJ/m ² | 0,62 |
| Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku | GJ/rok | 147 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku | kW | 26,2 |
| Dane dla jednego lokalu | | |
| Powierzchnia ogrzewana lokalu | m ² | 47,6 |
| Kubatura ogrzewana lokalu | m ³ | 130,8 |
| Roczne zapotrzebowanie na ciepło lokalu | GJ/rok | 29,5 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną lokalu | kW | 5,2 |

5.3.1. Efekty wymiany źródła ciepła

5.3.1.1. Zmiana zużycia energii w wyniku wymiany źródła ciepła

Opierając się na obliczeniach uproszczonego audytu energetycznego wyznaczono dla reprezentatywnego budynku wielorodzinnego roczne zapotrzebowanie na ciepło, a w dalszej kolejności

zużycie poszczególnych paliw (z uwzględnieniem sprawności urządzeń), roczne koszty ogrzewania i emisje zanieczyszczeń. Ze względu na zróżnicowaną strukturę rodzajów źródeł ciepła wykorzystywanych do ogrzewania w poszczególnych mieszkaniach w budynkach wielorodzinnych nie posiadających obecnie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania analizy przeprowadzono w odniesieniu do jednego lokalu mieszkalnego ogrzewanego za pomocą pieców węglowych ceramicznych. W tabeli 5.20 zestawiono sprawności składowe układu grzewczego dla analizowanych wariantów wymiany źródeł ciepła.

Tabela 5.20. Sprawności składowe oraz całkowite układu grzewczego budynku wielorodzinnego

| Rodzaj kotła | Łączna sprawność systemu grzewczego* | Sprawność wytwarzania ciepła* | Sprawność przesyłu | Sprawność regulacji i wykorzystania | Oslabienie nocne |
|------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------------------|------------------|
| Piec węglowy (kaflowy) | 50,5% | 60% | 100% | 80% | 0,95 |
| Kocioł etażowy węglowy | 63,6% | 65% | 100% | 93% | 0,95 |
| Kocioł gazowy etażowy | 90,1% | 92% | 100% | 93% | 0,95 |
| Ciepło sieciowe | 91,1% | 98% | 95% | 93% | 0,95 |

* sprawność średnioroczna

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

Tabela 5.21 Roczne zużycie paliw i ciepła na ogrzanie jednego lokalu budynku reprezentatywnego wielorodzinnego z uwzględnieniem sprawności i osłabień nocnych oraz potencjał redukcji energii w wyniku modernizacji źródła ciepła

| Roczne zużycie paliwa na ogrzanie lokalu w budynku reprezentatywnym | | | Redukcja zużycia energii paliwa |
|---|----------------|-------------------|---------------------------------|
| Rodzaj kotła | Zużycie paliwa | | |
| | Ilość | Jednostka | |
| Ogrzewanie piecami kaflowymi | 2,5 | Mg/a | - |
| Ogrzewanie etażowe węglowe | 2,0 | Mg/a | 20,6% |
| Ogrzewanie etażowe gazowe | 936 | m ³ /a | 43,9% |
| Ciepło sieciowe | 32,4 | GJ/a | 44,6% |

Potencjał redukcji energii w mieszkaniach ogrzewanych węglowymi piecami przy ich likwidacji i montażu instalacji ogrzewania centralnego zasilanego z sieci ciepłowniczej zdalaczynnej lub gazowego etażowego (w każdym lokalu oddzielny kocioł i indywidualna instalacja c.o.) przekracza 40% (czasami przy złym stanie technicznym pieców przekracza nawet 50%).

5.3.1.2. Zmiana rocznych kosztów ogrzewania

Koszty paliw i energii w budynkach wielorodzinnych podobnie jak w indywidualnych są głównymi kosztami eksploatacyjnymi systemu grzewczego obok kosztów wywozu odpadów paleniskowych i trudnych do oszacowania kosztów obsługi. Kalkulacje kosztów eksploatacyjnych oparto wyłącznie na kosztach paliwa. Ceny jednostkowe paliw zostały ustalone w oparciu o aktualne cenniki oraz taryfy (marzec 2016 r). Dla ogrzewania etażowego gazowego przyjęto do obliczeń taryfę W-3.6, dla ciepła sieciowego wszystkie dostępne grupy taryfowe, a w przypadku ogrzewania piecowego średnią cenę węgla na poziomie 750 zł/tonę. Kalkulacje przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 5.22 Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie lokalu w budynku reprezentatywnym w zależności od sposobu ogrzewania

| Rodzaj źródła ciepła | Roczne koszty paliwa i ciepła | | Redukcja kosztów ogrzewania lokalu |
|-----------------------------------|-------------------------------|-----------|------------------------------------|
| | Ilość | Jednostka | |
| | | | |
| Ogrzewanie piecami kaflowymi | 1 903,8 | zł/a | - |
| Ogrzewanie etażowe węglowe | 1 511,7 | zł/a | 20,6% |
| Ogrzewanie etażowe gazowe | 1 446,7 | zł/a | 24,0% |
| Ciepło sieciowe - taryfa -W-33-B1 | 1 840,3 | zł/a | 3,3% |
| Ciepło sieciowe - taryfa -W-33-B2 | 2 350,9 | zł/a | -23,5% |
| Ciepło sieciowe - taryfa -W-33-B4 | 2 131,2 | zł/a | -11,9% |
| Ciepło sieciowe - taryfa -W-33-B5 | 2 220,8 | zł/a | -16,6% |
| Ciepło sieciowe - taryfa -WZ | 2 266,7 | zł/a | -19,1% |
| Ciepło sieciowe - taryfa -KBF | 2 433,3 | zł/a | -27,8% |
| Ciepło sieciowe - taryfa -PWIK-W1 | 2 145,7 | zł/a | -12,7% |

W przypadku ogrzewania piecowego spełnienie warunku utrzymania komfortu cieplnego jest praktycznie niemożliwe ze względu na cykliczną pracę pieców oraz brak możliwości automatycznego, czy nawet ręcznego regulowania ilości oddawanego przez piec ciepła. W obliczeniach przyjęto dla celów porównawczych, że niezależnie od sposobu ogrzewania komfort cieplny w mieszkaniach jest zawsze zachowany, a zatem dla takich założeń wyznaczono zużycie paliw. Pomimo ciągle rosnących cen paliw węglowych oraz bardzo dużych strat kominowych, koszty ciepła wytwarzanego w piecach ceramicznych (kaflowych), nie przewyższają kosztów ogrzewania ciepłem sieciowym i gazem ziemnym. Należy również pamiętać o tym, że w praktyce przy zmianie ogrzewania piecowego na gazowe lub ciepłem sieciowym część kosztów jest ponoszona na rzecz doprowadzenia do pożądanego stanu komfortu cieplnego oraz jego utrzymania.

5.3.1.3. Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany źródła ciepła

W wyniku zastosowania nowoczesnych urządzeń grzewczych zastępujących stare, nieefektywne piece lub kotły węglowe zmiana ulega przede wszystkim emisja zanieczyszczeń gazowych i lotnych. W przypadku podłączenia budynku do zdalaczynnej sieci ciepłej emisja niska zanieczyszczeń jest w całości likwidowana. Ponadto komfort użytkownika jest nieporównywalnie większy odciążając w zupełności użytkownika i pozostawiając mu jedynie racjonalne eksploataowanie. W tabeli 5.23 przedstawiono kalkulacje zmian emisji zanieczyszczeń przyjmując dane wskaźnikowe emisji jak w załączniku 2 do niniejszego opracowania.

Tabela 5.23 Roczna emisja zanieczyszczeń powstająca w wyniku spalania paliw do celów grzewczych w lokalu w budynku reprezentatywnym w zależności od sposobu ogrzewania

| Lp. | Substancja | Jednostka | Piec kaflowy | Ogrzewanie etażowe węglowe | Ogrzewanie etażowe gazowe | |
|-----|-----------------|-----------|--------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | | | Ilość | Ilość | Ilość | Redukcja względem pieców |
| 1 | SO ₂ | kg/a | 24,4 | 19,4 | 0 | 100% |
| 2 | NO ₂ | kg/a | 2,5 | 2,0 | 1,20 | 52,8% |
| 3 | CO | kg/a | 253,8 | 201,6 | 0,25 | 99,9% |
| 4 | CO ₂ | Mg/a | 4,7 | 3,7 | 1,84 | 60,9% |
| 5 | pył ogółem | kg/a | 38,1 | 30,2 | 0,01 | 100,0% |
| 6 | pył PM10 | kg/a | 28,6 | 22,7 | 0,01 | 100,0% |
| 7 | B(α)P | g/a | 50,8 | 40,3 | 0 | 100% |

W kategoriach ekologicznych zmiana ogrzewania piecowego na ogrzewanie gazowe daje niemalże całkowitą likwidację niskiej emisji, dotyczy to zwłaszcza tych najbardziej szkodliwych substancji, czyli: B(α)P, CO oraz pyłów.

5.3.2. Efekty zastosowania termomodernizacji przegród zewnętrznych budynku wielorodzinnego

Podobnie jak w przypadku budynków jednorodzinnych również w budownictwie wielorodzinnym ograniczenie emisji zanieczyszczeń można realizować poprzez ograniczanie strat ciepła budowli, czyli termoizolację przegród zewnętrznych. Do najbardziej powszechnych zabiegów termorenowacyjnych zalicza się ocieplenie ścian zewnętrznych, ocieplenie dachów/ stropodachów/ stropów nad ostatnimi kondygnacjami oraz wymianę stolarki okiennej. Rzadziej ze względu na ograniczenia dostępności wykonuje się również ocieplenie stropów piwnic, zamiast tego częściej ociepla się ściany zewnętrzne piwnic i przy gruncie, przy okazji wykonując często izolację pionową przeciwwilgociową. Dla porównania efektów wynikających z termorenowacyjnych w oparciu o obliczenia uproszczonego audytu energetycznego, przeprowadzono kalkulacje kosztów prac termorenowacyjnych i wynikających z nich efektów energetycznych i ekologicznych. Analizy przeprowadzono dla budynku reprezentatywnego przy założeniu, że nie były w nim wcześniej prowadzone prace termomodernizacyjne.

| Charakterystyka obiektu wielorodzinnego (bez ociepleń) | | | |
|---|--------------------|------------------|-----------------|
| Cecha | Jednostka | Bez termomodern. | Po termomodern. |
| Dane ogólnobudowlane | | | |
| Liczba mieszkań | - | 5 | |
| Technologia budowy | - | tradycyjna | |
| Powierzchnia ogrzewana budynku | m ² | 238 | |
| Kubatura ogrzewana budynku | m ³ | 654 | |
| Sumaryczna powierzchnia ścian zewnętrznych | m ² | 323 | |
| Sumaryczna powierzchnia stropodachu | m ² | 113 | |
| Sumaryczna powierzchnia okien zewnętrznych | m ² | 70 | |
| Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych | m ² | 3,6 | |
| Ocieplenie ścian zewnętrznych | % | 0 | 100 |
| Ocieplenie stropu nad ost. kondygnacją | % | 0 | 100 |
| Okna energooszczędne | % | 0 | 100 |
| Współczynniki przenikania ciepła U, dla: | | | |
| - ścian zewnętrznych | W/m ² K | 1,33 | 0,23 |
| - stropodachu / dachu | W/m ² K | 1,90 | 0,18 |
| - okien zewnętrznych | W/m ² K | 2,50 | 1,1 |
| Dane energetyczne | | | |
| Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło | GJ/m ² | 0,62 | 0,30 |
| Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku | GJ/rok | 147,5 | 72,3 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku | kW | 28,8 | 14,8 |
| Koszty termomodernizacji | | | |
| Jednostkowy koszt ocieplenia ścian zewn. gr. izolacji 13 cm | zł/m ² | - | 160,0 |
| Jednostkowy koszt ocieplenia stropodachu. gr. izolacji 16 cm + papa | zł/m ² | - | 120,0 |
| Jednostkowy koszt wymiany okien | zł/m ² | - | 550,0 |
| Koszt ocieplenia ścian zewnętrznych, stropów zewnętrznych | zł | - | 54 184,0 |
| Koszt ocieplenia stropodachu / dachu | zł | - | 14 955,6 |
| Koszt wymiany okien i drzwi | zł | - | 38 500,0 |
| Parametry w odniesieniu do jednego lokalu | | | |
| Roczne zapotrzebowanie na ciepło lokalu | GJ/rok/lok | 29,5 | 14,5 |
| Koszty termomodernizacji | zł/lok | - | 21 500 |

5.3.2.1. Zmiana zużycia energii w wyniku przeprowadzenia termorenowacji budynku

Dobór technologii termoizolacyjnej, rodzaju i grubości materiałów izolacji cieplnej należy wykonywać w oparciu o audyt energetyczny opracowywany indywidualnie dla każdego budynku. Na potrzeby niniejszego opracowania wyznaczono minimalne grubości izolacji, dla których spełnione będą

współczynniki przenikania ciepła przegród zewnętrznych określone w rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. *zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*. Niniejszy program dotyczy okresu od 2016 do 2018 r. w związku z tym przyjęto wymagania jakie stawiane będą od 1 stycznia 2017 r. (obecnie obowiązują zmiany wprowadzone 1 stycznia 2014 r.).

Rodzaj użytej technologii i materiałów termoizolacyjnych skutkuje wielkością ponoszonych na remont kosztów. Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto, że ściany budynku ocieplane będą metodą lekką moką z użyciem płyt styropianowych grubości 14 cm o parametrach ($\lambda=0,037$ W/(m·K)). Stropodach ocieplony zostanie płytami styropapy o grubości 20 cm ($\lambda=0,04$ W/(m·K)). Przyjęto również wymianę stolarki okiennej na okna z profili PCV o współczynniku okna $U=1,1$ W/(m²·K). Do obliczeń zużycia paliw i ciepła sieciowego przed i po modernizacji przyjęto sprawności jak w tabeli 5.20.

Tabela 5.24. Roczne zużycie paliw i energii na ogrzanie wielorodzinnego budynku wielorodzinnego przed i po termomodernizacji przy różnych sposobach ogrzewania

| Rodzaj kotła | Roczne zużycie paliw (energii) do celów grzewczych | | |
|----------------------------|--|----------------------|-------------------|
| | Bez termomodernizacji | Po termomodernizacji | Jednostka |
| Piec węglowy (kaflowy) | 12,7 | 6,2 | Mg/a |
| Ogrzewanie węglowe etażowe | 10,1 | 4,9 | Mg/a |
| Ogrzewanie gazowe etażowe | 4 679 | 2 294 | m ³ /a |
| Ciepło sieciowe | 161,8 | 79,3 | GJ/rok |

W analizowanym budynku w wyniku termomodernizacji redukcja zapotrzebowania na energię do celów grzewczych wynosi 51%. Jak już wspomniano wyżej dobór grubości ocieplenia przegród powinien wynikać z obliczeń optymalizacyjnych, co w przypadku budynków wielorodzinnych zdarza się już częściej niż dla budynków indywidualnych.

5.3.2.2. Zmiana rocznych kosztów ogrzewania w wyniku przeprowadzenia termorenowacji

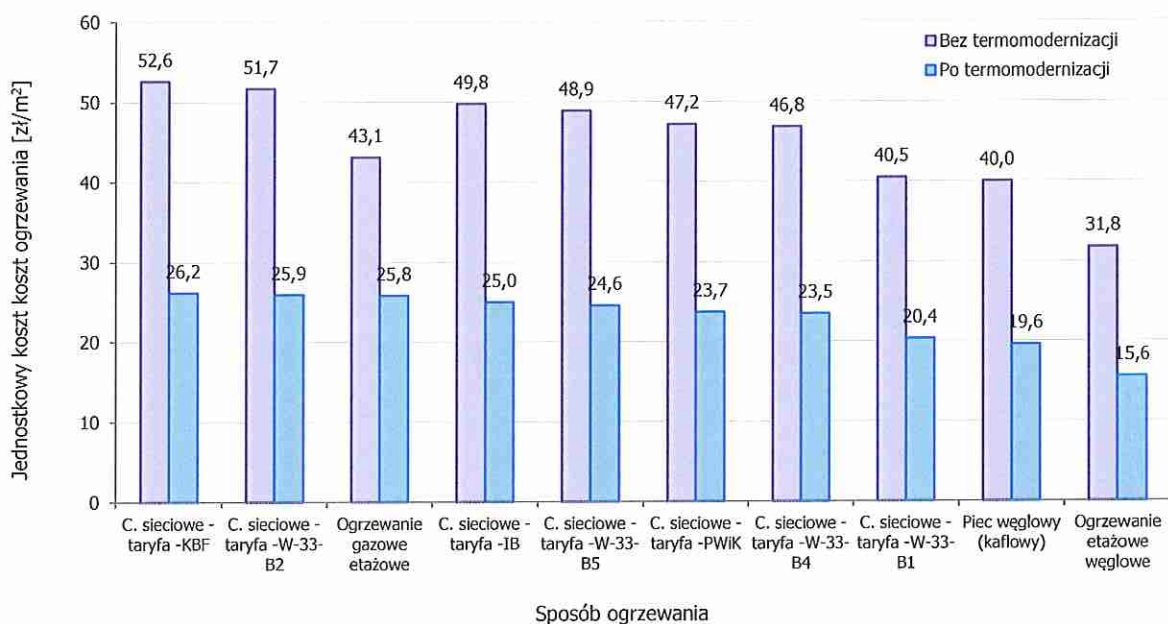
Do określenia kosztów poszczególnych paliw i energii przyjęto te same cenniki i taryfy, których użyto przy obliczeniach efektów wymiany źródeł ciepła (ceny zawierają podatek VAT i ewentualne koszty transportu, np. węgla).

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

Na rysunku 5.10. zestawiono w sposób uporządkowany wskaźniki jednostkowych kosztów paliw i energii w odniesieniu po powierzchni ogrzewanej budynku przed i po termomodernizacji.

Tabela 5.25. Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku wielorodzinnego w zależności od sposobu ogrzewania przed i po termomodernizacji

| Roczne koszty na ogrzanie budynku wielorodzinnego | | |
|---|-----------------------|----------------------|
| Rodzaj kotła | Bez termomodernizacji | Po termomodernizacji |
| | zł/rok | zł/rok |
| Piec węglowy (kaflowy) | 9 519,2 | 4 666,1 |
| Ogrzewanie węglowe etażowe | 7 558,7 | 3 705,1 |
| Ogrzewanie gazowe etażowe | 10 260,3 | 6 143,8 |
| Ciepło sieciowe - taryfa -W-33-B1 | 9 640,7 | 4 843,1 |
| Ciepło sieciowe - taryfa -W-33-B2 | 12 296,0 | 6 172,0 |
| Ciepło sieciowe - taryfa -W-33-B4 | 11 140,9 | 5 590,8 |
| Ciepło sieciowe - taryfa -W-33-B5 | 11 631,4 | 5 842,6 |
| Ciepło sieciowe - taryfa -WZ | 11 843,0 | 5 941,5 |
| Ciepło sieciowe - taryfa -KBF | 12 516,9 | 6 229,3 |
| Ciepło sieciowe - taryfa -PWIK-W1 | 11 227,3 | 5 636,8 |



Rysunek 5.10. Porównanie rocznych jednostkowych kosztów ogrzewania lokalu w budynku wielorodzinnym w zależności od używanego nośnika energii

Na zamieszczonym wykresie widoczna jest wyraźna różnica w kosztach jednostkowych ogrzewania budynku poddanego pracom termomodernizacyjnym w stosunku do budynku bez modernizacji.

5.3.2.3. Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku termorenowacji budynku

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

Dla porównania efektów ekologicznych zestawiono zmiany emisji w wyniku termomodernizacji budynku z efektem wymiany źródła ciepła na inne. Jako źródło istniejące przyjęto węglowy piec kaflowy. Efekty obliczeń przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 5.26. Roczna emisja zanieczyszczeń powstająca w wyniku spalania paliw do celów grzewczych w zależności od sposobu ogrzewania w budynku bez termomodernizacji oraz po termomodernizacji (bez zmiany źródła ciepła)



| Lp. | Rodzaj zanieczyszczenia | Jednostka | Budynek przed termomodernizacją | | | Budynek po termomodernizacji | | |
|-----|-------------------------|-----------|---------------------------------|-----------------|----------------|------------------------------|-----------------|----------------|
| | | | Piec kaflowy | Etażowe węglowe | Etażowe gazowe | Piec kaflowy | Etażowe węglowe | Etażowe gazowe |
| 1 | SO ₂ | kg/a | 121,8 | 96,8 | 0 | 59,7 | 47,4 | 0 |
| 2 | NO ₂ | kg/a | 12,7 | 10,1 | 6,0 | 6,2 | 4,9 | 2,9 |
| 3 | CO | kg/a | 1 269,2 | 1 007,8 | 1,3 | 622,1 | 494,0 | 0,6 |
| 4 | CO ₂ | Mg/a | 23,5 | 18,6 | 9 | 11,5 | 9,1 | 4,5 |
| 5 | pył ogółem | kg/a | 190,4 | 151,2 | 0,07 | 93,3 | 74,1 | 0,03 |
| 6 | pył PM10 | kg/a | 142,8 | 113,4 | 0,07 | 70,0 | 55,6 | 0,03 |
| 7 | B(α)P | kg/a | 253,8 | 201,6 | 0 | 124,4 | 98,8 | 0 |

Przedstawione w tabeli wielkości emisji wynikające z wymiany pieca kaflowego opalanego węglem na inne ekologiczne źródło ciepła powodują znacznie większy efekt ekologiczny, niż przeprowadzenie

samej termomodernizacji. Przyłączenie budynku do ciepła sieciowego likwiduje całkowicie niską emisję. Ponadto należy podkreślić, że uzyskiwanie powyższych efektów w przeliczeniu na jednostkę zredukowanej emisji jest wielokrotnie tańsze przy wymianie źródeł ciepła od wykonywania klasycznej termomodernizacji. Zmiana ogrzewania węglowego na zdecydowanie droższe nośniki sieciowe, jakimi są gaz ziemny i ciepło z centralnej kotłowni, nawet przy dużo wyższych sprawnościach tych drugich, przyczynia się do wzrostu kosztów ogrzewania. Zmiana taka czasami stanowi barierę w podejmowaniu decyzji o likwidacji ogrzewania piecowego. Sposobem na obniżenie kosztów ogrzewania budynku jest równoczesna likwidacja ogrzewania piecowego i realizacja przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Ma to szczególne znaczenie w przypadku budynków mieszkalnych należących do miasta (komunalnych i socjalnych).

6. Finansowanie przedsięwzięć

W poniższych tabelach przedstawiono ofertę instytucji finansujących działania z zakresu ochrony środowiska związane z ograniczaniem emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego, modernizacją systemów grzewczych, termomodernizacją budynków. Opisano możliwości finansowania działań wg stanu na rok 2016. Należy jednak na bieżąco weryfikować potencjalne źródła finansowania w miarę rozwoju systemów wsparcia inwestycji.

| | |
|--|--|
|  | <p>Oferta Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej</p> <ul style="list-style-type: none"> • System Zielonych Inwestycji GIS, • Priorytet 3 Ochrona atmosfery, |
| <p>System Zielonych Inwestycji GIS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej 2. Biogazownie rolnicze 3. Elektrociepłownie i ciepłownie na biomasę 4. Budowa i przebudowa sieci elektroenergetycznych w celu podłączenia odnawialnych źródeł energii wiatrowej 5. Zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych 6. SOWA- Energooszczędne oświetlenie uliczne 7. GAZELA- Niskoemisyjny transport miejski | |
| <p>Priorytet 3 Ochrona atmosfery</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Poprawa jakości powietrza - część 1) Współfinansowanie opracowania programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych, część 2) KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych, odnawialnych źródeł energii, część 3) Gazela BIS - Niskoemisyjny zbiorowy publiczny transport miejski 2. Poprawa efektywności energetycznej - Część 1) LEMUR - Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej, Część 2) Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych, Część 3) Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach 3. Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii - Część 1) BOCIAN-Rozproszone, odnawialne źródła energii, Część 2a) Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii dla samorządów, Część 2b) Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii poprzez banki, Część 2c) Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii poprzez wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej 4. Ryś – termomodernizacja budynków jednorodzinnych | |
|  | <p>Oferta Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej</p> <p>KAWKA - Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii (zasady Zatwierdzone uchwałą Zarządu Funduszu nr 1310/2015 z dnia 06.08.2015 r.)</p> |
| <p>Zgodnie z zasadami zatwierdzonymi uchwałą Zarządu Funduszu nr 1310/2015 z dnia 06.08.2015 r. dofinansowaniem mogły być objęte następujące przedsięwzięcia, zlokalizowane na terenie województwa śląskiego:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przedsięwzięcia mające na celu ograniczanie niskiej emisji związane z podnoszeniem efektywności energetycznej oraz wykorzystaniem układów wysokosprawnej kogeneracji i odnawialnych źródeł energii, w szczególności: <ol style="list-style-type: none"> a) likwidacja lokalnych źródeł ciepła tj.: indywidualnych kotłowni lub palenisk węglowych, kotłowni zasilających kilka budynków oraz kotłowni osiedlowych i podłączenie obiektów do miejskiej sieci ciepłowniczej lub ich zastąpienie przez źródło o wyższej niż dotychczas sprawności wytwarzania ciepła (w tym pompy ciepła oraz paleniska i palniki) spełniające wymagania emisyjne określone przez właściwy organ. <p>W przypadku kotłów opalanych paliwami stałymi muszą one spełniać następujące warunki:</p> | |

- posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 303-5 „Kotły grzewcze. Część 5: Kotły grzewcze na paliwo stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW - Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie” lub równoważną, wydany przez właściwą jednostkę certyfikującą. Data potwierdzenia zgodności z wymaganą normą nie może być wcześniejsza niż 5 lat licząc od daty złożenia wniosku o dofinansowanie;
- posiadać nominalną sprawność przemiany energetycznej co najmniej 85% i spełniać wymagania:
 - klasy 4 lub 5 – dla źródeł opalanych paliwami stałymi oddanych do użytkowania przed 01.01.2016;
 - klasy 5 – dla źródeł opalanych paliwami stałymi oddanych do użytkowania po 01.01.2016;
- powinny być wyposażone w automatyczny podajnik paliwa (nie dotyczy kotłów zgazowujących) i nie mogą posiadać rusztu awaryjnego ani elementów umożliwiających jego zamontowanie.

Obowiązkowym elementem projektu obejmującego zastosowanie urządzeń grzewczych na paliwo stałe (węgiel kamienny lub biomase) powinno być zapewnienie systemu kontroli eksploatacji tych urządzeń. Minimalny zakres kontroli powinien obejmować:

- trwałą likwidację starego kotła na paliwo stałe i użytkowanie urządzenia grzewczego objętego dofinansowaniem jako podstawowego źródła ciepła w budynku;
- weryfikację nieuprawnionych modyfikacji kotła umożliwiających spalanie odpadów (np. dorobiony dodatkowy ruszt);
- warunki składowania opału w celu jego ochrony przed zawilgoceniem;
- weryfikację faktur zakupu paliwa w zakresie zgodności z parametrami paliwa dopuszczonymi przez producenta kotła w dokumentacji techniczno-ruchowej urządzenia, w tym możliwość pobrania i zbadania parametrów próbki paliwa.

W przypadku likwidacji palenisk indywidualnych zakres przedsięwzięcia może m.in. obejmować wykonanie wewnętrznej instalacji c.o. lub instalacji gazowej;

- b) rozbudowa sieci ciepłowniczej w celu podłączenia istniejących obiektów (ogrzewanych ze źródeł lokalnych przy wykorzystywaniu paliwa stałego) do centralnego źródła ciepła wraz z podłączeniem obiektu do sieci;
- c) zastosowanie kolektorów słonecznych celem obniżenia emisji w lokalnym źródle ciepła opalonym paliwem stałym bądź celem współpracy ze źródłem ciepła zastępującym źródło ciepła opalone paliwem stałym.

W przypadku kolektorów słonecznych, przewidzianych do zabudowy przez osoby fizyczne w ramach programów ograniczenia niskiej emisji, urządzenia muszą posiadać certyfikat, wydany przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, nie starszy niż 5 lat licząc od daty złożenia wniosku o dofinansowanie, potwierdzający, iż kolektory słoneczne posiadają:

- a) zgodność z normą PN-EN 12975-1 wraz ze sprawozdaniem z badań przeprowadzonym zgodnie z normą PN-EN 12975-2 lub PN-EN ISO 9806;

lub

- b) europejski znak jakości „Solar Keymark”.

2. Kampanie edukacyjne (dotyczy beneficjentów) pokazujące korzyści zdrowotne i społeczne z eliminacji niskiej emisji oraz/lub informujące o horyzoncie czasowym wprowadzenia zakazu stosowania paliw stałych lub innych działań systemowych gwarantujących utrzymanie poziomu stężeń zanieczyszczeń po wykonaniu działań naprawczych.
3. Utworzenie lub rozbudowa/aktualizacja baz danych (dotyczy przypadku, gdy beneficjentem jest jednostka samorządu terytorialnego lub instytucja przez nią wskazana) pozwalających na inwentaryzację źródeł emisji.

1. Beneficjentem programu są wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej (WFOŚiGW).

2. Beneficjentem końcowym są podmioty właściwe dla realizacji przedsięwzięć wskazanych w programach ochrony powietrza, które planują realizację albo realizują przedsięwzięcia mogące być przedmiotem dofinansowania przez wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej ze środków udostępnionych przez NFOŚiGW, z uwzględnieniem warunków niniejszego programu.

Kategorie beneficjentów końcowych wskażą indywidualnie WFOŚiGW w ogłaszanych konkursach.

3. Ostatecznym odbiorcą korzyści są podmioty właściwe dla realizacji przedsięwzięć wskazanych w programach ochrony powietrza, korzystające z dofinansowania, wyłącznie za pośrednictwem beneficjenta końcowego.

Wysokość i warunki dofinansowania

Łączna wysokość dofinansowania (dotacja ze środków udostępnianych przez NFOŚiGW i pożyczka ze środków WFOŚiGW w Katowicach) nie może przekroczyć 80% kosztów kwalifikowanych zadania, w tym:

- wysokość dotacji nie może przekroczyć 45% kosztów kwalifikowanych zadania,

- wysokość pożyczki musi wynosić co najmniej 35% kosztów kwalifikowanych zadania.

W rozliczeniu dotacji i pożyczki uwzględniane będą faktury wystawione po dniu złożenia wniosku o udzielenie dofinansowania.

Okres kwalifikowalności kosztów od 01.01.2015 r. do 31.12.2018 r., w którym to poniesione koszty mogą być uznane za kwalifikowane, pod warunkiem zachowania ciągłości inwestycji.



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w KATOWICACH

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

- OA 1.1. Wdrażanie projektów nowoczesnych, efektywnych i przyjaznych środowisku układów technologicznych oraz systemów wytwarzania, przesyłu lub użytkowania energii.
- OA 1.2. Budowa lub zmiana systemu ogrzewania na bardziej efektywny ekologicznie i energetycznie.
- OA 1.3. Budowa i modernizacja systemów redukcji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych.
- OA 1.4. Wdrażanie obszarowych programów ograniczenia emisji pyłowo-gazowych.**
- OA 1.5. Termoizolacja budynków w zakresie wynikającym z audytu energetycznego.
- OA 1.6. Wykorzystanie metanu z kopalń węgla kamiennego.
- OA 1.7. Instalacje do produkcji paliw niskoemisyjnych lub biopaliw.
- OA 1.8. Wymiana autobusów komunikacji miejskiej z wprowadzeniem do eksploatacji pojazdów z napędem hybrydowym.
- OA1.9. Inwestycje z zakresu ochrony atmosfery, dofinansowane ze środków zagranicznych.
- OA 2.1. Wdrażanie programów lub projektów z zastosowaniem odnawialnych lub alternatywnych źródeł energii.
- OA 3.1. Inwestycje polegające na budowie obiektów użyteczności publicznej o niemal zerowym zużyciu energii, realizowane przez jednostki sektora finansów publicznych.

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

- do 80% kosztów kwalifikowanych w przypadku dofinansowania w formie pożyczki,
- do 50% kosztów kwalifikowanych w przypadku dofinansowania w formie dotacji na zadania inwestycyjne z zakresu obejmującego ochronę powietrza:
 - wspieranie wykorzystania źródeł energii odnawialnej produkujących energię ciepłą, za wyjątkiem źródeł dla nowobudowanych obiektów,
 - wspieranie wykorzystania źródeł energii odnawialnej dla nowobudowanych obiektów użyteczności publicznej jednostek sektora finansów publicznych,
 - wspieranie wykorzystania źródeł energii odnawialnych produkujących energię elektryczną w ramach wymaganych prawem koncesji lub rejestrów;
 - z zakresu ochrony atmosfery (z wyjątkiem budynków mieszkalnych) realizowane przez jednostki sektora finansów publicznych w obiektach użyteczności publicznej oraz przez pozostałe jednostki w obiektach użyteczności publicznej wpisanych do rejestru zabytków,
- w przypadku łączenia w jednym zadaniu pożyczki z dotacją, łączna wysokość dofinansowania nie może przekroczyć 80% kosztów kwalifikowanych.

Podstawową formą udzielania pomocy finansowej ze środków Wojewódzkiego Funduszu są oprocentowane pożyczki. Oprocentowanie pożyczki jest zmienne i odnoszone do stopy redyskonta weksli (s.r.w.) - jej bieżąca wielkość jest ogłaszana w Dzienniku Urzędowym NBP. Oprocentowanie pożyczek wynosi 0,95 s.r.w., lecz nie mniej niż 3,0% w stosunku rocznym (dla s.r.w. obowiązującej 1 stycznia 2016 r. wynoszącej 1,75% minimalne oprocentowanie kalkulowane pożyczki wynosi 3,0%). Warunki spłaty pożyczki są ustalane przez Fundusz na podstawie analizy ekonomiczno-finansowej. Okres spłaty pożyczki nie może być krótszy niż 3 lata i dłuższy niż 12 lat licząc od daty zakończenia zadania, w tym okresu karencji (do 12 miesięcy). Pożyczki mogą być częściowo umarżane na wniosek pożyczkobiorcy. Warunkowe częściowe umorzenie pożyczki może wynosić dla zadań z zakresu ochrony atmosfery do 20% wykorzystanej pożyczki, albo 40 % wykorzystanej pożyczki, pod warunkiem przeznaczenia umorzonych kwoty na realizację nowego zadania ekologicznego, zgodnego z celami określonymi w

ustawie Prawo ochrony środowiska.

Wojewódzki Fundusz może również udzielić dopłaty do oprocentowania kredytu udzielanego przez bank. Kredyt może stanowić do 80% kosztów kwalifikowanych. Oprocentowanie kredytu 2xWIBOR 3M w skali roku, a wysokość dopłaty do oprocentowania kredytów wynosi - maksymalnie 0,6xWIBOR 3M. Spłata kredytu do 12 lat, w tym do 12 miesięcy karencji. Warunki zabezpieczenia ustalane są przez bank kredytujący

Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach ogłosił, iż od dnia 01.07.2015 r. rozpatrywanie wniosków przeprowadzane jest w trybie ciągłym.



PROGRAM
REGIONALNY
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

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

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

Priorytet 4.1 Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych

Opis przedsięwzięć:

W ramach działań związanych z inwestycjami w odnawialne źródła energii planuje się skierowanie wsparcia na realizację projektów inwestycyjnych dotyczących wytwarzania energii z odnawialnych źródeł wraz z podłączeniem tych źródeł do sieci

dystrybucyjnej/przesyłowej. Wsparcie przewiduje w szczególności budowę i przebudowę infrastruktury służącej do produkcji i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, takich jak: biomasa, słońce, woda, geotermia, wiatr, w tym instalacji

kogeneracyjnych. Wielkość mocy dla tych źródeł jest uzależniona od podziału ustalonego dla interwencji regionalnej, a komplementarna do poziomu krajowego.

Dystrybucja energii pochodzącej z odnawialnych źródeł, w ramach wspieranej interwencji, może dotyczyć wyłącznie sieci o napięciu SN oraz nn.

Dopuszcza się realizację przedsięwzięć w formule ESCO, która z założenia stanowi formę pomocy publicznej.

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

Typy przedsięwzięć:

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

Beneficjenci:

- Jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia;
- Podmioty, w których większość udziałów lub akcji posiadają jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki i stowarzyszenia;
- Jednostki zaliczane do sektora finansów publicznych (nie wymienione wyżej);
- Podmioty wykonujące działalność leczniczą, w rozumieniu ustawy o działalności leczniczej, posiadające osobowość prawną lub zdolność prawną;
- Szkoły wyższe;
- Organizacje pozarządowe;
- Spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe;
- Towarzystwa budownictwa społecznego.

Nabór planowany w formule konkursowej oraz trybie pozakonkursowym - negocjacyjnym.

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

Priorytet 4.2 Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach

Opis przedsięwzięć:

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

Typy przedsięwzięć:

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

Beneficjenci:

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

Nabór planowany w formule konkursowej.

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

Priorytet 4.3 Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym

Opis przedsięwzięć:

Interwencja podejmowana w priorytecie inwestycyjnym 4c dotyczy zarówno poprawy efektywności energetycznej w sektorze publicznym i mieszkaniowym, ale również jest odpowiedzią na zdiagnozowane zanieczyszczenia powietrza w 5 strefach województwa śląskiego (zgodnie z Programem ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji):

- aglomeracjach o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy - aglomeracja górnośląska oraz aglomeracja rybnicko – jastrzębska,
- miastach o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy - Bielsko-Biała oraz Częstochowa,
- pozostałego obszaru województwa, niewchodzącego w skład miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy oraz aglomeracji (strefa śląska).

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

Wsparcie może zostać udzielone na inwestycje w indywidualne urządzenia do ogrzewania (indywidualne źródła ciepła) spalające biomasę lub paliwa gazowe, ale jedynie w szczególnie uzasadnionych przypadkach, gdy osiągnięte zostanie znaczne zwiększenie efektywności energetycznej oraz gdy istnieją szczególnie pilne potrzeby. Inwestycje muszą przyczyniać się

do zmniejszenia emisji CO₂ i innych zanieczyszczeń powietrza oraz do znacznego zwiększenia oszczędności energii. Wspomniane inwestycje mogą zostać wsparte jedynie w przypadku, gdy podłączenie do sieci ciepłowniczej na danym obszarze nie jest uzasadnione ekonomicznie. Preferowane powinny być instrumenty finansowe w przypadku powyższych inwestycji. Możliwość użycia instrumentów finansowych na tego typu projekty będzie przedmiotem oceny ex-ante zgodnie z wymaganiami artykułu 37 ust. 2 rozporządzenia (UE) nr 1303/2013. Odnosnie indywidualnych urządzeń do ogrzewania, wspierane mogą być inwestycje w instalacje o jak najmniejszej emisji CO₂, PM 10 oraz innych zanieczyszczeń powietrza. Wsparte projekty muszą skutkować redukcją CO₂ o co najmniej 30% w odniesieniu do istniejących instalacji. Projekty powinny być uzasadnione ekonomicznie

i społecznie oraz, w stosownych przypadkach, przeciwdziałać ubóstwu energetycznemu.

Priorytetowo powinny być wspierane projekty wykorzystujące odnawialne źródła energii.

Wsparcie powinno być uwarunkowane wykonaniem inwestycji zwiększających efektywność energetyczną i ograniczające zapotrzebowanie na energię w budynkach, w których wykorzystywana jest energia ze wspieranych urządzeń.

Najbardziej skutecznymi działaniami w obszarze poprawy efektywności energetycznej jest głęboka modernizacja energetyczna budynków (oparta m.in. o system monitorowania i zarządzania energią). Należy wskazać, iż audyty energetyczne są obowiązkowym elementem realizacji projektów z zakresu efektywności energetycznej w tym priorytecie inwestycyjnym.

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

- preferowane będą projekty zwiększające efektywność energetyczną powyżej 60%, natomiast projekty z zakresu głębokiej, kompleksowej modernizacji energetycznej zwiększające efektywność energetyczną poniżej 25% nie będą kwalifikowały się do dofinansowania,
- w zakresie projektów obejmujących modernizację/wymianę indywidualnych źródeł ciepła wspierane będą projekty ograniczające emisję CO₂ przynajmniej o 30% w porównaniu do istniejących urządzeń.

Typy przedsięwzięć:

- modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej oraz wielorodzinnych budynków mieszkalnych.
- likwidacja „niskiej emisji” poprzez wymianę/modernizację indywidualnych źródeł ciepła lub podłączanie budynków do sieciowych nośników ciepła.
- budowa instalacji OZE w modernizowanych energetycznie budynkach.

Beneficjenci:

- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia;
- podmioty, w których większość udziałów lub akcji posiadają jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki i stowarzyszenia;
- jednostki zaliczane do sektora finansów publicznych (nie wymienione wyżej);
- podmioty wykonujące działalność leczniczą, w rozumieniu ustawy o działalności leczniczej, posiadające osobowość prawną lub zdolność prawną;
- szkoły wyższe;
- organizacje pozarządowe;
- spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe;
- towarzystwa budownictwa społecznego;

Nabór planowany w formule konkursowej oraz trybie pozakonkursowym - negocjacyjnym.

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

Priorytet 4.4 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

Opis przedsięwzięć:

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

W zakresie ITS, wsparcie uzyskają te inwestycje, które będą zapewniały interoperacyjność stosowanych aplikacji zarządzania oraz będą wskazywały na systemowe usprawnienie komunikacji w regionie/miastach.

Należy zwrócić uwagę, iż główny nacisk interwencji w priorytecie inwestycyjnym 4e zostanie położony na inwestycje w infrastrukturę transportu miejskiego, w tym w infrastrukturę szynową oraz drogową.

Współfinansowany będzie także zakup autobusów pod warunkiem spełnienia wymogów europejskiego standardu emisji spalin co najmniej EURO 6. Jednakże, dodatkowo punktowany będzie zakup autobusów o alternatywnym systemie napędowym (np. elektrycznym, hybrydowym, gazowym, wodorowym) i/lub wyposażenie autobusów w systemy redukcji spalin. Zakupowi taboru zasilanego alternatywnymi paliwami może towarzyszyć budowa infrastruktury i zakup urządzeń do obsługi tego typu taboru (ale tylko w niezbędnym zakresie).

Realizacja zaprogramowanych działań przyczyni się również do obniżenia emisji generowanych przez transport w aglomeracjach miejskich poprzez zwiększenie efektywności transportu publicznego, poprawę jakości powietrza oraz obniżenie energochłonności infrastruktury publicznej.

Interwencja podejmowana w priorytecie inwestycyjnym 4e dotyczy wzrostu, atrakcyjności transportu publicznego dla pasażerów, ale również jest odpowiedzią na zdiagnozowane zanieczyszczenia powietrza w 5 strefach województwa śląskiego (zgodnie z Programem ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji):

- aglomeracjach o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy - aglomeracja górnośląska oraz aglomeracja rybnicko – jastrzębska,
- miastach o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy - Bielsko-Biała oraz Częstochowa,
- pozostałego obszaru województwa, niewchodzącego w skład miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy oraz aglomeracji (strefa śląska).

Typy przedsięwzięć:

- Budowa, przebudowa liniowej i punktowej infrastruktury transportu zbiorowego (np. zintegrowane węzły przesiadkowe, drogi rowerowe, parkingi Park&Ride i Bike&Ride, bus pasy).
- Wdrażanie inteligentnych systemów transportowych (ITS).
- Zakup taboru autobusowego i tramwajowego na potrzeby transportu publicznego wraz z budową infrastruktury.
- Budowa i przebudowa liniowej infrastruktury tramwajowej.
- Poprawa efektywności energetycznej oświetlenia.

Beneficjenci:

W zakresie "niskoemisyjnego" transportu:

- jednostki samorządu terytorialnego oraz ich związki, których statutowym zadaniem jest wykonywanie ustawowych zadań jednostek samorządu terytorialnego w zakresie transportu publicznego,
- podmioty działające na zlecenie jednostek samorządu terytorialnego i ich związków, realizujące zadania z zakresu transportu publicznego, wybrane zgodnie z prawem zamówień publicznych,
- podmioty, w których większość udziałów posiada jednostka samorządu terytorialnego w związek JST, realizujące na podstawie statutu zadania publiczne z zakresu transportu publicznego,
- porozumienia podmiotów wymienionych powyżej reprezentowane przez lidera.

W zakresie poprawy efektywności oświetlenia w gminach:

- jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia,
- podmioty, w których większość udziałów lub akcji posiadają JST lub ich związki i stowarzyszenia,
- jednostki zaliczane do sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną,
- spółdzielnie, wspólnoty mieszkaniowe, towarzystwa,
- porozumienia podmiotów wymienionych wyżej reprezentowane przez lidera,
- podmioty działające w oparciu o umowę/ porozumienie, zgodnie z zapisami ustawy o partnerstwie publiczno- prywatnym.

Nabór planowany w formule konkursowej oraz trybie pozakonkursowym- negocjacyjnym.

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

Priorytet 4.5 Promowanie wykorzystania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe

Opis przedsięwzięć:

W ramach priorytetu inwestycyjnego 4g, wspierane będą działania polegające na produkcji energii poprzez wykorzystanie (budowę) wysokosprawnych źródeł kogeneracyjnych, opartych o źródła energii inne aniżeli OZE, węgiel kamienny i brunatny (np. gaz ziemny, olej). Przewiduje się możliwość wsparcia zabudowy układów energetycznych wykorzystujących metan z odmetanowania kopalń jako wdrożenie innowacyjnych rozwiązań wynikających z RIS WSL 2013-2020. Realizacja zaprogramowanych działań przyczyni się do poprawy konkurencyjności regionalnej gospodarki poprzez obniżenie jej emisyjności.

Wsparcie otrzyma budowa, uzasadnionych pod względem ekonomicznym, nowych instalacji wysokosprawnej kogeneracji oraz innych małych obiektów i urządzeń energetycznego spalania (tj. lokalne kotłownie) o jak najmniejszej z możliwych emisji CO₂ oraz innych zanieczyszczeń powietrza (tj. PM 10). W przypadku nowych instalacji powinno zostać osiągnięte co najmniej 10% efektywności energetycznej w porównaniu do rozdzielonej produkcji energii cieplnej i elektrycznej przy zastosowaniu najlepszych dostępnych technologii. Dodatkowo wszelka przebudowa istniejących instalacji na wysokosprawną kogenerację oraz innych małych obiektów i urządzeń energetycznego spalania musi skutkować redukcją CO₂ o co najmniej 30% w porównaniu do istniejących instalacji. Ponadto, dopuszczona jest pomoc inwestycyjna dla wysokosprawnych instalacji spalających paliwa kopalne pod warunkiem, że te instalacje nie zastępują urządzeń o niskiej emisji CO₂, a inne alternatywne rozwiązania byłyby

mniej efektywne i bardziej emisyjne.

Typy przedsięwzięć:

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

Beneficjenci:

- Jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia;
- Podmioty, w których większość udziałów lub akcji posiadają jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki i stowarzyszenia;
- Jednostki zaliczane do sektora finansów publicznych (nie wymienione wyżej);
- Podmioty wykonujące działalność leczniczą, w rozumieniu ustawy o działalności leczniczej, posiadające osobowość prawną lub zdolność prawną;
- Szkoły wyższe;
- Organizacje pozarządowe;
- Spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe;
- Towarzystwa budownictwa społecznego;
- Przedsiębiorcy

Tryb konkursowy.

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



BANK
GOSPODARSTWA
KRAJOWEGO

Fundusz Termomodernizacji i Remontów

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

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

Warunki kredytowania:

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

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

7.1. Cele programu

Podstawowym celem realizacji Programu dla Miasta Żory jest zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery na jego obszarze terytorialnym, a więc poprawa jakości powietrza atmosferycznego. Wszelkie możliwe wsparcie zewnętrzne gminy w zakresie realizacji Programu jest możliwe jedynie przy wykazaniu pozytywnego efektu ekologicznego możliwego do osiągnięcia w wyniku wdrożeń. Ze względu na dużą liczbę obiektów oraz wysokie koszty inwestycyjne, realizacja Programu jest możliwa jedynie przy współfinansowaniu programu przez właścicieli budynków mieszkalnych - inwestorów i zewnętrzne fundusze środowiskowe. Korzyści ekonomiczne (eksploatacyjne) wynikające z wymiany źródła ciepła interesują przede wszystkim, nie władze samorządowe, lecz użytkowników budynków. Dla tych ostatnich efekt ekologiczny jest często sprawą wtórną, tak więc jeżeli użytkownik w wyniku udziału w programie nie będzie ponosił dodatkowych kosztów w stosunku do stanu obecnego, tym chętniej do niego przystąpi. Istnieją również użytkownicy, którzy zechcą użytkować kotły zasilane paliwami gazowymi lub ciekłymi zwiększając tym samym komfort użytkowania, kosztem niskich kosztów eksploatacyjnych.

7.2. Założenia programu ograniczenia niskiej emisji w budynkach mieszkalnych

W Programie proponuje się następujące założenia:

- **podstawowym warunkiem udziału w Programie jest likwidacja istniejącego kotła węglowego komorowego lub pieca/ów ceramicznego/ch** i montaż innego źródła ciepła, którego konstrukcja uniemożliwia spalanie odpadów,
- dofinansowanie w ramach Programu w budynkach jednorodzinnych otrzymają jedynie wysokosprawne urządzenia grzewcze jak:
 - węzły ciepłne zasilane z sieci ciepłowniczej,
 - kotły na paliwa gazowe,
 - kotły na paliwa płynne: olejowe, na gaz LPG,
 - źródła ciepła zasilane energią elektryczną (piece, kotły wodne, pompy ciepła, inne),
 - kotły węglowe z automatycznym podawaniem paliwa retortowe lub tłokowe,
 - kotły biomasowe,
 - inne czyste technologie (w tym energia odnawialna) pod warunkiem wykazania efektu ekologicznego, które będą rozpatrywane w sposób indywidualny,
 - w szczególnych przypadkach jest możliwe dofinansowanie wymiany źródeł ciepła niewęglowych pod warunkiem zamiany na technologie wykorzystujące odnawialne źródła energii lub urządzenia charakteryzujące się wyższą sprawnością lub w przypadku całkowitej likwidacji niskiej emisji (przyłączenie do sieci ciepłowniczej lub ogrzewanie budynku za pomocą energii elektrycznej),
- w zakresie zabudowy źródeł ciepła opalanych paliwem stałym (węglem lub biomasą), udzielenie dofinansowania możliwe jest wyłącznie na:
 - kotły opalane paliwem stałym z załadunkiem automatycznym, spełniające wymogi 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN 303-5:2012.

- źródła ciepła zasilane paliwami stałymi montowane w ramach Programu (w tym importowane z zagranicy) muszą posiadać aktualny certyfikat energetyczno-emisyjny (przyznawane przez uprawnione do tego instytucje lub laboratoria np. Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla),
- dofinansowaniu podlegać będą koszty zakupu i montażu nowych źródeł ciepła, a także roboty instalacyjne i budowlane w obrębie źródła ciepła (np. posadowienie kotła, wymiana wkładu kominowego, jeśli zachodzi taka potrzeba),
- dofinansowanie w ramach Programu dotyczyć będzie tylko budynków mieszkalnych lub ich części będących własnością osób fizycznych oraz, w przypadku całkowitej likwidacji niskiej emisji w rejonie Starego Miasta również wspólnot mieszkaniowych władających budynkiem wielorodzinnym, osób prawnych oraz przedsiębiorców,
- wymienione w ramach funkcjonowania programu źródło ciepła musi być głównym źródłem - nie dopuszcza się sytuacji, kiedy układ grzewczy stanowią dwa równoważne źródła ciepła włączone w instalację c.o., jak np. kocioł węglowy wraz z gazowym, wymiennik ciepła i kocioł, piece ceramiczne wraz z kotłownią, itp. Dopuszcza się stosowanie źródeł pomocniczych np. dogrzewanie za pomocą kominka, energii elektrycznej, itp.,
- dofinansowanie do źródła ciepła dla budynków nowych nie będzie realizowane w ramach niniejszego Programu (brak redukcji emisji), budynki nowe i w budowie to budynki oddane do użytkowania po dniu 1.01.2016 r.,
- ponowne dofinansowanie do wymiany źródła ciepła w tych samych obiektach będzie możliwe, lecz od kwoty dofinansowania odjęta będzie kwota otrzymanego wcześniej dofinansowania na ten sam cel w poprzednich latach,
- kolejność kwalifikacji do dofinansowania w ramach Programu realizowana będzie na podstawie kolejności składania wniosków, według dat stempla wpływu wniosku do Urzędu Miasta,
- dostawa, demontaż starych i montaż nowych urządzeń oraz serwis gwarancyjny realizowane są przez wyspecjalizowanego wykonawcę robót instalacyjnych,
- dofinansowanie do źródeł ciepła młodszych niż 10 lat nie będzie realizowane w ramach niniejszego Programu, z wyłączeniem rejonu Starego Miasta przy jednoczesnym zastosowaniu technologii zapewniającej całkowitą likwidację niskiej emisji tj. przy podłączeniu do sieci ciepłowniczej, ogrzewaniu energią elektryczną,
- po wymianie źródeł ciepła w ciągu 5 kolejnych lat, Urząd Miasta zastrzega sobie możliwość niezapowiedzianych kontroli na obiektach, w których dokonano modernizacji źródła ciepła dofinansowanych w ramach funkcjonowania Programu. Kontrole będą obejmować:
 - weryfikację trwałej likwidacji starego kotła na paliwo stałe i użytkowanie urządzenia grzewczego objętego dofinansowaniem jako podstawowego źródła ciepła w budynku.
 - weryfikację nieuprawnionych modyfikacji kotła umożliwiających spalanie odpadów (np. dorobienie dodatkowego rusztu).
 - warunki składowania opału w celu jego ochrony przed zawilgoceniem.
 - weryfikację faktur zakupu paliwa w zakresie zgodności z parametrami paliwa dopuszczonymi przez producenta kotła w dokumentacji techniczno-ruchowej urządzenia, w tym możliwość pobrania i zbadania parametrów próbki paliwa.

7.3. Nakłady modernizacyjne

7.3.1. Budynki jednorodzinne

W oparciu o przyjęte założenia techniczne oszacowano wysokość nakładów kwalifikowanych na zakup i wymianę źródła ciepła na poziomie **10 000 zł** na jeden obiekt. W oparciu o przyjęty koszt kwalifikowany dokonano kalkulacji wielkości dopłat do wymiany źródeł ciepła ze strony Gminy.

Kosztem nie kwalifikowanym przy współfinansowaniu ze środków zewnętrznych jest koszt funkcjonowania Operatora programu. Przyjmuje się zatem, że w ramach kolejnej edycji Programu funkcję Operatora Programu również pełnić będzie Urząd Miasta Żory (Wydział do spraw ochrony środowiska).

Tabela 7.1. Szacunkowe nakłady inwestycyjne przewidziane na wymianę źródła ciepła w budynkach indywidualnych wraz z dodatkowymi niezbędnymi przeróbkami w zależności od rodzaju źródła ciepła oraz koszty kwalifikowane

| Nakłady | Koszt brutto [zł] | | | | | |
|---|----------------------|-----------------------|------------------|------------------------|--------------|-----------------------|
| | Rodzaj źródła ciepła | | | | | |
| | Kocioł retortowy | Kocioł gazowy/olejowy | Kocioł na pelety | Ogrzewanie elektryczne | Pompa ciepła | Węzeł cieplny |
| Dostawa urządzeń | 8 000 | 8 000 | 9 000 | 6 000 | 30 000 | 6 000 |
| Koszt wymiany kotła (demontaż, montaż, przeróbki na instalacji) | 2 000 | 2 000 | 2 000 | 4 000 | 5 000 | 4 000 |
| Koszt zakupu i wymiany źródła ciepła | 10 000 | 10 000 | 11 000 | 12 000 | 35 000 | 10 000 |
| Maksymalny koszt kwalifikowany do dofinansowania dla jednego obiektu | 10 000 | | | | | Bez ograniczeń |

7.4. Mechanizmy finansowania

Program związany jest z działaniami mającymi na celu poprawę jakości powietrza atmosferycznego w Gminie Miejskiej Żory, dlatego finansowanie i wdrożenie programu realizowane będzie przy wykorzystaniu środków pieniężnych Gminy oraz środków zewnętrznych. Na etapie opracowania niniejszego Programu nie wskazano ostatecznego wyboru instytucji współfinansującej. W zależności od dostępnych w danym roku środków zewnętrznych podjęte zostaną decyzje co do wyboru źródeł wsparcia oraz optymalnego mechanizmu finansowania Programu. Zakłada się, że podstawowymi źródłami współfinansowania oprócz środków własnych Gminy będą, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach oraz Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Zakłada się również, iż w przypadku pojawienia się nowych, korzystniejszych systemów wsparcia np. ze środków RPO WSI całość, lub też część zadań może być realizowana w oparciu o te środki.

Przyjmuje się następujące zasady dofinansowania inwestycji wspieranych w ramach Programu w budynkach mieszkalnych:

- dofinansowanie w ramach Programu do wymiany oraz zakupu źródła ciepła w budynkach wynosić będzie do 60% wielkości nakładów kwalifikowanych, lecz nie więcej niż 6 000 zł,
- ponadto wprowadza się preferencję dla obiektów zlokalizowanych w rejonie Starego Miasta (obszar ograniczony ulicami: Biskupa, Męczenników Oświęcimskich, Dolne Przedmieście i Ogrodową - zabudowa po obu stronach ulic), gdzie przewiduje się dofinansowanie na poziomie 80% kosztów kwalifikowanych przy zastosowaniu technologii zapewniających całkowitą likwidację niskiej emisji zanieczyszczeń,

- w sytuacji pojawienia się możliwości uzyskania korzystniejszego, niż zakładane, wsparcia z zewnętrznych instytucji finansujących, przewiduje się możliwość zwiększenia udziału dofinansowania, zgodnie z zasadami potencjalnej instytucji finansującej,
- w sytuacji uzyskania mniejszego niż zakładano dofinansowania ze źródeł zewnętrznych dla wymiany źródeł ciepła Prezydent Miasta podejmie decyzję, czy:
 - Gmina odstępuje od realizacji Programu, bądź zawiesza jego realizację na określony czas,
 - Gmina realizuje program przy wielkości uzyskanego dofinansowania, ewentualnie dodatkowo ustali wysokość środków budżetowych dla wsparcia finansowania Programu.

7.5. Liczba obiektów objętych programem oraz okres realizacji programu

Zakłada się, że wdrażaniem Programu w całym okresie jego realizacji będzie zajmował się Wydział do spraw ochrony środowiska Urzędu Miasta Żory. Przewiduje się możliwość optymalizacji liczby wymienionych źródeł oraz czasu wdrażania całego Programu, w oparciu o monitoring realizacji i potrzeb. Ważnym warunkiem realizacji Programu, oprócz chęci partycypowania mieszkańców, jest zdolność budżetu miasta na poniesienie znaczących obciążeń jakimi niewątpliwie cechują się obszarowe programy wdrożeniowe.

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

W załączniku nr 1 przedstawiono zakładany zakres ilościowy i jakościowy realizacji Programu ograniczenia niskiej emisji, wynikające z tego efekty energetyczne i ekologiczne.

7.6. Alternatywne źródła finansowania

FINANSOWANIE ZE ŚRODKÓW WFOŚiGW

Uwzględniając aktualnie obowiązujące zasady dofinansowania i koszty inwestycji przeprowadzono symulację inżynierii finansowania programu przy wykorzystaniu środków z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach oraz środków własnych Miasta. Zgodnie z *Zasadami udzielania dofinansowania ze środków WFOŚiGW w Katowicach* obowiązującym od 1 stycznia 2016 r. - dla zadań inwestycyjnych realizowanych przez jednostki samorządu terytorialnego możliwe jest uzyskanie dofinansowania w wysokości do 80% kosztów kwalifikowanych. Przewiduje się, że Miasto zamierza wnioskować o przyznanie na realizację programu oprocentowaną pożyczkę, którą jest zobowiązane w kolejnych latach spłacać zgodnie z podpisanymi umowami i harmonogramem. W latach poprzednich Gmina uzyskała dofinansowanie na poziomie 60%, w związku z tym zakłada się że i w kolejnych latach dofinansowanie będzie na takim poziomie. Zgodnie z zasadami WFOŚiGW istnieje również możliwość uzyskania częściowego umorzenia pożyczki udzielanej przez Fundusz (20 % wykorzystanej pożyczki, bez warunku przeznaczenia umorzonej kwoty na nowe zadanie ekologiczne; albo 40 % wykorzystanej pożyczki, pod warunkiem przeznaczenia umorzonej kwoty na realizację nowego zadania ekologicznego, zgodnego z celami określonymi w ustawie Prawo ochrony środowiska). Przyjęta w niniejszym opracowaniu symulacja finansowa nie uwzględnia na tym etapie realizacji Programu umorzenia pożyczki z WFOŚiGW. Przyjęto bowiem, że rachunki ekonomiczne należy prowadzić zgodnie z zasadami operowania środkami publicznymi, czyli bez umorzeń, które mimo, że są prawdopodobne, nie są jednak w 100% pewne. W oparciu o przyjęte koszty kwalifikowane oraz warunki finansowania przy udziale środków WFOŚiGW i Gminy dokonano kalkulacji finansowej Programu po stronie gminy oraz inwestora.

Szczegóły finansowania przez poszczególne strony w ramach finansowania programu ze środków WFOŚiGW przedstawiono w załączniku nr 2.

FINANSOWANIE W RAMACH PROGRAMU KAWKA

Uwzględniając zasady dofinansowania obowiązujące w 2015 r. (brak określonych zasad na rok 2016) i koszty inwestycji przeprowadzono symulację inżynierii finansowania programu przy wykorzystaniu środków z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska, Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach oraz środków własnych Miasta. Zgodnie z *Regulaminem naboru wniosków o dofinansowanie zadań w ramach Programu Priorytetowego Poprawa Jakości Powietrza Część 2) KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii* zatwierdzonym uchwałą Zarządu Funduszu nr 1310/2015 z dnia 06.08.2015 r. - łączna wysokość dofinansowania (dotacja ze środków udostępnianych przez NFOŚiGW i pożyczka ze środków WFOŚiGW w Katowicach) nie może przekroczyć 80% kosztów kwalifikowanych zadania, w tym:

- wysokość dotacji nie może przekroczyć 45% kosztów kwalifikowanych zadania,
- wysokość pożyczki musi wynosić co najmniej 35% kosztów kwalifikowanych zadania.

W oparciu o przyjęte koszty kwalifikowane oraz warunki finansowania przy udziale środków NFOŚiGW oraz WFOŚiGW dokonano kalkulacji finansowej Programu.

Szczegóły finansowania w budynkach jednorodzinnych przez poszczególne strony w ramach programu KAWKA przedstawiono w załączniku nr 2.

7.7. Ocena opłacalności inwestycji po stronie użytkownika

Przyjmując przyjęte mechanizmy finansowania programu jako właściwe, określono również korzyści ekonomiczne, jakie ponosi potencjalny użytkownik nowego ekologicznego źródła ciepła. Przy realizacji finansowania w ramach Programu jedynymi kosztami jakimi jest on obciążony, to koszty inwestycyjne pomniejszone o dofinansowanie z gminy, czyli maksymalnie o 60% nakładów całkowitych (kwalifikowanych).

Dla oceny opłacalności inwestycji stosuje się metody zdyskontowanego szacowania dochodów i wydatków wynikających z rachunku przepływów pieniężnych. Wśród metod uważanych za podstawową można wyróżnić metodę wartości bieżącej netto (NPV).

METODA WARTOŚCI BIEŻĄCEJ NETTO (NPV)

NPV, jest to różnica w złotych między wartością bieżącą i nakładem inwestycyjnym. Pokazuje ona inwestorowi pieniężną wartość opłacalności przedsięwzięcia. Jeżeli $NPV > 0$, inwestycja jest w obszarze opłacalności. NPV w czasie n wyraża się zależnością:

$$NPV = \sum_{n=0}^{n=N} \frac{CF_n}{(1+r)^n}$$

gdzie:

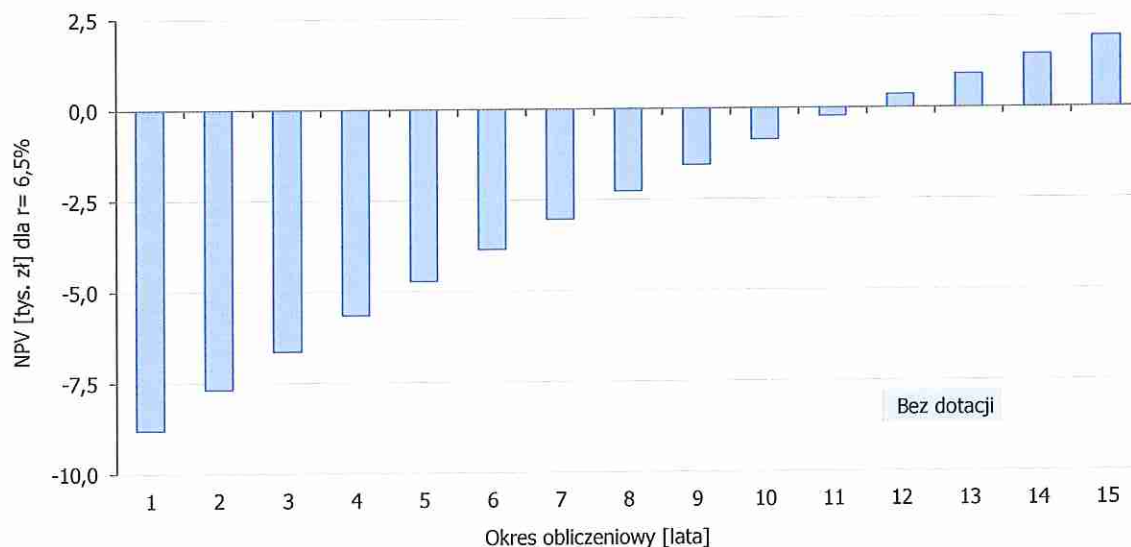
- n – bieżący rok eksploatacji;
- CF_n – przepływy pieniężne dla analizy opłacalności obliczony na końcu roku n ;
- N – całkowita liczba lat eksploatacji;
- r – stopa dyskonta.

Na kolejnych wykresach przedstawiono analizę NPV, czyli zdyskontowany przepływ środków pieniężnych w okresie użytkowania kotła - przyjmuje się, że żywotność kotła wynosi 15lat. Wykresy sporządzono dla trzech sytuacji, w pierwszym wariantcie mieszkaniac kupuje za własne pieniądze kocioł retortowy w miejsce starego kotła komorowego. Różnica rocznych kosztów eksploatacyjnych jest niewielka, lecz nie jest w stanie zwrócić poniesionych kosztów zakupu. Skorzystanie z programu ograniczenia niskiej emisji odmienia tę sytuację, bowiem wielkość dotacji jaką może otrzymać inwestor, sprawia że wymiana kotła jest w okresie życia kotła jest bardzo opłacalna i oszczędności pokrywają

koszty zakupu już po dwóch i pół roku. Jeszcze kilka lat temu oszczędności te były kilkakrotnie wyższe, lecz ze względu na ciągły wzrost paliwa do kotłów retortowych, opłacalność stosowania tego rodzaju kotłów mocno się obniżyła.

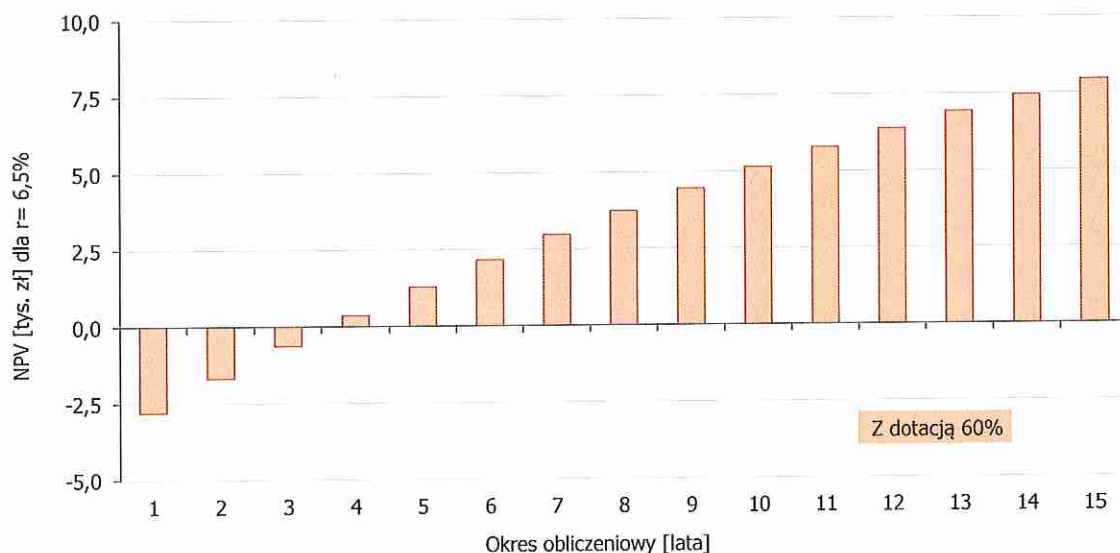
Trzeci wariant uwzględnia dofinansowanie do zakupu kotła gazowego, gdzie w ramach Programu dotacja na jaką może liczyć mieszkaniec może osiągnąć 80% kosztów inwestycji.

Ze względu na zmianę nośnika energii z węgla na gaz ziemny wrastają roczne koszty ogrzewania budynku, co z ekonomicznego punktu widzenia nie jest opłacalne. Niemniej jednak w wielu przypadkach właściciele budynków godzą się z taką sytuacją i wybierają czystsze ekologicznie i zdecydowanie wygodniejsze w użytkowaniu paliwo jakim jest gaz sieciowy.



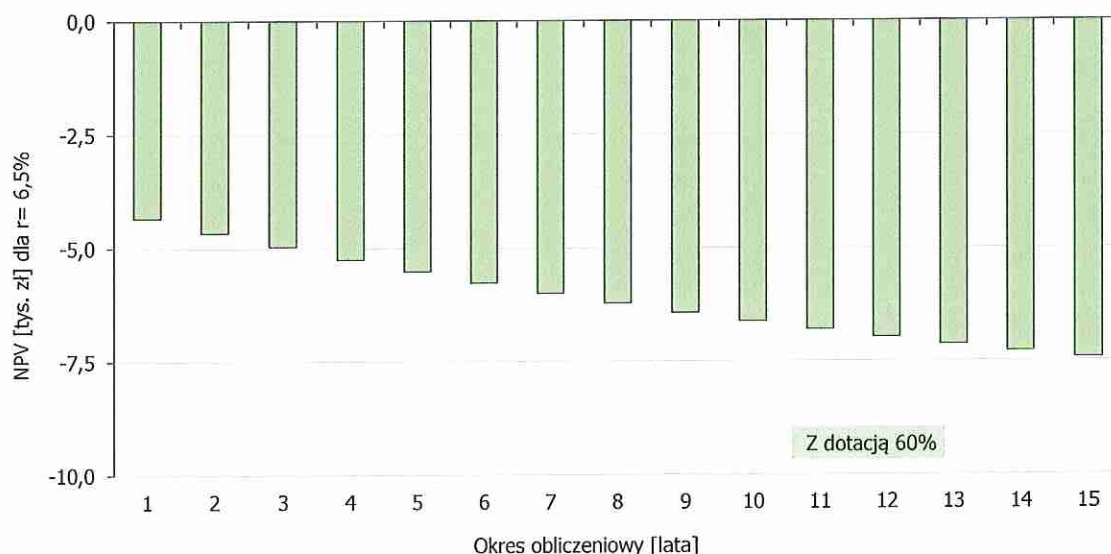
Rysunek 7.1. Strumienie środków pieniężnych bez dofinansowania zdyskontowane w czasie żywotności inwestycji (przykład dla kotłów retortowych)

Źródło: Analizy własne



Rysunek 7.2. Strumienie środków pieniężnych z dofinansowaniem 60% zdyskontowane w czasie żywotności inwestycji (przykład dla kotłów retortowych)

Źródło: Analizy własne



Rysunek 7.3. Strumienie środków pieniężnych z dofinansowaniem 60% zdyskontowane w czasie żywotności inwestycji (przykład dla kotłów gazowych)

Źródło: Analizy własne

7.8. Propozycja działań i ich finansowanie (budynki nowe i w budowie)

W projekcie nowobudowanego domu przewiduje się instalację układu grzewczego, w skład, którego wchodzi również jednostka grzewcza, więc koszt zakupu takiej jednostki jest w kalkulowany w koszty całej budowy. Rekomenduje się, aby inwestycje zakupu urządzeń grzewczych do budynków nowych lub w budowie, podobnie jak w przypadku termomodernizacji, przeprowadzane były wyłącznie ze środków własnych inwestora. W przypadku zaistnienia możliwości dofinansowania zakupu nowego kotła zakłada się, że Operator Programu będzie mógł występować jako jednostka pośrednicząca i wspomagająca (m.in. wnioski, audyty uproszczone, itp.) pomiędzy użytkownikiem obiektu, a źródłem dofinansowania. Warunki dofinansowania zostaną ustalone pomiędzy użytkownikiem, a instytucją finansującą np. bankiem. Ustala się, że budynki nowe i w budowie to te, które zostaną oddane do użytkowania po 1 stycznia 2016 r.

7.9. Propozycja działań zmniejszających niską emisję w pozostałych budynkach znajdujących się na obszarze Gminy (przemysł, usługi, użyteczność publiczna, działalność gospodarcza, itp.)

Ze względu na brak kompletnej informacji ilościowo jakościowej na temat pozostałych budynków i obiektów znajdujących się na obszarze Gminy Żory (przemysł, usługi, użyteczność publiczna itp.) bardzo trudnym jest oszacowanie potrzeb i zakresu niezbędnych działań, a co za tym idzie, wielkości przewidywanych nakładów inwestycyjnych. Ponadto nieznane są preferencje inwestycyjne poszczególnych użytkowników. Gmina w tej chwili nie posiada żadnych możliwości wspierania finansowego inwestycji w analizowanej grupie, może jedynie poprzez Operatora Programu stanowić punkt informacji i doradztwa.

7.10. Wytyczne do sposobu zarządzania programem i realizacji programu

7.10.1. Zaangażowanie Gminy

Kolejnymi zadaniami Gminy w realizacji Programu są:

- uchwalenie przez Radę Miasta „Programu ograniczenia niskiej emisji dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych na terenie Miasta Żory na lata 2016-2018”,
- opracowanie „Regulaminu programu ograniczenia niskiej emisji dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych na terenie Miasta Żory na lata 2016-2018”,
- monitoring prac oraz sprawdzanie zgodności wykonania indywidualnych projektów z założeniami Programu oraz przekazywanie informacji zgodnie z Uchwałą Sejmiku Województwa Śląskiego Nr IV/57/3/2014 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”,
- wnioskowanie o środki preferencyjne do wybranych instytucji finansujących oraz zawarcie stosownych umów,
- ocena efektów realizacji programu i analiza potrzeb kontynuacji programu w kolejnych latach.

7.10.2. Funkcje Operatora Programu

Do zadań Wydziału do spraw ochrony środowiska UM Żory jako operatora programu należą:

- rejestracja wniosków oraz kwalifikacja budynków do udziału w Programie,
- przygotowywanie i zawieranie z mieszkańcami indywidualnych umów na realizację inwestycji,
- promocja Programu,
- rozliczenie rzeczowe i finansowe po każdym etapie realizacji Programu,
- opracowanie raportów i ocena kolejnych etapów wdrożeniowych,
- dotrzymanie warunków formalno-prawnych po zakończeniu Programu,
- przeprowadzanie kontroli na obiektach, w których udzielono wsparcia finansowego w ramach funkcjonowania Programu,
- sporządzanie i aktualizacja listy Wykonawców oraz urzędzeń spełniających wymogi Programu oraz zamieszczanie ich na stronie internetowej Urzędu,
- gwarancja demontażu i zniszczenia kotła w sposób uniemożliwiający jego ponowny montaż,
- prowadzenie punktu doradztwa i wsparcia informacją,
- ustalenie strategii realizacji i harmonogramu fazy zasadniczej w oparciu o założenia programowe,
- wywiązywanie się ze zobowiązań wynikających z podpisanych umów.

7.10.3. Warunki realizacji programu

Podstawowym warunkiem udziału w programie, ze strony inwestora – mieszkańca, jest deklaracja udziału na zasadach ogólnych opisanych w niniejszym programie oraz akceptacja „Regulaminu uczestnictwa w Programie ograniczenia niskiej emisji dla Miasta Żory”.

Program w zakresie budynków mieszkalnych obejmuje:

- demontaż starej jednostki grzewczej oraz dostawę i montaż nowej,
- wymianę istniejącego źródła ciepła,
- adaptację wewnętrznej sieci do nowych warunków pracy (w obrębie kotłowni),
- koordynację Urzędu Miasta nad wszystkimi działaniami.

Niniejszy program nie ogranicza możliwości realizacji działań przekraczających zakres wyżej wymieniony.

7.10.4. Zasady kolejności kwalifikacji udziału w programie

Podstawową przyjętą zasadą w jest ogólna i równa dostępność beneficjentów do udziału w programie, przy zachowaniu ograniczeń wynikających z zasad funkcjonowania programu oraz z możliwości finansowych współudziału ze strony Miasta.

Głównym kryterium kwalifikacji uczestników programu jest kolejność składania wstępnych deklaracji udziału w programie w wybranym roku realizacji (decyduje data stempla Urzędu Miasta). W pierwszej kolejności rozpatrywane będą wnioski dotyczące budynków, których Inwestorzy nie korzystali w ubiegłych latach z dotacji do wymiany kotła ze środków Gminy Żory. W przypadku zakwalifikowania wniosków dotyczących budynków, których właściciele korzystali w ubiegłych latach z dotacji do wymiany kotła ze środków Gminy Żory, wnioski będą rozpatrywane zgodnie z kolejnością ich składania.

7.10.5. Działania promocyjne i edukacyjne

Przewiduje się prowadzenie działań promocyjnych i edukacyjnych, w tym:

- rozbudowa i utrzymanie systemu informowania mieszkańców o aktualnym stanie zanieczyszczenia powietrza oraz o jego wpływie na zdrowie, np. poprzez stronę internetową,
- prowadzenie akcji edukacyjnych uświadamiających mieszkańcom zagrożenia dla zdrowia jakie niesie ze sobą zanieczyszczenie powietrza (szczególnie pyłem PM10 i benzo(a)pirenem) wynikające ze spalania odpadów w kotłach grzewczych oraz na otwartych przestrzeniach,
- prowadzenie akcji promocyjnych w zakresie korzystania z transportu zbiorowego oraz rowerów w mieście.

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

7.10.6. Monitoring i ocena wdrażania Programu

Zakłada się, że Program w całym okresie realizacji będzie wdrażany przez Wydział do spraw ochrony środowiska Urzędu Miasta Żory. W związku z tym przewiduje się możliwość optymalizacji ilości wymienionych źródeł i czasu realizacji całego programu w oparciu o monitoring realizacji i potrzeb.

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

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

Ponadto „Program ochrony powietrza województwa śląskiego” zobowiązuje Prezydenta Miasta do sporządzania sprawozdania z realizacji działań naprawczych w danym roku i przekazywania ich w terminie do dnia 31 kwietnia każdego roku (za rok poprzedni) do Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego. Zakres informacji, przekazywanych w ramach sprawozdania z realizacji działań naprawczych, określony jest przez Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego w postaci gotowych narzędzi sprawozdawczych.

Na podstawie przekazywanych sprawozdań z realizacji działań naprawczych, a także w oparciu o wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza prowadzonych przez Śląskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska, Marszałek Województwa Śląskiego powinien dokonywać, co 3 lata, szczegółowej oceny wdrożenia Programu ochrony powietrza dla województwa śląskiego, która powinna sugerować ewentualną korektę kierunków działań i poszczególnych zadań.

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

- Zarządców budynków wielorodzinnych,
- Przedsiębiorstw ciepłowniczych,
- Przedsiębiorstwa gazowniczego działającego na obszarze miasta Żory,
- Przedsiębiorstw elektroenergetycznych działających na obszarze miasta Żory,
- Innych podmiotów realizujących działania w zakresie poprawy jakości powietrza w mieście.

7.11. Ocena ryzyka związanego z realizacją Programu

Ryzyko związane z realizacją niniejszego Programu zostało określone w poniższej tabeli, gdzie określono działania zaradcze zmniejszające ryzyko niepowodzenia Programu. Niniejszy Program został zoptymalizowany tak, aby minimalizować zagrożenia, które mogą wystąpić w trakcie realizacji Programu.

| Lp. | Rodzaj ryzyka | Działania zaradcze |
|-----|--|--|
| 1. | Brak chętnych właścicieli budynków mieszkalnych do uczestnictwa w Programie | Podjęcie działań promocyjnych mających na celu zwiększenie chętnych do uczestnictwa w Programie |
| 2. | Brak zainteresowania sieciowymi nośnikami energii potencjalnych uczestników Programu (zainteresowanie tylko kotłami węglowymi) | 1. Promocja sieciowych nośników energii poprzez porównanie rzeczywistych kosztów wynikających z ich użytkowania 2. Uświadamianie społeczeństwu o oddziaływania na środowisko poszczególnych nośników energii. |
| 3. | Brak środków instytucji finansujących na dofinansowanie Programu w pełnym zakresie | Finansowanie przedsięwzięcia wyłącznie w oparciu o środki własne Miasta - konieczność modyfikacji zasad realizacji Programu |
| 4. | Niewystarczające środki własne Miasta na sfinansowanie Programu w pełnym zakresie (na początku lub w trakcie wdrażania Programu) | Finansowanie ograniczonej liczby przedsięwzięć i przeniesienie części zakresu Programu na kolejne lata |
| 5. | Brak zmniejszenia stężenia pyłu zawieszzonego PM10 i B(α)P na stacjach pomiarowych pomimo wdrożenia Programu w pełnym zakresie | Ponowna analiza danych z poszczególnych źródeł niskiej emisji, określeni przyczyn i dalszych kroków naprawczych |

Poza wymienionymi wyżej działaniami zaradczymi minimalizującymi ryzyko nie wdrożenia Programu należy z należytą starannością i systematycznością realizować działania wymienione w rozdziale 7.10.7. „Monitoring i ocena wdrażania Programu”, co powinno przyczynić się do zniwelowania tych zagrożeń.

8. Podsumowanie

Niski stopień termomodernizacji części budynków oraz spalanie niskiej jakości paliw stałych są podstawą powstawania, głównie w sezonie grzewczym, uciążliwej dla mieszkańców emisji zanieczyszczeń rozprzestrzeniającej się najbliższej okolicy. Pomimo dotychczasowych działań realizowanych przez Gminę w zakresie likwidacji palenisk węglowych oraz inwestycji z zakresu termomodernizacji w budynkach użyteczności publicznej, efekty zrealizowanych działań nie rozwiązują problemu tzw. emisji niskiej. Bez wątpienia dotychczasowe działania wpływają na poprawę jakości powietrza w Żorach, niemniej jednak nie są to działania wystarczające, aby rozwiązać ten problem. Należy również zwrócić uwagę na fakt że, dla analizowanego obszaru tło ponadregionalne stanowi aż 37,47% (!!!) w stężeniu pyłu PM10. Źródła spoza województwa stanowią 1,99%, natomiast źródła powierzchniowe lokalne stanowią 17,94% w stężeniu pyłu PM10. Pozostały udział tj. 46,6% stanowi emisja z przemysłu, rolnictwa, komunikacji i emisja niezorganizowana pochodząca z innych powiatów województwa. Oznacza to, że na poprawę jakości powietrza na terenie miasta wpływ mają nie tylko działania wewnętrzne, ale również działania spoza obszaru miasta, a nawet województwa czy kraju.

Na podstawie analiz zarówno ekonomicznych jak i energetyczno-ekologicznych oraz wytycznych Urzędu Miasta dotyczących kierunków realizacji „PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W BUDYNKACH MIESZKALNYCH JEDNORODZINNYCH NA TERENIE MIASTA ŻORY NA LATA 2016-2018” przewiduje się jako priorytetowe działania na największej grupie obiektów, mianowicie budynkach mieszkalnych. Ze względu na fakt, że zdecydowanie najbardziej opłacalne działania zmniejszające emisję zanieczyszczeń polegają na wymianie urządzeń grzewczych, przede wszystkim nieefektywnych kotłów i pieców węglowych, program nie obejmuje dofinansowania do montażu kolektorów słonecznych na potrzeby c.w.u., czy termomodernizacji budynków. Liczba wymienionych źródeł zależeć będzie przede wszystkim od chęci i możliwości finansowych beneficjentów programu, gdyż bez ich udziału własnego realizacja programu nie jest możliwa.

Zakłada się, że na część inwestycji stanowiącą udział gminy oprócz środków budżetowych, miasto pozyska środki zewnętrzne w ramach dostępnych w danym roku mechanizmów. Na etapie opracowania niniejszego Programu, nie wskazano jakie to będą mechanizmy. Po rozpoznaniu obecnie dostępnych źródeł finansowania mogą to być np.: Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (np. w ramach programu KAWKA) oraz Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego.

Wielkość dotacji do kosztów wymiany i zakupu urządzeń grzewczych określają zasady:

- dofinansowanie w ramach Programu do wymiany oraz zakupu źródła ciepła wynosić będzie do 60% wielkości nakładów kwalifikowanych, lecz nie więcej niż 6 000 zł,
- ponadto wprowadza się preferencję dla obiektów zlokalizowanych w rejonie Starego Miasta (obszar ograniczony ulicami: Biskupa, Męczenników Oświęcimskich, Dolne Przedmieście i Ogrodową - zabudowa po obu stronach ulic), gdzie przewiduje się dofinansowanie na poziomie 80% kosztów kwalifikowanych przy zastosowaniu technologii zapewniających całkowitą likwidację niskiej emisji zanieczyszczeń,
- w sytuacji pojawienia się możliwości uzyskania korzystniejszego, niż zakładane, wsparcia z zewnętrznych instytucji finansujących, przewiduje się możliwość zwiększenia udziału dofinansowania, zgodnie z zasadami potencjalnej instytucji finansującej,
- w sytuacji uzyskania mniejszego niż zakładano dofinansowania ze źródeł zewnętrznych dla wymiany źródeł ciepła Prezydent Miasta podejmie decyzję, czy:
 - Gmina odstępuje od realizacji Programu, bądź zawiesza jego realizację na określony czas,
 - Gmina realizuje program przy wielkości uzyskanego dofinansowania, ewentualnie dodatkowo ustali wysokość środków budżetowych dla wsparcia finansowania Programu.

Obsługą Programu w całym okresie jego realizacji zajmować będzie się Wydział do spraw ochrony środowiska Urzędu Miasta Żory.

W załączniku nr 1 przedstawiono zakładany zakres ilościowy i jakościowy realizacji Programu ograniczenia niskiej emisji w budynkach jednorodzinnych i wielorodzinnych na lata 2016-2018. Zakłada się, że ze względu na trudność w określeniu na etapie opracowywania programu liczby potencjalnych beneficjentów, ta część programu będzie ulegać aktualizacjom zgodnym z faktycznymi potrzebami poszczególnych etapów. Ponadto w załączniku nr 1 przedstawiono harmonogramy rzeczowo – finansowe realizacji Programu stanowiące uproszczone wzory załączników do wniosku do WFOŚiGW, a także przedstawiono również ramowe harmonogramy rzeczowe programu ograniczenia niskiej emisji na terenie Miasta Żory, w rozbiciu na poszczególne wybrane mechanizmy finansowania.

Warunki wdrożenia niniejszego Programu są następujące:

- uchwalenie aktualizacji Programu przez Radę Miasta,
- podjęcie Uchwały przez Radę Miasta o ewentualnym zaciągnięciu pożyczki z instytucji finansujących,
- upowszechnienie zasad dofinansowania programu na kolejny rok realizacji programu,
- zweryfikowanie liczby uczestników kolejnego etapu zadania,
- przygotowanie i złożenie wniosków na dofinansowanie Programu przez instytucje finansujące na kolejny etap inwestycji,
- rozpoczęcie wymiany źródeł ciepła,
- przeprowadzenie kampanii edukacyjnej.

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

W Uchwale Sejmiku Województwa Śląskiego Nr IV/57/3/2014 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” przewidziano również inne działania związane z przywracaniem dopuszczalnych poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 i benzo(α)pirenu np. w zakresie emisji liniowej, czy edukacji ekologicznej.

Obowiązki Prezydenta Miasta Żory wynikające z *Programu ochrony powietrza*, oprócz realizacji działań, związanych z ograniczaniem emisji z urządzeń małej mocy (do 1 MW), w ramach systemu zachęt finansowych do wymiany systemów grzewczych to:

- 1) Wymiana ogrzewania węglowego w obiektach użyteczności publicznej,
- 2) Działania promocyjne i edukacyjne (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje), a w tym promowanie i wspieranie działań zmierzających do pozyskania wsparcia z UE,
- 3) Uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego:
 - wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników, które nie powodują powstawania zanieczyszczeń powietrza – zaznaczyć wymóg wysokosprawnych urządzeń grzewczych, zgodnie z przyjętymi normami,
 - projektowanie linii zabudowy uwzględniającej zapewnienie „przewietrzania” miasta, ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie;
- 4) Kontrola gospodarstw domowych, zgodnie z aktualnymi przepisami w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów w urządzeniach grzewczych i na otwartych przestrzeniach,
- 5) Rozważenie, w planach perspektywicznych, tworzenia inteligentnych systemów energetyki rozproszonej z wykorzystaniem lokalnych źródeł energii,

- 6) Aktualizacja założeń do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w oparciu o nowe kierunki Programu ochrony powietrza wraz z wykonaniem inwentaryzacji źródeł emisji niskiej na terenie gminy,
- 7) Przekazywanie informacji i ostrzeżeń związanych z sytuacjami zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza:
 - udział w informowaniu społeczeństwa o stanie zanieczyszczenia powietrza oraz sytuacjach alarmowych,
 - przekazywanie informacji dyrektorom jednostek oświatowych (szkół, przedszkoli i żłobków) oraz opiekuńczych o konieczności ograniczenia długotrwałego przebywania podopiecznych na otwartej przestrzeni dla uniknięcia narażenia na wysokie stężenia zanieczyszczeń, w ramach realizacji planu działań krótkoterminowych,
 - przekazywanie informacji dyrektorom szpitali i przychodni podstawowej opieki zdrowotnej o możliwości wystąpienia większej ilości przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń, w ramach realizacji planu działań krótkoterminowych,
- 8) Realizacja działań ujętych w planie działań krótkoterminowych w zależności od ogłoszonego alarmu,
- 9) Przedkładanie Marszałkowi Województwa Śląskiego sprawozdań z realizacji działań, ujętych w „Programie ochrony powietrza”.

Obowiązki zarządców dróg w ramach realizacji *Programu ochrony powietrza* to:

- 1) Rozbudowa i usprawnienie układu komunikacyjnego, zgodnie z planami,
- 2) Uplynnianie ruchu pojazdów na obszarach o znacznym natężeniu ruchu.

Obowiązki zarządzających komunikacją publiczną, w ramach realizacji *Programu ochrony powietrza* to:

- 1) wymiana taboru na pojazdy ekologicznie czyste, zasilane gazem LPG, LNG lub CNG bądź hybrydowe lub elektryczne. Uwzględnianie w warunkach specyfikacji zamówień publicznych wytycznych na temat efektywności energetycznej, np. zakup energooszczędnych tramwajów, pojazdów ekologicznych spełniających normy jakości spalin EURO 6.

9. Literatura i źródła informacji

1. Narodowa Strategia Spójności 2007-2013,
2. Polityka Energetyczna Państwa do 2030 roku,
3. Strategia rozwoju energetyki odnawialnej,
4. Polityka Klimatyczna Polski,
5. Strategia Rozwoju Kraju,
6. Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego 2020+,
7. Program ochrony środowiska dla województwa śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024
8. Program ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego, w których stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy substancji w powietrzu,
9. Strategia Rozwoju Miasta Żory 2020+
10. Aktualizacja programu ochrony środowiska dla Miasta Żory na lata 2015-2018 z perspektywą na lata 2019-2022
11. Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Żory
12. Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Żory na lata 2015 – 2018
13. Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2014 rok,
14. Materiały informacyjno-instruktażowe MOŚZNIŁ 1/96, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, 1996 r.,
15. Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza, Ministerstwo Infrastruktury, 2003 r.,
16. Zasady udzielania dofinansowania ze środków WFOŚiGW w Katowicach - Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach, 2015 r.,
17. Regulamin naboru wniosków o dofinansowanie zadań w ramach Programu Priorytetowego Poprawa Jakości Powietrza Cześć 2) KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii
18. Zasady kredytowania przez Bank Ochrony Środowiska,
19. Ustawa o Wspieraniu Termomodernizacji i Remontów. Dz. U. Nr 223 /2008
20. Podstawowe informacje ze spisów powszechnych. Miasto Żory. GUS 2002 r.,
21. Informacje udostępnione przez Urząd Miasta Żory,
22. Informacje dotyczące budynków wielorodzinnych zebrane na podstawie ankiet,
23. Informacje dotyczące budynków jednorodzinnych zebrane na podstawie ankiet.

Strony internetowe:

24. www.stat.gov.pl,
25. www.zory.pl,
26. www.bip.zory.pl,
27. stacje.katowice.pios.gov.pl/monitoring
28. www.gddkia.gov.pl,
29. www.zdw.katowice.pl.

10. Załączniki

Załącznik 1. Zakres rzeczowy inwestycji Programu na lata 2016 - 2018

Załącznik 2. Analiza wariantów finansowania PONE

Załącznik 3. Analiza efektów ekologicznych realizacji PONE

Załącznik nr 1. Zakres rzeczowy inwestycji Programu na lata 2016 - 2018

Zakres programu

Biorąc pod uwagę liczbę i rodzaje dofinansowanych inwestycji w ramach „Programu ograniczenia niskiej emisji na lata 2013-2015”, oraz wnioski mieszkańców złożone na kolejne lata, przyjęto, że w kolejnej edycji Programu wymienionych zostanie 240 źródeł ciepła, po 80 w kolejnych latach. Ze względu na niewielki efekt ekologiczny nie przewiduje się wsparcia do układów kolektorów słonecznych.

Tabela A. Ilości i rodzaje planowanych modernizacji w budynkach jednorodzinnych objętych programem

| Rodzaj inwestycji | Liczba wymian w kolejnych latach programu | | | |
|----------------------------|---|--------|---------|------------|
| | I rok | II rok | III rok | Suma |
| Modernizacja źródła ciepła | 80 | 80 | 80 | 240 |

Przyjęty zakres ilościowy wymian źródeł ciepła na ekologiczne, obejmować będzie kolejne ok. 7,4% wszystkich budynków w mieście. W przypadku powstania większej możliwości dofinansowania Programu, pozyskania środków bezzwrotnych np. ze RPO WSL oraz większego zainteresowania właścicieli budynków, ta część może być modyfikowana na rzecz objęcia Programem większej liczby uczestników bądź skrócenia trwania programu przy zachowaniu przyjętej liczby inwestycji z uwzględnieniem możliwości budżetowych miasta. W przypadku braku lub zwiększonego zainteresowania programem w danym roku, zakłada się możliwość przesuwania liczby kotłów z poszczególnych etapów na kolejne lub wcześniejsze wg potrzeb.

Załącznik nr 2. Analiza wariantów finansowania PONE

1. Realizacja Programu w ramach środków WFOŚiGW

W mechanizmie finansowym przewiduje się skorzystanie wyłącznie ze środków WFOŚiGW, czyli z pożyczki.

Tabela A. Przyjęty mechanizm finansowania oparty na aktualnych zasadach finansowania w ramach środków WFOŚiGW

| Etapy | Liczba inwestycji | Zakup i montaż urządzeń, wykonanie termomodernizacji (finansowanie wyłącznie w ramach WFOŚiGW) | | | | |
|-------------|-------------------|--|-------|--------------------------|-------|------------------|
| | | Łączny koszt | | Udział własny mieszkańca | | Pożyczka WFOŚiGW |
| | Szt. | zł | % | zł | % | zł |
| I rok | 80 | 800 000 | 40,0% | 320 000 | 60,0% | 480 000 |
| II rok | 80 | 800 000 | 40,0% | 320 000 | 60,0% | 480 000 |
| III rok | 80 | 800 000 | 40,0% | 320 000 | 60,0% | 480 000 |
| SUMA | 240 | 2 400 000 | | 960 000 | | 1 440 000 |

Łączny koszt programu na realizację i obsługę wymiany źródeł ciepła w ramach współfinansowania ze środków WFOŚiGW wynosi:

2 400 000 zł, w tym:

**koszt Gminy na dofinansowanie inwestycji: 0 zł,
pożyczka zaciągnięta przez Gminę : 1 440 000 zł.**

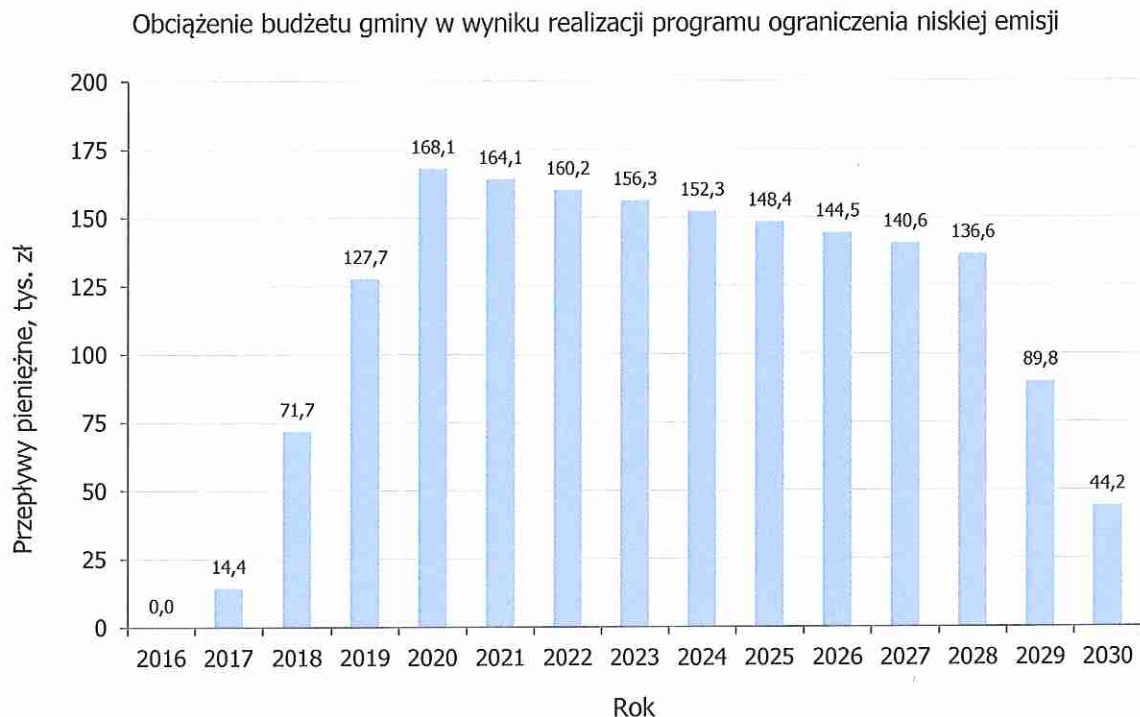
Tabela B. Harmonogram rzeczowo-finansowy Programu przy finansowaniu w ramach środków WFOŚiGW

| Lp | Wyszczególnienie | Liczba modernizacji [szt] | Termin | | Jednostkowe nakłady inwestycyjne brutto [zł] | Całkowite nakłady inwestycyjne brutto [zł] | Źródła finansowania | | | Nakłady w danym roku | | |
|---|---|---------------------------|-------------|-------------|--|--|---------------------|--------------------|----------------|----------------------|---------|---------|
| | | | Rozpoczęcia | Zakończenia | | | Środki użytkownika | Środki Gminy | Środki WFOŚiGW | 2016 r | 2017 r | 2018 r |
| 1. | 2. | 3 | 4 | 5 | 6 | 3*6=7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 13 | 14 |
| Termomodernizacja wariant 1 - modernizacja źródła ciepła - wymiana kotłów węglowych na kotły węglowe retortowe/tłokowe 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 | | | | | | | | | | | | |
| | Prace przygotowawcze | | 2016 | 2018 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Podstawowe obiekty i roboty - w tym: | | 2016 | 2018 | 10 000 | 2 400 000 | 960 000 | 0 | 1 440 000 | 800 000 | 800 000 | 800 000 |
| 1 | zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł węglowy | 240 | 2016 | 2018 | 10 000 | 2 400 000 | 960 000 | 0 | 1 440 000 | 800 000 | 800 000 | 800 000 |
| | RAZEM: | | 2016 | 2018 | 10 000 | 2 400 000 | 960 000 | 0 | 1 440 000 | 800 000 | 800 000 | 800 000 |
| 2 | Razem | 240 | 2016 | 2018 | - | 2 400 000 | 960 000 | 0 | 1 440 000 | 800 000 | 800 000 | 800 000 |
| | | | | | | | | środki użytkownika | | 320 000 | 320 000 | 320 000 |
| | | | | | | | | środki Gminy | | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | środki WFOŚiGW | | 480 000 | 480 000 | 480 000 |

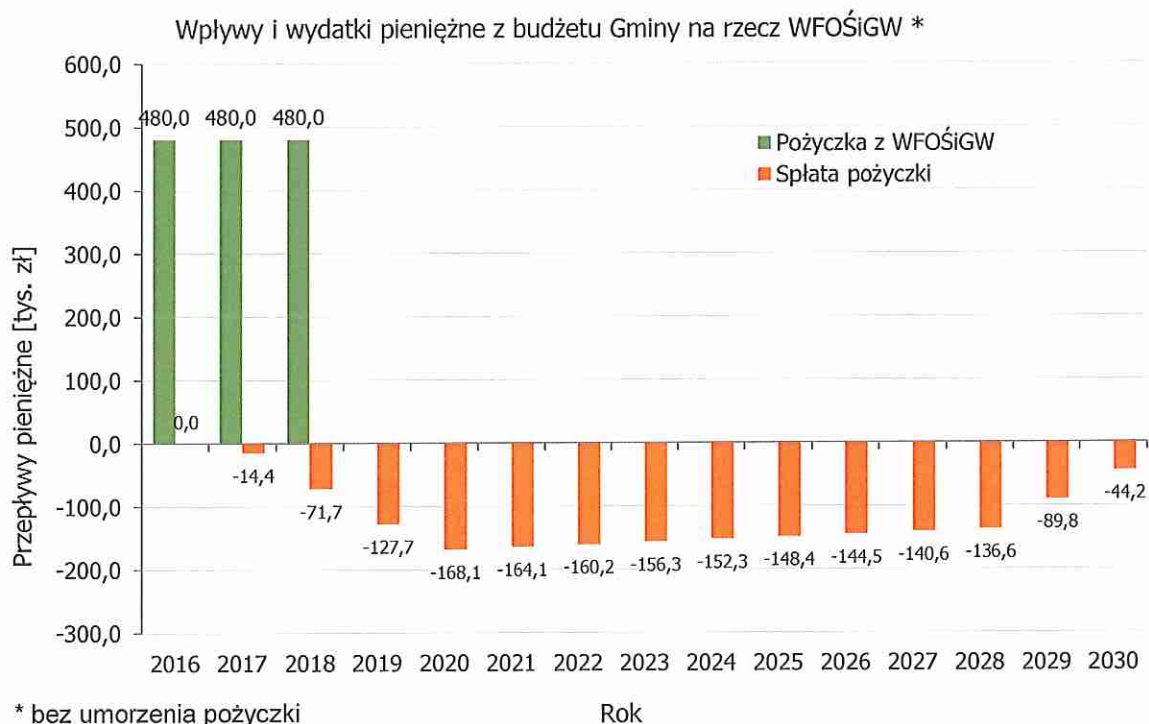
Uwaga: Koszty opracowania "Programu ..." oraz koszty operatora nie stanowią podstawy do obliczania kosztów kwalifikowanych zadania.

Tabela C. Obciążenie budżetu Miasta w wyniku realizacji „Programu ograniczenia niskiej emisji dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych na terenie Miasta Żory na lata 2016-2018” - finansowanie wg środków WFOSiGW

| Założenia kredytowe (zgodne z aktualnymi zasadami WFOSiGW) | | Obciążenie budżetu Gminy związane z realizacją programu ograniczenia niskiej emisji | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|----------------|
| Okres spłaty pożyczki, w tym | | Rok | | | | | | | | | | | | | | | |
| Okres karencji | | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | RAZEM |
| Oprocentowanie pożyczki w skali roku | | tys. zł | tys. zł | tys. zł | tys. zł | tys. zł | tys. zł | tys. zł | tys. zł | tys. zł | tys. zł | tys. zł | tys. zł | tys. zł | tys. zł | tys. zł | tys. zł |
| 12 | lat | 480,0 | 480,0 | 480,0 | 480,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1 440,0 |
| 12 | msc | 480,0 | 480,0 | 480,0 | 480,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1 440,0 |
| | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1. | Wydatki projektowe łącznie, w tym: | 480,0 | 480,0 | 480,0 | 480,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1 440,0 |
| 1.1. | Pożyczka z WFOSiGW na inwestycje | 480,0 | 480,0 | 480,0 | 480,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1 440,0 |
| 1.3. | Środki własne z budżetu Gminy razem | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1.3.a | Środki własne z budżetu na Operatora | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1.3.b | Koszty na inwestycje pokrywane z budżetu Gminy | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2. | Roczne obciążenie budżetu Gminy, w tym: | 0,0 | 14,4 | 71,7 | 127,7 | 168,1 | 164,1 | 160,2 | 156,3 | 152,3 | 148,4 | 144,5 | 140,6 | 136,6 | 89,8 | 44,2 | 1 719,0 |
| 2.1. | Wkład własny z budżetu na wdrożenia + koszty operatora (poz. 1.2.) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2.2. | Spłata pożyczki z WFOSiGW (kapitał + odsetki) | 0,0 | 14,4 | 71,7 | 127,7 | 168,1 | 164,1 | 160,2 | 156,3 | 152,3 | 148,4 | 144,5 | 140,6 | 136,6 | 89,8 | 44,2 | 1 719,0 |



Rysunek A. Wykres przepływów pieniężnych w budżecie Miasta Żory na realizację „Programu ograniczenia niskiej emisji” - finansowanie w ramach środków WFOŚiGW



* bez umorzenia pożyczki

Rysunek B. Wykres przepływów pieniężnych pomiędzy budżetem Miasta, a WFOŚiGW w wyniku realizacji Programu - finansowanie w ramach środków WFOŚiGW

2. Realizacja Programu w ramach środków z Programu KAWKA i środków WFOŚiGW w Katowicach

W mechanizmie finansowym przewiduje się skorzystanie ze środków programu KAWKA na dofinansowanie wymiany źródeł ciepła (dotacja + pożyczka) natomiast dla źródeł ciepła nie spełniających kryteriów Programu KAWKA przewiduje się skorzystać ze środków WFOŚiGW, a więc w formie pożyczki.

Tabela D. Przyjęty mechanizm finansowania oparty na zasadach finansowania w ramach środków z Programu KAWKA

| Etapy | Liczba inwestycji | Zakup i montaż urządzeń (finansowanie wyłącznie w ramach WFOŚiGW i KAWKA) | | | | | | |
|-------------|-------------------|---|--------------------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|
| | | Łączny koszt | Udział własny mieszkańca | | Pożyczka WFOŚiGW | | Dotacja NFOŚiGW | |
| | | | zł | % | zł | % | zł | % |
| I rok | 80 | 800 000 | 20,0% | 160 000 | 35,0% | 280 000 | 45,0% | 360 000 |
| II rok | 80 | 800 000 | 20,0% | 160 000 | 35,0% | 280 000 | 45,0% | 360 000 |
| III rok | 80 | 800 000 | 20,0% | 160 000 | 35,0% | 280 000 | 45,0% | 360 000 |
| SUMA | 240 | 2 400 000 | | 480 000 | | 840 000 | | 1 080 000 |

Łączny koszt programu na realizację i obsługę Programu w ramach finansowania z Programu KAWKA i WFOŚiGW wynosi:

2 400 000 zł, w tym:

koszt Gminy na dofinansowanie inwestycji: 0 zł,

dotacja uzyskana przez Gminę : 1 080 000 zł,

pożyczka zaciągnięta przez Gminę : 840 000 zł.

Tabela E. Harmonogram rzeczowo-finansowy Programu przy dofinansowaniu z Programu KAWKA i z WFOŚiGW

| Lp | Wyszczególnienie | Liczba termomodernizacji [szt] | Termin | | Jednostkowe nakłady inwestycyjne brutto [zł] | Całkowite nakłady inwestycyjne brutto [zł] | Źródła finansowania | | | Nakłady w danym roku | | | |
|---|--|--------------------------------|-------------|-------------|--|--|---------------------------|----------------|----------------|----------------------|---------|---------|---------|
| | | | Rozpoczęcia | Zakończenia | | | Środki własne | Środki NFOŚiGW | Środki WFOŚiGW | 2016 r | 2017 r | 2018 r | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 3*6=7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 13 | 14 | 15 |
| Termomodernizacja wariant 1 - modernizacja źródła ciepła - wymiana kotłów węglowych na kotły węglowe retortowe/tłokowe 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 | | | | | | | | | | | | | |
| | Prace przygotowawcze | | 2016 | 2018 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Podstawowe obiekty i roboty t - w tym: | | 2016 | 2018 | 10 000 | 2 400 000 | 480 000 | 0 | 1 080 000 | 840 000 | 800 000 | 800 000 | 800 000 |
| 1 | zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kotłownię | 240 | 2016 | 2018 | 10 000 | 2 400 000 | 480 000 | 0 | 1 080 000 | 840 000 | 800 000 | 800 000 | 800 000 |
| | RAZEM: | | 2016 | 2018 | 10 000 | 2 400 000 | 480 000 | 0 | 1 080 000 | 840 000 | 800 000 | 800 000 | 800 000 |
| 3 | Razem | 240 | 2016 | 2018 | - | 2 400 000 | 480 000 | 0 | 1 080 000 | 840 000 | 800 000 | 800 000 | 800 000 |
| | | | | | | | środki użytkownika | | | 160 000 | | | 160 000 |
| | | | | | | | środki Gminy | | | 0 | | | 0 |
| | | | | | | | środki NFOŚiGW (dotacja) | | | 360 000 | | | 360 000 |
| | | | | | | | środki WFOŚiGW (pożyczka) | | | 280 000 | | | 280 000 |

Uwaga: Koszty opracowania "Programu ..." oraz koszty operatora nie stanowią podstawy do obliczania kosztów kwalifikowanych zadania.

Tabela F. Obciążenie budżetu Miasta w wyniku realizacji „Programu ograniczenia niskiej emisji” w latach 2016 – 2018 - finansowanie z Programu KAWKA i z WFOŚiGW

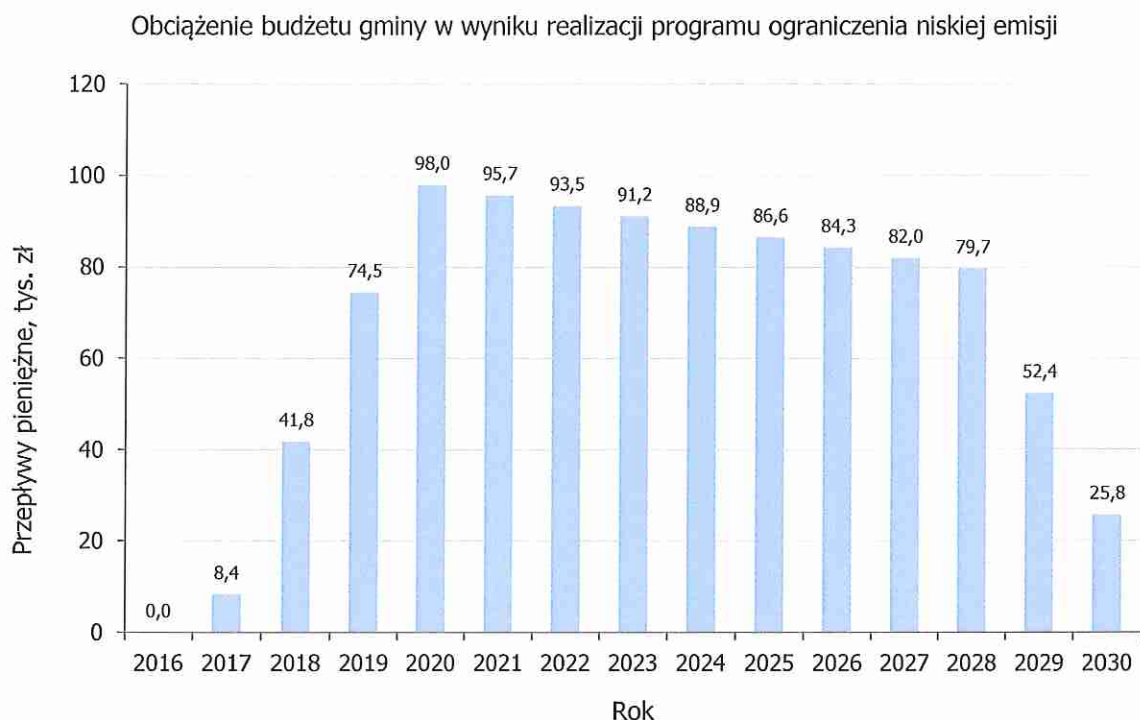
| Lp. | | Obciążenie budżetu Gminy związane z realizacją programu ograniczenia niskiej emisji | | | | | | | | | | | | | RAZEM | | | | |
|------|--|---|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| | | Rok | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | | |
| | | Wydanki projektowe łącznie, w tym: | tys. zł | 640,0 | 640,0 | 640,0 | 640,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1 920,0 |
| 1. | | Wydatki projektowe łącznie, w tym: | tys. zł | 640,0 | 640,0 | 640,0 | 640,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1 920,0 |
| 1.1. | | Pożyczka z WFOŚiGW na inwestycje | tys. zł | 280,0 | 280,0 | 280,0 | 280,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 840,0 |
| 1.2. | | Dotacja z NFOŚiGW na inwestycje | tys. zł | 360,0 | 360,0 | 360,0 | 360,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1 080,0 |
| 1.3. | | Środki własne z budżetu Gminy razem | tys. zł | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 |
| 2. | | Roczne obciążenie budżetu Gminy, w tym: | tys. zł | 0,0 | 8,4 | 41,8 | 74,5 | 98,0 | 95,7 | 93,5 | 91,2 | 88,9 | 86,6 | 84,3 | 82,0 | 79,7 | 52,4 | 25,8 | 1 002,8 |
| 2.1. | | Wkład własny z budżetu na wdrożenia + koszty operatora (poz. 1.2.) | tys. zł | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 |
| 2.2. | | Splata pożyczki z WFOŚiGW (kapitał + odsetki) | tys. zł | 0,0 | 8,4 | 41,8 | 74,5 | 98,0 | 95,7 | 93,5 | 91,2 | 88,9 | 86,6 | 84,3 | 82,0 | 79,7 | 52,4 | 25,8 | 1 002,8 |

Założenia kredytowe (zgodne z aktualnymi zasadami programu KAWKA i WFOŚiGW)

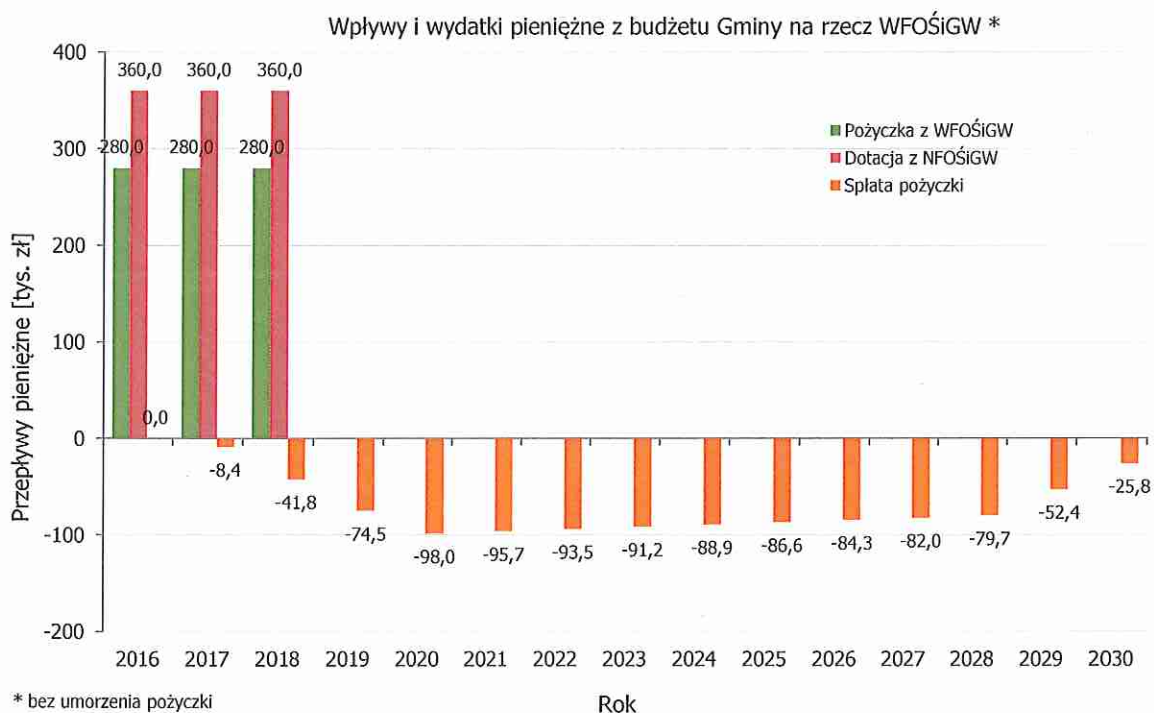
Okres spłaty pożyczki, w tym 12 lat

Okres karencji 12 msc

Oprocentowanie pożyczki w skali roku 3,00%



Rysunek C. Wykres przepływów pieniężnych w budżecie Miasta Żory na realizację „Programu ograniczenia niskiej emisji” w latach 2016 – 2018 - finansowanie z Programu KAWKA i z WFOŚiGW



Rysunek D. Wykres przepływów pieniężnych pomiędzy budżetem Miasta, a WFOŚiGW w wyniku realizacji Programu w latach 2016 – 2018 - finansowanie z Programu KAWKA i z WFOŚiGW

Załącznik nr 3. Analiza efektów ekologicznych realizacji PONE

Efekty ekologiczne przedsięwzięć

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

Tabela A. Parametry zadań związanych z wymianą źródeł ciepła w budynku jednorodzinym reprezentatywnym

| Rodzaj źródła ciepła / rodzaj inwestycji | kocioł węglowy komorowy | | kocioł węglowy retortowy | | kocioł gazowy | | kocioł olejowy | |
|---|-------------------------|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|---------------|
| | Jedn. | wartość | Jedn. | wartość | Jedn. | wartość | Jedn. | wartość |
| Dane ogólnobudowlane | | | | | | | | |
| Powierzchnia ogrzewana budynku | m ² | 130,1 | m ² | 130,1 | m ² | 130,1 | m ² | 130,1 |
| Parametry energetyczne | | | | | | | | |
| Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło | GJ/m ² | 0,57 | GJ/m ² | 0,57 | GJ/m ² | 0,57 | GJ/m ² | 0,57 |
| Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku | GJ/rok | 74,6 | GJ/rok | 74,6 | GJ/rok | 74,6 | GJ/rok | 74,6 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku | kW | 10,9 | kW | 10,9 | kW | 10,9 | kW | 10,9 |
| Sprawność wytwarzania (źródła) | % | 65% | % | 85% | % | 92% | % | 90% |
| Sprawność przesyłu | % | 92% | % | 92% | % | 92% | % | 92% |
| Sprawność regulacji i wykorzystania | % | 85% | % | 93% | % | 93% | % | 93% |
| Sprawność akumulacji | % | 100% | % | 100% | % | 100% | % | 100% |
| Oslabienie nocne | - | 0,95 | - | 0,95 | - | 0,95 | - | 0,95 |
| Łączna sprawność systemu c.o. | % | 50,8% | % | 72,7% | % | 78,7% | % | 77,0% |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną c.w.u. | kW | 4,1 | kW | 4,1 | kW | 4,1 | kW | 4,1 |
| Roczne zapotrzebowanie na ciepło na cele c.w.u. | GJ/rok | 9,7 | GJ/rok | 9,7 | GJ/rok | 9,7 | GJ/rok | 9,7 |
| Udział kotła w rocznym przygotowaniu c.w.u. | % | 100% | % | 100% | % | 100% | % | 100% |
| Łączna sprawność systemu c.w.u. | % | 61,8% | % | 80,8% | % | 87,4% | % | 85,5% |
| Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną | kW | 15,0 | kW | 15,0 | kW | 15,0 | kW | 15,0 |
| Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło | GJ/rok | 84,3 | GJ/rok | 84,3 | GJ/rok | 84,3 | GJ/rok | 84,3 |
| Roczne zużycie ciepła (z uwzględnieniem spr. systemu i osłabień nocnych) | GJ/rok | 155,2 | GJ/rok | 109,5 | GJ/rok | 101,2 | GJ/rok | 103,4 |
| Roczne zużycie paliwa / energii | Mg/rok | 6,7 | Mg/rok | 4,21 | m³/rok | 2 890,9 | m³/rok | 2,83 |
| Niska emisja zanieczyszczeń | | | | | | | | |
| SO ₂ | kg/a | 64,8 | kg/a | 40,4 | kg/a | 0 | kg/a | 4,30 |
| NO ₂ | kg/a | 6,7 | kg/a | 6,3 | kg/a | 3,70 | kg/a | 14,15 |
| CO | kg/a | 674,8 | kg/a | 421,2 | kg/a | 0,78 | kg/a | 1,41 |
| CO ₂ | kg/a | 12 483,9 | kg/a | 7 792,4 | kg/a | 5 678 | kg/a | 4 669,25 |
| pył ogółem | kg/a | 101,2 | kg/a | 59,0 | kg/a | 0,043 | kg/a | 5,09 |
| pył PM10 | kg/a | 75,9 | kg/a | 44,2 | kg/a | 0,043 | kg/a | 4,24 |
| B(a)P | g/a | 135,0 | g/a | 84,2 | g/a | 0 | g/a | 0 |
| Koszty paliw i energii | | | | | | | | |
| Cena jednostkowa paliwa / energii | zł/Mg | 750,00 | zł/Mg | 900,00 | zł/m ³ | 1,877 | zł/m ³ | 2150,00 |
| Roczny koszt paliwa / energii | zł | 5 061,1 | zł | 3 790,9 | zł | 5425,7 | zł | 6084,2 |

| Rodzaj źródła ciepła / rodzaj inwestycji | kocioł na drewno | | ciepło siedowe | | ogrzewanie elektryczne akumulacyjne | | pompa ciepła | |
|---|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------------------------|---------------|-------------------|---------------|
| | Jedn. | wartość | Jedn. | wartość | Jedn. | wartość | Jedn. | wartość |
| Cecha | | | | | | | | |
| Dane ogólnobudowlane | | | | | | | | |
| Powierzchnia ogrzewana budynku | m ² | 130,1 | m ² | 130,1 | m ² | 130,1 | m ² | 130,1 |
| Parametry energetyczne | | | | | | | | |
| Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło | GJ/m ² | 0,57 | GJ/m ² | 0,57 | GJ/m ² | 0,57 | GJ/m ² | 0,57 |
| Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku | GJ/rok | 74,6 | GJ/rok | 74,6 | GJ/rok | 74,6 | GJ/rok | 74,6 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku | kW | 10,9 | kW | 10,9 | kW | 10,9 | kW | 10,9 |
| Sprawność wytwarzania (źródła) | % | 85% | % | 99% | % | 99% | % | 400% |
| Sprawność przesyłu | % | 92% | % | 92% | % | 100% | % | 92% |
| Sprawność regulacji i wykorzystania | % | 93% | % | 93% | % | 90% | % | 93% |
| Sprawność akumulacji | % | 100% | % | 100% | % | 100% | % | 100% |
| Oslabienie nocne | - | 0,95 | - | 0,95 | - | 0,95 | - | 0,95 |
| Łączna sprawność systemu c.o. | % | 72,7% | % | 84,7% | % | 89,1% | % | 342,2% |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną c.w.u. | kW | 4,1 | kW | 4,1 | kW | 4,1 | kW | 4,1 |
| Roczne zapotrzebowanie na ciepło na cele c.w.u. | GJ/rok | 9,7 | GJ/rok | 9,7 | GJ/rok | 9,7 | GJ/rok | 9,7 |
| Udział kotła w rocznym przygotowaniu c.w.u. | % | 100% | % | 100% | % | 100% | % | 100% |
| Łączna sprawność systemu c.w.u. | % | 80,8% | % | 95,0% | % | 95,0% | % | 380,0% |
| Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną | kW | 15,0 | kW | 15,0 | kW | 15,0 | kW | 15,0 |
| Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło | GJ/rok | 84,3 | GJ/rok | 84,3 | GJ/rok | 84,3 | GJ/rok | 84,3 |
| Roczne zużycie ciepła (z uwzględnieniem spr. systemu i osłabień nocnych) | GJ/rok | 109,5 | GJ/rok | 93,9 | GJ/rok | 89,8 | GJ/rok | 23,3 |
| Roczne zużycie paliwa / energii | Mg/rok | 5,76 | GJ/rok | 93,9 | MWh/rok | 24,9 | MWh/rok | 6,5 |
| Niska emisja zanieczyszczeń | | | | | | | | |
| SO ₂ | kg/a | 0,12 | kg/a | 0 | kg/a | 0 | kg/a | 0 |
| NO ₂ | kg/a | 4,61 | kg/a | 0 | kg/a | 0 | kg/a | 0 |
| CO | kg/a | 63,40 | kg/a | 0 | kg/a | 0 | kg/a | 0 |
| CO ₂ | kg/a | 0,00 | kg/a | 0 | kg/a | 0 | kg/a | 0 |
| pył ogółem | kg/a | 216,1 | kg/a | 0 | kg/a | 0 | kg/a | 0 |
| pył PM10 | kg/a | 205,3 | kg/a | 0 | kg/a | 0 | kg/a | 0 |
| B(a)P | g/a | 0 | g/a | 0 | g/a | 0 | g/a | 0 |
| Koszty paliw i energii | | | | | | | | |
| Cena jednostkowa paliwa / energii | zł/Mg | 920,00 | zł/GJ | 51,945 | zł/MWh | 351,30 | zł/MWh | 530,21 |
| Roczny koszt paliwa / energii | zł | 5302,8 | zł | 4878,9 | zł | 8762,6 | zł | 3427,5 |

Efekt ekologiczny wdrażania Programu uzależniony jest bezpośrednio od ilości przeprowadzonych wymian źródeł ciepła oraz od rodzaju paliwa jakie będzie używane po wdrożeniu przedsięwzięcia. Zakładając, że program zostanie zrealizowany w stopniu minimalnym, czyli zgodnie z przyjętymi założeniami w ciągu trzech lat realizacji wymienionych zostanie 240 źródeł ciepła (analiza wyłącznie na kotłach węglowych) obliczono przewidywany efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia po zakończeniu programu w grupie budynków objętych programem.

Tabela B. Efekt ekologiczny minimalny możliwy do uzyskania w 240 budynkach przy realizacji przyjętych założeń

| Lp. | Substancja | Jednostka | Wielkość dotychczasowa | Wielkość planowana | Różnica bezwzględna | Redukcja zanieczyszczenia |
|-----|-----------------|-----------|------------------------|--------------------|---------------------|---------------------------|
| 1 | SO ₂ | kg/a | 15 552 | 9 696 | 5 856 | 37,7% |
| 2 | NO ₂ | kg/a | 1 608 | 1 512 | 96 | 6,0% |
| 3 | CO | kg/a | 161 952 | 101 088 | 60 864 | 37,6% |
| 4 | CO ₂ | Mg/a | 2 996 | 1 870 | 1 126 | 37,6% |
| 5 | pył ogółem | kg/a | 24 288 | 14 160 | 10 128 | 41,7% |
| 6 | PM10 | kg/a | 18 216 | 10 608 | 7 608 | 41,8% |
| 7 | B(α)P | kg/a | 32,400 | 20,208 | 12,19 | 37,6% |

Źródło: Analizy własne

Dla powyższych założeń obliczono przewidywany efekt ekologiczny możliwy do osiągnięcia po zakończeniu programu na tle całej niskiej emisji.

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

| Lp. | Substancja | Jednostka | Wielkość dotychczasowa | Wielkość planowana | Redukcja zanieczyszczenia |
|-----|-----------------|-----------|------------------------|--------------------|---------------------------|
| 1 | SO ₂ | kg/a | 194 738 | 188 882 | 3,0% |
| 2 | NO ₂ | kg/a | 27 515 | 27 419 | 0,3% |
| 3 | CO | kg/a | 2 033 942 | 1 973 078 | 3,0% |
| 4 | CO ₂ | Mg/a | 44 931 | 43 805 | 2,5% |
| 5 | pył ogółem | kg/a | 323 388 | 313 260 | 3,1% |
| 6 | PM10 | kg/a | 246 978 | 239 370 | 3,1% |
| 7 | B(α)P | kg/a | 405,3 | 393,1 | 3,0% |

Źródło: Analizy własne

Realizacja Programu spowoduje od ok. 0,3% do 3,1% likwidacji zanieczyszczeń powietrza w grupie źródeł niskiej emisji pochodzącej z sektora mieszkaniowego.

Przedstawiony w analizie efekt ekologiczny należy przyjąć jako minimalny, bowiem obliczony przy założeniu, że wymianie podlegają źródła węglowe na inne węglowe. W rzeczywistości część nowych źródeł ciepła, będzie zasilana innymi paliwami np. gazem ziemnym. Wówczas ostateczny efekt ekologiczny będzie wyższy niż zakładany. Dla porównania w kolejnej tabeli przedstawiono efekt maksymalny, czyli możliwy do uzyskania w sytuacji gdy inwestorzy zdecydują się w ramach Programu na zastosowanie technologii umożliwiających całkowitą likwidację niskiej emisji zanieczyszczeń, np. poprzez zastosowanie ogrzewania elektrycznego lub z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Tabela D. Efekt ekologiczny maksymalny możliwy do uzyskania w 240 budynkach przy realizacji przyjętych założeń

| Lp. | Substancja | Jednostka | Wielkość dotychczasowa | Wielkość planowana | Różnica bezwzględna | Redukcja zanieczyszczenia |
|-----|-----------------|-----------|------------------------|--------------------|---------------------|---------------------------|
| 1 | SO ₂ | kg/a | 15 552 | 0 | 15 552 | 100% |
| 2 | NO ₂ | kg/a | 1 608 | 0 | 1 608 | 100% |
| 3 | CO | kg/a | 161 952 | 0 | 161 952 | 100% |
| 4 | CO ₂ | Mg/a | 2 996 | 0 | 2 996 | 100% |
| 5 | pył ogółem | kg/a | 24 288 | 0 | 24 288 | 100% |
| 6 | PM10 | kg/a | 18 216 | 0 | 18 216 | 100% |
| 7 | B(α)P | kg/a | 32,400 | 0 | 32,400 | 100% |

Źródło: Analizy własne

Tabela E. Efekt ekologiczny maksymalny, możliwy do uzyskania przy realizacji przyjętych założeń na tle całkowitej niskiej emisji zanieczyszczeń wprowadzanej do atmosfery przez budynki mieszkalne

| Lp. | Substancja | Jednostka | Wielkość dotychczasowa | Wielkość planowana | Redukcja zanieczyszczenia |
|-----|-----------------|-----------|------------------------|--------------------|---------------------------|
| 1 | SO ₂ | kg/a | 194 738 | 182 720 | 7,8% |
| 2 | NO ₂ | kg/a | 27 515 | 30 547 | 5,0% |
| 3 | CO | kg/a | 2 033 942 | 1 909 692 | 7,8% |
| 4 | CO ₂ | Mg/a | 44 931 | 49 060 | 5,8% |
| 5 | pył ogółem | kg/a | 323 388 | 304 526 | 7,4% |
| 6 | PM10 | kg/a | 246 978 | 232 844 | 7,3% |
| 7 | B(α)P | kg/a | 405,3 | 380,2 | 7,9% |

Źródło: Analizy własne

Ponadto wyznaczony na potrzeby programu efekt nie obejmuje innych działań realizowanych przez Gminę w przedmiotowym zakresie, jak np. inwestycji na własnym zasobie użyteczności publicznej.

PRZEWODNICZĄCY RADY

mgr Piotr Koszyła