



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

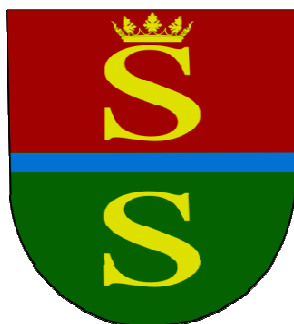


Gdański Obszar
Metropolitalny

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



**Dla rozwoju infrastruktury i
środowiska**



**Plan gospodarki niskoemisyjnej
dla
Gminy Stężyca**

Gdańsk 2015

Zespół autorski:

Zespół autorów pod kierownictwem dr inż. Iwony Rackiewicz

mgr inż. Agnieszka Bartocha
dr inż. Jacek Jaśkiewicz
mgr inż. Elżbieta Płuska
dr inż. Iwona Rackiewicz
mgr inż. Marek Rosicki
Thomas Schönfelder (BA)
mgr Iwona Szatkowska
mgr inż. Magdalena Załupka
inż. Katarzyna Hutyra

weryfikacja:

mgr inż. Joanna Wilczyńska



Spis treści

Spis treści	1
1. Streszczenie	3
2. Podstawa opracowania	5
3. Struktura dokumentu	5
4. Ogólna strategia	5
4.1. Cele strategiczne i szczegółowe	5
4.2. Cele szczegółowe dla Gminy Stężycza	5
5. Analiza uwarunkowań prawnych i wynikających z dokumentów strategicznych	6
5.1. Podstawy prawne	6
5.2. Międzynarodowe dokumenty strategiczne	7
5.3. Krajowe dokumenty strategiczne	7
5.4. Dokumenty strategiczne na poziomie gminy	7
6. Analiza stanu aktualnego	9
6.1. Charakterystyka obszaru GOM	9
6.2. Ocena stanu środowiska na terenie GOM	9
6.3. Charakterystyka obszaru Gminy Stężycza	9
6.3.1. System ciepłowniczy	10
6.3.2. System gazowniczy	10
6.3.3. System transportowy	11
6.3.4. System elektroenergetyczny	11
6.3.5. Ilość systemów grzewczych opalanych paliwem stałym	11
6.3.6. Istniejące i planowane źródła energii odnawialnej	12
6.4. Ocena stanu środowiska na terenie Gminy Stężycza	12
7. Identyfikacja obszarów problemowych	16
8. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla dla roku 2013	17
8.1. Metodologia inwentaryzacji dla PGN	17
8.2. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla w Gminie Stężycza	17
8.2.1. Analiza głównych źródeł emisji CO ₂	20
8.3. Analiza zmian emisji CO ₂ w latach poprzedzających rok 2013	28
9. Działania zaplanowane na okres objęty Planem do roku 2020 z perspektywą do roku 2030	30
9.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania	30
9.2. Zadania krótkoterminowe i średnioterminowe	30
9.3. Działania dla osiągnięcia założonych celów w Gminie Stężycza	30
9.4. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji działań w Gminie Stężycza	31
9.5. Uzyskany efekt ekologiczny i jego koszty	35
9.6. Źródła finansowania	35
10. Aspekty organizacyjne	35
11. System realizacji PGN	35
11.1. Proponowane wskaźniki monitorowania i ewaluacji realizacji PGN	35
11.2. Sposób monitorowania i raportowania efektów realizacji Planu	36
12. Literatura	36
Spis tabel	37
Spis rysunków	38

1. STRESZCZENIE

Plany gospodarki niskoemisyjnej (PGN) dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego (GOM), 31 gmin GOM (które przystąpiły do opracowania) oraz dla Związku Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych zostały opracowane, aby m.in. przyczynić się do osiągnięcia celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,

a także do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia dopuszczalnych poziomów stężeń substancji w powietrzu i wdrażane są programy (naprawcze) ochrony powietrza (POP) oraz plany działań krótkoterminowych (PDK). W ogólnym ujęciu realizacja zadań określonych w PGN powinna prowadzić do poprawy stanu środowiska i jakości życia mieszkańców na terenie objętym Planem.

Opracowanie planów gospodarki niskoemisyjnej w przedstawionym zakresie wynika z realizacji przez Stowarzyszenie GOM projektu pn. „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego” nr KSI POIS.09.03.00-00-377/13, współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, Działanie 9.3. – konkurs 2 pn. Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej – plany gospodarki niskoemisyjnej. Podstawą formalną opracowań jest umowa pomiędzy Stowarzyszeniem Gdański Obszar Metropolitalny a firmą ATMOTERM S.A., zawarta w dniu 16.01.2015 r.

W dokumencie skoncentrowano się na działaniach ograniczających emisję i efektywnie wykorzystujących zasoby, w tym na poprawie efektywności energetycznej i wykorzystaniu OZE, czyli również mających na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów, na których odnotowano przekroczenia dopuszczalnych stężeń w powietrzu.

Zachowano spójność z Aktualizacją projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Stężyca¹ oraz Programem ochrony powietrza dla strefy pomorskiej², a także innymi dokumentami strategicznymi.

Celem PGN dla Gminy Stężyca jest określenie, na podstawie analizy aktualnego stanu w zakresie zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza na obszarze gminy, działań zmierzających do redukcji zużycia energii, zwiększenia wykorzystania źródeł odnawialnych oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza wraz z oceną ich efektywności ekologicznej, określeniem kosztów i możliwych źródeł finansowania.

W ramach PGN ujęto analizę uwarunkowań wynikających z przepisów prawa oraz dokumentów strategicznych globalnych, UE, Polski, województwa oraz gminy.

Biorąc pod uwagę cele ww. dokumentów strategicznych, jako cel główny opracowania i realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej przyjęto: **Wsparcie zrównoważonego rozwoju i integracji Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego poprzez transformację w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, przyjaznej środowisku, w tym osiągnięcie celów podstawowych**, przedstawionych we wstępie.

W szczególności, celem strategicznym będzie, zgodnie z pakietem energetyczno – klimatycznym³, osiągnięcie do roku 2020 r., w ramach UE:

- 20 % redukcji emisji gazów cieplarnianych;
- 20 % udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym;

¹ Diagnostyka Ciepła: Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Stężyca; Opole 2014

² ATMOTERM S.A.: Program ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu; Gdańsk 2013 (przyjęty Uchwałą Nr 754/XXXV/13 Sejmiku województwa Pomorskiego z dnia 25 listopada 2013 r.)

³ Zestaw dyrektyw i decyzji określających cele UE, jak i zobowiązania dla poszczególnych krajów dla ich realizacji

- 20% oszczędności w zużyciu energii;
- 10% udziału biopaliw.

Cele szczegółowe dla gminy określono w wybranych, najistotniejszych sekcjach spośród działów gospodarki wymienionych w Założeniach Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN)⁴, uwzględniając wpływ podejmowanych w ramach nich działań na osiągnięcie celu głównego. Wśród nich znalazły się: energetyka, budownictwo (w tym gospodarstwa domowe, budynki administracji publicznej itp.), transport oraz edukacja.

W analizie stanu aktualnego zawarto ogólną charakterystykę gminy, w tym w zakresie istniejących systemów: ciepłowniczego, gazowniczego, transportowego, elektroenergetycznego, systemów grzewczych opalanych paliwem stałym oraz istniejących źródeł energii odnawialnej, a także dokonano oceny stanu środowiska. Na tej podstawie, biorąc jednocześnie pod uwagę wyniki analizy dokumentów strategicznych, zidentyfikowano główne obszary problemowe. W dalszej części dokonano oceny energochłonności i emisyjności na terenie gminy w następujących obszarach: budynki użyteczności publicznej, budynki mieszkalne, budynki usługowe, oświetlenie uliczne, transport publiczny i prywatny, przemysł, energetyka, instalacje OZE, obszary rolnicze, obszary leśne oraz gospodarka odpadami.

Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla i zużycia energii finalnej przedstawiono w podziale na ww. obszary, dla roku 2013. Przeanalizowano również zmiany emisji CO₂ w latach poprzedzających rok inwentaryzacji. Sumaryczna emisja CO₂ z obszaru gminy dla roku 2013 wynosiła 43 194 MgCO_{2eq}, a zużycie energii finalnej: 152 060 MWh. Uwzględniając powyższe analizy, stan środowiska, główne obszary problemowe, obowiązujące i planowane zmiany przepisów prawa polskiego i unijnego, programy i strategie rządowe, regionalne i lokalne koncepcje oraz dokumenty planistyczne, w PGN określono cele krótkoterminowe – na lata 2015-2017, średnioterminowe – na lata 2018-2020 oraz długoterminowe po roku 2020 do roku 2030.

Wśród działań priorytetowych dla gminy należy wymienić m.in.:

- w zakresie działań krótkoterminowych: termomodernizację budynków użyteczności publicznej, budowę tras rowerowych;
- w zakresie działań średnioterminowych: działania promujące i wspierające wykorzystanie odnawialnych źródeł energii;
- w zakresie działań długoterminowych: modernizację kotłowni w budynkach użyteczności publicznej, modernizację transportu publicznego.

W wyniku realizacji działań przedstawionych w harmonogramie na terenie Gminy Stężycza zostanie osiągnięty efekt w postaci obniżenia zużycia energii finalnej na poziomie **4405 MWh/rok** oraz efekt ekologiczny – w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w wysokości **1844 MgCO_{2eq}/rok**.

Szacunkowe całkowite koszty realizacji działań wyniosą **56 089 tys. zł**.

W wyniku realizacji działań emisja CO₂ w 2020 roku na terenie Gminy Stężycza w porównaniu do roku 2010 ulegnie redukcji o 5%, a zużycie energii końcowej (finalnej) zmniejszy się o 3%, a udział produkowanej energii z OZE będzie wynosił ok. 1% w 2020 roku na terenie całej Gminy Stężycza. W odniesieniu do roku bazowego **2010** planowane efekty wynoszą:

- obniżenie zużycia energii – **4912 MWh/rok**
- redukcja emisji CO₂ – **2234 Mg/rok**
- redukcja emisji PM₁₀ – **2,88 Mg/rok**

W Planie przedstawiono również aspekty organizacyjne i finansowe realizacji działań, ze wskazaniem źródeł finansowania inwestycji zamieszczonych w harmonogramie rzeczowo-finansowym. Określono także sposób monitorowania.

⁴ <http://www.mg.gov.pl/files/upload/10460/NPRGN.pdf>

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawa opracowania omówiona została w rozdziale 2 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

3. STRUKTURA DOKUMENTU

Niniejszy dokument jest częścią opracowania Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego. Na całość dokumentacji składają się:

- Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego;
- Plany gospodarki niskoemisyjnej dla 31 gmin, które przystąpiły do opracowania PGN dla GOM;
- Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Związku Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych (ZIT) Obszaru Metropolitalnego.

„Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego” stanowi zasadniczą część ogólną dokumentacji. Zamieszczono w niej informacje dotyczące wszystkich 31 gmin, w zakresie takich rozdziałów jak:

- 2. Podstawa opracowania
- 4.1. Cele strategiczne i szczegółowe
- 5.1. Podstawy prawne
- 5.2. Międzynarodowe dokumenty strategiczne
- 5.3. Krajowe dokumenty strategiczne
- 6.1. Charakterystyka obszaru GOM
- 6.2. Analiza stanu środowiska na terenie GOM
- 8.1. Metodologia inwentaryzacji dla PGN
- 9.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania
- 9.6. Źródła finansowania
- 11. System realizacji PGN

W częściach szczegółowych (PGN gmin) w szerszym stopniu przedstawiono zagadnienia bezpośrednio związane z poszczególnymi gminami.

Układ rozdziałów w części ogólnej oraz w częściach szczegółowych jest zasadniczo tożsamy.

4. OGÓLNA STRATEGIA

4.1. Cele strategiczne i szczegółowe

Cele strategiczne i szczegółowe omówione zostały w rozdziale 4.1 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

4.2. Cele szczegółowe dla Gminy Stężycza

Przy precyzowaniu celów w zakresie gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Stężycza wzięto pod uwagę działania we wszystkich możliwych sektorach, w tym w szczególności, w obszarach przyjętych w projekcie NPRGN tj. w: energetyce, budownictwie, transporcie, rolnictwie i rybactwie, leśnictwie, przemyśle, handlu i usługach, gospodarstwach domowych, odpadach i edukacji.

Na podstawie analiz planowanych i możliwych do realizacji przedsięwzięć w ramach PGN, jak też biorąc pod uwagę cele dokumentów strategicznych, proponuje się przyjęcie następujących celów szczegółowych, które będą podstawą sprecyzowania działań realizujących te cele.

1. W zakresie energetyki:

- 1.1. rozwój niskoemisyjnych źródeł energii i eliminacja niskosprawnych oraz zamiana paliw na mniej emisyjne,

- 1.2. rozwój sieci gazowych,
- 1.3. wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
- 1.4. podniesienie efektywności wytwarzania i zarządzania energią.
- 2. W zakresie budownictwa (w tym gospodarstw domowych, budynków administracji publicznej itp.):**
 - 2.1. realizacja nowych budynków i obiektów budowlanych zaprojektowanych zgodnie z zasadami ekoprojektowania (minimalizacji zapotrzebowania na energię) i wykorzystania energii odnawialnej,
 - 2.2. przeprowadzanie remontów i rewitalizacji starych obiektów z uwzględnianiem zasad ekoprojektowania (minimalizacji zapotrzebowania na energię) i wykorzystania energii odnawialnej,
 - 2.3. uwzględnianie w warunkach specyfikacji zamówień publicznych wymagań odnośnie budowy obiektów i budynków niskoemisyjnych,
 - 2.4. ograniczenie emisji gazów cieplarnianych oraz innych zanieczyszczeń powietrza poprzez zastępowanie indywidualnych źródeł energii przez instalacje niskoemisyjne i wysokosprawne oraz podłączenia do sieci gazowych,
 - 2.5. modernizacja systemów centralnego ogrzewania w budynkach,
 - 2.6. termomodernizacja budynków (w tym termoizolacja),
 - 2.7. modernizacja systemów oświetlenia i wymiana żarówek na energooszczędne.
- 3. W zakresie transportu:**
 - 3.1. usprawnienia systemów komunikacyjnych,
 - 3.2. budowa i modernizacja dróg w celu usprawnienia systemów komunikacyjnych i zmniejszenia ich emisyjności, w szczególności na obszarach przekroczeń norm jakości powietrza,
 - 3.3. rozwój, promocja i modernizacja systemów komunikacji publicznej w celu zwiększenia jej atrakcyjności (w tym zakupu nowych autokarów emitujących mniej zanieczyszczeń),
 - 3.4. rozwój i promocja alternatywnych środków transportu (pieszego, rowerowego i wodnego),
 - 3.5. modernizacja systemów oświetlenia ulic.
- 4. W zakresie gospodarki odpadami:**
 - 4.1. ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń powietrza poprzez modernizację gospodarki odpadami.
- 5. W zakresie edukacji:**
 - 5.1. edukacja ekologiczna społeczeństwa w kierunku zrównoważonych wzorów konsumpcji oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
 - 5.2. edukacja kadry administracyjnej JST w zakresie stosowania systemów zarządzania środowiskowego, w tym oszczędzania energii.

Dla osiągnięcia wskazanych celów założono realizację konkretnych działań. Działania te wraz z planowanymi efektami w postaci redukcji emisji CO₂ oraz redukcji zużycia energii przedstawiono w harmonogramie rzeczowo-finansowym.

5. ANALIZA UWARUNKOWAŃ PRAWNYCH I WYNIKAJĄCYCH Z DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH

5.1. Podstawy prawne

Analiza podstaw prawnych znajduje się w rozdziale 5.1 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

5.2. Międzynarodowe dokumenty strategiczne

Analiza uwarunkowań wynikających z międzynarodowych dokumentów strategicznych znajduje się w rozdziale 5.2 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

5.3. Krajowe dokumenty strategiczne

Analiza uwarunkowań wynikających z krajowych dokumentów strategicznych znajduje się w rozdziale 5.3 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

5.4. Dokumenty strategiczne na poziomie gminy

W „Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”, w rozdziale 5 przeanalizowano związane z Planem dokumenty strategiczne na poziomie międzynarodowym, Unii Europejskiej, Polski, Województwa i GOM. Przedstawiono tam główne cele wyszczególnione w tych dokumentach oraz wynikające z nich obowiązki. Na podstawie analiz stwierdzono zgodność celów PGN opracowanego dla GOM z celami tych dokumentów, a w szczególności w zakresie: transformacji w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, podniesienia efektywności energetycznej, wykorzystania odnawialnych źródeł energii i ochrony środowiska, w tym w zakresie poprawy jakości powietrza.

W ramach prac nad PGN dla gminy przeprowadzono także analizy dokumentów strategicznych gminy, na podstawie których można stwierdzić również zgodność celów PGN z celami przedmiotowych dokumentów. Niemniej jednak należy zwrócić uwagę, że nie wszystkie cele dokumentów strategicznych na poziomie ponadgminnym znajdują swoje odzwierciedlenie w celach dokumentów gminy, gdyż mają one charakter dużo szerszy niż zagadnienia związane z PGN i dotyczą znacznie większego obszaru aniżeli poszczególne gminy.

W ramach prac nad PGN przeanalizowano niżej wymienione dokumenty na poziomie gminy. W dalszej części przedstawiono wyszczególnione w nich cele związane z PGN, które uwzględniono przy formułowaniu działań proponowanych w PGN. Na tej podstawie można stwierdzić zgodność proponowanych w PGN działań z celami dokumentów strategicznych gminy.

Najważniejsze dokumenty dotyczące rozwoju gminy:

- Strategia Rozwoju Gminy Stężycza na lata 2014-2025 (uchwała nr XXXIV/371/2014 Rady Gminy Stężycza z dnia 17 czerwca 2014 r.)
- Program Ochrony Środowiska Gminy Stężycza na lata 2004-2007 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2008-2011 (Uchwała Nr XXII/254/2004 Rady Gminy Stężycza z dnia 12 lipca 2004 r.)
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Stężycza (Uchwała Nr XXXV/355/2005 Rady Gminy Stężycza z dnia 21 czerwca 2005 r. ze zmianami)
- Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stężycza (Uchwała Nr III/44/2015 Rady Gminy Stężycza z dnia 3 marca 2015 r.)

Główne kierunki rozwoju wynikające z analizowanych dokumentów:

- energetyka
 - budowa i wykorzystanie instalacji opartych na odnawialnych źródłach energii, takich jak elektrownia wodna i wiatrowa kolektory słoneczne, układy fotowoltaiczne, spalarnie biomasy, instalacje do wykorzystania biogazu, pompy ciepła, instalacje do wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł geotermalnych,
 - modernizacja lub zastąpienie istniejących źródeł ciepła nowoczesnymi, energooszczędnymi i ekologicznymi źródłami ciepła lub energii elektrycznej,
 - zmniejszenie zużycia węgla, oleju opałowego i gazu,
 - zwiększanie produkcji biomasy roślinnej i jej udziału w paliwach, zwiększanie produkcji biogazu,

- podejmowanie działań na rzecz rozwoju energetyki odnawialnej, m.in. programy wykorzystania odnawialnych źródeł energii, działania promocyjne i doradztwo,
 - zmniejszanie strat energii w systemach przesyłowo-energetycznych,
 - modernizacja kotłowni,
 - modernizacja oświetlenia (np. wykorzystanie oświetlenia typu LED, oświetlenie energooszczędne),
 - inne działania racjonalizujące zużycie energii,
- budownictwo
 - sukcesywna termomodernizacja budynków,
 - wymiana instalacji grzewczych na termooszczędne,
 - wymiana okien,
- transport
 - poprawa dostępności komunikacyjnej gminy,
 - poprawa jakości dróg,
 - wprowadzenie nasadzeń drzew i krzewów wzdłuż utwardzonych dróg,
 - realizacja tras rowerowych, ścieżek edukacyjnych, chodników,
- rolnictwo i rybactwo
 - tworzenie alternatywnych form rozwoju rolnictwa, wdrażanie Kodeksu Dobrej Praktyki Rolniczej,
 - przeciwdziałanie erozji gleb poprzez wprowadzanie stałej pokrywy roślinnej na stokach o średnim nachyleniu powyżej 15%,
 - budowa płyt obornikowych ze zbiornikiem na gnojówkę,
 - tworzenie warunków opłacalnej ekologicznej produkcji rolnej,
 - promowanie lokalnych produktów i producentów rolnych,
- leśnictwo
 - zwiększenie lesistości,
 - poprawa kondycji lasów, m.in. przebudowa drzewostanów zgodnie z wymogami siedliskowymi,
 - wykorzystanie edukacyjno-turystycznych walorów lasów,
- przemysł
 - stosowanie technologii energooszczędnych,
 - ograniczenie materiałochłonności produkcji poprzez zastosowanie technologii niskoodpadowych oraz wykorzystywanie surowców przyjaznych środowisku,
- handel i usługi
 - zapewnienie lepszego dostępu do podstawowych usług społecznych i usług medycznych,
 - rozwój rekreacji, turystyki i agroturystyki oraz promocja Gminy,
 - wzbogacenie i zróżnicowanie oferty działań kulturalno-rozrywkowych,
 - stworzenie unikalnego zaplecza sportowo-rekreacyjnego,
- odpady
 - sprawna gospodarka odpadami,
- edukacja/dialog społeczny
 - dopasowanie oferty szkolnej i pozaszkolnej do potrzeb mieszkańców,
 - działania popularyzatorsko-informacyjne, jak np. umieszczanie na stronie internetowej Urzędu Gminy informacji na temat stanu środowiska, szczególnie informacji dotyczących jakości wody pitnej i jakości wody kąpielisk,
 - opracowanie programu edukacji ekologicznej, prowadzenie szkoleń (m.in. dla kadr Urzędu Gminy, nauczycieli, rolników), a także akcji edukacyjnych dla wszystkich mieszkańców na temat zagrożeń związanych ze zrzutem ścieków i innych zanieczyszczeń do wód oraz prywatnym spalaniem odpadów,
 - wspieranie inicjatyw społeczeństwa,

- administracja publiczna
 - wspieranie inicjatyw społeczności lokalnej oraz organizacji pozarządowych,
 - wspieranie działań przedsiębiorców i mieszkańców w zakresie pozyskiwania środków na instalacje ograniczające emisję,
- zrównoważony rozwój, ochrona dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego
 - ochrona Kaszubskiego Parku Krajobrazowego i pozostałych terenów cennych przyrodniczo przed eksploatacją kopalin,
 - ochrona i przeciwdziałanie degradacji walorów środowiska naturalnego na skutek innej działalności,
 - zachowanie i promocja kultury ludowej,
 - promocja gminy jako atrakcyjnego obszaru lokowania inwestycji i tworzenie atrakcyjnej oferty inwestycyjnej dla firm krajowych i zagranicznych, partnerska współpraca międzyregionalna, wspieranie rozwoju małych przedsiębiorstw,
 - estetyzacja terenów Gminy oraz zwiększenie ładu przestrzennego,
 - ustanowienie nowych form ochrony przyrody, np. włączenie nowo wytypowanych obszarów do sieci Natura 2000 czy akceptacja ustanowionych innych form ochrony, czynna ochrona rzadkich gatunków roślin i zwierząt,
 - uwzględnianie zasad ochrony krajobrazu i różnorodności biologicznej przy planowaniu zagospodarowania przestrzennego oraz utrzymanie i odpowiednie zagospodarowanie korytarzy ekologicznych,
 -
 - rekultywacja terenów zdewastowanych i zdegradowanych (dzikie wyrobiska i wysypiska śmieci, tereny poeksploatacyjne),
 - ograniczenie uciążliwości związanych z eksploatacją kopalin - ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza,
 - ograniczenie uciążliwości akustycznych związanych z transportem drogowym, przemysłem i działalnością wydobywczą,
 - przeciwdziałanie uciążliwościom źródeł pól elektromagnetycznych,
 - przeciwdziałanie skutkom poważnych awarii.

6. ANALIZA STANU AKTUALNEGO

6.1. Charakterystyka obszaru GOM

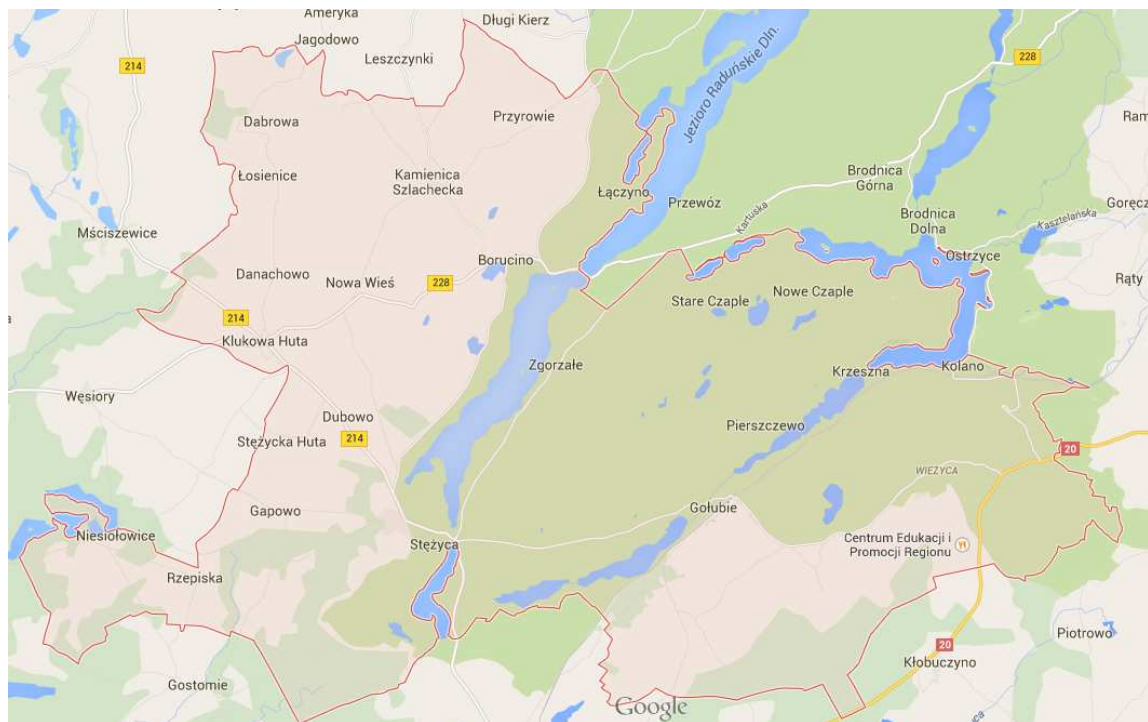
Charakterystyka Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego znajduje się w rozdziale 6.1 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego.

6.2. Ocena stanu środowiska na terenie GOM

Ocena aktualnego stanu środowiska na terenie GOM znajduje się w rozdziale 6.2 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego.

6.3. Charakterystyka obszaru Gminy Stężycza

Gmina Stężycza położona jest w środkowej części województwa pomorskiego w powiecie Kartuskim. Sąsiaduje z gminami: Kartuszy, Chmielno, Somonino, Kościerzyna, Sulęczy i Sierakowice. Znajduje się w obrębie wielofunkcyjnej strefy pojeziernej o charakterze rolno – leśno - turystycznym, z preferencjami dla rolnictwa ekologicznego oraz wiodącymi funkcjami turystyki krajoznawczej i kwalifikowanej. Większa część obszaru gminy położona jest w granicach Kaszubskiego Parku Krajobrazowego i otuliny.



Rysunek 1. Położenie gminy Stężycza (źródło: www.google.pl/maps/)

Sieć osadniczą gminy tworzą ośrodki wiejskie, w tym miejscowość Stężycza – ośrodek gminny, który w hierarchii sieci osadniczej województwa należy do ośrodków gminnych wyposażonych w usługi ponadgminne. Ośrodki usługowe wspomagające to: Gołubie, Szymbark, Klukowa Huta i Kamienica Szlachecka.

Budownictwo mieszkaniowe na obszarze gminy cechuje duże rozproszenie. Na 160 km² powierzchni gminy rozmieszczonych jest aż 58 miejscowości w 18-tu sołectwach, przy czym 36 miejscowości i przysiółków liczy mniej niż 100 mieszkańców.

Urządzenia obsługi ludności w gminie Stężycza skupione są głównie we wsi gminnej oraz we wsiach będących ośrodkami wspomagającymi: Gołubiu, Kamienicy Szlacheckiej, Szymbarku i Klukowej Hucie.

W gminie Stężycza na powierzchni 160 km² liczba ludności wynosi 9 928 osób (dane GUS na 2013 r.), co daje gęstość zaludnienia średnio dla całego obszaru gminy 62 osób/km² i jest nieco ona niższa niż dla pozostałych terenów wiejskich powiatu kartuskiego.

6.3.1. SYSTEM CIEPŁOWNICZY

Gmina Stężycza nie posiada zorganizowanego systemu zaopatrywania w energię ciepłą, zaspokajanie potrzeb w zakresie ciepła następuje w sposób indywidualny i poprzez kotłownie lokalne przedsiębiorców i w budynkach użyteczności publicznej. Zarówno źródła indywidualne i kotłownie lokalne, opalane są najczęściej węglem lub drewnem, rzadziej olejem opałowym. Do podgrzewania wody używane są indywidualne podgrzewacze elektryczne.

6.3.2. SYSTEM GAZOWNICZY

Na terenie Gminy Stężycza nie ma sieci gazu ziemnego. Mieszkańcy stosują płynny gaz butlowy LPG, który dostarczany jest dla potrzeb przygotowania posiłków oraz w kilku przypadkach do centralnego ogrzewania budynków - około 10 obiektów.

6.3.3. SYSTEM TRANSPORTOWY

Przez obszar gminy Stężycza przechodzi sieć dróg o znaczeniu krajowym, wojewódzkim, powiatowym i gminnym, które zapewniają powiązania gminy z gminami przyległymi i organizują ruch wewnętrzny. Droga krajowa nr 20 relacji Trójmiasto – Kościerzyna przebiega na peryferiach. Podstawowy układ drogowy tworzą drogi wojewódzkie nr 214 relacji Kościerzyna – Łębork i nr 228 relacji Bytów – Kartuzy ze wspólnym skrzyżowaniem w Kulkowej Hucie.

Podstawowy układ drogowy tworzą:

- droga krajowa nr 20 w klasie technicznej drogi głównej, relacji Trójmiasto – Kościerzyna – Bytów,
- droga wojewódzka nr 228 w klasie technicznej drogi zbiorczej, relacji Bytów – Kartuzy,
- droga wojewódzka nr 214 w klasie technicznej drogi głównej, relacji Warlubie – Kościerzyna – Łębork – Łeba,

Stan nawierzchni, poboczy, przydrożnych rowów oraz w wielu przypadkach zadrzewienia nie spełniają wymagań technicznych dla dróg tej klasy.

Uzupełnieniem układu dróg wojewódzkich jest system dróg powiatowych:

- 1932G Stężycza – Gostomie,
- 1920G Stężycza – Gołubie – Szymbark,
- 1922G Brodnica Górna – Wieżycza,
- 1921G Gołubie – Pierszczewo – Kolano,
- 1919G Chmielonko – Przewóz – Stężycza,
- 1931G Węsiory – Gostomie – Kościerzyna,
- 1923G Ostrzyce – Goręczyno – Somonino,
- 1914G Sierakowice – Borucino,
- 1916G Miechucino – Borucino,
- 1419G Miechucino – Zajezerze – Wygoda Łączyńska,
- 1918G Wygoda Łączyńska – Chmielno.

Gmina Stężycza obsługiwana jest przez dwa oddziały komunikacji autobusowej – w Kościerzynie i w Kartuzach.

Przez teren gminy przebiega linia kolejowa jednotorowa relacji Gdynia – Kościerzyna ze stacją w Gołubiu i przystankiem Krzeszna. Gminę obsługuje ponadto stacja w Wieżycy.

Długość dróg powiatowych wynosi 44,14 km. Długość dróg gminnych wynosi 198 km.

6.3.4. SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY

Z energii elektrycznej korzysta 100% mieszkańców gminy Stężycza.

Teren gminy przecina linia napowietrzna 110kV: Kościerzyna – Sierakowice. Gmina zasilana jest z GPZ Kościerzyna 3 głównymi liniami napowietrznymi 15kV: Kościerzyna – Gostomie, Kościerzyna – Rutki i Kościerzyna – Sikorzyno. Istniejące stacje transformatorowe 15/0,4kV pracują jako końcowe na odczepach od linii magistralnych. Sieć niskiego napięcia rozdzielcza to napowietrzne linie posadowione na słupach betonowych.

Stan techniczny sieci jest dostateczny jednak jej niezawodność obniża słabe zagęszczenie stacji transformatorowych i nadmierna długość obwodów 0,4kV.

6.3.5. ILOŚĆ SYSTEMÓW GRZEWCYCH OPALANYCH PALIWEM STAŁYM

Systemy grzewcze opalane paliwem stałym na terenie gminy Stężycza stanowią głównie indywidualne kotły, piece domowe, często przestarzałe i nie w pełni sprawne, w których proces spalania odbywa się w sposób nieefektywny, z wykorzystaniem niskiej jakości paliwa. Spotykane są także praktyki spalania

odpadów. Systemy grzewcze opalane paliwem stałym spotykane są również w lokalnych kotłowniach i obiektach użyteczności publicznej. Opisane wyżej źródła stanowią główną przyczynę powstawania niskiej emisji.

W celu określenia ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym w lokalach mieszkalnych oraz budynkach mieszkalnych na obszarze gminy przyjęto następującą metodykę realizacji zadania:

- liczbę mieszkań w gminie określono na podstawie danych GUS;
- procentowy udział mieszkań opalanych paliwem stałym (węglem, drewnem) określono poprzez zbilansowanie mieszkań ogrzewanych olejem opałowym i gazem płynnym, a następnie odjęcie zbilansowanej wartości od ogólnej ilości mieszkań w gminie;
- na podstawie badań ankietowych ustalono, że na jeden lokal mieszkalny/budynek mieszkalny przypada średnio 1,15 kotła;
- wykorzystując powyższe dane oszacowano ilość systemów grzewczych opalanych paliwem stałym dla całej gminy, na poziomie 2084 szt.

Ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym określono również w budynkach użyteczności publicznej, na podstawie szczegółowych ankiet przeprowadzonych wśród ich zarządców.

6.3.6. ISTNIEJĄCE I PLANOWANE ŹRÓDŁA ENERGII ODNAWIALNEJ

Gmina Stężycza posiada znakomity potencjał energii odnawialnej. Jest ona tylko częściowo wykorzystywana, głównie w zakresie biomasy drzewnej.

Na terenie gminy obecnie wykorzystywane są głównie źródła energii słonecznej. Kolektory słoneczne występują na budynkach użyteczności publicznej: budynek przy boisku Orlik 2012 w Kamienicy Szlacheckiej, budynek przy boisku w Szymbarku oraz na obiektach mieszkalnych indywidualnych zlokalizowanych na działkach prywatnych w miejscowości Stężycza, Gołubie, Szymbark, w Domu Pomocy Społecznej w Stężycy i budynku Dom Sportowca w Stężycy i Samodzielnym Publicznym Zakładzie Opieki Zdrowotnej w Stężycy.

Lampy zasilane ogniwami fotowoltaicznymi są zainstalowane w parku rekreacyjno-naukowym w miejscowości Zgorzałe.

Według danych z założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe tylko jedno domostwo w gminie korzysta z pompy ciepła.

Planowane są nowe inwestycje w tym obszarze.

Tabela 1. Projekty inwestycyjne dot. nowych OZE (źródło: ENERGA-OPERATOR SA)

Lp.	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Moc przyłączeniowa (po realizacji inwestycji) [kW]
1	Farma Fotowoltaiczna Stężycza	4000
2	Zespół elektrowni wiatrowych w sołectwie Gapowo	2500

6.4. Ocena stanu środowiska na terenie Gminy Stężycza

Ocena stanu jakości powietrza

Dla celów oceny jakości powietrza województwo pomorskie zostało podzielone na 2 strefy: aglomerację trójmiejską PL2201 i strefę pomorską PL2202. Gmina Stężycza znajduje się w strefie pomorskiej.

Na terenie gminy Stężycza nie ma stacji monitoringu jakości powietrza. Najbliższe stacje pomiarowe zlokalizowane są w miejscowościach na terenie powiatu kartuskiego: Sierakowice, Kartuzy, Dzierżążno (gm. Kartuzy), Egiertowo (gm. Somonino) oraz Żukowo, a także w m. Linia w powiecie wejherowskim.

Tabela 2. Poziom stężeń średniorocznych w rejonie gminy Stężycza – 2013 r. (źródło: opracowanie własne na podstawie Rocznej oceny powietrza w województwie pomorskim. Raport za rok 2013 r. WIOŚ w Gdańsku)

L.p.	Punkt pomiarowy	Gmina	Dwutlenek siarki	Dwutlenek azotu	Benzen
			[µg/m ³]		
1.	Kartuzy, ul. Wejhera	Kartuzy	13	34	4
2.	Żukowo ¹³	Żukowo	4	25	3
3.	Egierkowo gm.	Somonino	5	11	2
4.	Sierakowice	Sierakowice	8	12	4
5.	Dzierżążno ¹³	Kartuzy	5	14	3
6.	Kartuzy	Kartuzy	4	15	3
7.	Linia	Linia	5	9	2
Poziom dopuszczalny			20*	40	5

*poziom dopuszczalny ze względu na kryterium ochrony roślin. Brak normy rocznej w odniesieniu do ochrony zdrowia

Pomiary w tych punktach prowadzone są przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku za pomocą wskaźnikowej metody pasywnej, mierzone parametry to dwutlenek siarki, dwutlenek azotu i benzen. W jednej stacji – w Kartuzach przy ul. Wejhera, pomiary prowadzone były metodą manualną. Zarejestrowany w 2013 r. poziom stężeń mierzonych zanieczyszczeń był niższy od poziomów dopuszczalnych:

- dwutlenek siarki – stężenia średnioroczne kształtowały się w zakresie 4 – 13 µg/m³ (do 65% normy dla ochrony roślin, brak normy rocznej dla kryterium ochrony zdrowia),
- dwutlenek azotu - stężenie średnioroczne kształtowało się w zakresie 9,0 – 34,0 µg/m³ (do 85% normy rocznej),
- benzen - stężenie średnioroczne kształtowało się w zakresie 2 – 4 µg/m³ (do 80% normy rocznej).

Aktualna ocena jakości powietrza w strefach województwa pomorskiego odnosi się do roku 2013.⁵ Zgodnie z nią, strefa pomorska została zaliczona do klasy C – stref, w których wystąpiło przekroczenia poziomu dopuszczalnego substancji w powietrzu. Ze względu na fakt, że klasa strefy jest określana na podstawie stężeń występujących w rejonach potencjalnie najbardziej zanieczyszczonych daną substancją, zaliczenie strefy do klasy C nie może być utożsamiane ze złym stanem jakości powietrza na obszarze całej strefy.

Największe problemy odnotowane w ocenie jakości powietrza za rok 2013 na terenie strefy pomorskiej to:

- przekroczenia dopuszczalnej liczby przekroczeń normy średniodobowej pyłu zawieszonego PM10, normy średniorocznej pyłu zawieszonego PM2,5 oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu – **klasa strefy C**,
- przekroczony poziom celu długoterminowego dla ozonu (2020 r.) w odniesieniu do kryterium ochrony zdrowia i kryterium ochrony roślin – **klasa strefy D2**.

Ze względu na poziomy stężenie pozostałych substancji: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, benzenu, arsenu, niklu, kadmu, ołowiu – strefę pomorską zaklasyfikowano do **klasy A** – co oznacza że, nie stwierdzono przekroczeń poziomów normatywnych tych substancji.

Za występowanie przekroczeń ww. substancji w powietrzu w głównej mierze odpowiedzialna jest tzw. niska emisja pochodząca z sektora bytowo-komunalnego, obejmującego zarówno indywidualne źródła grzewcze (paleniska domowe), jak również małe ciepłownie komunalne, a także transport.

Problem ponadnormatywnych stężeń pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu na terenie strefy pomorskiej notowany jest od lat. Przekroczenia dopuszczalnego poziomu pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu w 2011 r. stanowiły podstawę do opracowania Programu ochrony powietrza (POP) dla strefy pomorskiej zatwierdzonego Uchwałą Nr 753/XXXV/13 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 listopada 2013 roku w sprawie określenia Programu ochrony powietrza dla strefy

⁵ Źródło: Roczna ocena powietrza w województwie pomorskim. Raport za rok 2013 r. WIOŚ w Gdańsku

pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu.

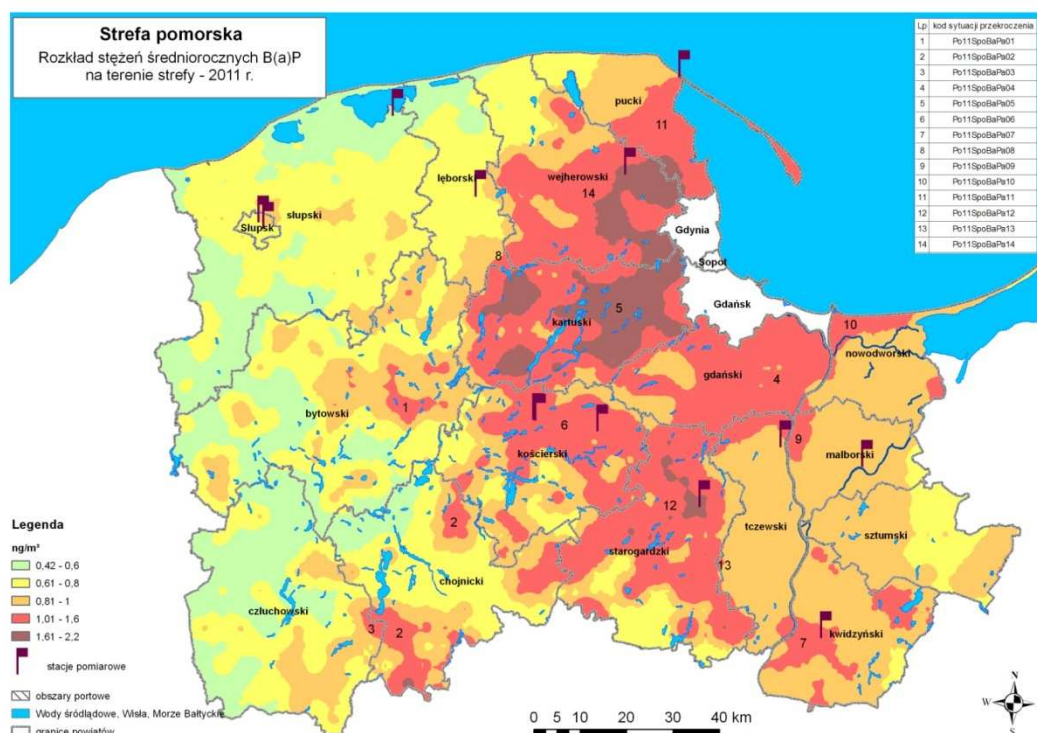
W POP dokonano analizy rozkładu stężeń średniorocznych i 24-godzinnych dla pyłu PM₁₀ oraz średniorocznych dla B(a)P na obszarze strefy pomorskiej.

Analizy nie wykazały występowania na terenie gminy Stężycza przekroczeń norm pyłu zawieszonego PM₁₀. **Zlokalizowano natomiast obszary występowania przekroczeń poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu.**

Prawdopodobieństwo wystąpienia stężenia benzo(a)pirenu powyżej 1 ng/m³ (poziom docelowy) stwierdzono na większości obszaru powiatu kartuskiego. Na poniższym rysunku obszar przekroczeń obejmujący gminę Stężycza oznaczony jest numerem 5 (kod sytuacji przekroczenia Po11SpBaPa05).

Tabela 3. Charakterystyka obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P – obszar obejmujący gminę Stężycza w 2011 r. (źródło: POP dla strefy pomorskiej i aglomeracji trójmiejskiej)

Kod sytuacji przekroczenia	Typ obszaru	Powiat	Gminy	Opis	Wielkość obszaru przekroczeń [km ²]	Liczba ludności narażonej
Po11SpBaPa05	miejski, wiejski, miejsko-wiejski	kartuski	Chmielno, Sierakowice, Somonino, Stężycza , Żukowo	dominujący udział mają źródła powierzchniowe	671,7	83 963



Rysunek 2. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na terenie strefy pomorskiej w roku 2011 (źródło: POP dla strefy pomorskiej)

Na terenie gminy Stężycza główne źródła emisji zanieczyszczeń do atmosfery stanowią:

- źródła ciepła indywidualnej i wielorodzinnej zabudowy mieszkaniowej, niewielkie kotłownie opalane węglem (tzw. emisja niska) – w gminie dominuje rozproszone budownictwo jednorodzinne ogrzewane indywidualnie,

- zanieczyszczenia komunikacyjne (emisja wzdłuż ciągów komunikacji samochodowej przebiegających przez obszar gminy),
- napływ zanieczyszczeń z terenów zurbanizowanych aglomeracji trójmiejskiej oraz w mniejszym stopniu z sąsiednich gmin wiejskich.

Analizy wykonane w ramach POP wskazują, że na terenie gminy Stężycza, zasadniczy wpływ na poziom benzo(a)pirenu w powietrzu mają powierzchniowe źródła emisji, które obejmują liczne źródła pochodzące z indywidualnych systemów grzewczych małej mocy zlokalizowane na terenie gminy oraz napływ spoza terenu gminy. Emisja ze źródeł punktowych (przemysł) i liniowych (transport drogowy) powstająca na terenie gminy ma znikomy udział w poziomie stężeń.

Lokalnie, na terenach miejskich i wzdłuż tras komunikacyjnych o znacznym natężeniu ruchu, na wielkość stężeń zanieczyszczeń w powietrzu może mieć wpływ również komunikacja – transport drogowy wpływa głównie na podwyższone stężenia benzenu, dwutlenku azotu, pyłu zawieszonego PM10. Emisja z transportu drogowego ma minimalny wpływ na poziom stężeń benzo(a)pirenu w powietrzu. Pomiar jakości powietrza prowadzone w województwie pomorskim na stacjach zlokalizowanych w pobliżu dróg, nie wykazały ponadnormatywnych stężeń dwutlenku azotu i benzenu.

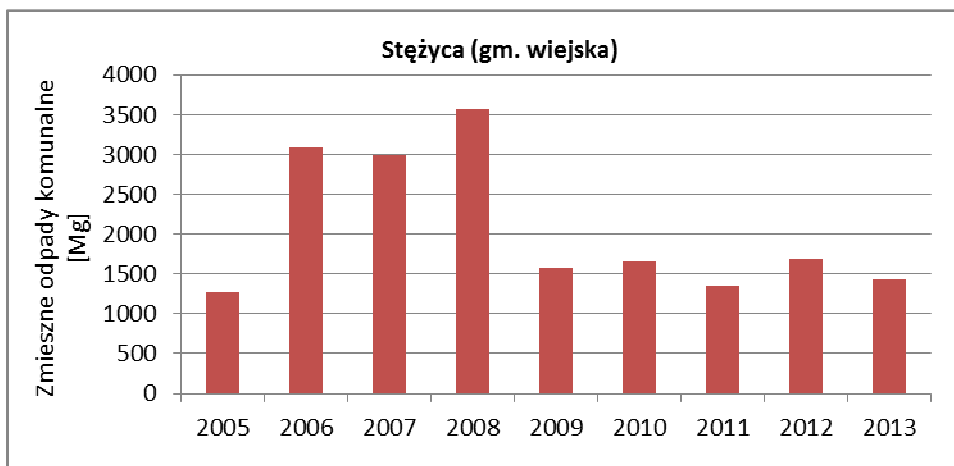
Biorąc pod uwagę powyższe – zasadnicze znaczenie dla obniżenia stężeń benzo(a)pirenu ma ograniczenie jego emisji ze źródeł powierzchniowych, szczególnie na obszarach, gdzie stężenia ze źródeł powierzchniowych mają dominujący udział. Do osiągnięcia tego celu mają przyczynić się działania naprawcze zawarte w Programie ochrony powietrza.

Odpady i zasoby

Dnia 1 stycznia 2012 r. weszła w życie znowelizowana ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. Zasadniczą zmianą wprowadzoną przez ustawę było przekazanie własności nad odpadami komunalnymi samorządom gminnym, a wraz z nią nałożenie na gminy wielu nowych zadań i obowiązków. Od 2012 r. zadaniem gmin jest decyzyjność, odpowiedzialność i finansowanie systemu gospodarki odpadami komunalnymi. Zgodnie z zapisami ww. ustawy na gminy został m.in. nałożony obowiązek objęcia wszystkich właścicieli nieruchomości systemem gospodarowania odpadami komunalnymi, wprowadzenia systemu selektywnego zbierania odpadów komunalnych, budowy punktów selektywnego zbierania odpadów komunalnych (PSZOK), osiągnięcia odpowiednich poziomów recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami oraz ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania, prowadzenia działań informacyjnych i edukacyjnych w zakresie prawidłowego gospodarowania odpadami komunalnymi, nadzorowania funkcjonującego systemu gospodarowania odpadami komunalnymi.

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego na terenie gminy Stężycza w 2013 r. zebrano 1425,14 Mg odpadów komunalnych, w tym 1151,17 Mg z gospodarstw domowych. W latach 2009-2013 ilość zebranych zmieszanych odpadów komunalnych utrzymywała się na zbliżonym poziomie, była jednak znacznie niższa niż ewidencjonowana w latach 2006-2008⁶.

⁶ Źródło: GUS 2013 r.



Rysunek 3. Ilość zebranych odpadów komunalnych w latach 2005-2013 (źródło: GUS 2013r.)

W gminie Stężycza utworzono Punkty Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych (PSZOK) w miejscowości Stężycza przy ul. Jana III Sobieskiego 31 oraz w miejscowości Delowo przy gminnej oczyszczalni ścieków, do których mieszkańcy w ramach ponoszonej opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi mogą oddawać następujące rodzaje odpadów:

- w Stężycy: przeterminowane leki, opakowania po zużytych środkach ochrony roślin, farbach i lakierach, zużyte baterie, zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, meble i inne odpady wielkogabarytowe, zużyte opony, wyselekcjonowane odpady z gruzu budowlanego tj. tworzywa sztuczne, styropian oraz inne porozbiórkowe odpady niebezpieczne.
- w Delowie: odpady budowlane - gruz oraz odpady zielone.

Gmina została zaliczona do Regionu Północno-Zachodniego gospodarki odpadami w województwie pomorskim. Odpady komunalne wytworzone na terenie Gminy są zagospodarowywane i przetwarzane w instalacjach regionalnych zlokalizowanych na obszarze Regionu Północno-Zachodniego:

- RIPOK Sierzno.

W każdej z regionalnych instalacji przetwarzania odpadów komunalnych obok instalacji MBP (mechaniczno-biologiczne przetwarzanie) funkcjonują również instalacje do zagospodarowania selektywnie zbieranych odpadów zielonych i innych bioodpadów. W skład regionalnych instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych, wchodzi również składowiska odpadów.

7. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH

Wykonana analiza stanu aktualnego, jak również analiza dokumentów strategicznych pozwala na wyciągnięcie następujących wniosków w zakresie identyfikacji głównych obszarów problemowych, w kontekście opracowania niniejszego planu:

- niezadowalająca jakość powietrza atmosferycznego, z uwagi na przekroczenia poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu, których głównym źródłem jest niska emisja, ale również transport,
- dominacja rozproszonych, przestarzałych systemów grzewczych,
- brak sieci gazowej,
- zły stan izolacyjności cieplnej budynków komunalnych, użyteczności publicznej i mieszkalnych,
- niskie parametry techniczne dróg,
- praktyki spalania odpadów w paleniskach domowych,
- mały udział odnawialnych źródeł energii,
- niska świadomość mieszkańców w zakresie efektywności energetycznej i ochrony środowiska.

Mając powyższe na uwadze można wskazać główne rekomendacje dla formułowanych w ramach PGN kierunków działań, szczególnie w obszarach problemowych:

- termomodernizacja budynków mieszkalnych, komunalnych i użyteczności publicznej;

- intensyfikacja wymiany indywidualnych systemów grzewczych na niskoemisyjne (gazowe, olejowe) oraz procesów termomodernizacji, szczególnie na obszarach występowania przekroczeń norm jakości powietrza;
- rozwój rozproszonych źródeł OZE;
- zwiększenie udziału i modernizacja transportu publicznego;
- rozwój alternatywnych środków transportu;
- poprawa jakości istniejących dróg;
- wyprowadzenie ruchu drogowego z obszarów o największym zaludnieniu;
- poprawa selektywnej zbiórki odpadów;
- poprawa świadomości ekologicznej mieszkańców.

8. WYNIKI INWENTARYZACJI EMISJI DWUTLENKU WĘGLA DLA ROKU 2013

8.1. Metodologia inwentaryzacji dla PGN

Opis metodologii inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla znajduje się w rozdziale 8.1 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego.

8.2. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla w Gminie Stężycza

Sumaryczna, oszacowana wielkość emisji CO₂ ekwiwalentnego dla roku 2013 w Gminie Stężycza wynosi ok. 41,1 tys. Mg CO_{2eq}. Średnio, na jednego mieszkańca gminy przypada obecnie ok. 4,3 Mg CO_{2(eq)}/rok (przy średniej krajowej w 2010 roku wynoszącej ok. 10,1 Mg CO_{2(eq)}/rok). Wielkości emisji gazów cieplarnianych oraz wielkość zużycia energii finalnej w roku 2013 w poszczególnych sektorach inwentaryzacji przedstawia poniższa tabela.

Tabela 4. Zużycie energii finalnej oraz emisja gazów cieplarnianych w Gminie Stężycza w roku 2013

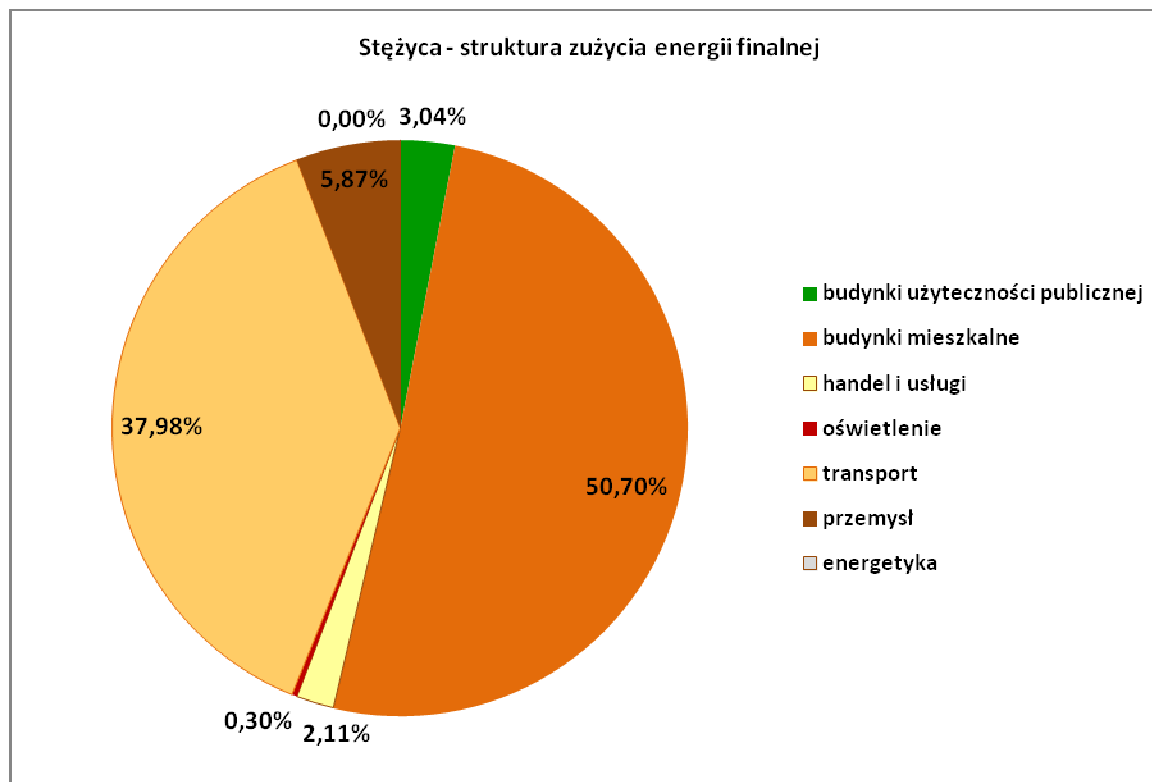
sektor	zużycie energii finalnej	emisja CH ₄	emisja N ₂ O	emisja CO ₂	emisja CO _{2(eq)}
	[MWh]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
budynki użyteczności publicznej	4 692,32			1 557,95	1 557,95
budynki mieszkalne	78 160,73			27 148,94	27 148,94
handel i usługi	3 255,54			1 212,26	1 212,26
oświetlenie	455,00			369,46	369,46
transport	58 557,18			15 166,48	15 166,48
przemysł	9 045,92			7 054,20	7 054,20
energetyka	0,00			0,00	0,00
rolnictwo		264,55	3,10		6 515,32
las		228,02	8,31	-25 973,29	-18 608,30
gospodarka odpadami		31,99	0,00	26,17	697,88
RAZEM	154 166,68	524,55	11,41	26 562,17	41 114,19

Strukturę udziału głównych sektorów w zużyciu energii finalnej oraz w wielkości emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla zaprezentowano na poniższych rysunkach. Pod uwagę brano następujące sektory:

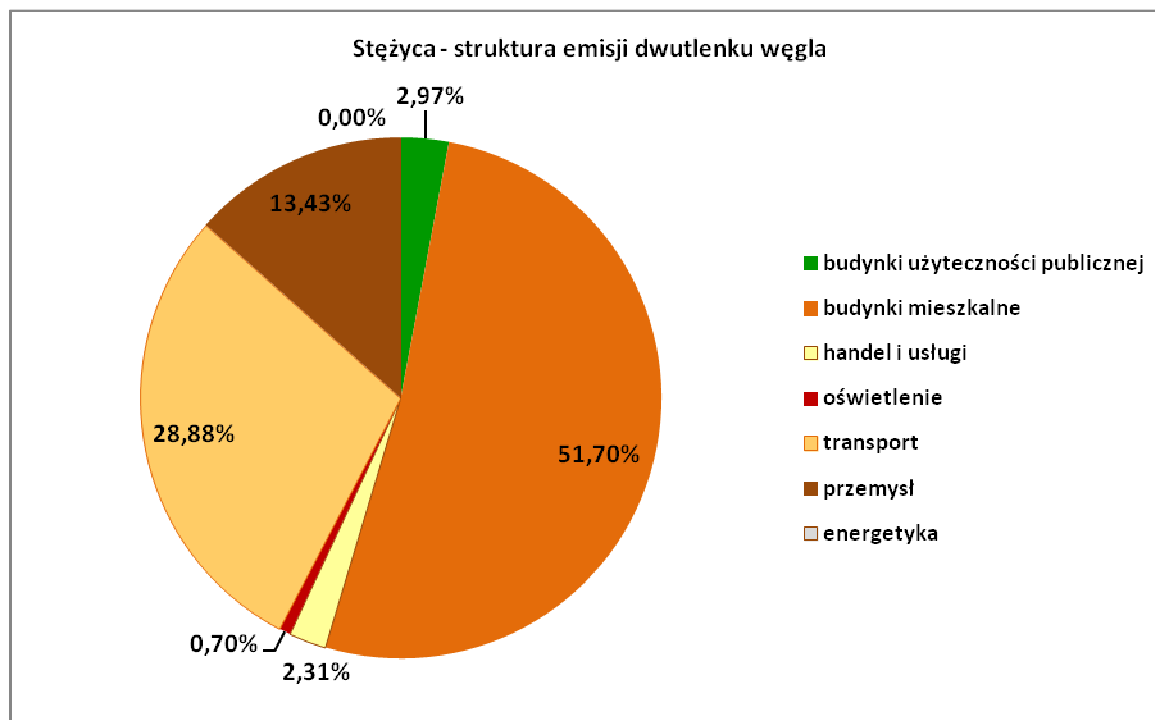
- budynki użyteczności publicznej,
- budynki mieszkalne,
- handel i usługi,
- oświetlenie uliczne,
- transport samochodowy,
- przemysł
- energetykę (z wyłączeniem obiektów objętych handlem emisjami).

Pozostałe sektory fakultatywne, czyli rolnictwo, lasy oraz gospodarkę odpadami pokazano oddzielnie.

Największy udział w zużyciu energii finalnej na terenie Gminy Stężycza mają budynki mieszkalne, których udział przekracza 50%. Kolejnym istotnym źródłem jest transport (blisko 38%). Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla przedstawia się podobnie pod względem dominacji poszczególnych sektorów, ale zmieniają się proporcje. Maleje udział transportu do ok. 29%, a rośnie udział budynków mieszkalnych (do ok. 52%). Strukturę udziału poszczególnych sektorów w zużyciu energii finalnej oraz w wielkości emisji dwutlenku węgla zobrazowano na poniższych rysunkach.

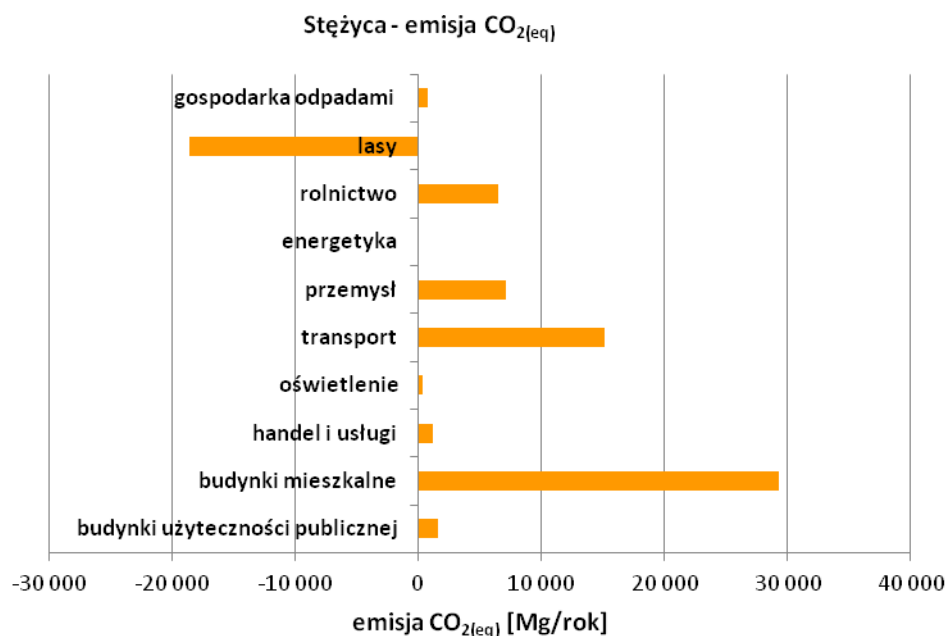


Rysunek 4. Struktura zużycia energii finalnej w Gminie Stężycza



Rysunek 5. Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Stężycza

Na kolejnym rysunku przedstawiono wielkości rocznej emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z terenu Gminy Stężycza generowanej przez wszystkie analizowane sektory. Pokazuje on, że najistotniejsze znaczenie mają cztery sektory: budynki mieszkalne, transport, przemysł oraz rolnictwo. Znaczenie pozostałych sektorów w emisji CO₂ jest marginalne.



Rysunek 6. Wielkość emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z poszczególnych sektorów w Gminie Stężycza

8.2.1. ANALIZA GŁÓWNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI CO₂

Zużycie energii elektrycznej i ciepłej w poszczególnych sektorach

Na podstawie bazy danych przygotowanej na potrzeby PGN dla GOM określono zużycie energii elektrycznej i ciepłej w poszczególnych sektorach. Dalsze zestawienia tabelaryczne ukazują zużycie energii finalnej oraz emisję CO_{2eq} z poszczególnych sektorów w podziale na energię elektryczną i ciepłą. Największe zużycie energii elektrycznej w Gminie Stężycza przypada na budynki mieszkalne (47%) oraz sektor przemysłowy (ok. 46%).

Zużycie energii elektrycznej w Gminie Stężycza w analizowanych sektorach wynosi ok. 18 GWh. Łączna emisja CO₂ w wyniku zużycia energii elektrycznej w Gminie Stężycza wynosi ok. 14,7 tys. Mg/rok. Zestawienie zużycia energii elektrycznej w Gminie Stężycza w poszczególnych sektorach oraz wynikającą z tego wielkość emisji CO₂ zestawiono w tabelach poniżej.

Tabela 5. Zużycie energii finalnej (elektrycznej i ciepłej) w Gminie Stężycza w poszczególnych sektorach

sektor	zużycie energii finalnej [MWh]	
	elektrycznej	ciepłej z sieci ciepłej
budynki użyteczności publicznej	309,7	0,0
budynki mieszkalne	8 690,0	0,0
handel i usługi	332,2	0,0
oświetlenie	455,0	0,0
przemysł	8 428,0	0,0
energetyka	0,0	0,0
RAZEM	18 214,9	0,0

Tabela 6. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla wynikającej ze zużycia energii elektrycznej i ciepłej w Gminie Stężycza w poszczególnych sektorach

sektor	emisja CO _{2eq} [Mg/rok]	
	z energii elektrycznej	ciepłej z sieci ciepłej
budynki użyteczności publicznej	251,5	0,0
budynki mieszkalne	7 056,3	0,0
handel i usługi	269,7	0,0
oświetlenie	369,5	0,0
przemysł	6 843,5	0,0
energetyka	0,0	0,0
RAZEM	14 790,5	0,0

Zużycie paliw w poszczególnych sektorach w przeliczeniu na energię finalną

Prowadzona zgodnie z opisaną wcześniej metodyką inwentaryzacja oraz przygotowana na tej podstawie baza danych pozwoliła na określenie zużycia paliw na terenie Gminy Stężycza. Zgodnie z zasadami przygotowania planów gospodarki niskoemisyjnej zużycie paliw przedstawione zostało w postaci energii finalnej zawartej w paliwie. Przedstawione poniżej zestawienia tabelaryczne ukazują zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisję CO_{2eq} z analizowanych sektorów na terenie Gminy.

Tabela 7. Zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną w Gminie Stężycza w poszczególnych sektorach

sektor	zużycie energii finalnej [MWh]				
	ze spalania gazu ziemnego	ze spalania gazu płynnego	z ogrzewania olejem opałowym	z ogrzewania drewnem	z ogrzewania paliwem stałym
budynki użyteczności publicznej	0,0	0,0	3 133,3	0,0	1 249,3

sektor	zużycie energii finalnej [MWh]				
	ze spalania gazu ziemnego	ze spalania gazu płynnego	z ogrzewania olejem opałowym	z ogrzewania drewnem	z ogrzewania paliwem stałym
budynki mieszkalne	0,0	1 899,8	3 447,5	24 132,5	39 991,0
handel i usługi	0,0	299,0	498,3	0,0	2 126,1
oświetlenie					
przemysł	0,0	0,0	0,0	21,7	596,2
energetyka	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RAZEM	0,0	2 198,8	7 079,1	24 154,2	43 962,6

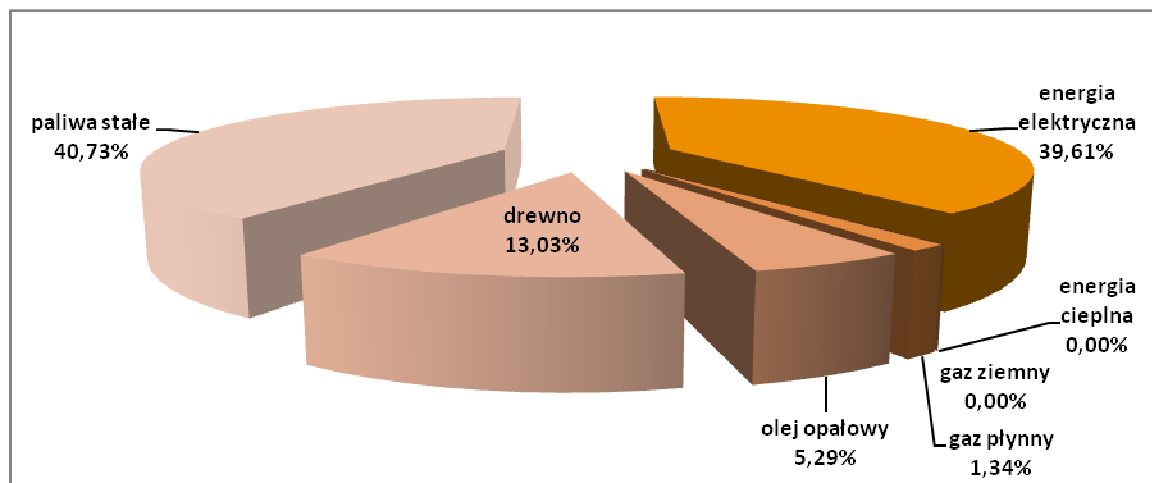
Przeważa zużycie paliw stałych, za co w głównej mierze odpowiada sektor budynków mieszkalnych.

Emisja dwutlenku węgla w wyniku spalania paliw w Gminie Stężycza przedstawiona została w kolejnej tabeli. Najwięcej CO₂ emitowane jest do powietrza w wyniku spalania paliw stałych w sektorze budynków mieszkalnych.

Tabela 8. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Stężycza w poszczególnych sektorach wynikającą ze zużycia różnego rodzaju paliw

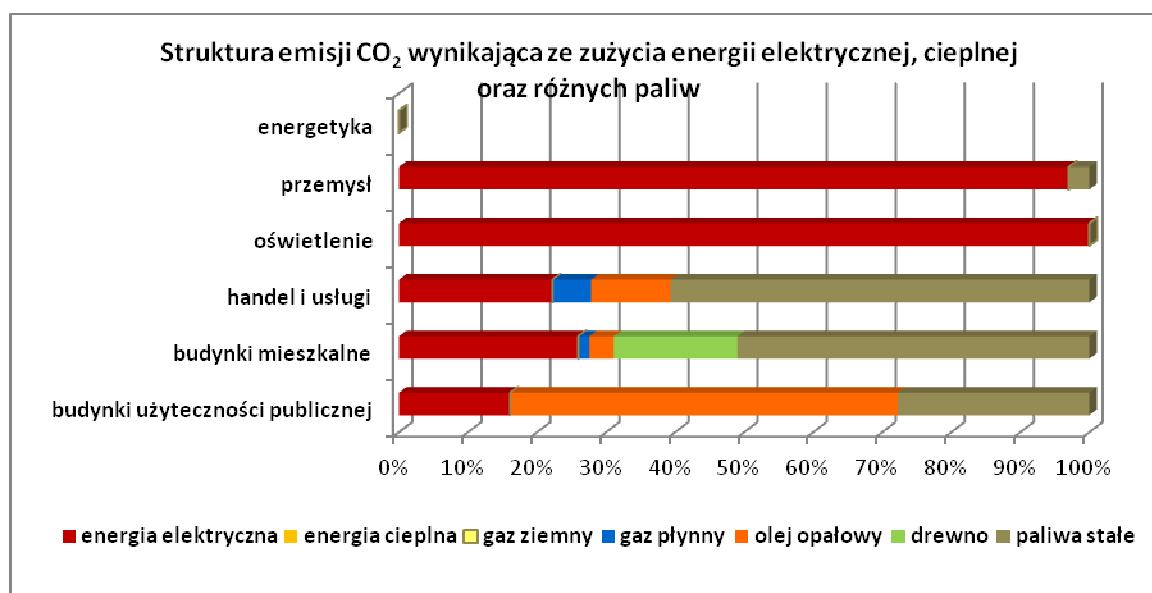
sektor	emisja CO _{2eq} [Mg/rok]				
	ze spalania gazu ziemnego	ze spalania gazu płynnego	z ogrzewania olejem opałowym	z ogrzewania drewnem	z ogrzewania węglem/koksem innym paliwem stałym
budynki użyteczności publicznej	0,0	0,0	874,2	0,0	432,2
budynki mieszkalne	0,0	431,3	961,9	4 862,7	13 836,9
handel i usługi	0,0	67,9	139,0	0,0	735,6
oświetlenie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
przemysł	0,0	0,0	0,0	4,4	206,3
energetyka	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RAZEM	0,0	499,1	1 975,1	4 867,1	15 211,0

Generalnie, po uwzględnieniu wszystkich nośników energii w Gminie Stężycza z analizowanych sektorów, największa emisja dwutlenku węgla pochodzi ze zużycia paliw stałych (ok. 40,7%). Na kolejnym miejscu plasuje się energia elektryczna (ok. 39,6%), a na dalszych miejscach drewno i olej opałowy. Pozostałe paliwa w znikomy sposób generują emisję CO₂ do powietrza. Strukturę emisji CO₂ pokazano na rysunku poniżej.



Rysunek 7. Struktura udziałów poszczególnych paliw oraz energii cieplnej i elektrycznej zużywanych w Gminie Stężycza w emisji dwutlenku węgla

Zużycie energii elektrycznej jest dominującym źródłem emisji CO₂ w sektorze przemysłowym i oświetlenia ulicznego. Natomiast w budynkach mieszkalnych oraz w handlu i usługach dominuje emisja z paliw stałych. W budynkach użyteczności publicznej emisja gazów cieplarnianych pochodzi głównie ze spalania oleju opałowego.



Rysunek 8. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w analizowanych sektorach

Sektory uwzględnione w inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

Sektor transportu

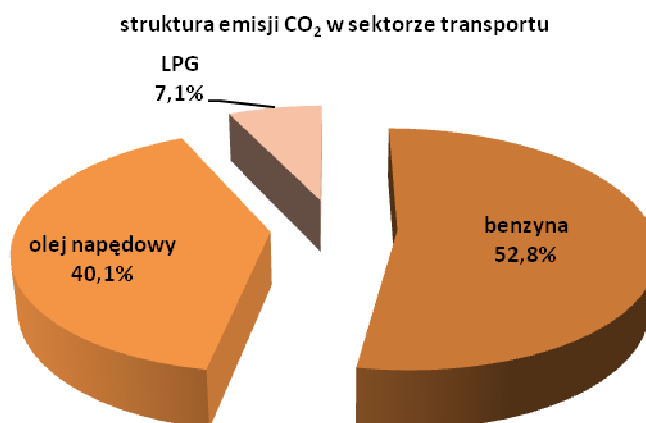
Transport stanowił drugie w kolejności, największe źródło emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w roku inwentaryzacji.

W zakresie floty samochodowej, ze względu na różny charakter użytkowania pojazdów, uwzględniono cztery grupy pojazdów: pojazdy osobowe, dostawcze, ciężarowe i autobusy. Z uwagi na brak danych z przedsiębiorstw transportowych nie wskazano udziału transport publicznego (flota samochodów należących do mienia gminy) w sektorze transportu. Kolejna tabela ukazuje zużycie poszczególnych paliw w sektorze transportu w przeliczeniu na energię finalną.

Tabela 9. Zużycie poszczególnych paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisja dwutlenku węgla w sektorze transportu wynikająca ze spalania różnych paliw

parametr	paliwo	transport na terenie Gminy Stężycza	w tym sektor publiczny
zużycie energii finalnej [MWh]	benzyna	31 168,3	
	olej napędowy (Diesel)	22 683,2	
	gaz LPG	4 705,8	
	SUMA energii	58 557,2	
emisja CO ₂ z poszczególnych rodzajów paliw [Mg/rok]	benzyna	8 010,2	
	olej napędowy (Diesel)	6 079,1	
	gaz LPG	1 077,2	
	SUMA CO₂	15 166,5	

Największym źródłem emisji CO₂ do powietrza w sektorze transportu jest zużycie benzyny (ok. 53%), a na drugim miejscu plasuje się olej napędowy (ok. 40%). Strukturę emisji pokazano na rysunku poniżej.

Rysunek 9. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia poszczególnych paliw w sektorze transportu

Budynki mieszkalne

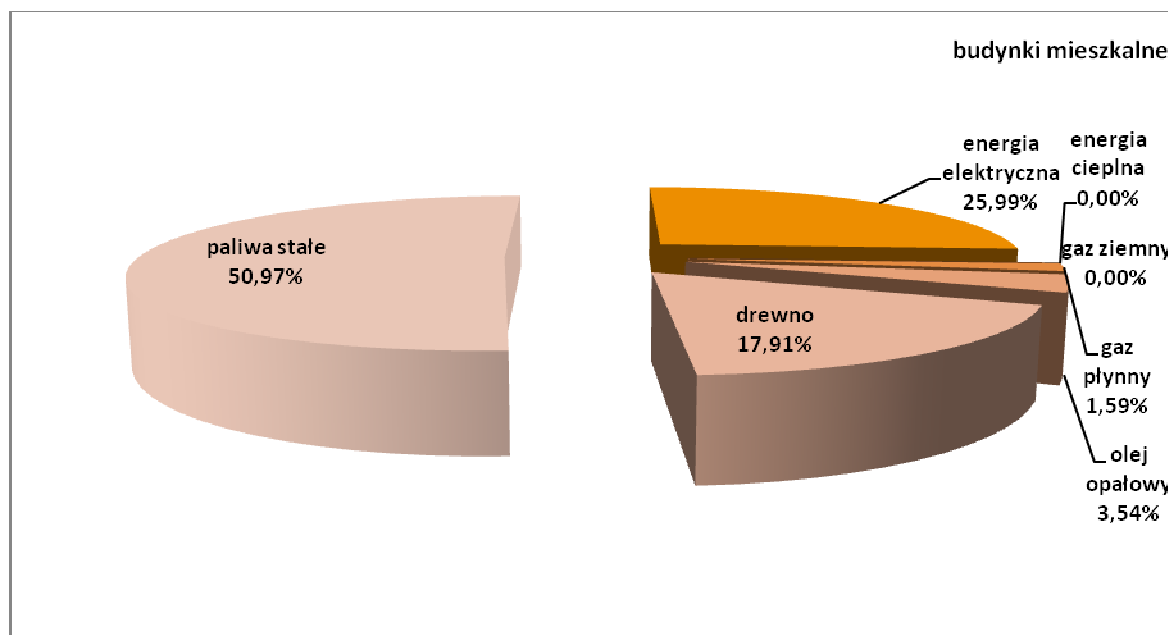
Emisja dwutlenku węgla z budynków mieszkalnych pochodzi przede wszystkim z ogrzewania mieszkań oraz zużycia energii elektrycznej. Dominujący udział budynków o niskiej charakterystyce energetycznej (budowane przed rokiem 1990) powoduje, że jest to sektor o bardzo dużej emisji. Sektor ten obejmuje gospodarstwa domowe zlokalizowane na terenie Gminy Stężycza. Wielkość emisji CO_{2eq} z tego sektora zależna jest od ilości zużytej energii elektrycznej oraz ciepłej (paliwa). Zużycie poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych zestawiono w tabeli poniżej. Do określenia wielkości zużycia tych paliw wykorzystano dane z inwentaryzacji emisji wykonywanych na potrzeby POP.

Tabela 10. Zużycie paliw w Gminie Stężycza

obszar bilansowy	zużycie paliw w sektorze mieszkaniowym					
	gaz ziemny	gaz ziemny na ogrzewanie mieszkań	gaz płynny	olej	drewno	węgiel lub koks
	[m ³ /rok]	[m ³ /rok]	[m ³ /rok]	[m ³ /rok]	[m ³ /rok]	[Mg/rok]
Gmina Stężycza	0	0	254	399	16 500	11 591

Sektor budynków mieszkalnych plasuje się na drugim miejscu pod względem emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Stężycza. Przy czym przeważającym źródłem emisji jest zużycie paliw stałych (blisko 51%), a

następnie energii elektrycznej (ok. 26%) i drewna (ok. 18%). Zużycie pozostałych paliw w znikomym stopniu odpowiada za emisję CO₂ do powietrza. Strukturę tą zobrazowano na kolejnym rysunku.

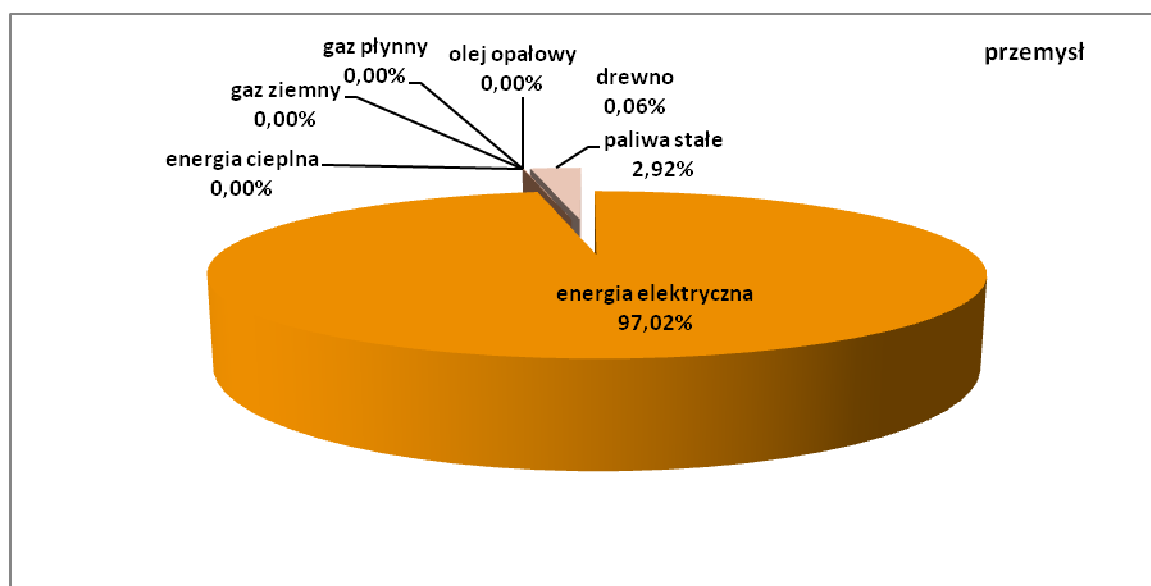


Rysunek 10. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych

Sektor przemysłowy i energetyczny

Wielkość emisji dwutlenku węgla z sektora przemysłowego oraz energetycznego obliczono na podstawie zużycia poszczególnych rodzajów paliw, zgodnie z bazą danych systemu SOZAT, gdzie gromadzone są dane o opłatach za gospodarcze korzystanie ze środowiska, udostępnioną przez Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego. W bilansie w sektorze energetycznym pominięto jednostki objęte handlem emisjami.

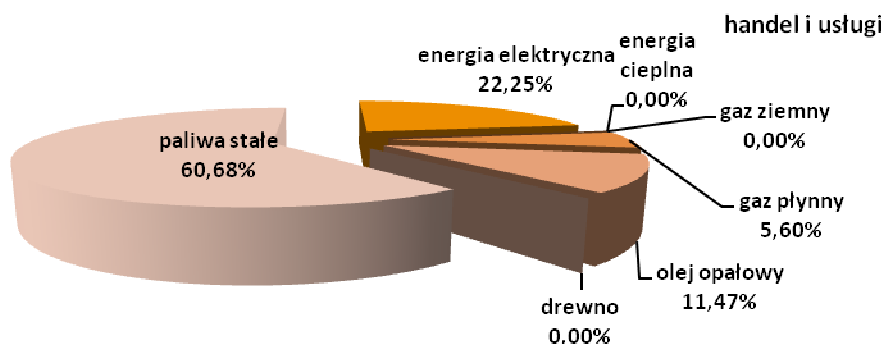
W sektorze przemysłowym największą emisję CO₂ generuje wykorzystanie energii elektrycznej – przekracza 97% łącznej emisji pochodzącej z tego sektora. Pozostałe nośniki energii w niewielkim lub znikomym stopniu odpowiadają za emisję CO₂.



Rysunek 11. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze przemysłowym

Handel i usługi

Emisja dwutlenku węgla z sektora handlu i usług pochodzi z ogrzewania pomieszczeń oraz zużycia energii elektrycznej. Wielkość emisji CO_{2eq} z tego sektora zależy od ilości zużytej energii elektrycznej oraz ciepłej (paliwa). Zużycie energii elektrycznej w Gminie Stężycza w roku 2013 określono na podstawie danych GUS. Zużycie poszczególnych paliw w sektorze handlu i usług określono na podstawie Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Stężycza. Dominującym źródłem emisji jest zużycie paliw stałych (ok. 60,7%). W następnej kolejności jest energia elektryczna (ok. 22,5%) oraz olej opałowy (ok. 11,5%). Szczegółowo strukturę emisji CO_2 z sektora handlu i usług pokazano na rysunku poniżej.



Rysunek 12. Struktura emisji CO_2 wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, ciepłej oraz poszczególnych paliw w sektorze handlu i usług

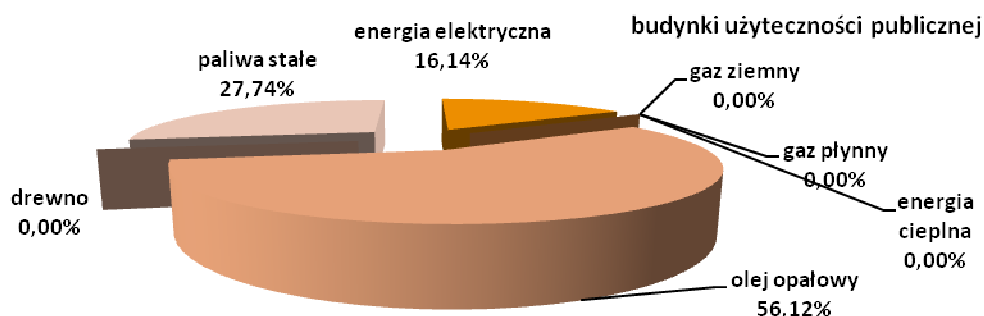
Budynki użyteczności publicznej

Zużycie energii elektrycznej w budynkach gminnych, miejskich za rok 2013 określono na podstawie ankietyzacji, danych od dostawców energii oraz danych GUS. Zużycie gazu ziemnego oraz innych nośników energii w budynkach gminnych za rok 2013 określono na podstawie danych udostępnionych dostawców, danych GUS, na podstawie Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Stężycza.

W tym sektorze uwzględniono budynki położone na terenie Gminy Stężycza, takie jak:

- budynki administracyjne urzędu,
- przedszkola, szkoły, ośrodki, poradnie, domy pomocy społecznej, itp.,
- obiekty sportowo-rekreacyjne.

W zakresie budynków użyteczności publicznej za wielkość emisji odpowiada w największym stopniu zużycie oleju opałowego (ok. 56%), paliw stałych (ok. 27,7%) oraz energii elektrycznej (ok. 16,1). Dokładnie strukturę odpowiedzialności za wielkość emisji CO_2 z budynków użyteczności publicznej pokazano na rysunku poniżej.



Rysunek 13. Struktura emisji CO_2 wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, ciepłej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków użyteczności publicznej

Sektory fakultatywne - rolnictwo, leśnictwo i gospodarka odpadami

W granicach administracyjnych Gminy Stężycza znajduje się blisko 5 194,6 ha lasów. Drzewa na terenach leśnych pochłaniają dwutlenek węgla, a jednocześnie z terenów leśnych emitowane są inne gazy cieplarniane: metan i podtlenek azotu.

Emisję gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa na terenie Gminy Stężycza obliczono na podstawie danych zaczerpniętych z GUS, a dotyczących powierzchni upraw, ilości zużywanych nawozów azotowych, pogłowia zwierząt hodowlanych. Dane te zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 11. Dane o powierzchni upraw, hodowli zwierząt oraz emisji gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa

Powierzchnia upraw i innych terenów wykorzystywanych rolniczo	powierzchnia pod zasiewami	[ha]	4 696,65
	powierzchnia łąk	[ha]	507,55
	powierzchnia pastwisk	[ha]	727,06
ilość ciągników		[szt.]	277
zużycie nawozów azotowych		[Mg/rok]	4 188,06
suma emisji z terenów wykorzystywanych rolniczo	N ₂ O	[Mg/rok]	0,64
	CO _{2(eq)}	[Mg/rok]	198,33
Chów i hodowla zwierząt (pogłowie)	bydło	[zwierz./rok]	3 076
	w tym krowy	[zwierz./rok]	1 008
	trzoda chlewna	[zwierz./rok]	4 920
	w tym lochy	[zwierz./rok]	627
	konie	[zwierz./rok]	277
	drób	[zwierz./rok]	41 881
suma emisji z hodowli zwierząt	CH ₄	[Mg/rok]	264,547
	N ₂ O	[Mg/rok]	2,456
	CO _{2(eq)}	[Mg/rok]	6 316,983

Dane o gospodarce odpadami na terenie Gminy Stężycza pozyskano z danych GUS oraz ze sprawozdań o ilości zebranych w gminie odpadów komunalnych i sposobie ich zagospodarowania kierowanych do Marszałka Województwa. Ze względu na emisję gazów cieplarnianych istotne są informacje o strumieniu odpadów unieszkodliwionych termicznie oraz poprzez składowanie na składowiskach. Dane te, dotyczące terenu Gminy Stężycza zestawiono w tabeli poniżej.

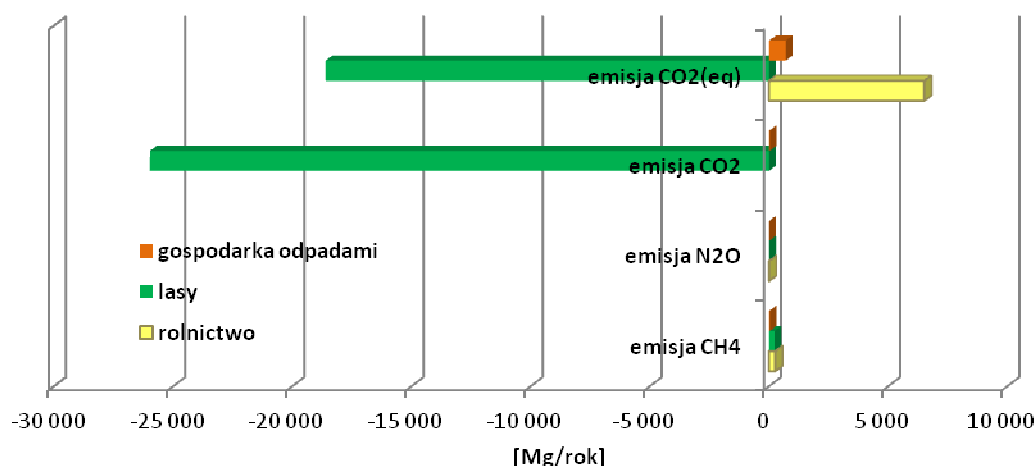
Tabela 12. Masa odpadów z terenu Gminy Stężycza unieszkodliwionych termicznie lub poprzez składowanie na składowiskach w roku 2013

rodzaj odpadów zebranych w ciągu roku	sposób unieszkodliwienia odpadów	
	składowane na składowiskach [Mg/rok]	unieszkodliwione termicznie [Mg/rok]
odpady komunalne	557,9	0,0
pozostałe odpady	0,0	0,0

Wielkość emisji gazów cieplarnianych z terenu Gminy Stężycza z sektorów rolnictwa, leśnictwa oraz gospodarki odpadami obliczono zgodnie z metodyką opisaną w rozdziale 8.1 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”. W przypadku lasów bilans jest ujemny, gdyż przeważa pochłanianie. Największa emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla pochodzi z rolnictwa. Łącznie emisja CO_{2eq} z tych trzech sektorów jest ujemna. Dokładne zestawienie emisji poszczególnych gazów cieplarnianych zamieszczono w tabeli poniżej i zobrazowano na wykresie.

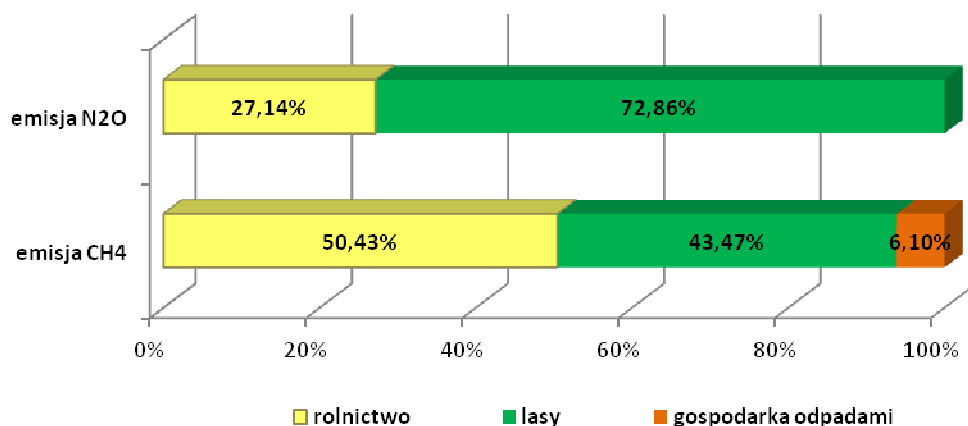
Tabela 13. Wielkość emisji gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Stężycza

sektor	emisja CH ₄	emisja N ₂ O	emisja CO ₂	emisja CO _{2(eq)}
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
rolnictwo	264,55	3,10		6 515,32
leśnictwo	228,02	8,31	-25 973,29	-18 608,30
gospodarka odpadami	31,99	0,00	26,17	697,88
RAZEM	524,55	11,41	-25 947,12	-11 395,10



Rysunek 14. Emisja gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Stężycza

Emisja metanu pochodzi w większości z rolnictwa (ok. 50,4%). Emisja z terenów leśnych stanowi ok. 43,5%. Podtlenek azotu emitowany jest głównie z terenów leśnych (ok. 72,9%) i w mniejszym stopniu z rolnictwa (27,1%). Emisja CO₂ pochodzi z gospodarki odpadami, natomiast drzewa w lasach pochłaniają CO₂, stąd ujemne wartości emisji tego gazu. W przypadku emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla przeważa emisja z rolnictwa. Emisja z terenów leśnych jest ujemna, co oznacza, że przeważa pochłanianie gazów cieplarnianych (CO₂) nad ich produkcją (metan, podtlenek azotu).



Rysunek 15. Struktura emisji gazów cieplarnianych (metanu i podtlenku azotu) z sektorów fakultatywnych

Podsumowanie

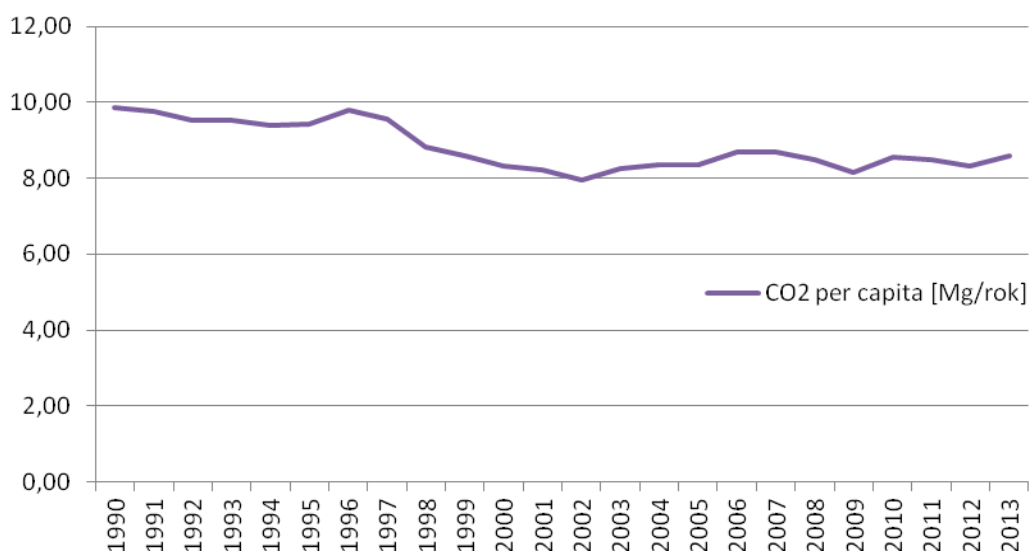
Analiza emisji gazów cieplarnianych z terenu Gminy Stężycza pozwala stwierdzić, że emisje w podziale na analizowane sektory, wykazują zbliżony układ, udział emisji w porównaniu do innych gmin o podobnym charakterze. Najważniejsze wnioski przedstawiają się następująco:

- udział sektorów należących do władz gminnych w całkowitej emisji z obszaru miast i gmin jest znikomy. Sektor budownictwa mieszkalnego i użyteczności publicznej pozostając pod wpływem władz może być w znacznym stopniu poddany działaniom ograniczającym emisję, dlatego przedstawiciele miast i gmin GOM powinny w tym zakresie prowadzić wyrazistą politykę i być wzorem do naśladowania dla mieszkańców;
- największym i dominującym źródłem emisji CO₂ na terenie Gminy Stężycza są budynki mieszkalne, jest to sektor, emitujący znaczną ilość gazów cieplarnianych; jest to również grupa, która ma duży potencjał redukcji emisji w zakresie ograniczania zużycia energii (elektrycznej i ciepłej finalnej) przez mieszkańców. Władze Gminy mogą mieć istotny wpływ na podejmowane przez mieszkańców działania termomodernizacyjne, zmianę zachowań, likwidację niskosprawnych pieców na paliwa stałe;
- drugą pozycję zajmuje transport. Sektor transportu charakteryzuje się dużą dynamiką wzrostu emisji, która będzie utrzymywać się w najbliższych latach. W tej kategorii władze Gminy mogą jedynie wpływać na określenie gminnych kierunków w dokumentach strategicznych i wspierać aktywnie działania na poziomie regionalnym w zakresie prowadzonej polityki transportowej, dzięki której ilość emisji z transportu, pomimo stałego zwiększania się liczby pojazdów, może być znacząco zredukowana
- przemysł jest to sektor, na który Gmina ma najmniejszy wpływ, w związku z czym działania podejmowane przez władze w nikłym stopniu mogą wpłynąć na umiarkowanie tendencji wzrostowej, która nadal będzie się utrzymywała wraz z postępującym rozwojem gospodarczym (wzrost PKB), inaczej bowiem będzie kształtowała się sytuacja, gdy na poziomie krajowym zostaną podjęte odpowiednie działania służące redukcji emisji w przemyśle;
- w innych sektorach wchodzących w skład gałęzi handlowo-usługowych władze mają pomijalny wpływ na zakres działań stosowanych w celu redukcji dwutlenku węgla, jednak poprzez współpracę z przedsiębiorcami można zredukować trend wzrostowy w tej grupie, ponieważ ma ona decydujący potencjał eliminacyjny, zwłaszcza poprzez ograniczenie energochłonności.

Aktywność, jaką władze miasta powinny podjąć w celu ograniczenia wielkości emisji to przede wszystkim dokładna i przejrzysta strategia działania w ramach jednostek miejskich i gminnych, bezwzględnie realizowana w najbliższych latach. Ponadto, konieczne jest podjęcie i prowadzenie działań strategicznych kierowanych do ogółu mieszkańców – np. w zakresie wymiany źródeł na paliwa stałe, polityki transportowej analizowanego obszaru funkcjonalnego oraz dogłębnie zakrojone kampanie edukacyjno – informacyjne. Również konieczne jest stworzenie narzędzi i struktur wspierających mieszkańców w zakresie termomodernizacji, promocji odnawialnych źródeł energii i technologii energooszczędnych. Działania należy konsolidować w miejscach, gdzie występuje duży potencjał redukcji, przynoszący odpowiednie efekty, bądź stanowiących wzorcowe rozwiązania/dobre praktyki do upowszechnienia wśród mieszkańców. Działania mają przybierać efektywną formę zarówno pod względem ekologicznym, ekonomicznym i społecznym.

8.3. Analiza zmian emisji CO₂ w latach poprzedzających rok 2013

W celu określenia emisji dwutlenku węgla w latach poprzedzających rok inwentaryzacji (2013) w gminie Stężycza przyjęto założenie, że emisja ta jest skorelowana z liczbą mieszkańców gminy oraz aktualnym (na dany rok) wskaźnikiem emisji CO₂ per capita. Jest to wskaźnik syntetyczny, uwzględniający zarówno bilans zużycia energii elektrycznej i ciepłej oraz aktywności transportowe w danym roku jak i zmiany emisyjności różnych sektorów. Przebieg zmienności wskaźnika w latach 1990-2013 wyznaczono na podstawie danych KOBIZE oraz GUS.



Rysunek 16. Wskaźnik emisji CO₂ per capita [Mg/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, KOBIZE)

Względną procentową zmianę emisji CO₂ w odniesieniu do roku 2013 określono wg następującego wzoru obliczeniowego:

$$\Delta = \frac{E(x) - E(2013)}{E(2013)} \cdot 100\%$$

gdzie:

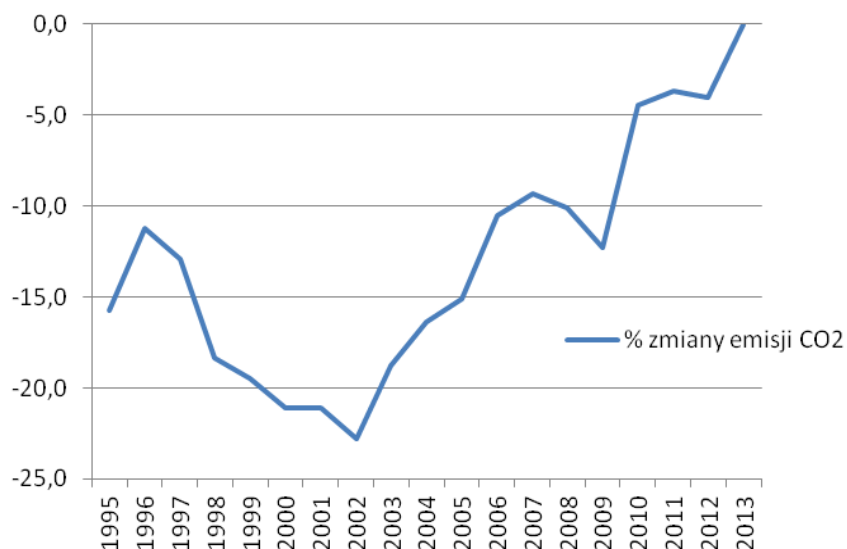
E(x) – emisja CO₂ w roku „x”; E(x) = M(x)·W(x)

E(2013) - emisja CO₂ w roku 2013; E(2013) = M(2013)·W(2013)

M(x), M(2013) – ilości mieszkańców zamieszkujących gminę Stężycza odpowiednio w latach „x” i 2013

W(x), W(2013) – wskaźniki emisji CO₂ per capita odpowiednio w latach „x” i 2013

Korzystając z danych GUS dla gminy Stężycza przeprowadzono obliczenia zmienności emisji CO₂ w latach 1995-2013. Wyniki przedstawiono na wykresie poniżej w postaci procentowych różnic emisji w odniesieniu do roku inwentaryzacji 2013.



Rysunek 17. Zmiany emisji CO₂ w gminie Stężycza w latach 1995 – 2013, w stosunku do roku inwentaryzacji 2013 [%]
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Uzyskane wyniki prowadzą do następujących wniosków:

- emisja CO₂ z obszaru gminy Stężycza w latach 1995-96 była o ok. 12% niższa niż w roku 2013;
- zasadnicze obniżenie emisji CO₂ nastąpiło w latach 1997-2002;
- w latach 2002-2013 nastąpił sukcesywny wzrost emisji CO₂ związany przede wszystkim ze wzrostem liczby mieszkańców gminy;
- przedstawiona na wykresie zmienność czasowa stanowi linię bazową, do której należy odnosić efekty redukcji emisji uzyskane w wyniku prowadzenia działań w zakresie gospodarki niskoemisyjnej.

9. DZIAŁANIA ZAPLANOWANE NA OKRES OBJĘTY PLANEM DO ROKU 2020 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2030

9.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania

Opis ogólny rodzajów działań długoterminowych przewidzianych do realizacji w ramach PGN znajduje się w rozdziale 9.1 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

9.2. Zadania krótkoterminowe i średnioterminowe

Zadania zostały przedstawione w rozdziale 9.4 w postaci harmonogramu rzeczowo-finansowego zawierającego:

- nazwę zadania,
- rodzaj zadania (w podziale na: koordynowane i własne),
- jednostkę odpowiedzialną za realizację,
- termin realizacji,
- skalę czasową działania (krótkookresowe: do realizacji w latach 2015-2017, średniookresowe: 2018-2020 i długoterminowe: po roku 2020),
- szacunkowe nakłady finansowe,
- przewidywany efekt obniżenia zużycia energii [MWh/rok],
- przewidywany efekt redukcji emisji CO₂ [Mg/rok],
- możliwe źródła finansowania.

9.3. Działania dla osiągnięcia założonych celów w Gminie Stężycza

W ogólnym ujęciu, przedstawione w Planie działania/zadania dotyczą:

- działań niskoemisyjnych,
- efektywnego wykorzystania zasobów,
- poprawy efektywności energetycznej,
- wykorzystania OZE,
- działań wpływających na zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii,
- działań nie inwestycyjnych, w tym działań systemowych i organizacyjnych wspierających realizację innych zadań.

Jako najważniejsze działania dla osiągnięcia założonych celów strategicznych i szczegółowych w mieście wskazuje się:

- ograniczenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych, w tym likwidację lub modernizację lokalnych kotłowni opalanych paliwem stałym, likwidację/modernizację wysokoemisyjnych kotłów i pieców na paliwo stałe - wymianę na urządzenia o wyższej sprawności;
- termomodernizację budynków w celu ograniczenia zapotrzebowania na energię ciepłą;

- ograniczenie emisji pochodzącej z transportu samochodowego, w tym planowanie systemu transportu, modernizację komunikacji publicznej, podwyższanie standardów technicznych infrastruktury drogowej;
- zwiększenie udziału OZE w pokrywaniu zapotrzebowania na ciepło oraz realizacji potrzeb energetycznych.

9.4. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji działań w Gminie Stężycza

W harmonogramie zostały ujęte zadania mające służyć realizacji przyjętych w Planie celów strategicznych oraz celów szczegółowych do roku 2020 w zakresie:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- redukcji zużycia energii finalnej,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

Ich wymiernym rezultatem będzie osiągnięcie wskazanych w harmonogramie efektów.

Należy podkreślić, że poza wymienionymi efektami, realizacja wybranych działań PGN przyczyni się również do redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza (pył PM₁₀, PM_{2,5}, B(a)P, SO₂, NO₂).

Zadania harmonogramu przedstawiono w odniesieniu do poszczególnych, wybranych sektorów. Przy opracowaniu harmonogramu wykorzystano m.in. dane pochodzące z tzw. Fiszek projektów ZIT i POLiŚ na lata 2014-2020 (głównie w zakresie transportu i energetyki), strategii rozwoju gminy, projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, Wieloletniej Prognozy Finansowej, a także dane uzyskane od poszczególnych jednostek biorących udział w realizacji Planu. Przedstawione środki finansowe po roku 2015 mają charakter szacunkowy i wynikają z prognoz finansowych lub określono je na podstawie danych zapisanych w ww. dokumentach.

Tabela 14. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań PGN dla gminy Stężyca na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne)

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania*	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Skala czasowa działania**	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO ₂	Przewidywane i możliwe źródło finansowania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]	
Sektor energetyki (działania niezależne od JST)									
1	Perspektywiczna budowa sieci gazowej na terenie Gminy i stworzenie warunków do możliwości korzystania z gazu ziemnego na terenie gminy.	W	PGNiG/o pomorski	2018-2022	D	2250	150	300	POIŚ/RPO/ własne jednostek realizujących
2	Prosument dla Pomorza – zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii	KO	Mieszkańcy	2014-2020	Ś	250	107	49	WFOŚ/własne jednostek realizujących
Sektor budownictwa (w tym gospodarstwa domowe, budynki administracji publicznej itp.)									
3	Przebudowa i termomodernizacja świetlic wiejskich w Żurominie, Łosienicach, Gapowie i Stężyckiej Hucie, Szymbarku oraz DPS w Stężycy	W	Gmina Stężyca	2015-2018	K	2000	356	289	NFOŚ/WFOS /własne
4	Budowa stadionu lekkoatletycznego w Stężycy z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii	W	Gmina Stężyca	2014-2017	K	6500	35	10	NFOŚ/WFOS /własne
5	Budowa 2 sal gimnastycznych w miejscowościach Klukowa Huta i Kamienica Szlachecka z wykorzystaniem ekoprojektowania (efektywność energetyczna)	W	Gmina Stężyca	2021-2022	D	6000	35	10	NFOŚ/WFOS /własne
6	Budowa urzędu gminy w Stężycy z wykorzystaniem ekoprojektowania (efektywność energetyczna)	W	Gmina Stężyca	2014-2017	K	7100	35	10	środki własne / LEMUR
7	Pozyskanie funduszy oraz prowadzenie systemu dopłat w ramach regionalnych i krajowego programu budynków energooszczędnych LEMUR	W	Gmina Stężyca	2015-2020	Ś	200	12	10	NFOŚ/WFOS /własne

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania*	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Skala czasowa działania**	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO ₂	Przewidywane i możliwe źródło finansowania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]	
8	Modernizacja kotłowni w budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy Stężycza (8 kotłowni)	W	Gmina Stężycza	2015-2025	D	800	40	40	NFOŚ/WFOS /własne
9	Mechanizmy wsparcia dla mieszkańców poprzez dofinansowanie kolektorów słonecznych służących do ogrzania ciepłej wody użytkowej	W	Gmina Stężycza	2015-2020	Ś	200	12	10	NFOŚ/WFOS /własne
Transport									
10	Poprawa stanu jakości powietrza poprzez modernizację dróg gminnych wraz z przebudową chodników	W	Gmina Stężycza	2015-2025	D	8000	613	175	środki własne
11	Budowa parkingów gminnych jako usprawnienia systemów komunikacji	W	Gmina Stężycza	2015-2025	D	2000	70	20	RPO/własne
12	Budowa węzła integracyjnego w Gołubiu o długości 15 km tras rowerowych	W	Gmina Stężycza	2015-2018	K	5790	1039	297	RPO/ POIŚ /własne
13	Budowa ścieżek rowerowych na terenie gminy Stężycza - rozwój bazy rekreacyjnej	W	Gmina Stężycza	2014-2018	K	7000	980	280	RPO/własne
14	Modernizacja transportu publicznego (zakup 10 autokarów)	W	Gmina Stężycza	2015-2025	D	5000	700	200	RPO/własne
Edukacja ekologiczna									
15	Prowadzenie działań wspierających informacyjnych na rzecz przekonania mieszkańców do przeprowadzenia działań termomodernizacyjnych oraz korzystania z Odnawialnych Źródeł Energii	W	Gmina Stężycza	2015-2020	Ś	30	1,2	1,0	WFOŚ/własne

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania*	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Skala czasowa działania**	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO ₂	Przewidywane i możliwe źródło finansowania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]	
16	Rozbudowa Zespołu Kształcenia i Wychowania w Kamienicy Szlacheckiej (dobudowa segmentu dydaktycznego przeznaczonego dla uczniów szkoły oraz część dla celów przebywania dzieci najmłodszych w wieku 5–6 lat – 2 klasy)	W	Gmina Stężycza	2015	K	1919	12	10	WFOŚ/własne
17	Szkolenia z zakresu OZE zorganizowane dla mieszkańców i przedsiębiorców w celu zidentyfikowania przez uczestników możliwości które dają OZE oraz efektywność energetyczna.	W	Gmina Stężycza	2015-2020	Ś	60	2,0	1,6	WFOŚ/własne
Działania inne									
18	Modernizacja oświetlenia ulicznego (822 punkty oświetleniowe)	W	Gmina Stężycza	2015-2030	D	740	99	82	WFOŚ/własne
19	Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii w ramach programu Prosument - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii	W, KO	Jednostki samorządu	2015-2020	Ś	250	107	49	NFOŚ/środki własne jednostki realizującej
	RAZEM					56089	4405	1844	

* W - własne, KO – koordynowane.

** K – krótkoterminowe, Ś – średnioterminowe, D – długoterminowe, C – ciągłe

9.5. Uzyskany efekt ekologiczny i jego koszty

W wyniku realizacji działań przedstawionych w harmonogramie na terenie Gminy Stężyca zostanie osiągnięty efekt w postaci obniżenia zużycia energii finalnej na poziomie **4405 MWh/rok** oraz efekt ekologiczny – w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w wysokości **1844 MgCO_{2eq}/rok**.

Dodatkowo przewidywany jest efekt w postaci redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza, którego wielkości dla poszczególnych sektorów przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 15. Efekt redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w wyniku realizacji zadań harmonogramu rzeczowo-finansowego PGN dla gminy Stężyca na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne)

Rodzaj sektora	Efekt redukcji emisji [Mg/rok]				
	PM10	PM2,5	SO2	NO2	B(a)P
Sektor energetyki (działania niezależne od JST)	0,879	0,589	0,853	0,914	0,0010254
Sektor budownictwa (w tym gospodarstwa domowe, budynki administracji publicznej itp.)	0,227	0,152	0,796	0,605	0,0002648
Transport, edukacja ekologiczna, działania inne	1,543	1,448	0,561	8,218	0,0000031
RAZEM	2,65	2,19	2,21	9,74	0,001293

Całkowite koszty realizacji działań wyniosą **56 089 tys. zł**.

W ramach prac nad programem dokonano również analizy działań w zakresie gospodarki niskoemisyjnej przeprowadzonych w gminie Stężyca w okresie od 2010 r. (głównie w zakresie termomodernizacji). Na podstawie uzyskanych informacji oszacowano uzyskany efekt obniżenia zużycia energii na poziomie 507 MWh/rok, efekt redukcji emisji CO₂ na poziomie 390 Mg/rok oraz efekt redukcji emisji PM10 na poziomie 0,234 Mg/rok.

W wyniku realizacji działań emisja CO₂ w 2020 roku na terenie Gminy Stężyca w porównaniu do roku 2010 ulegnie redukcji o 5%, a zużycie energii końcowej (finalnej) zmniejszy się o 3%, a udział produkowanej energii z OZE będzie wynosił ok. 1% w 2020 roku na terenie całej Gminy Stężyca.

Łączne efekty programu w odniesieniu do roku bazowego 2010 wynoszą więc:

- obniżenie zużycia energii – **4912 MWh/rok**
- redukcja emisji CO₂ – **2234 Mg/rok**
- redukcja emisji PM10 – **2,88 Mg/rok**

9.6. Źródła finansowania

Opis możliwych źródeł finansowania znajduje się w rozdziale 9.5 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

10. ASPEKTY ORGANIZACYJNE

Aspekty organizacyjne związane z realizacją PGN na terenie Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego omówiono w rozdziale 10 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

11. SYSTEM REALIZACJI PGN

11.1. Proponowane wskaźniki monitorowania i ewaluacji realizacji PGN

Opis proponowanych wskaźników monitorowania i ewaluacji realizacji PGN znajduje się w rozdziale 11.1 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

11.2. Sposób monitorowania i raportowania efektów realizacji Planu

Opis sposobu monitorowania i raportowania efektów realizacji PGN znajduje się w rozdziale 11.2 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

12. LITERATURA

Wykaz wykorzystanych w toku przygotowania Planu dokumentów znajduje się w rozdziale 12 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”. Poniżej uzupełniono go do dokumenty specyficzne dla gminy:

- 1) Strategia Rozwoju Gminy Stężycza na lata 2014-2025 (uchwała nr XXXIV/371/2014 Rady Gminy Stężycza z dnia 17 czerwca 2014 r.)
- 2) Program Ochrony Środowiska Gminy Stężycza na lata 2004-2007 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2008-2011 (Uchwała Nr XXII/254/2004 Rady Gminy Stężycza z dnia 12 lipca 2004 r.)
- 3) Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Stężycza (Uchwała Nr XXVII/286/2013 Rady Gminy Stężycza z dnia 10 września 2013 r.)
- 4) Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stężycza (Uchwała Nr III/44/2015 Rady Gminy Stężycza z dnia 3 marca 2015 r.)

Spis tabel

Tabela 1. Projekty inwestycyjne dot. nowych OZE (źródło: ENERGA-OPERATOR SA)	12
Tabela 2. Poziom stężeń średniorocznych w rejonie gminy Stężycza – 2013 r. (źródło: opracowanie własne na podstawie Rocznej oceny powietrza w województwie pomorskim. Raport za rok 2013 r. WIOŚ w Gdańsku).....	13
Tabela 3. Charakterystyka obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P – obszar obejmujący gminę Stężycza w 2011 r. (źródło: POP dla strefy pomorskiej i aglomeracji trójmiejskiej)	14
Tabela 4. Zużycie energii finalnej oraz emisja gazów cieplarnianych w Gminie Stężycza w roku 2013.....	17
Tabela 5. Zużycie energii finalnej (elektrycznej i ciepłej) w Gminie Stężycza w poszczególnych sektorach .	20
Tabela 6. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla wynikającej ze zużycia energii elektrycznej i ciepłej w Gminie Stężycza w poszczególnych sektorach	20
Tabela 7. Zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną w Gminie Stężycza w poszczególnych sektorach.	20
Tabela 8. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Stężycza w poszczególnych sektorach wynikającą ze zużycia różnego rodzaju paliw.....	21
Tabela 9. Zużycie poszczególnych paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisja dwutlenku węgla w sektorze transportu wynikająca ze spalania różnych paliw.....	23
Tabela 10. Zużycie paliw w Gminie Stężycza.....	23
Tabela 11. Dane o powierzchni upraw, hodowli zwierząt oraz emisji gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa.....	26
Tabela 12. Masa odpadów z terenu Gminy Stężycza unieszkodliwionych termicznie lub poprzez składowanie na składowiskach w roku 2013	26
Tabela 13. Wielkość emisji gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Stężycza	27
Tabela 14. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań PGN dla gminy Stężycza na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne)	32
Tabela 15. Efekt redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w wyniku realizacji zadań harmonogramu rzeczowo-finansowego PGN dla gminy Stężycza na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne)	35

Spis rysunków

Rysunek 1. Położenie gminy Stężycza (źródło: www.google.pl/maps/).....	10
Rysunek 2. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na terenie strefy pomorskiej w roku 2011 (źródło: POP dla strefy pomorskiej).....	14
Rysunek 3. Ilość zebranych odpadów komunalnych w latach 2005-2013 (źródło: GUS 2013r.).....	16
Rysunek 4. Struktura zużycia energii finalnej w Gminie Stężycza	18
Rysunek 5. Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Stężycza	19
Rysunek 6. Wielkość emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z poszczególnych sektorów w Gminie Stężycza	19
Rysunek 7. Struktura udziałów poszczególnych paliw oraz energii cieplnej i elektrycznej zużywanych w Gminie Stężycza w emisji dwutlenku węgla.....	22
Rysunek 8. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w analizowanych sektorach	22
Rysunek 9. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia poszczególnych paliw w sektorze transportu.....	23
Rysunek 10. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych.....	24
Rysunek 11. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze przemysłowym.....	24
Rysunek 12. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze handlu i usług.....	25
Rysunek 13. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków użyteczności publicznej.....	25
Rysunek 14. Emisja gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Stężycza	27
Rysunek 15. Struktura emisji gazów cieplarnianych (metanu i podtlenku azotu) z sektorów fakultatywnych	27
Rysunek 16. Wskaźnik emisji CO ₂ per capita [Mg/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, KOBIZE)	29
Rysunek 17. Zmiany emisji CO ₂ w gminie Stężycza w latach 1995 – 2013, w stosunku do roku inwentaryzacji 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)	30