

Załącznik do uchwały nr

Rady Miejskiej w Zakroczymiu

z dnia

PLAN OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI

DLA GMINY ZAKROCZYM

NA LATA 2019 – 2024



Zakroczym 2018 r.

wykonawca:



K30 Sp. z o. o.

ul. Kielecka 30/5

02-530 Warszawa

tel. 570 009 455

biuro@k30.com.pl

Project Manager: Michał Szweycer
Łukasz Łepecki

Zespół: Paulina Lendzioszek
Sylwia Burzyńska
Łukasz Pawiński

Spis treści

1. Streszczenie.....	5
2. Podstawa prawna.....	7
2.1. Zgodność z aktami prawnymi	8
2.2. Powiązania z dokumentami strategicznymi	18
3. Cele PONE	31
4. Charakterystyka Gminy Zakroczym	32
4.1. Położenie i podział administracyjny Gminy.....	32
4.2. Warunki geologiczne i klimatyczne	32
4.3. Ludność.....	33
4.4 Budownictwo Mieszkaniowe	34
4.5 Gospodarka	34
4.6 Rolnictwo i leśnictwo	35
4.7 Ochrona Środowiska	35
5. Charakterystyka niskiej emisji zanieczyszczeń powietrza na terenie Gminy Zakroczym.....	37
5.1. Definicja niskiej emisji	37
5.2. Inwentaryzacja źródeł niskiej emisji na obszarze Gminy Zakroczym	38
6. Analiza techniczno-ekonomiczna przedsięwzięć redukcji emisji	42
6.1. Zakres analizowanych przedsięwzięć	42
6.2. Wymiana źródeł ciepła	42
6.3. Termomodernizacja budynku i instalacji wewnętrznych	47
6.4. Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach jednorodzinnych.....	48
6.5. Efekty zastosowania termomodernizacji przegród zewnętrznych budynku.....	53
6.6. Zmiana zużycia energii w wyniku przeprowadzenia termorenowacji budynku.....	54
7. Obliczenie efektu ekologicznego Programu dla Gminy Zakroczym.....	57
8. Harmonogram rzeczowo-ekologiczny oraz wstępna analiza ekonomiczna realizacji PONE...61	61
9. Źródła finansowania PONE.....	63
10. Procedura monitorowania i oceny	65
11. Podsumowanie.....	66

1. Streszczenie

Podstawą opracowania Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Zakroczym, jest Uchwała Sejmiku Województwa Mazowieckiego Nr 164/13 z dnia 28 października 2013 r., zmieniona Uchwałą Nr 98/17 z dnia 20 czerwca 2017 r. w sprawie Programu Ochrony Powietrza dla strefy mazowieckiej (PM10, PM2,5) oraz Uchwała Sejmiku Województwa Mazowieckiego Nr 184/13 z dnia 25 listopada 2013 r. w sprawie Programu Ochrony Powietrza dla strefy mazowieckiej, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)piranu w powietrzu, zmienionej Uchwałą Nr 99/17 z dnia 20 czerwca 2017 r.

Nadrzędnym celem wyznaczonym w POP jest poprawa jakości powietrza w strefach województwa mazowieckiego, w celu osiągnięcia właściwych standardów, a także Krajowego Celu Redukcji Narażenia, poprzez realizację zintegrowanej polityki ochrony powietrza. POP zostały opracowane, ze względu na występujące przekroczenia standardów jakości powietrza w strefie mazowieckiej, jak również konieczność osiągnięcia określonego krajowego celu redukcji narażenia. Celem niniejszego dokumentu jest wskazanie przyczyn powstawania przekroczeń substancji w powietrzu na terenie Gminy Zakroczym oraz określenie kierunków i działań naprawczych, których realizacja ma doprowadzić do poprawy jakości powietrza.

Ze względu na wykazane przez WIOŚ w Warszawie przekroczenia poziomu stężeń benzo(a)pirenu w Gminie Zakroczym oraz przekroczenia poziomu stężeń pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5 i B(a)P w strefie mazowieckiej, a także określenie krajowego celu redukcji narażenia, zaistniała konieczność opracowania programu ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej (PM10, PM2,5) oraz programu ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu. Założono, iż realizacja poszczególnych działań naprawczych obejmie lata 2017-2024. W Programach Ochrony Powietrza, opisano kierunki działań zmierzających do osiągnięcia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu. W POP stwierdzono, na podstawie przeprowadzonej analizy obliczeń rozkładu stężeń zanieczyszczeń w powietrzu oraz analizy prognozowanej sytuacji dla roku 2024, iż bez zastosowania dodatkowych środków naprawczych niemożliwe będzie uzyskanie w roku prognozy standardów jakości powietrza,

co więcej przyjmuje się, że stężenia pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 będą na podobnym poziomie jak w roku bazowym 2015.

Burmistrz Zakroczymia, uwzględniając zapisy ww. uchwał Sejmiku Województwa Mazowieckiego, przystąpił do opracowania Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Zakroczym i stworzenia systemu organizacyjnego, w celu jego realizacji. Efektem tych działań jest dokument pn.: Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Zakroczym. Realizacja PONE, ma na celu poprawę jakości powietrza, a tym samym poprawę jakości życia i zdrowia mieszkańców.

Niniejszy Program uwzględnia wytyczne Programu Ograniczania Niskiej Emisji (PONE), zamieszczone na stronie internetowej Samorządu Województwa Mazowieckiego.

Istotnym etapem poprzedzającym opracowanie przedmiotowego Programu ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Zakroczym, było przeprowadzenie inwentaryzacji wśród mieszkańców posiadających indywidualne źródło ciepła. Dane ankietowe zostały przeanalizowane i wykorzystane na potrzeby opracowania przedmiotowego Programu.

2. Podstawa prawna

Bezpośrednią podstawę prawną do powstania niniejszego dokumentu stanowi umowa zawarta pomiędzy Gminą Zakroczym a firmą K30 Sp. z o.o. Zgodnie z nią, przedmiotem realizowanego zadania jest opracowanie Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Zakroczym na lata 2019-2024 w tym:

- opracowanie projektu dokumentu „Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Zakroczym na lata 2019-2024;
- opracowanie bazy danych, zawierającej inwentaryzację emisji zanieczyszczeń powietrza na obszarze Gminy Zakroczym;
- przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko – w tym prognozy oddziaływania na środowisko, jeżeli stosowne organy stwierdzą konieczność jej opracowania.

Ponadto dokument ten:

- obejmuje swoim zakresem cały obszar Gminy Zakroczym,
- wyznacza cele w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń do atmosfery,
- identyfikuje obszary, w których dochodzi do emisji zanieczyszczeń do atmosfery oraz wskazuje obszary największej i najmniejszej emisyjności,
- zawiera plan działań niskoemisyjnych i efektywnie wykorzystujących zasoby, redukujących emisję gazów cieplarnianych, poprawiających efektywność energetyczną i wykorzystujących OZE, wszystkie działania mają mieć na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza,
- zapewnienia współuczestnictwo podmiotów będących producentami lub odbiorcami energii,
- określa monitoring realizacji programu,
- sporządzony jest w oparciu o wykonaną przez firmę K30Sp. z o.o. inwentaryzację,
- jest spójny z dokumentami wyższego szczebla – wspólnotowymi, krajowymi, regionalnymi oraz lokalnymi.

2.1. Zgodność z aktami prawnymi

Opracowany Plan Gospodarki Niskoemisyjnej zgodny jest z następującymi aktami prawnymi:

Ustawa z 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym¹

Do zakresu działania gminy należą wszystkie sprawy publiczne o znaczeniu lokalnym, niezastrzeżone ustawami na rzecz innych podmiotów, w tym zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty. W szczególności zadania własne obejmują sprawy m.in. zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

Gmina może, w zakresie zadań polegających na planowaniu i organizacji zaopatrzenia w paliwa gazowe i energię, podejmować działania:

- bezpośrednio – tworzenie podmiotów gospodarczych, np. spółek prawa handlowego;
- pośrednio – tworzenie warunków rozwoju przedsiębiorstw energetycznych za pomocą dostępnych instrumentów prawnych.

Ustawa z 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska²

Organy władzy samorządowej mają obowiązek zadbać o prawidłowy stan środowiska i propagowanie postaw ekologicznych. Zadania te władze samorządowe wykonują przy wsparciu Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚiGW) i Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW). Ich rolą jest m.in. współfinansowanie proekologicznych inwestycji oraz programów ochrony przyrody. Na ten cel samorząd może otrzymać dotacje.

Gmina, podczas wykonywania swoich zadań, musi uwzględniać ograniczenia wynikające z ustanowienia obszarów ochrony przyrody. Ograniczenia i obowiązki, wynikające z faktu występowania na terenie gminy obszarów chronionych, wiążą się z koniecznością zastosowania instrumentów oceny oddziaływania na środowisko.

1<http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU19900160095>

2<http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20010620627>

Prawo ochrony środowiska musi być przestrzegane w uchwalonych przez gminy miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. Jeżeli gmina sporządza studium wykonalności, np. oczyszczalni ścieków albo stacji uzdatniania wody, to tym bardziej musi określić szczegółowe zasady i warunki przestrzegania przepisów ochrony środowiska na terenie tej inwestycji, zarówno podczas jej wznoszenia, jak i funkcjonowania.

6 października 2015 r. Prezydent RP podpisał Ustawę o zmianie ustawy Prawo ochrony środowiska, tzw. „ustawę antysmogową”. Umożliwi to zastosowanie na szczeblu lokalnym prawnych rozwiązań, które przyczynią się do poprawy jakości powietrza i ochrony przed hałasem. Władze lokalne będą mogły wprowadzać na konkretnym terenie normy techniczne, emisyjne i jakościowe dla instalacji spalania paliw. Takie rozwiązania powinny przyczynić się do ograniczenia emisji szkodliwych substancji. Zapisano w niej m.in.: „Sejmik województwa może, w drodze uchwały, w celu zapobieżenia negatywnemu oddziaływaniu na zdrowie ludzi lub na środowisko, wprowadzić ograniczenia lub zakazy w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw”. „Wójt, burmistrz lub prezydent miasta i starosta są obowiązani do wydania opinii w terminie miesiąca od dnia otrzymania projektu uchwały”. Niewydanie opinii w terminie oznaczać będzie akceptację projektu uchwały.

Ustawa z 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko³

Ustawa implementuje obowiązki wynikające m.in. z dyrektyw: Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2001/42/WE z 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko, Rady nr 85/337/EWG z 27 czerwca 1985 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko naturalne, dyrektywa Rady nr 92/43/EWG z 21 maja 1992 r. nr 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory oraz dyrektywa Rady nr 79/409/EWG z 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa.

³<http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20081991227>

Ustawa reguluje m.in. procedury oceny oddziaływania na środowisko jako jedno z podstawowych narzędzi zarządzania ochroną środowiska w procesach rozwoju, wpisując się w zasadę zrównoważonego rozwoju.

Procedura oceny oddziaływania na środowisko przeprowadzana jest, gdy przedsięwzięcie może zawsze znacząco albo potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. O tym, która inwestycja może zostać zakwalifikowana do jednej z powyższych kategorii decyduje rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.⁴

Zgodnie z zasadą przewidzianą przez prawo polskie w zakresie jawności informacji publicznej, w tym informacji o środowisku i jego ochronie, każda gmina prowadzi wykaz informacji o środowisku i jego ochronie. Zgodnie z obowiązującymi przepisami każda osoba fizyczna lub prawna, a także jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, ma prawo do informacji o środowisku w granicach określonych ww. ustawą. Udostępnianiu podlegają informacje wyszczególnione w art. 9 ust. 1 oraz art. 21 ust. 2 ustawy, tj. m.in. na temat:

- stanu elementów środowiska, takich jak: powietrze, woda, powierzchnia ziemi, kopaliny, klimat, krajobraz i obszary naturalne, w tym organizmy genetycznie zmodyfikowane, oraz wzajemnych oddziaływań między tymi elementami;
- emisji, w tym odpadów promieniotwórczych, a także zanieczyszczeń, które wpływają lub mogą wpłynąć na elementy środowiska;
- środków, takich jak: środki administracyjne, polityki, przepisy prawne dotyczące środowiska i gospodarki wodnej, plany, programy oraz porozumienia w sprawie ochrony środowiska, a także działań wpływających lub mogących wpłynąć na elementy środowiska, jak również środków i działań, które mają na celu ochronę tych elementów;
- decyzji, projektów dokumentów, oceny i prognozy oddziaływania na środowisko mapy i rejestry.

⁴ Dz. U. z 2010 r. Nr 213, poz. 1397, z późn. zm.

Ustawa z 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym⁵

Zgodnie z art. 3 ust. 1 ustawy, kształtowanie i prowadzenie polityki przestrzennej na terenie gminy, w tym uchwalanie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, z wyjątkiem morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej oraz terenów zamkniętych, należy do zadań własnych gminy.

W celu określenia polityki przestrzennej gminy, w tym lokalnych zasad zagospodarowania przestrzennego, rada gminy podejmuje uchwałę o przystąpieniu do sporządzania studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy. Studium sporządza się dla obszaru w granicach administracyjnych gminy. Ustalenia studium są wiążące dla organów gminy przy sporządzaniu planów miejscowych. Dokument studium nie jest aktem prawa miejscowego.

Ustalenie przeznaczenia terenu, rozmieszczenie inwestycji celu publicznego oraz określenie sposobów zagospodarowania i warunków zabudowy terenu następuje w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. Plan miejscowy uchwała rada gminy, po stwierdzeniu, że nie narusza on ustaleń studium, rozstrzygając jednocześnie o sposobie rozpatrzenia uwag do projektu planu oraz sposobie realizacji, zapisanych w planie, inwestycji z zakresu infrastruktury technicznej, które należą do zadań własnych gminy, oraz zasadach ich finansowania, zgodnie z przepisami o finansach publicznych.

Ustawa z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane⁶

Zgodnie z przepisami prawa budowlanego, każdy właściciel lub zarządca obiektu budowlanego, zobowiązany jest dbać o jego należyte utrzymanie. Do podstawowych obowiązków w tym zakresie należy prowadzenie książki obiektu oraz dokonywanie okresowych kontroli budynku.

Co najmniej raz na dwanaście miesięcy właściciel powinien wykonać kontrolę, która pozwoli sprawdzić stan techniczny budynku. „Polega ona na przeglądzie elementów budynku

⁵<http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20030800717>

⁶<http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU19940890414>

oraz instalacji, które są podatne na szkodliwy wpływ warunków atmosferycznych oraz normalnych efektów użytkowania nieruchomości. W trakcie kontroli sprawdza się również urządzenia, których zadaniem jest ochrona środowiska oraz instalacje gazowe, przewody kominowe i wentylację” (art. 62 ust. 1 pkt 1 lit. c prawa budowlanego).

Szczegóły tego, co powinna objąć kontrola stanu technicznego budynku precyzuje „Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych”. Wszystkie kontrole, których przeprowadzanie jest według prawa budowlanego obowiązkiem właścicieli nieruchomości, mogą być wykonywane jedynie przez osoby do tego uprawnione.

Jeśli właściciele nie stosują się do obowiązku przeprowadzania okresowych kontroli, utrzymywania obiektów w odpowiednim stanie technicznym, nie zapewniają bezpieczeństwa użytkowania nieruchomości, to podlegają karze grzywny równej co najmniej stu stawkom dziennym, karze ograniczenia wolności lub nawet pozbawienia wolności do roku.

Ustawa z 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne⁷

Do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy między innymi planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;

Pierwsze założenia do planu, lub ich aktualizacje, gminy powinny były opracować w terminie 2 lat od dnia wejścia w życie ustawy z dnia 8 stycznia 2010 r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne, tj. do 11 marca 2012 r.

Plan zaopatrzenia to dokument o charakterze:

- kompleksowym, strategicznym i całościowym;
- długoterminowym – projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

⁷ <http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20070500331>



Rysunek 1. Proces planistyczny dla tworzenia planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Przepisy prawa energetycznego nie zawierają sankcji dla władz gminy za brak planów założeń lub brak ich aktualizacji. Przyjmuje się, iż podmioty, które mają interes prawny w sporządzeniu lub aktualizacji projektu założeń, w sytuacji niewykonania lub opóźnienia w wykonaniu tego obowiązku, mogą, po uprzednim wezwaniu do usunięcia naruszeń, złożyć skargę do sądu administracyjnego.

Gmina realizuje zadania określone ustawą – Prawo energetyczne, zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu – z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz zgodnie z odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy – Prawo ochrony środowiska.

Korzyści z planowania energetycznego:

- kształtowanie gospodarki energetycznej gminy w sposób optymalny i uporządkowany, uwzględniający przy tym specyficzne warunki lokalne gminy;
- harmonizacja działań w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe i energię podejmowanych bezpośrednio przez organy gminy z odpowiednimi przedsiębiorstwami energetycznymi funkcjonującymi na obszarze gminy;

- uzgadnianie kierunków działań gmin i przedsiębiorstw energetycznych w zakresie rozwoju infrastruktury, w tym lokalizacji nowych źródeł wytwórczych;
- uzgadnianie kierunków działań gmin i przedsiębiorstw energetycznych z interesami i potrzebami społeczności lokalnej.

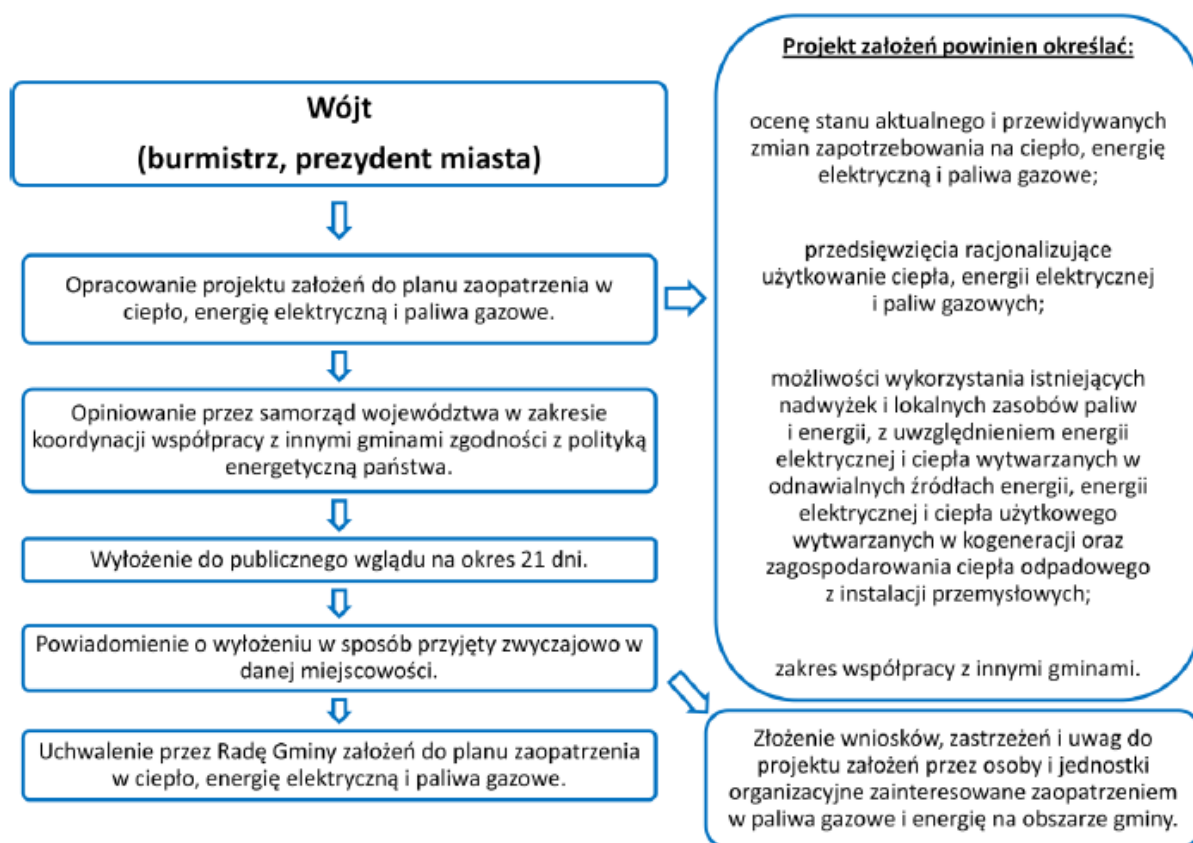
Działania gminy i działania przedsiębiorstw energetycznych winny być ze sobą skorelowane. Brak założeń do planu zaopatrzenia w paliwa gazowe i energię nie pozwala przedsiębiorstwom energetycznym racjonalnie planować rozwoju infrastruktury energetycznej, a odbiorcy na terenie gminy, która nie opracowała projektu założeń, mogą ponosić wyższe koszty opłat przyłączeniowych. Uchwalone przez Radę Gminy założenia do planu bezpośrednio wiążą jedynie organy gminy, nie wiążą natomiast innych podmiotów.

W orzecznictwie sądowym podkreślono, że treść art. 18 ustawy – Prawo energetyczne nie upoważnia do stwierdzenia, że ustawowym obowiązkiem gminy jest dostarczanie wspólnocie mieszkańców ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych (np. wyrok SN z dnia 07.02.2002 r., I CKN 1002/99).

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe:

- ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- zakres współpracy z innymi gminami.

Opracowany projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, Wójt Gminy przedkłada do opinii samorządowi województwa, który go opiniuje w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami i zgodności z założeniami polityki energetycznej państwa.



Rysunek 2. Proces opracowywania założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Projekt założeń do planu wykładany jest do publicznego wglądu. O tym fakcie powiadamia się w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości. Osoby i jednostki organizacyjne, zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy, mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń (podczas 21-dniowego terminu publicznego wyłożenia tego projektu).

Następnie rada gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie zgłoszone wnioski, uwagi i zastrzeżenia. Posiadanie przez gminę założeń do planu zaopatrzenia w poszczególne nośniki energii, służyć ma przede wszystkim porównaniu potrzeb gminy w zakresie zaopatrzenia w te nośniki z planami rozwoju przedsiębiorstw energetycznych.

W przypadku, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię

elektryczną i paliwa gazowe, dla obszaru gminy lub jej części. Projekt planu opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez Radę Gminy założeń i winien być z nim zgodny. Plan uchwalany jest przez Radę Gminy. Projekt planu powinien zawierać:

- propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym;
- propozycje w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i wysokosprawnej Kogeneracji wraz z ich kosztami i źródłami finansowania;
- harmonogram realizacji zadań.

Cele planu zaopatrzenia:

- opis celów strategicznych wynikających z obowiązującego prawa w Unii Europejskiej, prawa krajowego, regionalnego i miejscowego w połączeniu z przyjmowaną polityką energetyczną gminy;
- ocena istniejącego stanu gospodarki energią na terenie gminy;
- ocena wpływu aktualnego stanu gospodarki energią w gminie na inne obszary i dziedziny życia w gminie uregulowania prawne;
- przewidywane trendy zmian w gospodarce energią na terenie gminy z uwzględnieniem długofalowej polityki lokalnej, regionalnej (powiat, województwo) i krajowej;
- opis wybranych modeli zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie gminy;
- wypełnienie obowiązku wynikającego z zapisów Ustawy Prawo energetyczne i Ustawy o samorządzie gminnym;
- wybór docelowego wariantu realizacji polityki gminy w zakresie gospodarki energią ocena istniejącego stanu gospodarki energią na terenie gminy;
- ocena wpływu wybranego wariantu gospodarki energią na inne obszary i dziedziny życia w gminie;
- ocena zgodności wybranego wariantu gospodarki energią w gminie z polityką energetyczną gmin sąsiednich, powiatu, województwa (regionu) i kraju;
- model wdrożenia wybranego wariantu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;

- sposób kontroli i monitoringu w trakcie wdrażania wybranego modelu, wraz z określeniem zasad wprowadzania korekt lub zmian;
- edukacja społeczna w zakresie racjonalizacji zużycia energii.

Po spełnieniu przez projekt planu wymagań formalnych i merytorycznych, rada gminy uchwała plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. W przypadku, gdy nie jest możliwa realizacja planu na podstawie umów, rada gminy (dla zapewnienia zaopatrzenia w te nośniki energii) może wskazać w drodze uchwały tę część planu, z którą prowadzone na obszarze gminy działania muszą być zgodne. Dla właściwej realizacji rozwoju infrastruktury energetycznej gminy, wymagana jest ścisła współpraca władz samorządowych z przedsiębiorstwami energetycznymi.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów⁸

Ustawa definiuje przedsięwzięcia termomodernizacyjne jako:

- ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej oraz ogrzewania do budynków mieszkalnych, budynków zbiorowego zamieszkania oraz budynków stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego służących do wykonywania przez nie zadań publicznych;
- ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła, jeżeli budynki, do których dostarczana jest z tych sieci energia, spełniają wymagania w zakresie oszczędności energii, określone w przepisach prawa budowlanego, lub zostały podjęte działania mające na celu zmniejszenie zużycia energii dostarczanej do tych budynków;
- wykonanie przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła, w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła, w wyniku czego następuje zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła dostarczanego do budynków;
- całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji.

⁸ <http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20082231459>

Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii⁹

Celem ustawy jest zagwarantowanie trwałego rozwoju gospodarki energetycznej przy jednoczesnym zwiększeniu bezpieczeństwa energetycznego i ochrony środowiska. Umożliwia ona kształtowanie mechanizmów i instrumentów wspierających wytwarzanie energii elektrycznej, ciepła lub chłodu, bądź biogazu rolniczego w instalacjach odnawialnego źródła energii, wypracowanie optymalnego i zrównoważonego zaopatrzenia w energię odbiorców końcowych, a także wykorzystanie na cele energetyczne produktów ubocznych lub pozostałości z rolnictwa oraz przemysłu wykorzystującego surowce rolnicze.

2.2. Powiązania z dokumentami strategicznymi

Polityka energetyczna Polski do 2030 r.¹⁰

Dokument opracowany na podstawie ustawy Prawo energetyczne, przedstawia strategię państwa, mającą na celu odpowiedź na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie do 2030 roku. Główne cele polityki energetycznej Polski w obszarze efektywności energetycznej:

- dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną;
- zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15.

Szczegółowymi celami w obszarze efektywności energetycznej są:

- zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych;
- dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.;
- zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłce i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej;

⁹ <http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20150000478>

¹⁰ <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20160000961>

- wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii;
- zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

W celu realizacji poprawy efektywności energetycznej następujące działania zostały podjęte w „Polityce energetycznej Polski do 2030 roku”:

- ustalanie narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej;
- wprowadzenie systemowego mechanizmu wsparcia dla działań służących realizacji narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej;
- stymulowanie rozwoju kogeneracji poprzez mechanizmy wsparcia, z uwzględnieniem kogeneracji ze źródeł poniżej 1 MW, oraz odpowiednią politykę gmin;
- stosowanie obowiązkowych świadectw charakterystyki energetycznej dla budynków oraz mieszkań przy wprowadzaniu ich do obrotu oraz wynajmu;
- oznaczenie energochłonności urządzeń i produktów zużywających energię oraz wprowadzenie minimalnych standardów dla produktów zużywających energię;
- zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w oszczędnym gospodarowaniu energią;
- wsparcie inwestycji w zakresie oszczędności energii przy zastosowaniu kredytów preferencyjnych oraz dotacji ze środków krajowych i europejskich, w tym w ramach ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów, Programów Operacyjnych, Regionalnych Programów Operacyjnych, środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej;
- wspieranie prac naukowo-badawczych w zakresie nowych rozwiązań i technologii zmniejszających zużycie energii we wszystkich kierunkach jej przetwarzania oraz użytkowania;
- zastosowanie technik zarządzania popytem (Demand Side Management), stymulowane poprzez m.in. zróżnicowanie dobowe stawek opłat dystrybucyjnych oraz cen energii elektrycznej w oparciu o ceny referencyjne;
- kampanie informacyjne i edukacyjne, promujące racjonalne wykorzystanie energii.

Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010–2020¹¹

Wg tego dokumentu, jednym ze strategicznych wyzwań, na które polityka regionalna musi odpowiedzieć jest odpowiedź na zmiany klimatyczne i zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego. Oznacza to konieczność wypracowania rozwiązań systemowych na każdym szczeblu administracji regionalnej, w tym także na poziomie gmin. Służyć temu mają m.in. Plany Gospodarki Niskoemisyjnej czy Programy Ograniczenia Niskiej Emisji.

Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2017 (Czwarty)¹²

Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 23 stycznia 2018 r. Zawiera opis środków poprawy efektywności energetycznej w podziale na sektory końcowego wykorzystania energii oraz obliczenia dotyczące oszczędności energii finalnej uzyskanej w latach 2008-2015 oraz planowanych do uzyskania w 2020 r. Dokument ten został opracowany w Ministerstwie Energii z zaangażowaniem Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa oraz Głównego Urzędu Statystycznego.

Jest to ostatni Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski, kolejne sprawozdanie będzie częścią Krajowego Planu w zakresie energii i klimatu opracowanego w ramach zarządzania Unią Energetyczną.

Krajowy Program Ochrony Powietrza¹³

Krajowy Program Ochrony Powietrza jest dokumentem strategicznym wyznaczającym cele i kierunki działań, jakie powinny zostać uwzględnione, w szczególności na szczeblu lokalnym oraz w programach ochrony powietrza.

Dokument ten ma na celu poprawę jakości życia mieszkańców, ochronę ich zdrowia oraz warunków życia, z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska. Jego realizacja ma pozwolić na osiągnięcie w możliwie krótkim czasie dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego i innych szkodliwych substancji w powietrzu, wynikających z obowiązujących przepisów prawa, a w perspektywie do 2030 r. – poziomów wskazywanych przez Światową

11 https://www.mir.gov.pl/media/3339/Streszczenie_KSRR_KHP.pdf

12 <https://www.gov.pl/web/energia/krajowy-plan-dzialan-dotyczacy-efektywnosci-energetycznej>

13 <https://www.mos.gov.pl/srodowisko/ochrona-powietrza/krajowy-program-ochrony-powietrza>

Organizację Zdrowia. Cel ten ma być osiągnięty poprzez realizację poniższych działań kierunkowych:

- podniesienie rangi zagadnienia poprawy jakości powietrza poprzez skonsolidowanie działań na szczeblu krajowym oraz powołanie Partnerstwa na rzecz poprawy jakości powietrza;
- stworzenie ram prawnych sprzyjających realizacji efektywnych działań mających na celu poprawę jakości powietrza;
- włączenie społeczeństwa w działania na rzecz poprawy jakości powietrza poprzez zwiększenie świadomości społecznej oraz tworzenie trwałych platform dialogu z organizacjami społecznymi;
- rozwój i rozpowszechnienie technologii sprzyjających poprawie jakości powietrza;
- rozwój mechanizmów kontrolowania źródeł niskiej emisji sprzyjających poprawie jakości powietrza;
- upowszechnienie mechanizmów finansowych sprzyjających poprawie jakości powietrza.

Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku¹⁴

Przyjęta przez Sejmik Województwa Mazowieckiego w dniu 28 października 2013 roku Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku, zalicza obszar Gminy Zakroczym z jednej strony do obszaru nazywanego biegunem wzrostu województwa, a więc do Obszaru Metropolitalnego Warszawy, a z drugiej strony do obszarów o najniższej w województwie dostępności do usług publicznych.

Oznacza to, iż mimo że Gmina Zakroczym położona jest blisko centrum rozwojowego, jakim jest Metropolia Warszawska, to nadal wymaga wsparcia, zarówno z poziomu regionalnego, jak i krajowego, by móc się rozwijać w sposób zrównoważony.

W kontekście gospodarki niskoemisyjnej warto podkreślić, iż omawiana strategia wymienia jako jedno z najważniejszych proponowanych działań na rzecz Obszaru Metropolitalnego Warszawy, wspieranie gospodarki niskoemisyjnej z uwzględnieniem termomodernizacji oraz odnawialnych źródeł energii.

¹⁴Błąd! Nieprawidłowy odsyłacz typu hiperłącze.



Rysunek 3. Obszary funkcjonalne w rejonie Gminy Zakroczym¹⁵.

Plan Zagospodarowania Województwa Mazowieckiego¹⁶

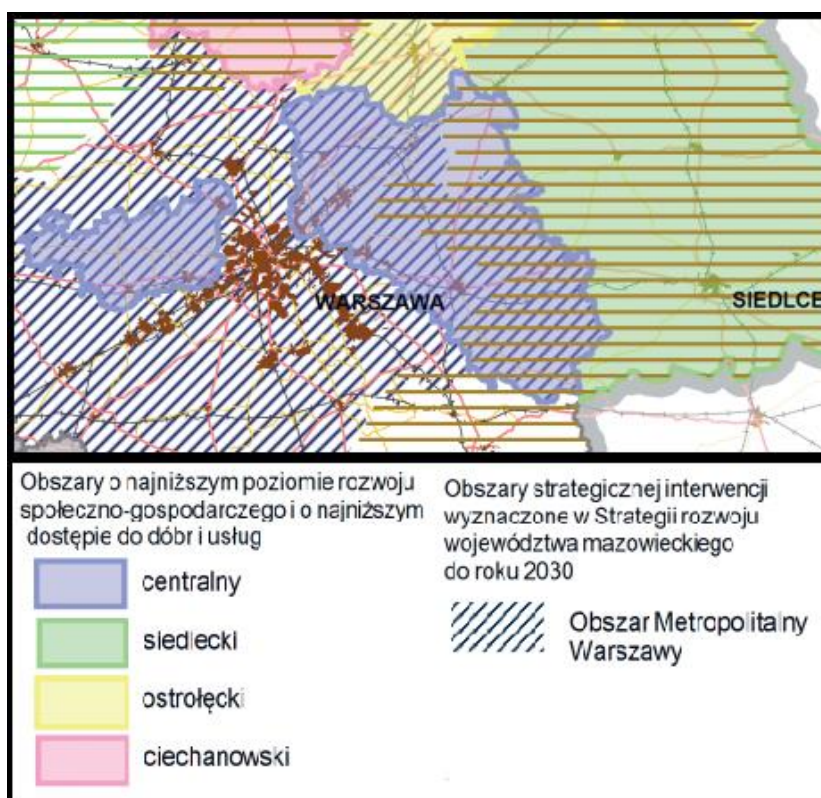
7 lipca 2014 roku Sejmik Województwa Mazowieckiego podjął uchwałę w sprawie przyjęcia Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego. Nawiązując do w/w zapisów Strategii Województwa Mazowieckiego do 2030 roku, obszar Gminy Zakroczym przypisano do obszaru problemowo-funkcjonalnego Metropolitalnego Warszawy, w którym następuje relatywnie duża kolizja pomiędzy poszczególnymi funkcjami zagospodarowania przestrzennego, a podstawowym problemem staje się chaos przestrzenny. Z pośród podstawowych cech charakteryzujących ten obszar, w kontekście tego dokumentu, należy wymienić przede wszystkim:

- położenie w otoczeniu obszarów stanowiących Zielony Pierścień Warszawy (Kampinoski Park Narodowy, Mazowiecki Park Krajobrazowy i Chojnowski Park Krajobrazowy oraz Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu) i bogactwo środowiska kulturowego;

¹⁵ Tamże, str. 72

¹⁶ Błąd! Nieprawidłowy odsyłacz typu hiperłącze.

- presja zainwestowania na strefę podstołeczną na terenach nieuzbrojonych w infrastrukturę techniczną;
- rozprzestrzenianie się zabudowy o niskiej intensywności na terenach rolnych i leśnych;
- nienadążanie systemów infrastruktury technicznej, zwłaszcza komunalnej, za postępującą urbanizacją;
- postępująca żywiołowo urbanizacja terenów leśnych i cennych przyrodniczo.



Rysunek 4. Rejon Gminy Zakroczym w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego.¹⁷

Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych

W Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego, obok wielu istotnych kwestii związanych z polityką przestrzenną, zwrócono również szczególną uwagę na kwestie związane z ochroną środowiska, a w tym z gospodarką niskoemisyjną oraz odnawialnymi źródłami energii.

Przede wszystkim w dziale planu poświęconym polityce rozwoju systemów infrastruktury technicznej¹⁸ podkreślono, iż głównym celem rozwoju infrastruktury

¹⁷ Tamże, str. 22

energetycznej na terenie województwa mazowieckiego powinno być zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego regionu, ale co najważniejsze, musi się to odbywać przy pełnym zachowaniu wymogów związanych z ochroną środowiska. Również w dziale poświęconym kształtowaniu i ochronie zasobów i walorów przyrodniczych oraz poprawy standardów środowiska¹⁹ podkreślono potrzebę „szczególnej ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem, w tym również poprzez potrzebę ograniczenia emisji szkodliwych gazów cieplarnianych”.

Wspomniany plan wymienia wiele propozycji działań służących osiągnięciu tych celów. Poszczególne propozycje kierowane są do całego obszaru województwa lub do poszczególnych jego obszarów. Dlatego nie ma potrzeby wymieniania ich wszystkich, ale wystarczy skupić się na tych, które są odpowiednie dla obszaru Gminy Zakroczym. W tym kontekście należy zwłaszcza zwrócić uwagę na propozycje:

- rozbudowy i proekologicznej modernizacji istniejących oraz budowy nowych rozproszonych źródeł energii, w tym przede wszystkim wykorzystujących zasoby energii odnawialnej i niekonwencjonalnej (m.in. z odpadów komunalnych i ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych) lub paliwa niskoemisyjne, a także technologie łącznego wytwarzania energii elektrycznej, ciepła i chłodu;
- rozbudowy centralnych systemów zaopatrywania w energię cieplną (w tym rozbudowa sieci gazociągowej);
- zmiany paliw węglowych na paliwa niskoemisyjne oraz wykorzystanie indywidualnych źródeł energii odnawialnej;
- ograniczenia strat ciepła w budynkach (m.in. termomodernizacje);
- wdrożenia budownictwa pasywnego.

Z uwagi na powyższe, w Kontrakcie Terytorialnym dla Województwa Mazowieckiego,²⁰ w dziale poświęconym celom rozwojowym i przedsięwzięciom rozwojowym, zapisano, iż dla

18 Tamże, str. 63

19 Tamże, str. 77

20 <https://www.funduszedlamazowska.eu/dokument/zapoznaj-sie-z-prawem-i-dokumentami/kontrakt-terytorialny-dla-województwa-mazowieckiego/>

poprawy bezpieczeństwa energetycznego Województwa Mazowieckiego, „strona samorządowa (Samorząd Województwa Mazowieckiego) będzie dążyć do zapewnienia, w ramach dostępnych środków finansowych w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego, wsparcia finansowego dla projektów z zakresu odnawialnych źródeł energii, pod warunkiem, że zostaną spełnione wszystkie wymagania formalnoprawne niezbędne do realizacji tych inwestycji”.

Program ochrony powietrza dla stref Województwa Mazowieckiego, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu

Uchwałą nr 99/17 z 20 czerwca 2017 r. Sejmik Województwa Mazowieckiego zaktualizował program ochrony powietrza dla stref województwa mazowieckiego, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu. Obszar Gminy Zakroczym został zaliczony w powyższym dokumencie do obszarów, gdzie występuje przekroczenie dopuszczalnego poziomu stężenia benzo(a)pirenu w powietrzu. Średnioroczne jego stężenie na obszarze Gminy oszacowane zostało na znajdujące się w przedziale 1,81-2,5 ng/m³.

Omawiany program, w celu poprawy jakości powietrza w tej strefie, przewiduje działania zmierzające przede wszystkim do ograniczenia emisji z indywidualnych systemów grzewczych. W kontekście Gminy Zakroczym oraz niniejszego dokumentu, wymieni ć należy przede wszystkim:

- ograniczenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez przygotowanie i realizację programów ograniczenia niskiej emisji w miastach i gminach strefy;
- uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników niepowodujących nadmiernej emisji zanieczyszczeń z indywidualnych systemów grzewczych;
- działania prewencyjne na poziomie wydawania decyzji środowiskowych, uwzględnianie konieczności ograniczania emisji zanieczyszczeń do powietrza (szczególnie pyłu zawieszonego i benzo(a)pirenu), na etapie wydawania decyzji środowiskowych;
- kontrola gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów;
- działania promocyjne i edukacyjne (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje).

Uchwała antysmogowa Sejmiku Województwa Mazowieckiego²¹

Sejmik Województwa Mazowieckiego przyjął 24 października 2017 roku uchwałę antysmogową, która m.in. zakazuje stosowania najgorszej jakości paliw i nakazuje wymianę bezklasowych kotłów na urządzenia spełniające normy europejskie. Wszystko po to, aby w znaczący sposób poprawić jakość powietrza na Mazowszu.

Nowe regulacje dotyczą wszystkich, którzy korzystają z kotłów, pieców i kominków na paliwo stałe. Wprowadzony zostaje zakaz stosowania najgorszej jakości paliw takich jak m.in.: muły i flotokocentraty węglowe, węgiel brunatny czy drobny węgiel kamienny. Nie będzie już można instalować pieców niższej jakości, które emitują do atmosfery dużo szkodliwych, trujących substancji. Nowe przepisy nakładają również obowiązek wymiany bezklasowych kotłów na paliwo stałe na kotły spełniające normy europejskie.

Uchwała przewiduje różnego rodzaju okresy przejściowe. Na wymianę najgorszego rodzaju kotłów bezklasowych, które nie spełniają żadnych norm emisji mieszkańcy mają czas do 1 stycznia 2023 roku. Z kolei zakaz stosowania najniższej jakości paliw stałych obowiązuje od 1 lipca 2018 roku.

Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie mazowieckim. Raport WIOŚ za rok 2017²²

Do głównych źródeł zanieczyszczeń powietrza w województwie należy zaliczyć domy indywidualnie ogrzewane oraz komunikację samochodową (ze względu na duże natężenie ruchu na niektórych obszarach).

Zanieczyszczenia związane z przemysłem są w większości eksportowane poza granice województwa mazowieckiego, z uwagi na znacząco wysoką wysokość urządzeń emitujących. Na terenie całego województwa znajduje się ok. 4 900 emitorów energetycznych i ok. 2 300 technologicznych, które są dokładnie kontrolowane i sprawdzane. Urządzenia, takie jak filtry tkaninowe, elektrofiltry, cyklony, czy multicyklony, skutecznie zmniejszają poziom emitowanych zanieczyszczeń. Do emisji powierzchniowej zaliczono zanieczyszczenia

21 <https://www.mazovia.pl/ekologia-i-srodowisko/ochrona-powietrza/art.3,uchwala-antysmogowa.html>

22 <https://www.wios.warszawa.pl/pl/publikacje-wios/publikacje/1438,Roczna-Ocena-Jakosci-Powietrza-w-wojewodztwie-mazowieckim-Raport-za-rok-2017.html>

pochodzące z niskich emitorów, które odprowadzają produkty spalania z palenisk domowych i lokalnych kotłów. Należy podkreślić, że jest to jedna z najbardziej negatywnych emisji, z uwagi na niskosprawne, przestarzałe urządzenia, złą jakość paliw (np. węgiel o niskich parametrach), a także gromadzenie się zanieczyszczeń wokół ich miejsc powstawania.

W celu kontroli stanu jakości powietrza atmosferycznego w województwie mazowieckim, wykonuje się coroczne analizy pomiarów poszczególnych stężeń. Wartości poszczególnych kryteriów określone są w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.²³ Województwo zostało podzielone na 4 strefy: aglomeracja warszawska, miasto Radom, miasto Płock, strefa mazowiecka.²⁴

Do wykonania rocznych ocen wykorzystuje się następujące metody:

- codzienne pomiary manualne prowadzone w stałych punktach (dla PM10 oraz PM2,5);
- pomiary wysokiej jakości – automatyczne ciągłe (dla zanieczyszczeń SO₂, NO₂, NO_x, CO, C₆H₆, O₃);
- pomiary manualne, prowadzone cyklicznie w stałych punktach – dla zanieczyszczeń: Pb(PM10), As(PM10), Cd (PM10), Ni (PM10), B(a)P (PM10);
- obliczenia modelem matematycznym Calpuff (wszystkie zanieczyszczenia z wyjątkiem O₃);
- obliczenia modelem matematycznym GEM-AQ (dla O₃), wykonane na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

Wszelkie wymagania dotyczące metod oceny są określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.²⁵

Oceny rocznej dokonuje się w oparciu o następujące zanieczyszczenia: benzen, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, ołów, tlenek węgla, pył zawieszony PM10 i PM2,5, arsen, kadm, nikiel, benzo(a)piren, ozon – według kryteriów ochrony zdrowia, natomiast według kryteriów ochrony roślin - dwutlenek siarki, tlenki azotu i ozon.

23 Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

24 <http://wios.warszawa.pl/pl/publikacje-wios/publikacje/1033,Stan-srodowiska-w-województwie-mazowieckim-w-2013-roku.html>

25 Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

W ciągu ostatnich lat została ograniczona emisja, której źródłem była energetyka przemysłowa. Poprzez poprawę parametrów paliw oraz budowę instalacji odsiarczania spalin, zmniejszono emisję SO₂. Dzięki instalacji wysokosprawnych urządzeń odpylających ograniczono również emisję pyłu. Przedstawione działania sprawiły, że zakłady „szczególnie uciążliwe” zmniejszyły swoją emisję substancji gazowych (z wyjątkiem dwutlenku węgla) o 16%. Zmalała także emisja pyłów – o ok. 13,5%, w tym zanotowano spadek emisji pyłów ze spalania paliw o ok. 14%.

Dla obszaru Gminy Zakroczym średnioroczne poziomy monitorowanych zanieczyszczeń utrzymują się na następujących poziomach:

- Benzo(a)piren – 1,3 µg/m³
- NO₂ – 10,6 µg/m³
- PM₁₀ – 20,4 µg/m³
- PM_{2,5} – 16,5 µg/m³
- SO₂ – 2,3 µg/m³

Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Nowodworskiego na lata 2016-2019 z perspektywą do 2023 roku.²⁶

Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska zawiera podstawowe informacje na temat stanu aktualnego poszczególnych komponentów środowiska na terenie powiatu nowodworskiego, zagrożeń i problemów w poszczególnych obszarach interwencji.

Celem nadrzędnym Aktualizacji jest „Poprawa stanu środowiska poprzez zachowanie istotnych walorów przyrodniczych oraz zrównoważony rozwój, jako podstawa rozwoju gospodarczego i poprawa jakości życia mieszkańców”. Zostały także określone priorytety ochrony środowiska dla powiatu nowodworskiego:

- Poprawa jakości środowiska,
- Ochrona przyrody,
- Racjonalna gospodarka odpadami,
- Poprawa bezpieczeństwa ekologicznego,

²⁶ <https://www.bip.nowodworski.pl/109,programy-strategie-i-planu>

- Edukacja ekologiczna społeczeństwa,
- Działania systemowe w ochronie środowiska.

Z wymienionych w dokumencie działań mających służyć realizacji tego celu, w kontekście niniejszego opracowania należy wymienić przede wszystkim:

- Wspieranie działań na rzecz odnawialnych źródeł energii.
- Termomodernizacja budynków oraz wymiana kotłowni na bardziej przyjazne środowisku.
- Prowadzenie monitoringu jakości powietrza.
- Inwentaryzacja i aktualizacja źródeł emisji substancji do powietrza i stworzenie bazy danych na ten temat.
- Edukacja ekologiczna społeczeństwa realizowana poprzez: kampanie informacyjno-edukacyjne, imprezy o tematyce ekologicznej konferencje, konkursy, zajęcia pozalekcyjne dla społeczeństwa.

Strategia Rozwoju Powiatu Nowodworskiego na lata 2015 – 2030²⁷

Zgodnie z powyższym dokumentem, misją Powiatu Nowodworskiego jest aby był on „bezpiecznym, nowoczesnym i atrakcyjnym miejscem do życia, nauki i pracy”. Wśród działań wymienionych w strategii, a mających służyć realizacji tej wizji, w kontekście niniejszego opracowania należy wymienić:

- budowa, rozbudowa i termomodernizacja budynków użyteczności publicznej;
- inicjowanie działań informacyjno-edukacyjnych z zakresu odnawialnych źródeł energii i energooszczędnego budownictwa.

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Zakroczym na lata 2018 – 2021 z perspektywą do 2024 r.²⁸

Przyjęty w listopadzie 2018 roku Program Ochrony Środowiska dla Gminy Zakroczym na lata 2018 – 2021 z perspektywą do 2024 r określa cele i działania mające służyć ochronie środowiska na obszarze Gminy Zakroczym. Wśród nich znajduje się również konieczność opracowania realizacji Programu Ograniczania Niskiej Emisji i Programu Gospodarki

27 <https://www.bip.nowodworski.pl/109,programy-strategie-i-planu>

28 http://bip.zakroczym.pl/public/get_file_contents.php?id=443239

Niskoemisyjnej. Z pośród pozostałych działań, w kontekście niniejszego opracowania, należy wymienić również:

- Projekt i przebudowa wraz z termomodernizacją oraz budową kotłowni gazowej w budynku użyteczności publicznej w Gminnym Ośrodku Pomocy Społecznej w Zakroczymiu.
- Wdrażanie systemów sprzyjających efektywności energetycznej, w tym zarządzania energią.
- Budowanie świadomości społecznej w zakresie zwiększenia efektywności energetycznej.
- Likwidacja konwencjonalnych źródeł ciepła lub wymiana na inne o większej sprawności lub zastosowanie energii elektrycznej w budynkach.
- Rozbudowa sieci gazowych wraz z podłączeniem nowych odbiorców.
- Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej i ciepłej.
- Monitoring poziomów zanieczyszczeń w powietrzu.
- Opracowanie i prowadzenie akcji promocyjno-edukacyjnych w zakresie ochrony powietrza w tym gospodarki niskoemisyjnej oraz promowanie rozwiązań przyczyniających się do redukcji emisji zanieczyszczeń.

3. Cele PONE

Celem przedmiotowego opracowania jest określenie planu działań, w zakresie obniżenia poziomu niskiej emisji spowodowanej spalaniem paliw w indywidualnych źródłach ciepła, którego realizacja przyczyni się do:

- poprawy jakości powietrza, którym oddychają mieszkańcy Gminy, poprzez obniżenie ponadnormatywnych poziomów stężeń zanieczyszczeń, poprawy jakości życia i zdrowia mieszkańców Gminy;
- uzyskania konkretnego, wyznaczonego w Programach Ochrony Powietrza, efektu ekologicznego dla Gminy Zakroczym;
- rozwoju Gminy Zakroczym i wzrostu zadowolenia mieszkańców, poprzez aktywizację lokalnych firm.

Opracowany Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Zakroczym, umożliwi:

- uporządkowanie i klasyfikację działań prowadzonych w ramach PONE;
- monitorowanie prowadzonych działań;
- obliczenie efektu ekologicznego prowadzonych działań.

4. Charakterystyka Gminy Zakroczym

4.1. Położenie i podział administracyjny Gminy

Gmina miejsko-wiejska Zakroczym położona jest w centralnej części województwa mazowieckiego, na północny-zachód od Warszawy oraz w bezpośrednim sąsiedztwie miasta Nowy Dwór Mazowiecki. Administracyjnie należy do powiatu nowodworskiego. Sąsiaduje od południa z gminami Leoncin i Czosnów, od wschodu z miastem Nowy Dwór Mazowiecki i gminą Pomiechówek, od północy z gminą Nasielsk, a od zachodu z gminami Czerwińsk nad Wisłą, Joniec i Załuski. Powierzchnia Gminy to 71,42 km².

Gmina Zakroczym ponadto podzielona jest na 17 jednostek pomocniczych, sołectw. Są to: Smoszewo, Błogosławie, Czarna, Emolinek, Henrysin, Janowo, Jaworowo-Trębki Stare, Smoły, Strubiny, Swobodnia, Śniadowo, Trębki Nowe, Trębki Stare, Wojszczyce, Wólka Smoszevska, Wygoda Smoszevska, Zaręby.

4.2. Warunki geologiczne i klimatyczne

Warunki geologiczne

Gmina Zakroczym nad Wisłą położona jest w podprowincji Nizin Środkowopolskich, w makroregionie Niziny Północnomazowieckiej, która usytuowana jest na północ od doliny środkowej Wisły. Nizina Północnomazowiecka dzieli się na 7 mezoregionów. Jednym z nich jest Wysoczyzna Płocka, na której w południowo – wschodniej części znajdują się tereny należące do Gminy Zakroczym. Wysoczyzna Płocka jest równiną morenową z łańcuchem kemów i moren ciągnących się równolegle do doliny Wisły. Od północy i wschodu Wysoczyzna Płocka przylega do Równiny Raciąskiej i doliny Wkry. Od zachodu ogranicza ją rzeka Skrwa Prawa, a od południa dolina Wisły.

Wysoczyzna Płocka, na której położona jest Gmina, związana jest ze zlodowaczeniem środkowopolskim, które zajmuje wschodnią część tego obszaru. Krajobraz charakteryzuje się tu monotonią, lekko falistą powierzchnią, z rzadka urozmaiconą niewielkimi zamkniętymi zagłębieniami lub spłyconymi rynnami lodowcowymi, nad którymi wznoszą się skupione zespoły pagórków stanowiących pozostałości dennych moren czołowych.

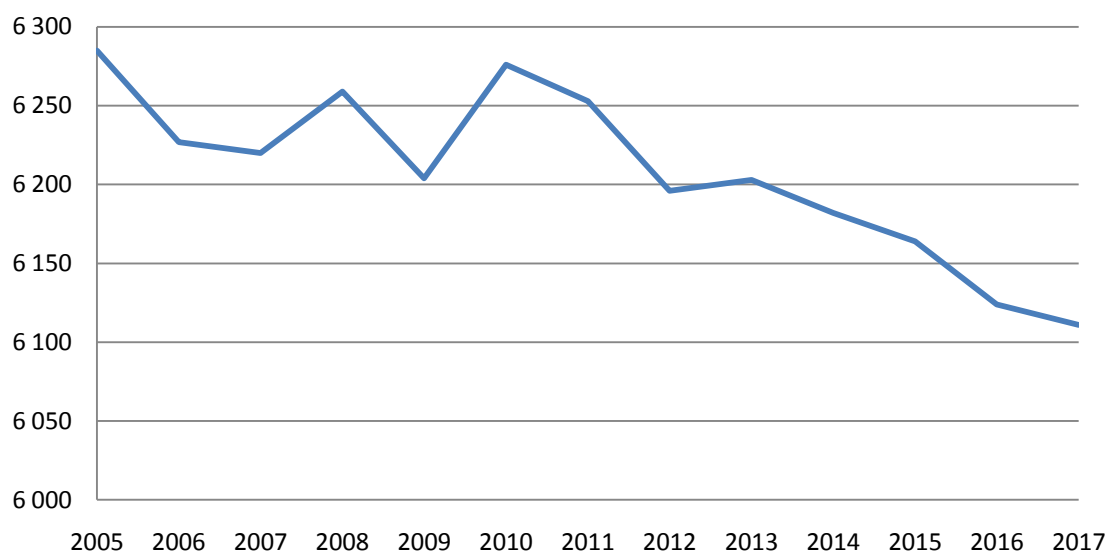
Na Wysoczyźnie Płockiej w rejonie Wisły występują procesy osuwiskowe. Ponadto tereny te narażone są na erozję gleb, szczególnie w okresie roztopów i gwałtownych opadów. W budowie geologicznej, podobnie jak dla całej środkowej i północnej części kraju, uczestniczą dwa zasadnicze elementy: utwory trzeciorzędowe i starsze.

Warunki klimatyczne

Położenie Gminy Zakroczym nad Wisłą na Nizinie Środkowopolskiej i w bezpośrednim sąsiedztwie doliny Wisły decyduje o podstawowych cechach klimatu. Średnia temperatura powietrza wynosi tu około 8,5°C. Długość okresu wegetacyjnego wynosi 200-215 dni w roku. Wiatry mają przeważający kierunek zachodni, latem wzrasta udział wiatrów północno – zachodnich, zimą – południowo – zachodnich. Wielkość i częstość występowania opadów atmosferycznych ma istotny wpływ nie tylko na zasoby wód powierzchniowych i stosunki wodne w glebie, ale również na wilgotność powietrza i wymywanie zanieczyszczeń pyłowo-gazowych z atmosfery. Średnia roczna suma opadu na obszarze Gminy wynosiła ok. 500 mm.

4.3. Ludność

Liczba ludności w latach 2005-2017



Rysunek 5. Liczba ludności w latach 2005-2017 na terenie Gminy Zakroczym²⁹.

29 Bank Danych Lokalnych GUS

Jak widać na powyższym wykresie przez ostatnie 12 lat liczba ludności Gminy Zakroczym zmniejszyła się prawie o 200 osób. Sytuacja taka wynika przede wszystkim z niskiego przyrostu naturalnego oraz ujemnego salda migracji.

Skutkuje to nie tylko spadkiem liczby mieszkańców Gminy, ale również i negatywnym zjawiskiem starzenia się jej społeczeństwa, a więc wzrostem stosunku liczby ludności w wieku poprodukcyjnym do liczby ludności w wieku produkcyjnym.

4.4 Budownictwo Mieszkaniowe

Tabela 1. Budownictwo mieszkaniowe na obszarze Gminy Zakroczym³⁰.

łącznie powierzchnia mieszkań [m²]	163 532
mieszkania [szt.]	2 139
średnia powierzchnia mieszkania [m²]	76,45

Na terenie Miasta Zakroczym występuje zabudowa wielorodzinna oraz jednorodzinna, zaś na obszarze wiejskim dominuje zabudowa jednorodzinna oraz zagrodowa, z uwagi na rolniczy charakter tego obszaru.

Warto zwrócić uwagę na problem rozdrobnienie osadnictwa – znaczna część miejscowości wiejskich to wsie zbyt małe, by stanowiły potencjał dla rozwoju przedsiębiorczości i usług. Oznacza to dla ich mieszkańców konieczność wyjazdów do pracy oraz dla zaspokojenia nawet podstawowych potrzeb w zakresie handlu i usług.

4.5 Gospodarka

Miasto Zakroczym pełni rolę lokalnego, niewielkiego ośrodka usług i przemysłu. Dominującym profilem działalności usługowej jest handel, zaś produkcyjnej – przemysł metalowy i drzewny.

Natomiast na terenach wiejskich Gminy, ze względu na znaczną powierzchnię rolnych w strukturze zagospodarowania terenu, gospodarka związana jest przede wszystkim z sektorem rolniczym. Działalności produkcyjne w postaci niewielkich zakładów

30 Bank Danych Lokalnych GUS

(budownictwo, przetwórstwo przemysłowe, rzemiosło produkcyjne) pełnią tu jedynie funkcję uzupełniającą i zlokalizowane są głównie na terenie największych miejscowości.

4.6 Rolnictwo i leśnictwo

Tabela 2. Dane GUS dotyczące rolnictwa i leśnictwa na obszarze Gminy Zakroczym³¹.

Liczba gospodarstw[szt.]	581
Łączna powierzchnia gruntów rolnych [ha]	4 204,29
Liczba gospodarstw o powierzchni do 10 ha włącznie [szt.]	472
Liczba gospodarstw rolnych o powierzchni powyżej 10 ha [szt.]	109
Grunty leśne łącznie [ha]	854,83
Lesistość Gminy [%]	11,7

Na terenie Gminy Zakroczym funkcjonuje 581 gospodarstw rolnych o łącznej powierzchni 4 204,29 hektarów. Warto jednak zauważyć, iż zdecydowana większość z nich, bo aż 472, to gospodarstwa małe i średnie, o powierzchni do 10 hektarów. Jedynie 109 gospodarstw z obszaru Gminy ma powierzchnię większą niż 10 hektarów.

Gmina Zakroczym należy do terenów słabo zalesionych. Bardzo niewiele – bo jedynie 11,7% jej obszaru pokrywają lasy. Grunty leśne zajmują łącznie 854,83 hektarów.

4.7 Ochrona Środowiska

Spośród form ochrony środowiska na terenie Gminy Zakroczym występują:

- Obszary Natura 2000:
 1. Dolina środkowej Wisły – obszar ten jest fenomenem przyrodniczym na skalę europejską, ze względu na zachowane tu fragmenty lasów łęgowych wierzbowo-topolowych, spotykane obecnie sporadycznie w dolinach dużych rzek, a także obecność znacznych powierzchni porośniętych nadrzecznymi zaroślami wierzbowymi, których występowanie wiąże się z powstawaniem świeżych aluwiów. Obecność

31 Bank Danych Lokalnych GUS

specyficznych środowisk sprawiła, że obszar ten stał się bardzo ważną ostoją ptaków wodno - błotnych

2. Kampinoska Dolina Wisły - Obszar pod względem fizjograficznym położony jest w obrębie Kotliny Warszawskiej i częściowo w Kotlinie Płockiej. Obejmuje swoimi granicami dolinę Wisły pomiędzy Warszawą a Płockiem, na którym rzeka zachowała swój najpiękniejszy na terenie Mazowsza, naturalny odcinek. Koryto rzeki w tym fragmencie biegu ma charakter roztokowy (błądzący) kształtowany przez dynamiczne procesy erozyjno-akumulacyjne. Ich efektem są liczne wyspy i mielizny.
 3. Forty Modlińskie - zabytkowe obiekty fortyfikacyjne stały się odpowiednią kryjówką dla wielu gatunków nietoperzy podczas okresu zimowania, rojenia i rozrodu. Panujące tam warunki mikroklimatyczne, wysoka wilgotność i stała temperatura stworzyły tym zwierzętom optymalne warunki bytowania. Wszystkie obiekty fortyfikacyjne, które obejmuje obszar Natura 2000, są zabytkami budownictwa obronnego i znajdują się pod ochroną konserwatorską
- Rezerwaty:
 1. „Zakole Zakroczymskie” - jest rezerwatem faunistycznym o powierzchni 528,42 ha. Został on w celu zachowania ze względów naukowych i dydaktycznych ostoi lęgowych rzadkich i ginących gatunków ptaków występujących na obszarze Wisły.
 2. „Wikliny Wiślane” - jest rezerwatem faunistycznym o powierzchni 340,48 ha. Został on utworzony w celu zachowania ze względów naukowych i dydaktycznych ostoi lęgowych rzadkich i ginących gatunków ptaków występujących na obszarze Wisły.
 - Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu - ma obszar 148 409,1 ha z czego 2 693,00 ha leży na terenie Gminy Zakroczym. Został powołany ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowy ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem, a także pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych.
 - Pomniki przyrody.

5. Charakterystyka niskiej emisji zanieczyszczeń powietrza na terenie Gminy Zakroczym

5.1. Definicja niskiej emisji

Niska emisja powstaje w wyniku procesów spalania paliw w lokalnych kotłowniach i piecach oraz z procesów spalania paliw w silnikach samochodowych. Procesowi spalania paliw towarzyszy emisja między innymi takich substancji jak: pyły, tlenki azotu, dwutlenek siarki, tlenki węgla, metale ciężkie. Znaczący udział w emisji tych substancji mają procesy spalania w domowych piecach grzewczych, gdzie stosuje się konwencjonalne ogrzewanie węglowe. Paliwem wykorzystywanym w paleniskach domowych jest najczęściej węgiel o złej charakterystyce i niskich parametrach grzewczych (m.in. wartości opałowej).

Niejednokrotnie również stan techniczny indywidualnych kotłów nie odpowiada wymaganym warunkom technicznym. Urządzenia te charakteryzują się dość niską sprawnością, co wpływa negatywnie na procesy spalania, a zarazem emisję zanieczyszczeń. W domowych paleniskach osiągamy maksymalną temperaturę 500°C, natomiast w spalarniach odpadów temperatura osiąga wysokość 800-1200°C. W takich wysokich temperaturach dochodzi do likwidacji wielu niebezpiecznych dla zdrowia ludzkiego, substancji, czego nie obserwuje się w temperaturach poniżej 500°C. Dodatkowo, zły stan techniczny kotłów i przewodów kominowych pogarsza parametry emisji zanieczyszczeń, co stanowi duże zagrożenie dla życia i zdrowia użytkowników takich instalacji. Dlatego proces spalania należy rozpatrywać w systemie paliwo – kocioł – komin. Od tych trzech czynników i ich warunków eksploatacyjnych zależy efektywność spalania oraz emisja zanieczyszczeń do powietrza. Celem zapewnienia bezpieczeństwa oraz podniesienia efektywności energetycznej, a co za tym idzie zmniejszenia emisji substancji, istotna jest okresowa kontrola stanu technicznego kotłów oraz przeprowadzanie przeglądów kominiarskich. Zdarza się jednak, że celem zaoszczędzenia niewielkiej ilości środków z domowego budżetu, w kotłach i piecach spalane są odpady, przede wszystkim elementy meblowe, stolarka drewniana oraz inne odpady drewniane, w tym lakierowane. Powoduje to emisję szczególnie niebezpiecznych dla zdrowia substancji, np. benzo(α)pirenu, dioksyn, furanów.

Cechą charakterystyczną niskiej emisji jest to, że emisja substancji następuje z emitorów (kominów), które mają zaledwie kilkanaście lub kilkadziesiąt metrów wysokości co powoduje, że przy zwartej zabudowie mieszkaniowej oraz niekorzystnej aurze, zanieczyszczenia gromadzą się wokół miejsca ich powstawania, stając się poważnym problemem ekologicznym i zdrowotnym lokalnych społeczności.

Pozostałe źródła emisji

Poza źródłami niskiej emisji związanymi ze spalaniem paliw w sektorze komunalno-bytowym na terenie Gminy Zakroczym, występują również inne źródła emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Do źródeł tych zalicza się:

- punktowe źródła emisji, które związane są ze spalaniem paliw w kotłach i piecach oraz technologią prowadzoną w danym zakładzie (emisja zanieczyszczeń z tych źródeł odbywa się z emitorów (kominów) dużo wyższych niż w przypadku emisji niskiej);
- liniowe źródła emisji (również zaliczane do źródeł niskiej emisji), związane z transportem (emisja zanieczyszczeń związana jest ze spalaniem paliw w silnikach (tzw. emisja spalinowa) oraz dodatkowo z procesami ścierania jezdni, opon i hamulców (tzw. emisja pozaspalinowa), źródłem emisji jest również unoszenie drobin pyłu w wyniku wzniesienia go z powierzchni na skutek ruchu pojazdów (tzw. emisja wtórna));
- źródła emisji niezorganizowanej, np. otwarte hałdy węgla lub innych materiałów sypkich, gleby (emisja związana jest z występowaniem tzw. erozji wietrznej, której towarzyszy przemieszczanie się materiału pod wpływem wiatru jako środka transportu).

5.2. Inwentaryzacja źródeł niskiej emisji na obszarze Gminy Zakroczym

W ramach opracowywania niniejszego Programu wykonano inwentaryzację źródeł niskiej emisji na obszarze Gminy Zakroczym. Została ona opracowana metodą mieszaną, to znaczy, wykorzystano dane zebrane w wyniku ankietyzacji mieszkańców Gminy, a następnie uzupełniono je o dane statystyczne GUS, dane z Urzędu Miejskiego w Zakroczymiu, a także dane pozyskane od firm Gaz Mazowsze sp. z o.o. i PGE Dystrybucja S.A.

Udział w ankiecie był dobrowolny i anonimowy. Ankiety umieszczone zostały na stronie internetowej Urzędu Miejskiego, rozesłane drogą pocztową do mieszkańców, jak również odpowiednio przeszkoleni ankieterzy przepytali zainteresowanych tematem mieszkańców. Ogółem udało się otrzymać pełną informację zwrotną od 362 podmiotów, którzy łącznie reprezentowali ok. 17% wszystkich gospodarstw domowych z terenu Gminy Zakroczym.

Do analizy danych uzyskanych z ankietyzacji, przyjęto następujące zagadnienia:

- typ budynku (podział na zabudowę jedno i wielorodzinną);
- rok budowy budynku;
- szczelność okien, ocieplenie ścian;
- powierzchnię użytkową zajmowanego lokalu;
- rodzaj ogrzewania, jego moc oraz stan techniczny kotła;
- rodzaj i ilość stosowanego paliwa na rok.

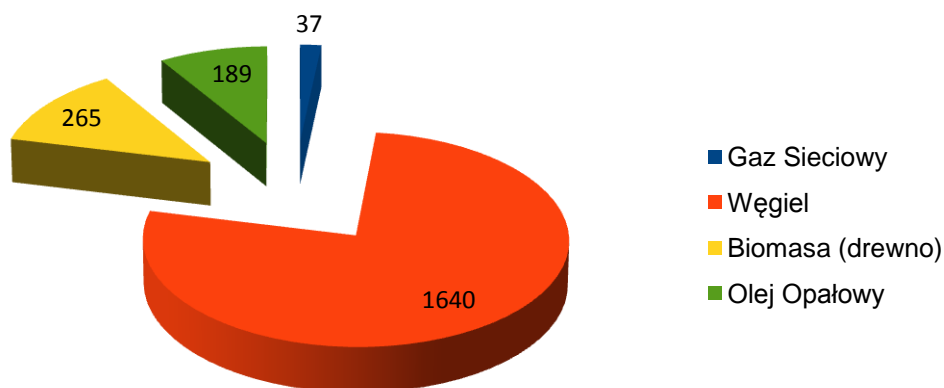
Dzięki przeprowadzonej inwentaryzacji udało się ustalić, iż podstawowym paliwem wykorzystywanym na obszarze Gminy Zakroczym do ogrzewania mieszkań i budynków jednorodzinnych jest węgiel. W dużo mniejszym stopniu stosowane są olej opałowy i biomasa (drewno – zazwyczaj współpalane wraz z węglem), a gaz ziemny ma póki co bardzo niewielki udział w bilansie energetycznym, z uwagi na dopiero rozpoczynającą się gazyfikację gminy.

Tabela 3 Rodzaj głównego źródła ciepła w gospodarstwach domowych na terenie Gminy Zakroczym.³²

Źródło ciepła	Liczba lokali	Roczne zużycie paliwa
Gaz sieciowy	37	69,97 tys. m ³
Węgiel	1 640	3 608 Mg
Biomasa (pellet/drewno)	265	689 Mg
Olej opałowy	189	198,45 Mg

32 Opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji oraz danych statystycznych GUS i Urzędu Miejskiego w Zakroczymiu.

Paliwa stosowane do ogrzewania mieszkań



Rysunek 6 Paliwa stosowane do ogrzewania mieszkań na obszarze Gminy Zakroczym.

Należy tu również zwrócić uwagę na kwestię termomodernizacji budynków mieszkalnych. Wyniki ankiet wskazują, iż trochę mniej niż połowa budynków mieszkalnych z terenu Gminy (48,2%) została już poddana termoizolacji. Ale mimo wszystko można znacząco ograniczyć emisję zanieczyszczeń do atmosfery na omawianym obszarze poprzez termomodernizację pozostałych 51,8% lokali mieszkalnych.

Posiadając dane o ilości paliw zużytych do ogrzewania mieszkań, można obliczyć poziom emisji zanieczyszczeń do atmosfery jaki powoduje ich spalanie. Dane te prezentuje poniższa tabela.

Tabela 4 Poziom emisji zanieczyszczeń do atmosfery spowodowanej ogrzewaniem budynków mieszkalnych [Mg/rok].³³

Źródło ciepła	SO ₂	NO ₂	CO	CO ₂	Pył zawieszony - całkowity	Pył PM10	B(a)P
Gaz sieciowy	0	0,09	0,02	155,47	0,001	0,001	0
Węgiel	34,53	3,61	359,6	7 277,99	53,95	40,43	0,72
Biomasa (pellet/drewno)	0,07	0,65	11,02	0	1,03	0,77	0
Olej opałowy	0,25	0,83	0,08	664,41	0,3	0,25	0
Razem	34,85	5,18	370,9	8 097,78	55,28	41,45	0,72

33 Opracowanie własne – z wykorzystaniem wskaźników emisji KOBiZE

Jak pokazują powyższe dane, odpowiedzialność za zdecydowaną większość zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery na obszarze Gminy Zakroczym ponosi spalanie węgla kamiennego. Wynika to nie tylko z faktu, iż spalane tego paliwa jest najbardziej toksyczne, ale również z uwagi na fakt, iż jest to najpowszechniej stosowane paliwo do ogrzewania budynków na tym obszarze.

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.

6. Analiza techniczno-ekonomiczna przedsięwzięć redukcji emisji

6.1. Zakres analizowanych przedsięwzięć

Zgodnie z założeniami podstawowym celem Programu Ograniczenia Niskiej Emisji jest obniżenie poziomu emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery.

Jak dowiodła przeprowadzona inwentaryzacja źródeł niskiej emisji najskuteczniejszym 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 ścian, ocieplanie stropodachów/dachów oraz wymiana stolarki otworowej.

6.2. 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.

Kotły gazowe

Rozwój sieci gazowej na obszarze Gminy Zakroczym, jaki nastąpił w ostatnich latach, umożliwia wymianę powszechnie stosowanych obecnie kotłów węglowych na kotły gazowe. Są one 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 olejowe

Tam gdzie nie przewiduje się budowy sieci gazowej w najbliższych latach można kotły węglowe zastąpić np. kotłami olejowymi. Są one 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.

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. Wadą takich kotłów jest jednak wysoka cena paliwa oraz konieczność magazynowania oleju w specjalnych zbiornikach.

Kotły na pellety drzewne

Inną alternatywą dla kotłów węglowych, w miejscach do których nie dociera sieć gazowa, są kotły na pellet drzewny. Konstrukcja kotłów automatycznych na pellety (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.

Podkreślić należy, iż aby wymiana kotła węglowego na kocioł na pellety drzewne przyniosła spodziewany efekt w postaci redukcji emisji zanieczyszczeń, a zwłaszcza pyłów, konieczne jest zastosowanie przy tych kotłach specjalistycznych filtrów.

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.

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°. 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. Gdy różnica ta będzie mniejsza może się okazać, że zużyta energia elektryczna na pracę pompki obiegowej przewyższa wartością uzyskaną energię 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 wężownicę, 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.

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.

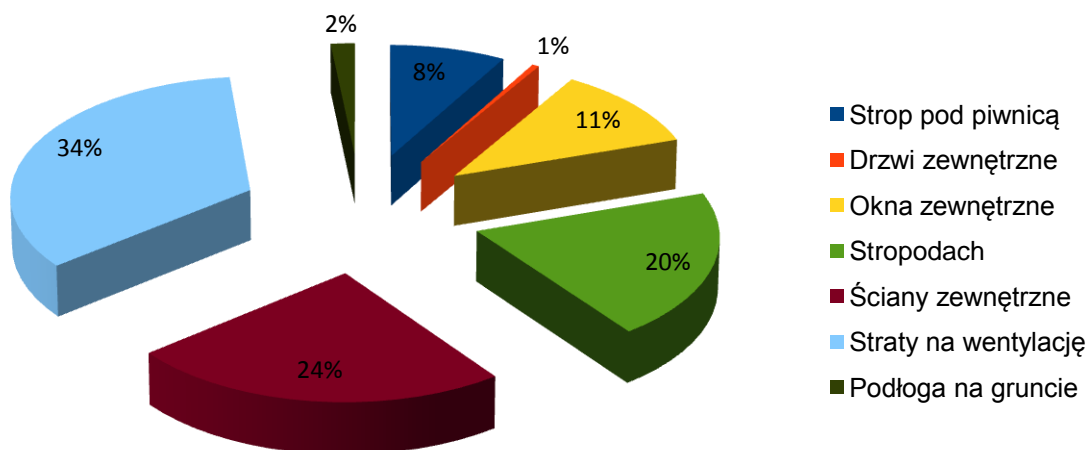
6.3. Termomodernizacja budynku i instalacji wewnętrznych

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.

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).

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

Przykładowy podział strat ciepła w budynku



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.

6.4. Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach jednorodzinnych

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

Bazując na danych statystycznych aktualnych na rok 2017 oraz danych pozyskanych w wyniku inwentaryzacji przeprowadzonej w 2018 roku, założono i przyjęto do dalszej analizy porównawczo-efektywnościowej w zakresie zarówno technicznym jak i ekonomicznym, reprezentatywny budynek mieszkalny jednorodzinny dla Gminy Zakroczym opisany w poniższej tabeli.

Tabela 5 Podstawowe założenia i charakterystyka obiektu jednorodzinnego reprezentatywnego, przyjętego do dalszych analiz programowych.³⁴

Charakterystyka obiektu reprezentatywnego		
Cecha	Jednostka	Opis/wartość
Dane ogólnobudowlane		
Szerokość budynku	m	10
Długość budynku	m	9,56
Wysokość budynku	m	6,5
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	133,84
Kubatura ogrzewana budynku	m ³	347,98
Sumaryczna powierzchnia okien zewnętrznych	m ²	26,77
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych	m ²	2
Dane energetyczne		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,58
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	77,18
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	10,63
Zapotrzebowanie na moc cieplną c.w.u.	kW	4,27
Roczne zapotrzebowanie na ciepło na cele c.w.u	GJ/rok	9,37
Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną	kW	14,9
Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło	GJ/rok	86,55

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.

³⁴ Opracowanie własne – na podstawie wyników inwentaryzacji źródeł niskiej emisji.

Wymiana źródła ciepła

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: 720 zł/Mg;
- cena pelletu drzewnego: 900 zł/Mg;
- cena oleju opałowego: 3,32 zł/litr;
- koszt gazu ziemnego zgodnie z taryfą Gaz Mazowsze sp. z o.o.: 10,25 gr/kWh;
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą PGE Dystrybucja S.A.: 0,2409 zł/kWh.

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.

Tabela 6 Roczne zużycie paliwa na ogrzanie budynku reprezentatywnego w zależności od sposobu ogrzewania.³⁵

Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa
Gaz ziemny [m ³]	2 960
Węgiel [Mg]	6,55
Olej opałowy [m ³]	2,85
Pellet [Mg]	5,34
Pompa ciepła [MWh – zużycie energii elektrycznej potrzebne do napędu pompy ciepła]	6,67
Ogrzewanie elektryczne [MWh]	24,33

35 Opracowanie własne – w oparciu o wartości opałowe KOBiZE

Tabela 7 Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku reprezentatywnego w zależności od sposobu ogrzewania.³⁶

Roczne koszty ogrzewania budynku reprezentatywnego				
Rodzaj kotła	Cena paliwa/energii (brutto)		Koszt paliwa/energii (brutto)	
	Ilość	Jednostka	Ilość	Jednostka
Kocioł węglowy	720	zł/Mg	4 716	zł/rok
Kocioł gazowy	10,25	gr/kWh	2 521,99	zł/rok
Olej opałowy	3,32	zł/l	9 462	zł/rok
Energia elektryczna	0,2409	zł/kWh	5861,10	zł/rok
Pellet	900	zł/Mg	4 806	zł/rok
Pompa ciepła – zużycie energii elektrycznej potrzebne do napędu pompy ciepła	0,2409	zł/kWh	1 606,80	zł/rok

W wyniku zastosowania nowoczesnych urządzeń grzewczych zastępując stare nieefektywne kotły węglowe zmniejsza się przede wszystkim emisja zanieczyszczeń gazowych i lotnych. W przypadku tlenków azotu, przy zastosowaniu niektórych technologii, występuje wzrost ich emisji, spowodowane to jest zwiększeniem temperatury w komorze spalania kotła, co sprzyja powstawaniu tzw. termicznych tlenków azotu. Przy spalaniu biomasy nieprzetworzonej w postaci drewna kawałkowego, czy zrębków rośnie również emisja pyłu co wynika m.in. ze zdecydowanie większej ilości spalanego paliwa w stosunku do węgla. Dlatego zakłada się, iż nowo montowane piece na biomasę wyposażone będą w specjalistyczne filtry, eliminujące emisję pyłów do atmosfery.

36 Opracowanie własne

Tabela 8 Poziom emisji zanieczyszczeń do atmosfery spowodowanej ogrzewaniem budynku reprezentatywnego z podziałem na źródła ciepła w kg na rok.³⁷

Źródło ciepła	SO ₂	NO ₂	CO	CO ₂	Pył zawieszony - całkowity	Pył PM10	B(a)P
Gaz sieciowy	0	3,58	0,76	5 494,32	0,04	0,04	0
Węgiel	62,69	6,55	652,82	12 077,99	97,94	73,4	0,13
Biomasa (pellet/drewno) – przy założeniu montażu specjalistycznych filtrów	0,11	4,46	61,36	0	0	0	0
Olej opałowy	4,16	13,7	1,37	4 518,37	4,93	4,11	0

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

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 wspomagania układu kolektorowego w okresach małego nasłonecznienia po modernizacji (okresy zimowe, noc). 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.

³⁷ Opracowanie własne – w oparciu o wskaźniki emisji KOBiZE

W przykładowej kombinacji występowania układów kolektorowych w budynku jednorodzinym na obszarze Gminy Zakroczym możliwe jest uzyskanie około 5,4 GJ energii ciepłej rocznie, przy przyjęciu następujących założeń:

- ilość użytkowników: 4 osoby,
- zużycie ciepłej wody przez 1 osobę w ciągu doby: 35 litrów,
- typ kolektorów: płaskie,
- kąt nachylenia kolektorów: 45°.

6.5. 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 spalnego paliwa. Do najbardziej powszechnych zabiegów termorenowacyjnych zalicza się ocieplanie ścian zewnętrznych, ocieplanie 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.

Tabela 9 Efekty zastosowania termomodernizacji przegród zewnętrznych budynku reprezentatywnego.³⁸

Charakterystyka obiektu reprezentatywnego		
Cecha	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Dane ogólnobudowlane		
Szerokość budynku [m]	10	
Długość budynku [m]	9,56	
Wysokość budynku [m]	6,5	
Powierzchnia ogrzewana budynku [m ²]	133,84	
Kubatura ogrzewana budynku [m ³]	347,98	
Sumaryczna powierzchnia okien zewnętrznych [m ²]	26,77	
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych [m ²]	2	
Ocieplenie ścian zewnętrznych [%]	0	100
Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją [%]	0	100
Okna energooszczędne [%]	0	100
Współczynnik przenikania ciepła U dla ścian zewnętrznych [W/m ² k]	1,10	0,23
Współczynnik przenikania ciepła U dla stropodachu/dachu [W/m ² k]	0,9	0,18
Współczynnik przenikania ciepła U dla okien zewnętrznych [W/m ² k]	2,5	1,1
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło [GJ/m ²]	0,58	0,29
Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną [kW]	14,9	7,41
Łączne roczne zapotrzebowanie na ciepło [GJ/rok]	86,55	42,84
Koszty termomodernizacji		
Jednostkowy koszt ocieplenia ścian zewn. gr. izolacji 13 cm [zł/m ²]		135
Jednostkowy koszt ocieplenia stropodachu zewn. gr. izolacji 18 cm + papa [zł/m ²]		100
Jednostkowy koszt wymiany okien [zł/m ²]		650
Koszt ocieplenia ścian zewnętrznych [zł]		31 214,70
Koszt ocieplenia stropodachu [zł]		9 586
Koszt wymiany okien [zł]		17 400,50

6.6. 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 są wartości współczynników przenikania ciepła przegród zewnętrznych określone w rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie .

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. Stropodach ocieplony zostanie styropapą o grubości 18 cm. Przyjęto również wymianę stolarki okiennej na okna z profili PCV o współczynniku całkowitym okna $U=1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Tabela 10 Roczne zużycie i koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku reprezentatywnego przed i po termomodernizacji przy różnych sposobach ogrzewania³⁹

Roczne koszty ogrzewania budynku reprezentatywnego				
Rodzaj kotła	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Ilość	Koszt [zł/rok]	Ilość	Koszt [zł/rok]
Węgiel [Mg]	6,55	4 716	3,34	2 405,16
Gaz sieciowy [m ³]	2 960	2 521,99	1 510	1 548,05
Olej opałowy [m ³]	2,85	9 462	1,45	4 825,62
Energia elektryczna [MWh]	24,33	5 861,10	12,41	2 989,16
Pellet [Mg]	5,34	4 806	2,72	2 451,06
Pompa ciepła – zużycie energii elektrycznej potrzebne do napędu pompy ciepła [MWh]	6,67	1 606,80	3,40	819,47

39 Opracowanie własne

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 11 Poziom emisji zanieczyszczeń do atmosfery spowodowanej ogrzewaniem budynku reprezentatywnego po termomodernizacji z podziałem na źródła ciepła w [kg/rok]⁴⁰

Źródło ciepła	SO ₂	NO ₂	CO	CO ₂	Pył zawieszony - całkowity	Pył PM10	B(a)P
Gaz sieciowy	0	1,83	0,39	2 802,1	0,02	0,02	0
Węgiel	31,97	3,34	332,94	6 159,77	49,95	37,43	0,07
Biomasa (pellet/drewno) – przy założeniu montażu specjalistycznych filtrów	0,06	2,27	31,29	0	0	0	0
Olej opałowy	2,12	6,99	0,7	2 304,37	2,51	2,09	0

Wielkości emisji wynikającej z wymiany nieefektywnego kotła węglowego komorowego na nowszy kocioł ekologiczny (np. 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.

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.

40 Opracowanie własne – w oparciu o wskaźniki emisji KOBiZE

7. Obliczenie efektu ekologicznego Programu dla Gminy Zakroczym

W Programie ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której zostały przekroczone poziomy dopuszczalne pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 oraz w Programie ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której został przekroczony poziom docelowy benzo(a)piranu w powietrzu, zapisano: „w ramach działań związanych z ograniczeniem emisji powierzchniowej - działanie naprawcze dla strefy mazowieckiej to ograniczenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez realizację zadań wskazanych w Programach ograniczenia niskiej emisji (PONE) w gminach, w których występuje obszar przekroczeń; aktualizacja lub przygotowanie PONE.”

Wymagany efekt ekologiczny ograniczenia emisji dla strefy mazowieckiej, w latach 2017- 2024 [Mg], w zakresie redukcji wynosi:

- pyłu zawieszonego PM10 - 2 186,34 Mg;
- pyłu zawieszonego PM2,5 - 2 153,03 Mg/rok.

Wskazany termin wykonania działań naprawczych, zapisanych w POP dla strefy mazowieckiej to termin do końca 2024 r. Szacunkowe koszty realizacji działań naprawczych, zapisanych w POP:

- przyłącza do sieci ciepłowniczej - 648 mln zł;
- zamiany na ogrzewanie gazowe - 728 mln zł.

Wymagana redukcja emisji pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w Gminie Zakroczym, określona w POP do końca 2024 r.:

- **pyłu zawieszonego PM10 – 9,63 Mg;**
- **pyłu zawieszonego PM2,5 – 9,49 Mg/rok.**

W niniejszym Programie do obliczeń koniecznego do osiągnięcia efektu ekologicznego, określonego w POP dla strefy mazowieckiej, wzięto pod uwagę:

- wymaganą redukcję pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w Gminie Zakroczym, określoną w POP do końca 2024 r.;
- minimalny efekt ekologiczny dla pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w Gminie Zakroczym, określony w POP do końca 2024 r.;

Wyliczenie efektu ekologicznego, jest zgodne ze wskazówkami oraz arkuszami wyliczeniowymi Programu Ograniczania Niskiej Emisji (PONE), zamieszczonymi na stronie internetowej Samorządu Województwa Mazowieckiego. Poniższe tabele przedstawiają efekt ekologiczny pyłu zawieszonego PM10 oraz pyłu zawieszonego PM2,5, w ramach realizacji PONE Gminy Zakroczym

Po przeanalizowaniu wyników przeprowadzonej inwentaryzacji źródeł niskiej emisji, wśród mieszkańców Gminy Zakroczym, do obliczenia efektu ekologicznego dla pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w Gminie Zakroczym, przyjęto średnią powierzchnię lokalu mieszkalnego z obszaru Gminy – 76,45 m².

Poniżej wymienione działania są zgodne z działaniami zaplanowanymi w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Zakroczym na lata 2019 – 2014. Realizacja tych działań pozwoli uzyskać wymaganą redukcję emisji pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w Gminie Zakroczym, określoną w POP do końca 2024 r.

Struktura realizacji zadań PONE, w ramach minimalnego efektu ekologicznego dla pyłu zawieszonego PM10 oraz pyłu zawieszonego PM2,5, przedstawia się następująco:

- **wymiana ogrzewania węglowego na gazowe - 250 inwestycji;**
- **wymiana ogrzewania węglowego na pellet - 50 inwestycji;**
- **montaż kolektorów słonecznych – 100 inwestycji**
- **termomodernizacja budynków - 275 inwestycji.**

Oczywiście należy mieć na uwadze, że przedstawiona wyżej założona struktura zmian systemów grzewczych może ulec zmianie w zależności od zainteresowania mieszkańców oraz wymagań programów, z których będzie można pozyskać środki na ich realizację.

Tabela 12 Efekt ekologiczny planowanych działań dla pyłu zawieszonego PM10

Pył zawieszony PM10	
Obliczenie efektu ekologicznego	
Minimalny efekt ekologiczny dla pyłu zawieszonego PM10 z gminy określony w programie ochrony powietrza	Poniżej wybierz gminę
	Zakroczym
	Mg/rok 9,63
DZIAŁANIE 1	
Podłączenie do sieci ciepłej	
Poniżej wpisz łączną powierzchnię (w m2) lokali (budynków), której dotyczy działanie naprawcze	Wielkość efektu ekologicznego działania 1
m2/rok	Mg/rok
0	0
DZIAŁANIE 2	
Wymiana ogrzewania węglowego na elektryczne	
Poniżej wpisz łączną powierzchnię (w m2) lokali (budynków), której dotyczy działanie naprawcze	Wielkość efektu ekologicznego działania 2
m2/rok	Mg/rok
0	0
DZIAŁANIE 3	
Wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane ręcznie	
Poniżej wpisz łączną powierzchnię (w m2) lokali (budynków), której dotyczy działanie naprawcze	Wielkość efektu ekologicznego działania 3
m2/rok	Mg/rok
0	0
DZIAŁANIE 4	
Wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie	
Poniżej wpisz łączną powierzchnię (w m2) lokali (budynków), której dotyczy działanie naprawcze	Wielkość efektu ekologicznego działania 4
m2/rok	Mg/rok
0	0
DZIAŁANIE 5	
Wymiana kotłów węglowych na kotły opalane biomasą zasilane automatycznie	
Poniżej wpisz łączną powierzchnię (w m2) lokali (budynków), której dotyczy działanie naprawcze	Wielkość efektu ekologicznego działania 5
m2/rok	Mg/rok
0	0
DZIAŁANIE 6	
Wymiana kotłów węglowych na kotły opalane peletami zasilane automatycznie	
Poniżej wpisz łączną powierzchnię (w m2) lokali (budynków), której dotyczy działanie naprawcze	Wielkość efektu ekologicznego działania 6
m2/rok	Mg/rok
3822,5	1,466311
DZIAŁANIE 7	
Wymiana ogrzewania węglowego na gazowe	
Poniżej wpisz łączną powierzchnię (w m2) lokali (budynków), której dotyczy działanie naprawcze	Wielkość efektu ekologicznego działania 7
m2/rok	Mg/rok
19112,5	9,0172775
DZIAŁANIE 8	
Wymiana ogrzewania węglowego na olejowe	
Poniżej wpisz łączną powierzchnię (w m2) lokali (budynków), której dotyczy działanie naprawcze	Wielkość efektu ekologicznego działania 8
m2/rok	Mg/rok
0	0
DZIAŁANIE 9	
Wymiana ogrzewania węglowego na pompę ciepła	
Poniżej wpisz łączną powierzchnię (w m2) lokali (budynków), której dotyczy działanie naprawcze	Wielkość efektu ekologicznego działania 9
m2/rok	Mg/rok
0	0
DZIAŁANIE 10	
Zastosowanie kolektorów słonecznych	
Poniżej wpisz łączną powierzchnię (w m2) lokali (budynków), której dotyczy działanie naprawcze	Wielkość efektu ekologicznego działania 10
m2/rok	Mg/rok
7645	0,278278
DZIAŁANIE 11	
Termomodernizacja	
Poniżej wpisz łączną powierzchnię (w m2) lokali (budynków), której dotyczy działanie naprawcze	Wielkość efektu ekologicznego działania 11
m2/rok	Mg/rok
21023,75	2,979065375
Łączny efekt ekologiczny uzyskany w wyniku przeprowadzenia działań naprawczych wyrażony w Mg/rok	
13,740931875	
Czy wymagany, minimalny efekt ekologiczny zostanie osiągnięty?	
Tak	

Tabela 13 Efekt ekologiczny planowanych działań dla pyłu zawieszonego PM2,5

Pył zawieszony PM2,5	
Obliczenie efektu ekologicznego	
	Poniżej wybierz gminę
	Zakroczym
Minimalny efekt ekologiczny dla pyłu zawieszonego PM2,5 z gminy określony w programie ochrony powietrza	Mg/rok 9,49
DZIAŁANIE 1	
Podłączenie do sieci ciepłej	
Poniżej wpisz łączną powierzchnię (w m2) lokali (budynków), której dotyczy działanie naprawcze	Wielkość efektu ekologicznego działania 1
m2/rok	Mg/rok
0	0
DZIAŁANIE 2	
Wymiana ogrzewania węglowego na elektryczne	
Poniżej wpisz łączną powierzchnię (w m2) lokali (budynków), której dotyczy działanie naprawcze	Wielkość efektu ekologicznego działania 2
m2/rok	Mg/rok
0	0
DZIAŁANIE 3	
Wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane ręcznie	
Poniżej wpisz łączną powierzchnię (w m2) lokali (budynków), której dotyczy działanie naprawcze	Wielkość efektu ekologicznego działania 3
m2/rok	Mg/rok
0	0
DZIAŁANIE 4	
Wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie	
Poniżej wpisz łączną powierzchnię (w m2) lokali (budynków), której dotyczy działanie naprawcze	Wielkość efektu ekologicznego działania 4
m2/rok	Mg/rok
0	0
DZIAŁANIE 5	
Wymiana kotłów węglowych na kotły opalane biomasą zasilane automatycznie	
Poniżej wpisz łączną powierzchnię (w m2) lokali (budynków), której dotyczy działanie naprawcze	Wielkość efektu ekologicznego działania 5
m2/rok	Mg/rok
0	0
DZIAŁANIE 6	
Wymiana kotłów węglowych na kotły opalane peletami zasilane automatycznie	
Poniżej wpisz łączną powierzchnię (w m2) lokali (budynków), której dotyczy działanie naprawcze	Wielkość efektu ekologicznego działania 6
m2/rok	Mg/rok
3822,5	1,438789
DZIAŁANIE 7	
Wymiana ogrzewania węglowego na gazowe	
Poniżej wpisz łączną powierzchnię (w m2) lokali (budynków), której dotyczy działanie naprawcze	Wielkość efektu ekologicznego działania 7
m2/rok	Mg/rok
19112,5	8,88157875
DZIAŁANIE 8	
Wymiana ogrzewania węglowego na olejowe	
Poniżej wpisz łączną powierzchnię (w m2) lokali (budynków), której dotyczy działanie naprawcze	Wielkość efektu ekologicznego działania 8
m2/rok	Mg/rok
0	0
DZIAŁANIE 9	
Wymiana ogrzewania węglowego na pompę ciepła	
Poniżej wpisz łączną powierzchnię (w m2) lokali (budynków), której dotyczy działanie naprawcze	Wielkość efektu ekologicznego działania 9
m2/rok	Mg/rok
0	0
DZIAŁANIE 10	
Zastosowanie kolektorów słonecznych	
Poniżej wpisz łączną powierzchnię (w m2) lokali (budynków), której dotyczy działanie naprawcze	Wielkość efektu ekologicznego działania 10
m2/rok	Mg/rok
7645	0,273691
DZIAŁANIE 11	
Termomodernizacja	
Poniżej wpisz łączną powierzchnię (w m2) lokali (budynków), której dotyczy działanie naprawcze	Wielkość efektu ekologicznego działania 11
m2/rok	Mg/rok
21023,75	2,932813125
Łączny efekt ekologiczny uzyskany w wyniku przeprowadzenia działań naprawczych wyrażony w Mg/rok	
	13,526871875
Czy wymagany, minimalny efekt ekologiczny zostanie osiągnięty?	
	Tak

8. Harmonogram rzeczowo-ekologiczny oraz wstępna analiza ekonomiczna realizacji PONE

Poniżej przedstawiono projekt harmonogramu rzeczowo-ekologicznego PONE, uwzględniając:

- wymaganą redukcję pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w Gminie Zakroczym, określoną w POP do końca 2024 r.;
- minimalny efekt ekologiczny dla pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w Gminie Zakroczym, określony w POP do końca 2024 r.;
- wskaźnik efektywności kosztowej uzyskania efektu ekologicznego dla poszczególnych inwestycji.

Inwestycje z zakresu zmiany ogrzewania dotyczyć mogą zarówno budynków jednorodzinnych jak i wielorodzinnych. Liczba inwestycji przedstawionych w harmonogramie może ulec zmianie z uwagi na zmienność ich skali (różne zużycie ciepła w budynkach). Do obliczenia kosztów przedstawionych w harmonogramie, wykorzystano średnie koszty danego rodzaju inwestycji z założeń do Programu priorytetowego Czyste Powietrze.

W harmonogramie rzeczowo-ekologicznym, przedstawiono szacunkową liczbę inwestycji dla Gminy Zakroczym do 2024 r. Liczba inwestycji została zaplanowana, po uwzględnieniu wyników z przeprowadzonej inwentaryzacji źródeł niskiej emisji wśród mieszkańców, jak również wymaganej redukcji emisji pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w Gminie Zakroczym, określonej w POP do końca 2024 r.

Z uwagi na fakt, iż realizację działań determinuje wiele czynników, m.in. sytuacja społeczno-gospodarcza, możliwości techniczne realizacji inwestycji, jak również możliwości finansowe i uwarunkowania ekonomiczne, szczegóły dotyczące planowanych przedsięwzięć na kolejne lata będą ustalane przy planowaniu lub pozyskaniu środków.

Tabela 14 Harmonogram rzeczowo-ekologiczny realizacji PONE w latach 2018-2024⁴¹

Nazwa zadania	Liczba inwestycji [szt.] wraz z ich efektem ekologicznym [Mg]		
		PM10	PM2,5
Wymiana ogrzewania węglowego na gazowe	Liczba inwestycji	250	
	Efekt ekologiczny i	9,02	8,88
Wymiana ogrzewania węglowego na pellet	Liczba inwestycji	50	
	Efekt ekologiczny i	1,47	1,44
Montaż kolektorów słonecznych	Liczba inwestycji	100	
	Efekt ekologiczny i	0,28	0,27
Termomodernizacja budynków	Liczba inwestycji	275	
	Efekt ekologiczny i	2,98	2,93
Razem	Liczba inwestycji	675	
	Efekt ekologiczny i	13,74	13,53

41 Opracowanie własne.

9. Źródła finansowania PONE

Powodzenie realizacji PONE jest uzależnione od przedstawienia korzystnych warunków w zakresie dofinansowania inwestycji. Stąd konieczne jest zabezpieczenie odpowiednich środków na ten cel, czy to w budżecie Gminy Zakroczym czy to pozyskanie ich z zewnątrz.

W Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie, został przygotowany nowy **program priorytetowy Czyste Powietrze⁴²**, wpisujący się w realizację rządowego programu poprawy jakości powietrza. Zgodnie z powyższym od 19 września 2018 r. do 30 czerwca 2027 r., WFOŚiGW w Warszawie przyjmuje wnioski o wsparcie z Programu Czyste Powietrze. Program skierowany jest do właścicieli lub współwłaścicieli domów jednorodzinnych, a jego nadrzędnym celem jest poprawa efektywności energetycznej oraz zmniejszenie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń z jednorodzinnych budynków mieszkalnych poprzez gruntowną termomodernizację budynków z jednoczesną wymianą źródeł ciepła. **Program Czyste Powietrze realizowany będzie w latach 2018 – 2029, a łączne środki przewidziane na dofinansowanie przedsięwzięć objętych programem to kwota 103 mld zł.** Program finansowany będzie ze środków krajowych, a w przyszłej perspektywie finansowej zakłada się, że wdrażanie programu będzie również wspierane ze środków unijnych.

Zasadniczym warunkiem udzielenia dofinansowania jest wymiana starych źródeł ciepła (pieców i kotłów na paliwa stałe oraz zakup i montaż nowych źródeł ciepła), spełniających wymagania programu priorytetowego.

W zakres dofinansowania można zaliczyć również zakup oraz montaż mikro instalacji fotowoltaicznej i kolektorów słonecznych, które mogą zostać dofinansowane do 100% (wyłącznie w formie pożyczki). Ponadto, w przypadku budynków istniejących - prace, dotyczące zmniejszenia energochłonności budynku (ocieplenie ścian, wymiana okien i drzwi, modernizacja instalacji c.o. i c.w.u., montaż instalacji wentylacyjnej z odzyskiem ciepła).

Ponadto finansowanie działań Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Zakroczym możliwe jest również z poniższych źródeł:

⁴² <http://nfosigw.gov.pl/czyste-powietrze/>

- **Regionalny Program Operacyjny dla Województwa Mazowieckiego na lata 2014 – 2020⁴³** – a zwłaszcza Oś Priorytetowa IV – przejście na gospodarkę niskoemisyjną;
- **Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie** – a zwłaszcza z programów „Ochrona powietrza”⁴⁴
- **Fundusz Termomodernizacji i Remontów Banku Gospodarstwa Krajowego⁴⁵** – możliwość uzyskania kredytów ze specjalnymi bezzwrotnej premiami termomodernizacyjnymi.

43 <https://www.funduszedlamazowska.eu/dokument/zapoznaj-sie-z-prawem-i-dokumentami/regionalny-program-operacyjny-wojewodztwa-mazowieckiego-2014-2020/>

44 http://wfosigw.pl/strefa-beneficjenta/programy2018/JST/OA_1

45 <https://www.bgk.pl/samorzady/fundusze-i-programy/fundusz-termomodernizacji-i-remontow/>

10. Procedura monitorowania i oceny

Monitoring realizacji PONE, powinien obejmować m.in.: efekt rzeczowy i efekt ekologiczny realizacji programu.

W tym celu proponuje się zastosować elektroniczny system kontroli i nadzoru nad inwestycjami pozwalający na zarządzanie wymianą kotłów, obejmujący:

- lokalizację w terenie prowadzonych inwestycji;
- lokalizację zmiany systemów grzewczych;
- rodzaj istniejącego i zmienianego systemu grzewczego;
- wielkość emisji przed i po modernizacji, efekt ekologiczny;

oraz zapewniający:

- możliwość aktualizacji informacji;
- możliwość śledzenia historii dokonanych zmian;
- możliwość raportowania danych;
- wizualizację graficzną danych.

Monitoring realizacji PONE, powinien również obejmować stałą kontrolę jakości powietrza na terenie Gminy, biorąc pod uwagę zmienność czasową i przestrzenną jakości powietrza. Dynamiczna mapa jakości powietrza, oparta o modelowanie zanieczyszczeń, walidowane wynikami PMS i wsparte dodatkowymi danymi o stanie jakości powietrza może stanowić skuteczne narzędzie zarządzaniem jakością powietrza na obszarze Gminy.

11. Podsumowanie

Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Zakroczym stanowi kolejny etap działań, zmierzających do rozwiązania problemu niskiej emisji na terenie omawianej Gminy. W niniejszym Programie, przeanalizowano szczegółowo następujące aspekty:

- wymagania POP;
- wytyczne Programu Ograniczania Niskiej Emisji (PONE), zamieszczone na stronie internetowej Samorządu Województwa Mazowieckiego;
- zapisy aktualnych dokumentów strategicznych oraz wymagań prawnych;
- aktualną sytuację, w zakresie istniejących systemów grzewczych i wielkości niskiej emisji;
- potencjalne rozwiązania modernizacyjne do realizacji w ramach PONE;

Analiza stanu jakości powietrza wskazuje na poprawę jakości powietrza na terenie Gminy Zakroczym, jednak w dalszym ciągu występuje przekroczenia ponadnormatywnych stężeń benzo(a)pirenu. Realizacja Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Zakroczym, przyczyni się również do obniżenia innych zanieczyszczeń występujących na Gminy.

Założenia przyjęte w POP dla strefy mazowieckiej, uwzględniają polskie i unijne regulacje prawne w zakresie ochrony powietrza. Wymagania stawiane przez Unię Europejską, w obecnym stanie prawnym i społeczno-ekonomicznym są trudne do spełnienia. W POP, wyznaczono termin poprawy jakości powietrza do 2024, z czym jednocześnie związany jest termin realizacji Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Zakroczym. Z uwagi na skalę zaplanowanych działań, celem obniżenia ponadnormatywnych poziomów stężeń zanieczyszczeń, termin ten będzie możliwy do osiągnięcia, pod warunkiem znacznego wsparcia finansowego realizacji PONE ze źródeł zewnętrznych. Mowa tu nie tylko o środkach z budżetu Gminy Zakroczym, ale również z Programu Priorytetowego Czyste Powietrze oraz innych.

Zapotrzebowanie na moc cieplną na terenie Gminy Zakroczym pokrywane jest przez instalacje bazujące na wykorzystywaniu przede wszystkim paliw stałych, a znacznie mniejszym stopniu oleju opałowego, energii elektrycznej, biomasy. Gaz sieciowy, z uwagi na dopiero rozpoczynany proces gazyfikacji Gminy, póki co wykorzystywany jest w stopniu śladowym.

W niniejszym Programie do obliczeń koniecznego do osiągnięcia efektu ekologicznego, określonego w POP dla strefy mazowieckiej, wzięto pod uwagę:

- wymaganą redukcję pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w Gminie Zakroczym, określoną w POP do końca 2024 r.;
- minimalny efekt ekologiczny dla pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w Gminie Zakroczym, określony w POP do końca 2024 r.;

Wymagana redukcja emisji pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w Gminie Zakroczym, określona w POP do końca 2024 r.:

- pyłu zawieszonego PM10 – 9,63 Mg;
- pyłu zawieszonego PM2,5 – 9,49 Mg/rok.

Po przeanalizowaniu wyników przeprowadzonej inwentaryzacji źródeł niskiej emisji, wśród mieszkańców Gminy Zakroczym, do obliczenia efektu ekologicznego dla pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 na obszarze Gminy Zakroczym, przyjęto średnią statystyczną powierzchnię lokalu mieszkalnego – 76,45 m². Struktura realizacji zadań PONE, w ramach minimalnego efektu ekologicznego dla pyłu zawieszonego PM10 oraz PM2,5 przedstawia się następująco:

- wymiana ogrzewania węglowego na gazowe - 250 inwestycji;
- wymiana ogrzewania węglowego na pellet - 50 inwestycji;
- montaż kolektorów słonecznych – 100 inwestycji
- termomodernizacja budynków - 275 inwestycji.

Należy mieć na uwadze, że przedstawiona wyżej założona struktura zmian systemów grzewczych może ulec zmianie w z zależności od zainteresowania mieszkańców oraz wymagań programów, z których będzie można pozyskać środki na ich realizację. Dodatkowo dokonano optymalizacji finansowej dla działań PONE, poprzez dobór struktury i rodzaju inwestycji.

Ponadto wskazane jest zachęcanie mieszkańców do uczestniczenia w programie na przykład poprzez:

- ogłoszenia na tablicach ogłoszeń w Urzędzie Miejskim, na witrynach internetowych Gminy, tablicach ogłoszeń w administracjach budynków mieszkalnych, w parafiach;

- ogłoszenia w gazetach lokalnych;
- organizowanie spotkań z mieszkańcami;
- rozpowszechnienie ulotek promujących akcję ograniczenia niskiej emisji w Gminie;
- umieszczanie napisów, dotyczących zakazu spalania odpadów, na workach, w których zbierane są odpady komunalne z domów jednorodzinnych.

Powodzenie realizacji PONE jest uzależnione od przedstawienia korzystnych warunków w zakresie dofinansowania inwestycji. Stąd konieczne jest zabezpieczenie odpowiednich środków na ten cel, czy to w budżecie Gminy Zakroczym czy to pozyskanie ich z zewnątrz.

Działania zaplanowane w harmonogramie rzeczowo-ekologicznym mogą być wspierane: z budżetu Gminy Zakroczym, z NFOŚiGW, z WFOŚiGW, czy RPO Województwa Mazowieckiego.

Kluczową rolę w realizacji PONE, w przyszłości, będzie odgrywał Program Priorytetowy Czyste Powietrze, dzięki któremu właściciele domów jednorodzinnych mogą ubiegać się o dofinansowanie m.in. na termomodernizację budynków oraz wymianę źródeł ogrzewania.

Celem programu jest poprawa efektywności energetycznej i zmniejszenie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń do atmosfery z istniejących jednorodzinnych budynków mieszkalnych lub uniknięcia emisji zanieczyszczeń powietrza, pochodzących z nowo budowanych, jednorodzinnych budynków mieszkalnych. Program skierowany jest do osób fizycznych będących właścicielami domów jednorodzinnych lub osób posiadających zgodę na rozpoczęcie budowy budynku jednorodzinnego. Dotacje i pożyczki będą udzielane przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej z siedzibą przy ul. Ogrodowej 5/7 w Warszawie.

Skuteczna realizacja PONE nie jest możliwa bez uwzględnienia systemu oceny efektywności prowadzonych działań. W tym zakresie zaproponowano uzupełniając monitoring efektu rzeczowego i ekologicznego, monitoring efektywności prowadzonych działań np. poprzez ciągłą weryfikację stanu jakości powietrza na terenie całej Gminy Zakroczym, który to uzupełnia zasób danych pozyskiwanych w ramach oficjalnie prowadzonego Państwowego Monitoringu Środowiska.