

**UCHWAŁA NR 142/XVIII/16
RADY MIEJSKIEJ W SZCZUCZYNIE**

z dnia 31 marca 2016 r.

w sprawie uchwalenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Szczuczyn

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 6 ustawy z dnia 8 marca 1990r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2015 r. poz. 1515 z późn. zm.) uchwala się, co następuje:

§ 1. Przyjmuje się Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Szczuczyn stanowiący załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Szczuczyna.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady

Tomasz Mioduszewski

2015

Październik

PLAN GOSPODARKI NISKOEKONOMICZNEJ DLA GMINY SZCZUCZYN



Wykonawca:

TOMAS CONSULTING S.A.



Spis treści

Wykaz skrótów i pojęć	3
1. Wprowadzenie	6
1.1. Podstawa prawna opracowania	6
1.2. Cel i zakres opracowania	7
1.3. Niska emisja w dokumentach strategicznych szczebla: międzynarodowego, europejskiego, krajowego, regionalnego oraz lokalnego	9
2. Inwentaryzacja	19
2.1. Charakterystyka obszaru objętego Planem Gospodarki Niskoemisyjnej	19
2.1.1. Lokalizacja	19
2.1.2. Klimat	22
2.1.3. Uwarunkowania demograficzne	23
2.1.4. Działalność gospodarcza i przemysł	25
2.1.5. Rolnictwo i leśnictwo	27
2.1.6. Zabudowa mieszkaniowa	29
2.2. Obecny stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie gminy Szczuczyn	30
2.3. Metodologia inwentaryzacji i obliczeń poziomu emisji gazów cieplarnianych	35
2.4. Źródła danych uwzględnione w inwentaryzacji bazowej	36
2.5. Metody obliczania emisji, zastosowane wskaźniki	37
2.5.1. Sektor: budynki mieszkalne	37
2.5.2. Sektor: budynki samorządowe	37
2.5.3. Sektor: przemysł, handel i usługi	38
2.5.4. Sektor: transport	38
2.5.5. Sektor: gospodarstwa wiejskie	39
2.5.6. Sektor: oświetlenie publiczne	40
2.5.7. Obliczenie ilości CO _{2u} emitowanego przy wytwarzaniu zużywanej w gminie energii elektrycznej	40
2.5.8. Obliczenie ilości CO _{2u} emitowanego podczas energetycznego spalania paliw	41
2.5.9. Obliczenie ilości CO _{2u} emitowanego podczas komunikacyjnego spalania paliw	42
2.5.10. Określenie ilości CO _{2u} z gospodarstw wiejskich	44
2.6. Wyniki obliczeń emisji dwutlenku węgla umownego (CO _{2u}) z zinwentaryzowanych źródeł	46
2.6.1. Emisja CO _{2u} z budynków mieszkalnych	46
2.6.2. Emisja CO _{2u} z budynków samorządowych	50
2.6.3. Emisja CO _{2u} z przemysłu, handlu i usług	52
2.6.4. Emisja CO _{2u} z gospodarstw wiejskich	53
2.6.5. Emisja CO _{2u} z transportu	56
2.6.6. Emisja CO _{2u} z oświetlenia publicznego	58
2.6.7. Podsumowanie inwentaryzacji emisji CO _{2u} z terenu gminy Szczuczyn	59
3. Propozycje działań na rzecz ograniczania niskiej emisji	63
3.1. Wyznaczone cele oraz plan obniżenia emisji CO _{2u} w gminie Szczuczyn	63
3.2. Planowane wykorzystanie OZE w gminie Szczuczyn	64

3.2.1. Energia słoneczna	64
3.2.3. Energia wiatrowa	67
3.2.4. Zadania inwestycyjne obniżające emisje CO _{2u} poprzez zwiększenie efektywności energetycznej	69
3.3. Zadania inwestycyjne umożliwiające redukcję emisji CO _{2u} w transporcie	72
3.4. Inne rozważane metody obniżenia CO _{2u}	74
3.5. Zadania nieinwestycyjne umożliwiające obniżenie emisji CO _{2u} (organizacyjne, informacyjne, edukacyjne)	74
3.6. Perspektywy obniżenia emisji CO _{2u} w gminie Szczuczyn po roku 2020	75
3.7. Metoda wyboru działań do PGN	76
3.8. Obniżenie emisji w Gminie Szczuczyn	77
3.8.1. Sektor budynki mieszkalne	77
3.8.2. Sektor budynki samorządowe (komunalne i niekomunalne)	79
3.8.3. Sektor budynki przemysł, handel, usługi	80
3.8.4. Efekt ekologiczny wdrożenia planu gospodarki niskoemisyjnej	81
3.8.5. Podsumowanie	83
4. Metodologia wdrażania PGN	85
4.1. Źródła finansowania	85
4.2. Harmonogram realizacji	102
4.3. Monitoring realizacji PGN	105
Spis tabel	109
Spis rysunków	110
Spis wykresów	111
Literatura, źródła prawa, inne źródła	111

Wykaz skrótów i pojęć

BUP - budynki użyteczności publicznej

CDM - ang. Clean Development Mechanizm - Mechanizm czystego rozwoju

c.o. - centralne ogrzewanie

CO₂ - ditlenek węgla (dwutlenek węgla)

CO_{2u} - dwutlenek węgla umowny (ekwiwalentny, równoważny). Wielkość emisji mieszanki gazów cieplarnianych powodujących takie samo pogłębienie efektu cieplarnianego, w określonym przedziale czasowym, co wyemitowana ilość dwutlenku węgla. Gazy przeliczane są przy pomocy współczynnika ocieplenia na odpowiadającą im ilość CO₂

c.w.u. – ciepła woda użytkowa

ECCP - Europejski Program ds. Zmian Klimatu (ang. European Climate Change Programme)

emisja - ilość pyłów i gazów wprowadzanych do powietrza z emitora

EU ETS - europejski system handlu uprawnieniami do emisji CO₂

gazy cieplarniane - (szklarniowe, ang. GHG - greenhouse gases) - gazowe składniki atmosfery będące przyczyną efektu cieplarnianego. Do gazów cieplarnianych zalicza się: para wodna, dwutlenek węgla (CO₂), metan (CH₄), bromofluorowęglowodory (CFC), podtlenek azotu (N₂O), bromofluorowęglowodory, perfluorowęglowodórów (PFCs), sześćciofluorek siarki (SF₆)

GDDKiA - Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad

GHG - ang. Greenhouse Gases - gazy cieplarniane

GIOŚ - Główny Inspektor Ochrony Środowiska

GUS - Główny Urząd Statystyczny

GWP - ang. Global Warming Potential, współczynnik ocieplenia, Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego – wskaźnik służący do ilościowej oceny wpływu danej substancji na efekt cieplarniany. Porównuje ilość ciepła zatrzymanego przez określoną masę gazu do ilości ciepła zatrzymanego przez podobną masę dwutlenku węgla. GWP dla dwutlenku węgla wynosi z definicji 1

imisja - stężenie pyłu zawieszonego, całkowitego i gazów przy powierzchni ziemi, wprowadzonych z emitora do atmosfery i rozcieńczonych przez wiatr i opady. Poziom imisji substancji przy ziemi jest miarą stopnia zanieczyszczenia atmosfery. Pochodnym pojęciem do imisji jest opad pyłu (Op). Opad to osiadanie pyłu całkowitego (depozycja sucha i mokra) na powierzchni ziemi.

JI - Instrument wspólnych wdrożeń (ang. Joint Impelementation)

KASHUE - Krajowy Administrator Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji

KOBIZE - Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami

KRPU - Krajowy Plan Rozdziału Uprawnień do Emisji

LZO - lotne związki organiczne

Mg - Mega gram (1 Mg = 1 tona)

Mg CO_{2u} - megagramy (tony) dwutlenku węgla umownego

MŚ - Ministerstwo Środowiska

Mtoe – z ang. Million Tome of oil equivalent, milion ton oleju ekwiwalentnego

MW - Mega wat

NFOŚiGW - Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

NMLZO (ang. NMVOC, non-methane volatile organic compounds), niemetanowe lotne związki organiczne. Grupa związków organicznych charakteryzująca się wysoką prężnością par i niską rozpuszczalnością w wodzie i niską temperaturą wrzenia. Ich charakterystyka sprawia, że szybko przedostają się do atmosfery, gdzie mogą brać udział w wielu reakcjach chemicznych i wpływać na środowisko naturalne i człowieka

NO_x - tlenki azotu

NO₂ - tlenki azotu przeliczone na ditlenek azotu

OZE - odnawialne źródła energii

PGN - Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (obniżenia emisji CO_{2u})

PM₁₀ – pył składa się z mieszaniny cząstek zawieszonych w powietrzu, będących mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych. Pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (np. benzo/a/piren), metale ciężkie oraz dioksyny i furany. Pył PM₁₀ zawiera cząstki o średnicy mniejszej niż 10 mikrometrów, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc. Poziom dopuszczalny dla stężenia średniodobowego wynosi 50 µg/m³ i może być przekraczany nie więcej niż 35 dni w ciągu roku. Poziom dopuszczalny dla stężenia średniorocznego wynosi 40 µg/m³, a poziom alarmowy 200 µg/m³.

PM_{2,5} - pył zawiera cząstki o średnicy mniejszej niż 2,5 mikrometra, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych, płuc oraz przenikać do krwi. Docelowa wartość średnioroczna dla pyłu PM_{2,5} wynosi 25 µg/m³, poziom dopuszczalny 25 µg/m³, a poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji dla 2012 r. 27 µg/m³.

POŚ - Prawo Ochrony Środowiska

poziom docelowy - poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie i środowisko jako całość, który ma być osiągnięty tam, gdzie to możliwe w określonym czasie, za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych

poziom dopuszczalny - poziom substancji, który ma być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany. Poziom dopuszczalny jest standardem jakości powietrza

poziom substancji w powietrzu (imisja zanieczyszczeń) - ilość zanieczyszczeń pyłowych lub gazowych w środowisku; jest miarą stopnia jego zanieczyszczenia definiowaną jako stężenie zanieczyszczeń w powietrzu (wyrażane w jednostkach masy danego zanieczyszczenia, np. dwutlenku siarki, na jednostkę objętości powietrza lub w ppm, ppb) oraz jako opad (depozycja) zanieczyszczeń - ilość danego zanieczyszczenia osiadającego na powierzchni ziemi

ppm – z ang. parts per milion, liczba cząsteczek na 1 mln cząsteczek roztworu

RPOWP - Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego

SEAP – z ang. Sustainable Energy Action Plan, Plan działań na rzecz zrównoważonej energii

SO₂ - ditlenek siarki, dwutlenek siarki

standardy jakości powietrza – dopuszczalne poziomy emisji substancji z 5 podstawowych grup instalacji emitujących do atmosfery

stężenia graniczne - pułapy stężeń imisji, które muszą być osiągnięte w określonym czasie

ślad węglowy - suma emisji gazów cieplarnianych wywołanych bezpośrednio lub pośrednio przez daną organizację. Pojęcie ślad węglowy obejmuje emisje dwutlenku węgla, metanu, podtlenku azotu i innych gazów szklarniowych wyrażone w ekwiwalencie CO₂. Ślad węglowy jednostki organizacyjnej obejmuje emisje spowodowane przez wszystkie jej działania, wliczając w to zużycie energii przez wykorzystywane przez nią budynki i środki transportu. Ślad węglowy produktu obejmuje emisje spowodowane wydobywaniem surowców, z których został wytworzony, produkcją, użytkowaniem oraz składowaniem bądź recyklingiem po zużyciu. Przy obliczaniu śladu węglowego poszczególnych państw bierze się pod uwagę nie tylko emisje na ich własnym terytorium, lecz także emisje towarzyszące produkcji dóbr importowanych.

termomodernizacja - przedsięwzięcie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej w danym obiekcie budowlanym

UNFCCC - ang. United Nations Framework Convention on Climate Change, Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu

WFOŚiGW - Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

WIOŚ - Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska

WSSE - Wojewódzka Stacja Sanitarno – Epidemiologiczna

źródło punktowe - źródło, w którym emisja odbywa się w sposób zorganizowany z konkretnie określonymi parametrami technicznymi (wysokość, średnica, temperatura oraz prędkość wyrzutu spalin)

µg - mikrogram, milionowa część grama

1. Wprowadzenie

1.1. Podstawa prawna opracowania

Na szczeblu prawa międzynarodowego i unijnego Polska podjęła zobowiązania zmierzające do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w ramach tzw. pakietu klimatyczno-energetycznego UE¹ oraz strategii „Europa 2020”². Są to:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w porównaniu z poziomem z roku 1990,
- zwiększenie do 20% udziału energii odnawialnej w ogólnym zużyciu energii,
- zmniejszenia zużycia energii o 20% w stosunku do tzw. scenariusza Business As Usual³

Realizacja ww. celów wymagać będzie podjęcia szeregu różnorodnych i szeroko zakrojonych działań, nie tylko bezpośrednio sprzyjających ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń, ale również tych które wpływają na redukcję w sposób pośredni sprzyjając zmniejszeniu zużyciu paliw i energii.

Gmina Szczuczyn w celu ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń na swoim terenie postanowiła przygotować Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN). Jest to dokument strategiczny, który koncentruje się na podniesieniu efektywności energetycznej, zwiększeniu wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz redukcji emisji gazów cieplarnianych na obszarze gminy Szczuczyn.

Konieczność sporządzenia przedmiotowego PGN oraz realizacji przedsięwzięć opisanych w planie wynika z postanowień Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu⁴ (ratyfikowanej przez Polskę w 1994r.), uzupełniającego ją Protokołu z Kioto z 1997r.⁵ oraz pakietu klimatyczno-energetycznego przyjętego przez Komisję

¹ Pakiet klimatyczno – energetyczny jest próbą zintegrowania polityki klimatycznej i energetycznej całej Unii Europejskiej. W skład pakietu wchodzi szereg aktów prawnych i założeń dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych, zwiększenie efektywności energetycznej, promocji energii ze źródeł odnawialnych m.in.:

Dyrektywa 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r., zmieniona dyrektywą 2009/29/WE, Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2009/406/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r., Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009r.

² „Europa 2020” jest strategią rozwoju społeczno – gospodarczego Unii Europejskiej obejmującą okres 10 lat do 2020 roku. Jest to dokument przedstawiający cele rozwoju Unii Europejskiej pod względem społeczno – gospodarczym, przy uwzględnieniu założeń zrównoważonego rozwoju. Przez rozwój zrównoważony należy rozumieć taki wzrost gospodarczy w którym zachowana jest wszelka równowaga pomiędzy środowiskiem naturalnym a człowiekiem. Jak podaje serwis internetowy europa.eu, W strategii Europa 2020 „ustalono pięć nadrzędnych celów, które UE ma osiągnąć do 2020 roku. Obejmują one zatrudnienie, badania i rozwój, klimat i energię, edukację, integrację społeczną i walkę z ubóstwem.

³ Termin *Business as Usual* określany jest jako scenariusz referencyjny, oznacza on perspektywę rozwoju gospodarczego w dotychczasowym, najbardziej standardowym kształcie – bez wpływu zdarzeń nadzwyczajnych, czy wydatków na dedykowane działania inwestycyjne

⁴ Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzona w Nowym Jorku dnia 9 maja 1992 r. Dz. U. 1996 nr 53 poz. 238

⁵ Protokół z Kioto do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzony w Kioto dnia 11 grudnia 1997 r. Dz. U. 2005 nr 203 poz. 1684

Europejską w grudniu 2008 roku⁶.

Ponadto potrzeba opracowania i realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Szczuczyn wpisuje się w politykę Polski i wynika z Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej przyjętych przez Radę Ministrów 16 sierpnia 2011r.⁷

Niniejszy dokument umożliwi również spełnienie obowiązków nałożonych na jednostki sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, wynikające z ustawy z dnia 15 kwietnia 2011r. o efektywności energetycznej.⁸

Podstawą formalną opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Szczuczyn (dalej: „Plan” lub PGN) jest umowa z dnia 04.05.2015r. zawarta pomiędzy Gminą Szczuczyn, a firmą Tomas Consulting Spółka Akcyjna z Białegostoku.

1.2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Szczuczyn jest przedstawienie zakresu działań możliwych do realizacji w związku z ograniczeniem zużycia energii finalnej oraz zmniejszeniem emisji zanieczyszczeń oraz gazów cieplarnianych do atmosfery. Dokument ten przedstawia wyniki inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń gazów cieplarnianych oraz analizę działań planowanych do realizacji.

Opracowany Plan będzie również niezbędnym dokumentem, umożliwiającym ubieganie się o przyznanie środków pomocowych z budżetu Unii Europejskiej w nowej perspektywie finansowej na lata 2014-2020.

Jako podstawę do sporządzenia inwentaryzacji wykorzystano wytyczne Porozumienia Burmistrzów⁹. Dokument ten określa ramy i podstawowe założenia dla wykonania inwentaryzacji i misji na potrzeby przygotowania działań na rzecz zrównoważonej energii.

Cele PGN są spójne z celami określonymi w pakiecie klimatyczno- energetycznym zakładającymi:

1. Redukcję emisji pogłębiających efekt cieplarniany związanej ze spalaniem paliw na terenie gminy.
2. Redukcję poziomu zużytej energii finalnej na terenie gminy Szczuczyn.
3. Zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

Powyższe cele zostaną osiągnięte dzięki realizacji następujących celów bezpośrednich:

- a) rozwój planowania energetycznego w gminie Szczuczyn, identyfikacja obszarów problemowych na terenie gminy,

⁶ Dziennik Urzędowy UE L 140 z 5 czerwca 2009r.

⁷ Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN), 16 sierpnia 2011 r. <http://www.mg.gov.pl/files/upload/10460/NPRGN.pdf>

⁸ Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej, Dz.U. 2011 nr 94 poz. 551 z późn. zm.

⁹ http://www.porozumienieburmistrzow.eu/IMG/pdf/covenantofmayors_text_pl.pdf

- b) rozwój systemu zarządzania energią i środowiskiem,
- c) obniżenie poziomu energochłonności w poszczególnych sektorach odbiorców energii,
- d) optymalizację działań związanych z produkcją i wykorzystaniem energii,
- e) utrzymanie tendencji wzrostowej wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych,
- f) podniesienie poziomu świadomości społeczeństwa z zakresu ochrony środowiska,
- g) aktywizację lokalnej społeczności oraz poszczególnych uczestników lokalnego rynku energii w działania ograniczające emisję gazów cieplarnianych.

Plan gospodarki niskoemisyjnej jest dokumentem, który wykorzystuje informacje o wielkości zużycia energii i wielkości emisji gazów pogłębiających efekt cieplarniany (CO_2), do osiągnięcia celu jakim jest zwiększenie efektywnego wykorzystywania energii, redukcja emisji gazów cieplarnianych oraz zwiększenie udziału energii z OZE w ogólnym zużyciu energii.

Przy opracowywaniu PGN wzięto pod uwagę następujące założenia:

- a) planem objęto całość obszaru geograficznego gminy Szczuczyn,
- b) uwzględniono zakres działań przewidzianych do realizacji na szczeblu gminy,
- c) uwzględniono współuczestnictwo odbiorców energii (podmioty usługowo-przemysłowe, firmy transportowe, gospodarstwa domowe),
- d) plan dotyczy obszaru, w którym władze lokalne mają wpływ na zużycie energii w perspektywie długoterminowej (m.in. budynki użyteczności publicznej, oświetlenie uliczne itp.).

Efektem końcowym PGN będzie zestaw działań nakierowanych bezpośrednio i pośrednio na redukcję emisji gazów cieplarnianych, a także instrumentów, które wspomogą wszystkich uczestników realizacji Planu w przechodzeniu na gospodarkę niskoemisyjną. Gospodarka niskoemisyjna opiera się przede wszystkim na efektywności energetycznej, wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii i zastosowaniu technologii ograniczających emisję.

Plan gospodarki niskoemisyjnej odpowiada na globalne problemy związane z działalnością człowieka, pomimo lokalnego charakteru działań. Każdy człowiek jest odpowiedzialny za jakość środowiska w którym funkcjonuje. W związku z tym Plan stawia szereg nowych wyzwań, zarówno przed jednostkami publicznymi, jak również przed każdym mieszkańcem Gminy Szczuczyn. Powodzenie jego realizacji zależy w dużym stopniu od zaangażowania zasobów ludzkich, jak i środków finansowych.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej w Gminie Szczuczyn z założenia będzie realizowany do roku 2020, jednakże skutki działań będą miały charakter długofalowy.

1.3. Niska emisja w dokumentach strategicznych szczebla: międzynarodowego, europejskiego, krajowego, regionalnego oraz lokalnego

Wyznaczone kierunki rozwoju źródeł energii oraz inwestycje planowane do realizacji w ramach niniejszego dokumentu wynikają z obowiązujących aktów prawnych, programów wyższego rzędu oraz dokumentów planistycznych uwzględniających tę problematykę. W rozdziale tym przedstawione zostały akty prawne oraz dokumenty regulujące kwestie zmniejszania niskiej emisji oraz rozwoju wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

SZCZEBEL MIĘDZYNARODOWY

Ramowa Konwencja Klimatyczna (UNFCCC)¹⁰

Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu (UNFCCC) została podpisana w czerwcu 1992 podczas Szczytu Ziemi w Rio de Janeiro przez przedstawicieli 154 państw. Głównym celem Konwencji jest stabilizacja koncentracji gazów cieplarnianych w atmosferze na poziomie, który „zapobiegłby niebezpiecznej antropogenicznej ingerencji w system klimatyczny” (UNFCCC, 1992). Została ona ratyfikowana przez 192 państwa. Konwencja ustanawia główne zasady, którymi powinny kierować się państwa w dążeniu do redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Protokół z Kioto¹¹

Szczegółowe uzgodnienia w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych zostały zawarte podczas III konferencji Stron Konwencji (COP3) w Kioto w 1997 r., której rezultatem był najważniejszy dokument dotyczący walki ze zmianami klimatycznymi – Protokół z Kioto (*Kyoto Protocol*). Na mocy postanowień Protokołu z Kioto ustanowiono limity emisji gazów cieplarnianych. Kraje, które zdecydowały się na ratyfikację Protokołu (w tym Polska), zobowiązały się do redukcji emisji tych gazów.

Do gazów cieplarnianych według Ramowej konwencji oraz Protokołu z Kioto zalicza się: dwutlenek węgla (CO₂), metan (CH₄), podtlenek azotu (N₂O), fluorowęglowodory (HFC), perfluorowęglowodory (PFCs), sześć fluorków siarki (SF₆). Różne gazy cieplarniane w niejednakowym stopniu przyczyniają się do globalnego ocieplenia. Celem uwzględnienia różnic w tworzeniu efektu cieplarnianego przez gazy, wprowadzono

¹⁰ Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzona w Nowym Jorku dnia 9 maja 1992 r. Dz. U. 1996 nr 53 poz. 238

¹¹ Protokół z Kioto do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzony w Kioto dnia 11 grudnia 1997 r. Dz. U. 2005 nr 203 poz. 1684

współczynnik ocieplenia GWP. Określa on „zdolność do zwiększenia globalnego ocieplenia” (ang. Global Warming Potential). Wszystkie gazy pochłaniające promieniowanie podczerwone i w końcowym efekcie podwyższającymi temperaturę atmosfery porównuje się z CO₂, którego wskaźnik GWP wynosi 1. Na przykład, w okresie 100 lat współczynnik GWP dla metanu jest 23 razy większy niż dla CO₂. Czyli 1 kg wyemitowanego metanu wywołuje efekt ocieplenia jaki powoduje 23 kg CO₂. Podtlenek azotu jest 296 razy skuteczniejszy w efekcie ocieplenia niż CO₂, a SF₆ jest ponad 22 tys. większy.

Taki obliczony ekwiwalentny (zastępczy) dwutlenek węgla nosi nazwę umownego CO_{2u}. Na przykład efekt cieplarniany wywoływany przez tonę metanu odpowiada efektowi 23 ton CO₂.

Tabela 1 Wartości GWP (globalny współczynnik ocieplenia) według IPCC

Substancja	GWP
Dwutlenek węgla (CO ₂)	1
Metan (CH ₄)	23
Podtlenek azotu (N ₂ O)	296
Sześćciofluorek siarki (SF ₆)	22 200
CF ₂ BrCl (Halon 1211)	1 300
CF ₃ Br (Halon 1301)	6 900
Czterofluorek węgla CF ₄	5 700
<u>HFC-23</u> (trifluorometan, R-23)	12 000
<u>HFC-134a</u>	3840

Źródło: Intergovernmental Panel on Climate Change (Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu, w skrócie IPCC)

Zgodnie z Protokołem z Kioto kraje, które zdecydowały się na jego ratyfikację, zobowiązały się do redukcji emisji gazów cieplarnianych średnio o 5,2% do 2012 r. Ograniczenie wzrostu temperatury o 2–3°C wymaga jednak stabilizacji stężenia gazów cieplarnianych w atmosferze (w przeliczeniu na dwutlenek węgla - CO₂) na poziomie 450–550 ppm. Oznacza to potrzebę znacznie większego ograniczenia emisji.

Globalna emisja od 2020 r. powinna spadać w tempie 1–5% rocznie, tak aby w 2050 r. osiągnąć poziom o 25–70% niższy niż obecnie. Ponieważ sektor energetyczny odpowiada za największą ilość emitowanych przez człowieka do atmosfery gazów cieplarnianych (GHG, ang. Greenhouse Gases) w tym obszarze musimy intensywnie ograniczać emisję CO₂.

SZCZEBEL EUROPEJSKI

Strategia „Europa 2020”¹²

Unijna strategia wzrostu na okres od 2010 do 2020r. Celem strategii „Europa 2020” jest osiągnięcie wzrostu gospodarczego, który będzie: inteligentny – dzięki bardziej efektywnym inwestycjom w edukację, badania naukowe i innowacje; zrównoważony – dzięki zdecydowanemu przesunięciu w kierunku gospodarki niskoemisyjnej; oraz sprzyjający włączeniu społecznemu, ze szczególnym naciskiem na tworzenie nowych miejsc pracy i ograniczanie ubóstwa. Strategia koncentruje się na pięciu dalekosiężnych celach w dziedzinie zatrudnienia, innowacyjności, edukacji, walki z ubóstwem oraz w zakresie klimatu i energii.¹³

W ramach zobowiązań ekologicznych, zawartych w Strategii „Europa 2020”, Unia Europejska wyznaczyła na 2020 rok cele ilościowe:

- „3x20%” - zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do 1990 r., zmniejszenie zużycia energii o 20% w porównaniu z prognozami dla UE na 2020 r.,
- zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii do 20% całkowitego zużycia energii w UE, w tym zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w transporcie do 10%.

W grudniu 2008 roku został przyjęty przez UE pakiet klimatyczno-energetyczny, w którym zawarte są konkretne narzędzia prawne realizacji ww. celów. Do osiągnięcia wskazanych celów wymagane jest zaangażowanie wszystkich szczebli politycznych zarówno na poziomie krajowym, wojewódzkim, a w szczególności na poziomie lokalnym.

Europejski Program ds. Zmian Klimatu¹⁴ (ECCP - European Climate Change Programme)

Stanowi podstawę unijnej polityki klimatycznej. Zainicjowany program w 2000 roku, jest połączeniem działań dobrowolnych, dobrych praktyk, mechanizmów rynkowych oraz programów informacyjnych. W celu umożliwienia realizacji założeń, przyjęto pewne mechanizmy ułatwiające wypełnienie zobowiązań w zakresie redukcji emisji:

- a) Handel emisjami gazów cieplarnianych (EU ETS – European Emissions Trading System) – wspólnotowy rynek uprawnień do emisji dwutlenku węgla (CO₂) pozwalający na zakup i sprzedaż przez poszczególne państwa jednostek emisji gazów cieplarnianych, które powodują wzrost lub spadek limitu dla danego kraju.
- b) Instrument wspólnych wdrożeń (JI – Joint Impelementation) – ma na celu zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych przy uwzględnieniu ich zróżnicowania pomiędzy poszczególnymi państwami.
- c) Mechanizm czystego rozwoju (CDM – Clean Development Mechanizm) – umożliwia

¹² <http://www.mg.gov.pl/files/upload/8418/Strategia%20Europa%202020.pdf>

¹³ http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/priorities/index_pl.htm

¹⁴ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=URISERV:l28185>

krajom rozwiniętym, na które nałożono zobowiązania redukcji lub cele ograniczenia emisji zgodnie z postanowieniami protokołu z Kioto, inwestowanie w projekty ograniczające emisje w innych krajach. Jest to sposób pozyskiwania dodatkowych jednostek redukcji emisji.

Ostatnie dwa instrumenty umożliwiają krajom rozwiniętym, na które nałożono zobowiązania redukcji lub cele ograniczenia emisji zgodnie z postanowieniami protokołu z Kioto, inwestowanie w projekty ograniczające emisje w innych krajach.

Dyrektywa 2012/27/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25.10.2012r. w sprawie efektywności energetycznej¹⁵

Polska jest zobowiązana do osiągnięcia w latach 2010-2020 ograniczenia zużycia energii pierwotnej o 13,6 Mtoe, zużycie energii finalnej ma wynosić 71,6 Mtoe, zaś energii pierwotnej – 96,4 Mtoe.

SZCZEBEL KRAJOWY

Na poziomie krajowym podejmowany jest szereg działań ukierunkowanych na osiągnięcie priorytetów polityki klimatyczno-energetycznej, wysokiego trwałego wzrostu gospodarczego i zatrudnienia oraz rosnącego poziomu życia w kraju z wykorzystaniem optymalnie zaprojektowanych i wdrażanych systemów wsparcia, przy jednoczesnej poprawie jakości środowiska, racjonalnym gospodarowaniu zasobami naturalnymi, minimalizacji kosztów finansowych i społecznych przy optymalnej alokacji środków budżetowych¹⁶.

Podstawą wszelkich inicjatyw są dokumenty strategiczne konkretyzujące cele i priorytety:

Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej¹⁷

Przyjęte zostały przez Radę Ministrów w dniu 16 sierpnia 2011r. Cel główny założeń to: *Rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju kraju.* Natomiast wyznaczone cele szczegółowe, zostały przedstawione poniżej:

- rozwój niskoemisyjnych źródeł energii;
- poprawa efektywności energetycznej;
- poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami;
- rozwój i wykorzystanie technologii niskoemisyjnych;
- zapobieganie powstawaniu oraz poprawa efektywności gospodarowania odpadami;
- promocja nowych wzorców konsumpcji.

¹⁵ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32012L0027>

¹⁶ <http://gospodarkaniskoemisyjna.pl/?a=news&b=show&id=6>

¹⁷ <http://www.mg.gov.pl/files/upload/10460/NPRGN.pdf>

Krajowy Program Reform na rzecz realizacji strategii „Europa 2020”¹⁸

Jest podstawowym instrumentem wdrażania przyjętej w 2010 roku Strategii „Europa 2020” (realizowanym na poziomie państw członkowskich). Pierwszy Krajowy Program Reform (KPR) przyjęty został przez Radę Ministrów 26 kwietnia 2011 roku. KPR są aktualizowane w kwietniu każdego roku. Obecnie obowiązuje – KPR 2015/2016. Uwzględniając kierunki działań wytyczone w polskich dokumentach strategicznych oraz specyficzne krajowe uwarunkowania Rząd uznał, że należy skupić się na odrabianiu zaległości rozwojowych oraz budowie nowych przewag konkurencyjnych w następujących obszarach priorytetowych:

- infrastruktura dla wzrostu zrównoważonego,
- innowacyjność dla wzrostu inteligentnego,
- aktywność dla wzrostu sprzyjającego włączeniu społecznemu.

W zakresie redukcji emisji CO₂ postuluje się realizację następujących priorytetów inwestycyjnych:

- promowanie strategii niskoemisyjnych,
- promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe,
- wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach i w infrastrukturze publicznej.

Polityka energetyczna Polski do 2030 roku¹⁹

Dokument został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 29 września 2010 r. uchwałą nr 157/2010. W dokumencie tym przewidziano:

- w zakresie poprawy efektywności energetycznej:
 - dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną;
 - konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15;
- w zakresie wzrostu bezpieczeństwa dostaw paliw i energii:
 - racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
 - dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego;
 - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskiwanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych;
 - budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych;
 - zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu

¹⁸ <http://www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Strategia+Europa+2020/Krajowy+Program+Reform>

¹⁹ <http://www.mg.gov.pl/files/upload/8134/Polityka%20energetyczna%20ost.pdf>

maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii;

— w zakresie dywersyfikacji struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej:

- przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych;

— w zakresie rozwoju wykorzystania OZE:

- wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 r. oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych;
- osiągnięcie w 2020 r. 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji;
- ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną;
- wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa;
- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach;
- w zakresie rozwoju konkurencyjnych rynków:
- zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen;
- w zakresie ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko:
- ograniczenie emisji CO₂ do 2020 r. przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- ograniczenie emisji SO₂ i NO_x oraz pyłów (w tym PM₁₀ i PM_{2,5}) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych;
- ograniczenie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych;
- minimalizację składowania odpadów przez jak najszerze wykorzystanie ich w gospodarce;
- zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Polityka klimatyczna Polski – strategia redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020²⁰

Dokument przyjęto uchwałą Rady Ministrów z dnia 4 listopada 2003 r. Celem

²⁰ https://www.mos.gov.pl/g2/big/2009_04/795c8de385204a0afd1e387e453831b7.pdf

strategicznym dokumentu jest włączenie się Polski do wysiłków społeczności międzynarodowej na rzecz ochrony klimatu globalnego poprzez wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza w zakresie poprawy wykorzystania energii, zwiększania zasobów leśnych i glebowych kraju, racjonalizacji wykorzystania surowców i produktów przemysłu oraz racjonalizacji zagospodarowania odpadów, w sposób zapewniający osiągnięcie maksymalnych, długoterminowych korzyści gospodarczych, społecznych i politycznych.

Cel niniejszego dokumentu m.in. zostanie osiągnięty przez takie działania jak zwiększone wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych, czy ochronę środowiska przyrodniczego przed negatywnymi skutkami oddziaływania procesów energetycznych.

Krajowy Plan Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych²¹

Dokument został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 6 grudnia 2010 r. W dokumencie są określone krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych zużytej w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r. Osiągnięcie powyższych celów opierać się będzie o dwa filary zasobów OZE dostępnych i możliwych do wykorzystania w Polsce, tj. poprzez:

- wzrost wytwarzania energii elektrycznej generowanej przez wiatr
- większe wykorzystanie energetyczne biomasy.

Zapewnienie zrównoważonego rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii umożliwi osiągnięcie tego celu.

Strategia Rozwoju Kraju 2020²²

Została przyjęta przez Radę Ministrów uchwałą Nr 157 z dnia 25 września 2012 r. Jest ona podstawowym dokumentem strategicznym określającym cele strategiczne rozwoju kraju do 2020 r., kluczowym dla określenia działań rozwojowych, w tym możliwych do sfinansowania w ramach perspektywy finansowej UE na lata 2014-2020. Celem głównym Strategii jest wzmocnienie i wykorzystanie gospodarczych, społecznych i instytucjonalnych potencjałów zapewniających szybszy i zrównoważony rozwój kraju oraz poprawę jakości życia ludności.

Projekty przyczyniające się do racjonalizacji wykorzystania energii oraz zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery wpisują się w obszar strategiczny II. Konkurencyjna gospodarka, w Cel II.6. Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko, w szczególności w priorytetowe kierunki interwencji publicznej:

- *II.6.2. Poprawa efektywności energetycznej*, w ramach którego wspierany będzie rozwój energetyki rozproszonej poza istniejącą siecią energetyczną z wykorzystaniem lokalnych odnawialnych źródeł. Dla zmniejszenia

²¹ http://www.mg.gov.pl/files/upload/12326/KPD_RM.pdf

²² UCHWAŁA Nr 157 RADY MINISTRÓW z dnia 25 września 2012 r. w sprawie przyjęcia Strategii Rozwoju Kraju 2020, MONITOR POLSKI z dnia 22 listopada 2012 r. poz. 882

energochłonności kluczowe będą również: oszczędne korzystanie przez odbiorców końcowych z energii elektrycznej i ciepła, jak też działania prowadzone w różnych sektorach gospodarki – w energetyce, budownictwie i przemyśle, w tym zapewnienie efektywności paliwowej w sektorze transportowym oraz zmniejszanie energochłonności materiałów i urządzeń. Kierunek ten zakłada także promocję budownictwa efektywnego energetycznie oraz zwiększanie świadomości w zakresie możliwości uzyskania oszczędności energii w budynkach z uwzględnieniem rachunku ekonomicznego. Poprawie efektywności energetycznej służyć będzie zastosowanie dostępnych i sprawdzonych technologii w zakresie termomodernizacji budynków i sieci ciepłowniczych, co może spowodować oszczędności w końcowym zużyciu energii cieplnej rzędu 15-35% w stosunku do stanu sprzed modernizacji obiektu;

- *II.6.3. Zwiększenie dywersyfikacji dostaw paliw i energii*, który zakłada wzrost udziału OZE w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 roku zgodnie z celem wyznaczonym dla Polski w pakiecie energetyczno-klimatycznym. Zgodnie z założeniami, promowanie wykorzystania energetyki odnawialnej umożliwi podniesienie regionalnego bezpieczeństwa energetycznego i stworzenie warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach;
- *II.6.4. Poprawa stanu środowiska*, zgodnie z którym poprawie jakości powietrza służyć będą długoterminowe działania na rzecz ograniczenia emisji pyłów i innych zanieczyszczeń powietrza, zwłaszcza z sektorów najbardziej emisyjnych (energetyka, transport), ze źródeł emisji rozproszonych (nieduże zakłady przemysłowe, małe kotłownie) i ze źródeł indywidualnych w zabudowie mieszkaniowej (tzw. niska emisja). Promowane będzie stosowanie innowacyjnych technologii w przemyśle, paliw alternatywnych oraz rozwiązań zwiększających efektywność zużycia paliw i energii w transporcie, a także wykorzystanie paliw niskoemisyjnych w mieszkalnictwie. Występuje także konieczność transformacji w kierunku zielonej (niskoemisyjnej) gospodarki. Według zapisów Strategii realizowane będą działania skierowane na wspierani rozwoju i promocję polskich technologii środowiskowych, kreowanie ekologicznych postaw Polaków i rozwój edukacji ekologicznej, tworzenie warunków do powstawania zielonych miejsc pracy, promowanie „zielonych zamówień publicznych”. Wdrażane będą także rozwiązania niskoemisyjne, m.in. w zakresie zrównoważonego transportu miejskiego, poprawy efektywności infrastruktury ciepłowniczej, modernizacji oświetlenia itp.

SZCZEBEL REGIONALNY

Program ochrony powietrza dla strefy podlaskiej²³

Dokument przyjęty został uchwałą nr XXXIV/414/13 Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia 20.12.2013r. Program ten został opracowywany dla strefy podlaskiej (kod strefy PL2002) w związku z przekroczeniem poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu w 2011 i 2012r. Strefa podlaska obejmuje całe województwo podlaskie z wyłączeniem obszaru aglomeracji białostockiej. Program wskazuje m.in. następujące działania kierunkowe mające wpływ na obniżenie emisji pyłu zawieszonego:

- w zakresie ograniczania emisji powierzchniowej (niskiej, rozproszonej emisji komunalno– bytowej i technologicznej):
 - rozbudowa centralnych systemów zaopatrywania w energię ciepłą,
 - zmiana paliwa na inne o mniejszej zawartości popiołu lub zastosowanie energii elektrycznej, względnie indywidualnych źródeł energii odnawialnej,
 - zmniejszanie zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez ograniczanie strat ciepła – termomodernizacja budynków,
- w zakresie ograniczania emisji liniowej (komunikacyjnej):
 - tworzenie systemu ścieżek rowerowych,
 - stosowanie przy modernizacji dróg i parkingów materiałów i technologii gwarantujących ograniczenie emisji pyłu podczas eksploatacji,
- w zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych – energetyczne spalanie paliw:
 - ograniczenie wielkości emisji pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} poprzez optymalne sterowanie procesem spalania i podnoszenie sprawności procesu produkcji energii,
 - zmiana paliwa na inne, o mniejszej zawartości popiołu i siarki,
 - stosowanie technik gwarantujących zmniejszenie emisji substancji do powietrza,
 - stosowanie oprócz spalania paliw odnawialnych źródeł energii,
 - zmniejszenie strat przesyłu energii,
- w zakresie edukacji ekologicznej i reklamy:
 - kształtowanie właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie konieczności oszczędzania energii cieplnej i elektrycznej oraz uświadamianie o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości,
 - prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa o szkodliwości spalania odpadów (śmieci) połączonych z ustanawianiem mandatów za spalanie odpadów (śmieci),
 - uświadamianie społeczeństwa o korzyściach płynących z użytkowania scentralizowanej sieci ciepłej, termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem emisji niskiej,
 - promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych źródeł ciepła.

²³ http://bip.umwp.wrotapodlasia.pl/program_s/prog__20122013.htm?&lsid=programy_od_2009&lvl=MjAxMyUI&lvl

Strategia Rozwoju Województwa Podlaskiego do roku 2020²⁴

W ramach Strategii województwo podlaskie charakteryzowane będzie jako: zielone, otwarte, dostępne i przedsiębiorcze. Celem horyzontalnym wyznaczonym w tym dokumencie jest *Wysokiej jakości środowisko przyrodnicze podstawą harmonii aktywności człowieka i przyrody*. Poniżej zostały zamieszczone zapisy z niniejszego dokumentu z zakresu zwalczania emisji gazów cieplarnianych i poprawy efektywności energetycznej:

— Cel strategiczny 1: Konkurencyjna gospodarka;

- Cel operacyjny 1.5. Efektywne korzystanie z zasobów naturalnych;

Główne kierunki interwencji to: promowanie postaw i działań sprzyjających efektywności wykorzystania zasobów naturalnych; ograniczanie energo- i materiałochłonności; produkcja energii ze źródeł odnawialnych.

- Cel operacyjny 1.6. Nowoczesna infrastruktura sieciowa;

Główny kierunek interwencji: przebudowa systemu energetycznego, w ramach którego wskazano na konieczność rozbudowy i modernizacji infrastruktury energetycznej sieci przesyłowej i dystrybucyjnej, ze szczególnym uwzględnieniem energetyki opartej na energii odnawialnej (np. budowa sieci umożliwiającej dystrybucję energii ciepłej). Działania podejmowane w tym zakresie powinny dotyczyć także rozwoju inteligentnych systemów przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej.

— Cel strategiczny 3: Wzrost jakości życia mieszkańców;

- Cel operacyjny 3.4. Ochrona środowiska i racjonalne gospodarowanie jego zasobami;

Główny kierunek interwencji: gospodarka niskoemisyjna (w tym efektywność energetyczna) - w województwie podlaskim głównymi źródłami emisji zanieczyszczeń powietrza są: ciepłownie miejskie, przemysłowe, rozproszone źródła emisji z sektora komunalno-bytowego, a także zanieczyszczenia komunikacyjne. Działania prorozwojowe koncentrować się powinny wokół ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza z energetyki i transportu drogowego, w tym gazów cieplarnianych i pyłów oraz rozpowszechnienia technologii zwiększających efektywność produkcji i wykorzystania energii.

SZCZEBEL LOKALNY

Miejscowy plan zagospodarowania

Plan obowiązujący na terenie gminy Szczuczyn przewiduje w zakresie zaopatrzenia w ciepło stosowanie proekologicznych źródeł indywidualnych (źródła na olej opałowy, biomasę, niskoemisyjne kotły węglowe, źródła na gaz ziemny w przypadku budowy systemu gazowniczego) oraz źródeł odnawialnych.

²⁴ http://www.strategia.wrotapodlasia.pl/pl/ps2/var/resources/154/248/4/srwp_2020_1.pdf

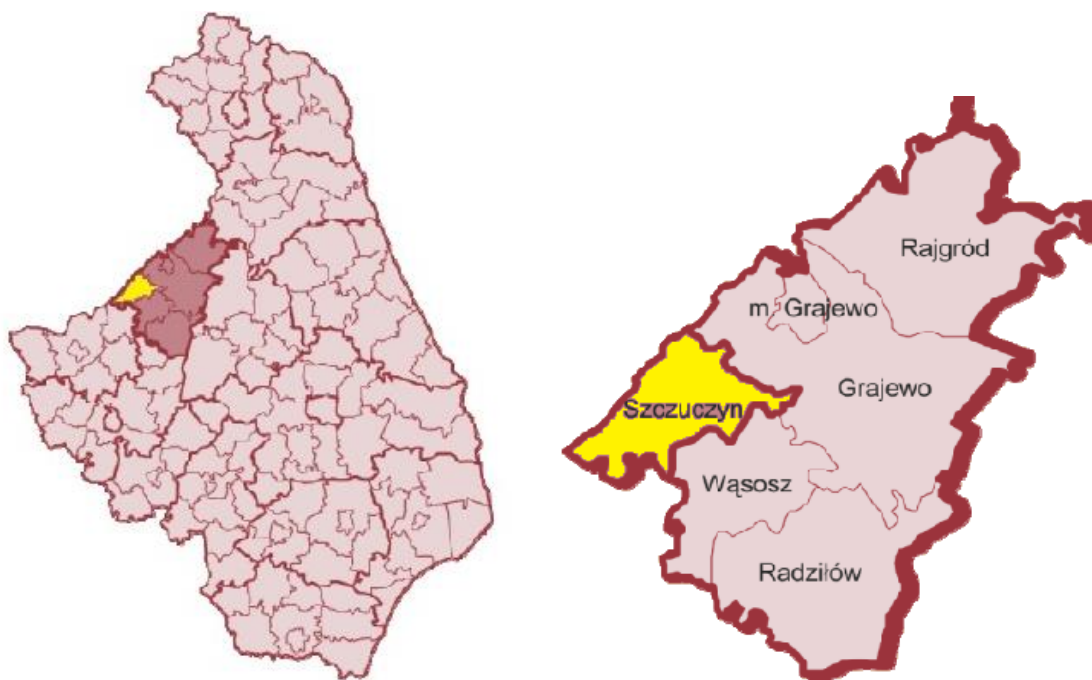
2. Inwentaryzacja

2.1. Charakterystyka obszaru objętego Planem Gospodarki Niskoemisyjnej

2.1.1. Lokalizacja

Gmina Szczuczyn położona jest w północno-zachodniej części województwa podlaskiego, w zachodniej części powiatu grajewskiego i graniczy²⁵:

- od północnego-zachodu z gminą Biała Piska (województwo warmińsko -mazurskie),
- od północy z gminą Prostki,
- od północnego-wschodu z gminą Grajewo,
- od południowego-zachodu z gminą Grabowo,
- od południowego-wschodu z gminą Wąsosz.

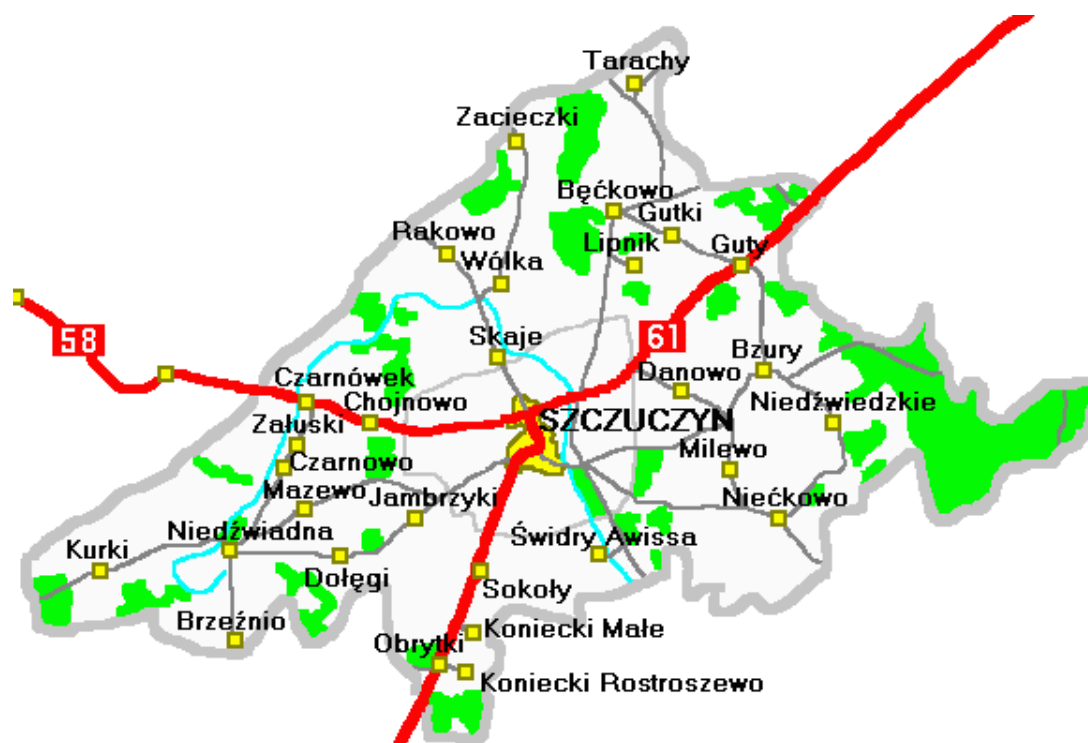


Rysunek 1 Lokalizacja Gminy Szczuczyn na tle województwa podlaskiego oraz powiatu grajewskiego
Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentu *Statystyczne Vademecum Samorządowca 2014*

²⁵ Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Szczuczyn, 2009

Gmina Szczuczyn zajmuje obszar o powierzchni 116 km²⁶. W granicach administracyjnych gminy znajduje się 29 wsi i miasto Szczuczyn (siedziba gminy). Gmina należy do najmniejszych pod względem powierzchni jednostek w regionie. Jej łączna powierzchnia stanowi 0,6 % powierzchni województwa podlaskiego i 12 % powierzchni powiatu.²⁷

Poza miastem Szczuczyn w skład gminy wchodzi 28 wsi: Bęćkowo, Brzeźno, Bzury, Chojnowo, Czarnowo, Czarnówek, Danowo, Dołęgi, Gutki, Guty, Jambrzyki, Konięcki Małe, Konięcki Rostroszewo, Kurki, Lipnik, Mazewo, Milewo, Niećkowo, Niedźwiadna, Niedźwiedzkie, Obrytki, Rakowo, Skaje, Sokoły, Świdry Awissa, Tarachy, Wólka, Załuski, Zacieczki.



Rysunek 2 Miejscowości oraz sieć drogowa gminy Szczuczyn

Źródło: <http://szczuczyn.pl/Szczuczyn1.html>

Jak wynika z powyższej mapy na obszarze gminy zlokalizowane są dwie drogi krajowe²⁸:

58 - Olsztynek - Szczytno - Ruciane Nida - Pisz – Szczuczyn

61 - Warszawa - Jabłonna - Serock - Różan - Ostrołęka - Łomża - Grajewo - Augustów

Droga krajowa Nr 61 obciążona jest międzynarodowym ruchem ciężarowym od przejścia granicznego w Budzisku w kierunku Warszawy oraz międzynarodowym ruchem samochodowym od powyższego przejścia granicznego i przejścia granicznego w Ogrodnikach. Stanowi główne połączenie drogowe miast powiatowych Łomża,

²⁶ Dane Urzędu Statystycznego w Białymstoku z roku 2013 (Statystyczne Vademecum Samorządowca 2014)

²⁷ Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Szczuczyn, 2009

²⁸ <http://szczuczyn.pl/Szczuczyn1.html>

Grajewo, Augustów. Służy również jako droga dojazdowa do największego rejonu wypoczynkowo – turystycznego województwa podlaskiego, Pojezierze Suwalskie, Augustowskie, Sejneńskie oraz do Puszczy Augustowskiej.²⁹

Miasto Szczuczyn położone jest w centralnej części gminy, przy wyżej przedstawionych drogach krajowych. Powierzchnia tej miejscowości wynosi 13 km² co stanowi 11,21% obszaru gminy Szczuczyn. Miasto Szczuczyn charakteryzuje się układem koncentrycznym co przedstawia poniższy rysunek.



Rysunek 3 Plan miasta Szczuczyn

Źródło: Plan Odnowy Miejscowości Szczuczyn na lata 2009 - 2015

Urząd Miejski w Szczuczynie mieści się w centrum miasta, ważniejsze obiekty użyteczności publicznej jak: Publiczna Biblioteka, Gimnazjum Publiczne oraz placówki handlowo-usługowe znajdują się wokół Rynku (Placu Tysiąclecia). Zabudowa wielorodzinna znajduje się po lewej stronie ulicy wjeżdżając od strony miasta Grajewa. Zabudowa jednorodzinna zlokalizowana jest przy ulicach: Łomżyńska, Kilińskiego, Ogrodowa, Senatorska, Majewskiego. Tereny zielone miasta znajdują się wokół stadionu, rzeki Wisły w rynku. Od północnej strony miasta wpływa rzeka Wisła, przecinając ulice Szczuki i Majewskiego. Obrzeża miasta mają charakter rolniczy. Na terenie miasta część gospodarstw ma zabudowę o bardzo wąskich siedliskach, szczególnie te pochodzące z okresów dawnych.³⁰

²⁹ Plan Odnowy Miejscowości Szczuczyn na lata 2009 - 2015

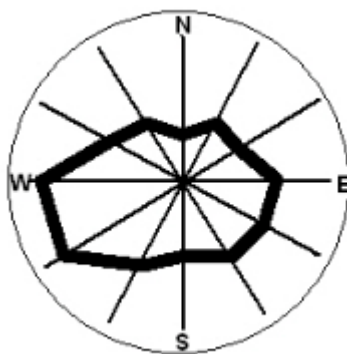
³⁰ Plan Odnowy Miejscowości Szczuczyn na lata 2009 - 2015

2.1.2. Klimat

Klimat regionu ma cechy klimatu kontynentalnego z pewnymi właściwościami klimatu subborealnego, co wyraża się długą zimą, krótkim przedwiośniem, stosunkowo krótkim okresem wegetacji i najniższą na niżu średnią roczną temperaturą.³¹

Gmina leży w najzimniejszym po górach regionie Polski. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 6,5°C (około 1,5°C niżej niż w centralnej Polsce). Ma na to wpływ długa zima trwająca 100-120 dni. Średnia temperatura w styczniu spada do -4,2°C. Natomiast średnie temperatury letnich miesięcy są zbliżone do temperatur w innych regionach kraju i wynoszą 16-17,5°C. Maksymalne temperatury notuje się w sierpniu (35,1°C), minima temperatury występują w styczniu (najniższa notowana to -35,6°C). Okres wegetacyjny trwa 192 dni, okres bez przymrozków - 72 dni.³²

Głównym kierunkiem wiatrów północny – zachód i zachód, najrzadziej północny – wschód i północ. Różę wiatrów dla rozpatrywanego obszaru przedstawiono poniżej:



Rysunek 4 Róża wiatrów gminy Szczuczyn

Źródło: Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Szczuczyn, 2009

Roczna suma opadów zawiera się w granicach 550-700 mm, ich maksimum przypada na lipiec i wynosi 97,4mm. W roku występuje 144 dni z opadami, z tego aż 82 w okresie wegetacji.

Na terenach położonych w Kotlinie Biebrzańskiej opady są o około 20-30 mm niższe niż na otaczających ją wysoczyznach i równinie. W przebiegu rocznym opady letnie przeważają nad zimowymi. Występują dwa maksima opadowe (w lipcu i listopadzie) oraz dwa minima (luty i październik). Opady jesienne przeważają nad wiosennymi a letnie nad zimowymi, co dowodzi przewagi cech klimatu kontynentalnego na tym obszarze. Deszcze ulewne i nawałne występują od czerwca do października z maksimum w czerwcu. Średnia wilgotność wynosi około 82%, największa przypada na miesiące października –

³¹ Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Szczuczyn na lata 2008 - 2015

³² Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Szczuczyn na lata 2008 - 2015

marzec – ok. 90%, a najniższe na czerwiec ok. 70%.³³

2.1.3. Uwarunkowania demograficzne

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój gmin jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Przyrost ludności to przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na energię oraz jej nośniki, zarówno sieciowe jak i w postaci paliw stałych, czy ciekłych.

Gminę Szczuczyn według danych Urzędu Statystycznego w Białymstoku na koniec 2014r. zamieszkuje 6 258 osób, w tym 3 177 mężczyzn oraz 3 081 kobiet. W poniższej tabeli przedstawiono dane o liczbie zamieszkujących osób w poszczególnych latach.

Tabela 2 Ludność w gminie Szczuczyn w latach 2011-2014

Ludność w gminie Szczuczyn		
2014	ogółem	6258
	mężczyźni	3177
	kobiety	3081
2013	ogółem	6381
	mężczyźni	3216
	kobiety	3165
2012	ogółem	6409
	mężczyźni	3236
	kobiety	3173
2011	ogółem	6485
	mężczyźni	3265
	kobiety	3220

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Statystycznego

Duży wpływ na zmiany demograficzne mają takie czynniki jak: przyrost naturalny będący pochodną liczby zgonów i narodzin, a także migracje krajowe oraz zagraniczne, które w wyniku otwarcia zagranicznych - do niedawna niedostępnych - rynków pracy szczególnie przybrały na sile praktycznie w skali całego kraju.

W poniższej tabeli zostały przedstawione dane gminy z 2013 roku w odniesieniu do całego powiatu grajewskiego.

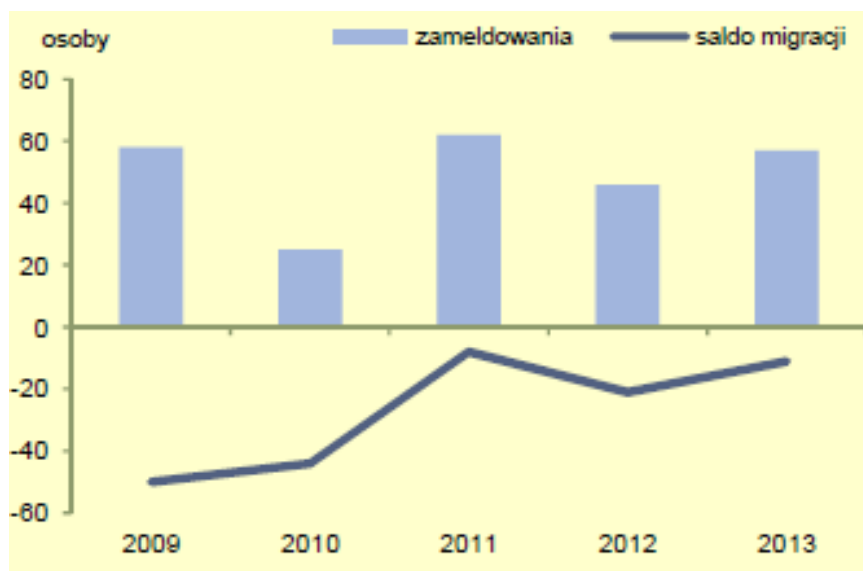
³³ Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Szczuczyn na lata 2008 - 2015

Tabela 3 Wybrane dane demograficzne w 2013 r.

	Powiat Grajewski	Gmina Szczuczyn
urodzenia żywe	433	60
zgony	469	62
przyrost naturalny	-36	-2
saldo migracji ogółem	-200	-11

Źródło: Statystyczne Vademecum Samorządowca 2014

Migracje ludności na pobyt stały w gminie Szczuczyn w kolejnych latach 2009-2013 naprzemiennie lekko się zwiększa, a następnie lekko się zmniejsza. W roku 2013 odnotowano ponownie wzrost salda migracji w gminie. Liczba osób zameldowanych na terenie gminy w latach 2012-2013 również na przemian rosła i malała. W roku 2013 liczba ta uległa zwiększeniu.³⁴

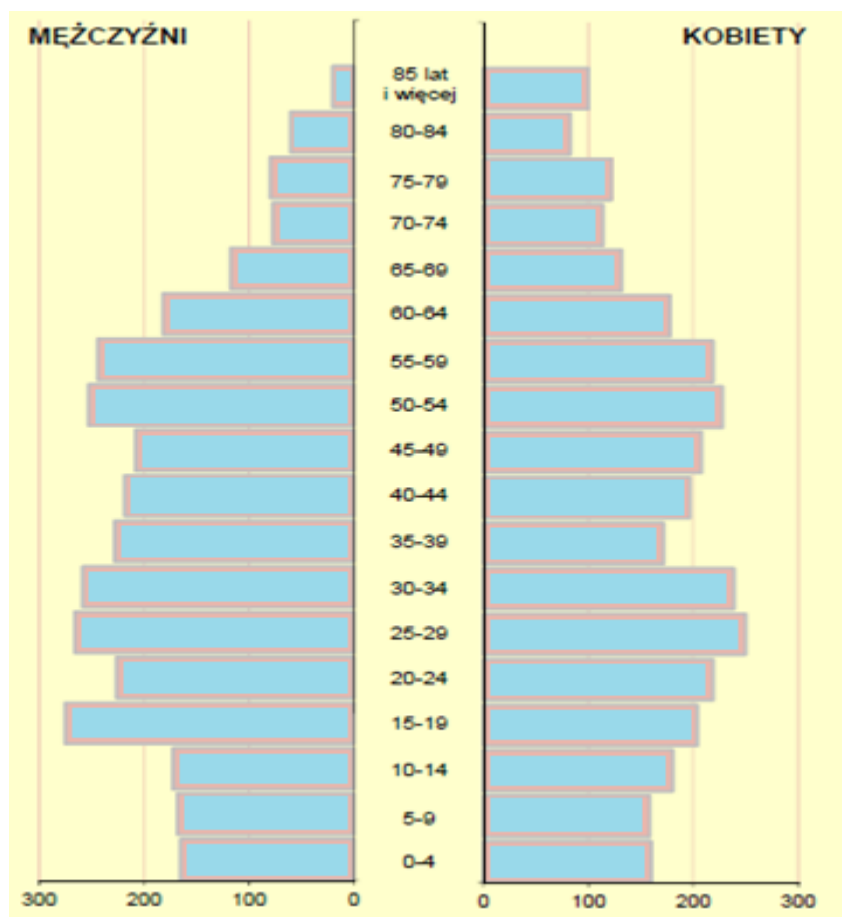


Wykres 1 Migracje ludności na pobyt stały w gminie Szczuczyn

Źródło: Statystyczne Vademecum Samorządowca 2014

Ludność w 2013 roku w wieku przedprodukcyjnym wyniosła 1 267, w wieku produkcyjnym 4 032, natomiast w wieku poprodukcyjnym 1 082. Na poniższym wykresie zaprezentowano ludność w podziale na mężczyzn i kobiety w poszczególnych przedziałach wiekowych.³⁵

³⁴ Urząd Statystyczny w Białymstoku - Statystyczne Vademecum Samorządowca 2014³⁵ Urząd Statystyczny w Białymstoku - Statystyczne Vademecum Samorządowca 2014



Wykres 2 Ludność według płci i wieku w 2013r. w gminie Szczuczyn

Źródło: Statystyczne Vademecum Samorządowca 2014

W poniższej tabeli zaprezentowano dane Urzędu Statystycznego w Białymstoku, przedstawiające informacje o liczbie osób pracujących (dane dotyczą podmiotów gospodarczych, w których liczba pracujących przekracza 9 osób; bez pracujących w gospodarstwach indywidualnych w rolnictwie) oraz bezrobotnych w 2013 roku.

Tabela 4 Wybrane dane o rynku pracy w 2013r.

	Powiat Grajewski	Gmina Szczuczyn
pracujący	6 580	528
bezrobotni zarejestrowani	4 165	593
udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym w %	13,3	14,7

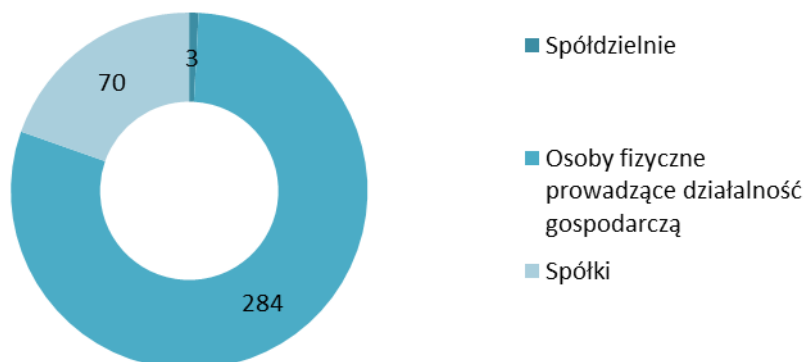
Źródło: Statystyczne Vademecum Samorządowca 2014

2.1.4. Działalność gospodarcza i przemysł

W gminie Szczuczyn według danych podanych przez Główny Urząd Statystyczny na dzień 31.12.2014 roku zarejestrowanych jest 357 działalności gospodarczych. Wśród nich wyszczególnia się 3 spółdzielnie, 284 osoby fizyczne prowadzące działalność

gospodarczą i pozostałą część stanowią spółki.³⁶

Zarejestrowane działalności gospodarcze w gminie Szczuczyn



Wykres 3 Zarejestrowane działalności gospodarcze w gminie Szczuczyn stan na 31.12.2014r.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Statystycznego

W poniższej tabeli przedstawione zostały dane z rejestru REGON dotyczące liczby podmiotów wpisanych do rejestru z terenu gminy Szczuczyn, stan na koniec 2013 r.

Tabela 5 Podmioty gospodarki narodowej w rejestrze REGON w 2013r.

		Powiat Grajewski	Gmina Szczuczyn
Podmioty gospodarki narodowej	ogółem	3031	356
w tym w sektorze:	rolniczym	205	31
	przemysłowym	290	34
	budowlanym	364	44

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Statystycznego

Do największych grup branżowych na terenie Gminy należą przedsiębiorstwa z kategorii handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów mechanicznych, motocykli oraz artykułów użytku osobistego i domowego.

Udział funkcji produkcyjnej na terenie gminy jest mały i ogranicza się do działalności dwóch większych zakładów zlokalizowanych w Szczuczynie: zakładu produkcji mebli „Nagel” i zakładu chemii gospodarczej spółdzielni inwalidów SPINS. Na obszarze gminy nie ma dużych zakładów produkcyjnych. W Gminie Szczuczyn podstawową rolę odgry-

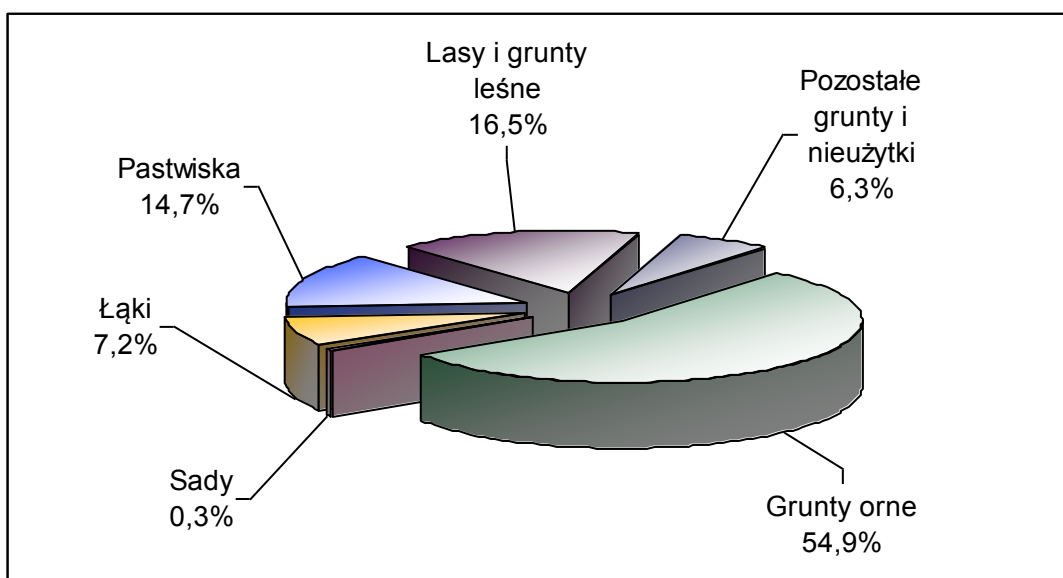
³⁶ <http://bip.stat.gov.pl/dzialalnosc-statystyki-publicznej/rejestr-regon/liczba-podmiotow-w-rejestrze-regon-tablice/miesieczna-informacja-o-podmiotach-gospodarki-narodowej-w-rejestrze-regon-archiwum/>

wają usługi oraz drobne wytwórstwo, a więc obiekty cechujące się zróżnicowanymi potrzebami energetycznymi począwszy od cech budynków mieszkalnych, administracyjnych, poprzez budynki warsztatów, a kończąc na halach produkcyjnych. Struktura zapotrzebowania energii w tego typu obiektach jest niejednorodna i często zmienna w czasie.³⁷

2.1.5. Rolnictwo i leśnictwo

Główną funkcją Gminy Szczuczyn jest rolnictwo z uzupełniającymi funkcjami z zakresie usług na rzecz ludności i rolnictwa. Teren Gminy należy do obszarów o sporej koncentracji użytków rolnych, które stanowią ponad 78,8% powierzchni Gminy przy średniej powiatu wynoszącej nieco ponad 65,9%.³⁸

Szczegółowa struktura przeznaczenia gruntów na obszarze Gminy została przedstawiona na poniższym wykresie.



Wykres 4 Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Szczuczyn

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

Na terenie gminy duży udział – 56,2% posiadają gospodarstwa rolne o powierzchni powyżej 10 ha, a średnia powierzchnia gospodarstwa w gminie wynosi 14,3 ha. Do głów-

³⁷ Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Szczuczyn

³⁸ Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Szczuczyn

nych upraw można zaliczyć zboża – pszenica, żyto, oraz uprawy ziemniaków a także rzepaku. W gospodarstwach rolnych prowadzona jest głównie hodowla drobiu, bydła, w dalszej kolejności trzody chlewnej.³⁹

Wskaźnik lesistości gminy Szczuczyn wynosi 16,2%. W 2014r. lasy zajmowały 1 892,5 ha, w tym 1 203,10 ha lasów prywatnych.

Tabela 6 Powierzchnia gruntów leśnych w gminie Szczuczyn dane z 2014r.

Powierzchnia (ha)	
powierzchnia gruntów leśnych	1 892,50
grunty leśne prywatne	1 203,10
grunty leśne publiczne	689,4

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Statystycznego

Lasami państwowymi zarządza Nadleśnictwo Rajgród. Średnia zasobność drewna dla lasów nadleśnictwa wynosi około 180 m³/ha.⁴⁰

Powierzchnia lasów na terenie gminy jest urozmaicona. Największe kompleksy leśne występują na obrzeżach w rejonie wsi: Bzury, Niedźwiadna – w części wschodniej, Kurki na zachodzie, Obrytki na południu, Tarachy, Bęćkowo w północnej części gminy. Typy siedliskowe występujące na terenie gminy:

- bór mieszany świeży i bory świeże – w drzewostanach tych siedlisk przeważa sosna z domieszką brzozy
- bory mieszane wilgotne – drzewostan reprezentujący ten typ siedliskowy to sosna z domieszką drzew liściastych
- olsy – drzewostan – olcha, brzoza. Lasy tego typu to: Danowo, Niedźwiadna, Bęćkowo, Zacieczki.

Lasy na terenie gminy Szczuczyn posiadają głównie funkcje ekologiczną (glebochronną, wiatrochronną, klimatyczną) i dotyczy to głównie olsów oraz borów i lasów mieszanych i wilgotnych.⁴¹

Do lasów ochronnych zakwalifikować należy również wszystkie lasy o małych powierzchniach położone na terenach bezleśnych. Posiadają one duże znaczenie jako śródpolne tereny zadrzewione wpływające korzystnie na sąsiadujące z nim obszary rolnicze.

³⁹ Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Szczuczyn

⁴⁰ Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Szczuczyn

⁴¹ Program Ochrony Środowiska gminy Szczuczyn

Szczególnie ich ważna rola przypada na terenach wododziałowych, gdzie stanowią zabezpieczenie przed procesami stepowienia.⁴²

2.1.6. Zabudowa mieszkaniowa

Na terenie Gminy Szczuczyn można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej: jednorodzinna i rolniczą zagrodową oraz wielorodzinna. Na koniec 2014 roku na terenie Gminy zlokalizowanych były 1884 mieszkania o łącznej powierzchni użytkowej 148642m² (wg danych GUS). Rosnące wskaźniki związane z gospodarką mieszkaniową stanowią pozytywny czynnik świadczący o wzroście jakości życia społeczności gminnej i stanowią podstawy do prognozowania dalszego wzrostu poziomu życia w następnych latach.⁴³ W poniższej tabeli zestawiono informacje na temat zmian w gospodarce mieszkaniowej.

Tabela 7 Statystyka mieszkaniowa z lat 1995 – 2014 dotycząca Gminy Szczuczyn (wg GUS)

Rok	Liczba	Powierzchnia użytkowa
	sztuk	m ²
2004	1848	140 852
2005	1850	141 329
2006	1854	141 844
2007	1859	142 851
2008	1861	143 137
2009	1861	143 137
2010	1869	146 356
2011	1874	147 053
2012	1876	147 272
2013	1879	147 666
2014	1884	148 642

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Statystycznego

Na terenie Gminy występują głównie zabudowania indywidualne jednorodzinne. Budynki wielorodzinne stanowią ok. 7,4% udziału w łącznej liczbie budynków mieszkalnych gminy, gdzie średnia powierzchnia budynku wielorodzinnego wynosi około 370 m², a budynku jednorodzinnego około 100 m².⁴⁴

W poniższej tabeli zostało przedstawione wyposażenie mieszkań w podstawowe urządzenia sieciowe na koniec 2013 roku.

⁴² Program Ochrony Środowiska gminy Szczuczyn

⁴³ Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Szczuczyn

⁴⁴ Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Szczuczyn

Tabela 8 Wyposażenie mieszkań w gminie Szczuczyn – dane na koniec 2013 r.

Urządzenia sieciowe	Udział %
wodociąg	80,6
kanalizacja	24,9
gaz sieciowy	0,0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Statystycznego

W całej Gminie zastosowane technologie w budynkach zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem technologii wykonania materiałów budowlanych oraz wymogów normatywnych. Począwszy od najstarszych budynków, w których zastosowano mury wykonane z cegły oraz kamienia wraz z drewnianymi stropami, kończąc na budynkach najnowocześniejszych, gdzie zastosowano ocieplenie przegród budowlanych materiałami termoizolacyjnymi.⁴⁵

2.2. Obecny stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie gminy Szczuczyn

Stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie Gminy Szczuczyn pod względem efektów ich działania określa wielkość stężeń następujących grup zanieczyszczeń:

- szkodliwo-toksyczne,
- **pogłębiające efekt cieplarniany**,
- tworzące ozon przy powierzchniowy,
- zubażające ozon stratosferyczny,
- odoroczyste,
- powodujące zjawisko kwaśnego opadu,
- trwałe zanieczyszczenia organiczne,
- bioaerozol.

Natomiast w skład grupy zanieczyszczeń: **pogłębiających efekt cieplarniany** wchodzi:

⁴⁵ Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Szczuczyn

- dwutlenek węgla (CO_2),
- metan (CH_4),
- podtlenek azotu (N_2O),
- fluorowęglowodory (HFCs),
- perfluorowęglowodory (PFCs),
- halony (CFBr),
- sześćfluorek siarki (SF_6).

Miejscami emisji gazów cieplarnianych do atmosfery na terenie gminy Szczuczyn prowadzonymi do zmian jakości powietrza są:

- źródła energetycznego spalania paliw - kotłownie lokalne, paleniska domowe, obiekty przemysłowe. Emitują: dwutlenek węgla (CO_2), tlenki azotu (NO_x), pył zawieszony PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$,
- źródła technologiczne – lakiernie, stacje paliw, przetwarzanie drewna, klejenie, powlekanie, laminowanie, przetwórstwo tworzyw sztucznych, wytwarzanie mas bitumicznych, chłodnictwo. Emitują: dwutlenek węgla (CO_2), pył zawieszony PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$,
- źródła naturalne – gazy cieplarniane z procesów fermentacji, parowania, pożarów. Emitują: metan (CH_4) i dwutlenek węgla (CO_2).
- źródła komunalne – składowiska odpadów i zakłady przetwarzania odpadów, oczyszczalnie ścieków. Emitują : metan (CH_4), dwutlenek węgla (CO_2), tlenki azotu (NO_x), pył zawieszony PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$,
- źródła liniowe – transport, komunikacja – emisja następuje na niewielkiej wysokości, co sprawia, że posiadają one znaczący wpływ na zagrożenia lokalnej jakości powietrza. Emitują: dwutlenek węgla (CO_2), podtlenek azotu (N_2O), pył zawieszony PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$.
- źródła alochtoniczne - napływające spoza terenu gminy, zgodnie z dominującym kierunkiem wiatru. Emitują: pył zawieszony PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$, dwutlenek węgla (CO_2), tlenki azotu (NO_x).

Gazy cieplarniane nie są objęte pomiarami ani emisji ani imisji, czyli stężeń przy powierzchni ziemi w skali lokalnej. Są to gazy o oddziaływaniu globalnym i dlatego nie posiadają krajowych wartości dopuszczalnych (norm zawartości w powietrzu). Zasada ich dotrzymywania polega na przestrzeganiu ustaleń zawartych w postanowieniach Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu.

Do tej pory dane dotyczące gazów cieplarnianych bazują w dużej mierze na obliczeniach szacunkowych i to w skali globalnej obejmującej np. całe kraje czy duże terytorialnie regiony. Jesteśmy dopiero w fazach projektów, które mają zapewnić faktyczne pomiary emisji CO_2 też w skali rozległych obszarów i w oparciu o zbudowane modele fizyczno-matematyczne, aby precyzyjniej komputerowo określać, gdzie powstają emisje i w jakiej ilości. Stąd, teren gminy Szczuczyn (skala lokalna) nie jest objęty pomiarami stężeń gazów które są kwalifikowane jako gazy cieplarniane.

Jakość powietrza pod kątem zawartości gazów cieplarnianych oszacowano pośrednio. Emisja CO_{2u} jest proporcjonalna do emisji pozostałych innych współtowarzyszących gazów. Są to przede wszystkim procesy które łatwo można zarejestrować, np. spalanie paliw do celów energetycznych i komunikacyjnych. Analizując jakość powietrza pod kątem zawartości mierzalnych produktów spalania paliw wnioskowano o przypuszczalnym stanie jakości powietrza w zakresie gazów cieplarnianych.

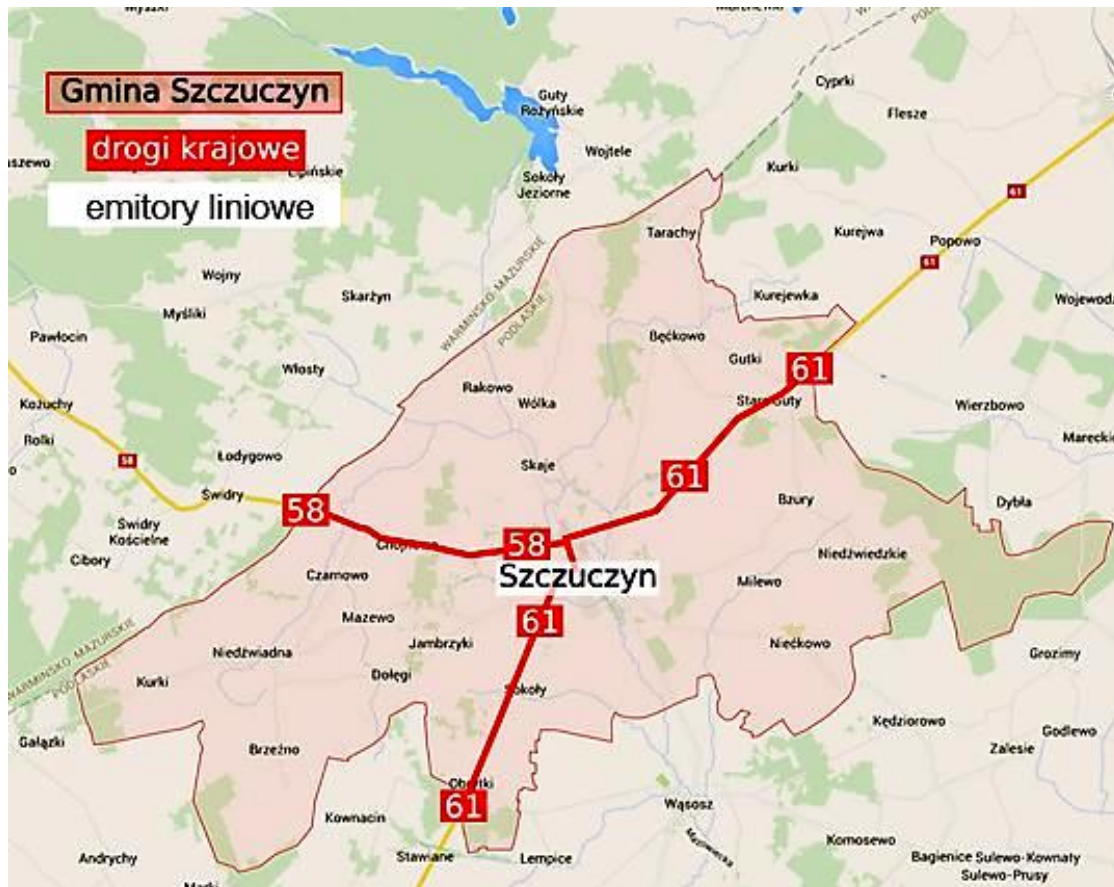
Na terenie gminy Szczuczyn brak zakładów prowadzących obrót, freonami, metanem lub sześćiofluorkiem siarki, które wykazują najwyższe wartości GWP. Brak jest również zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (SHE).

Największe zmiany jakości powietrza wywołane substancjami pochodzącymi ze spalania paliw ma miejsce podczas poruszania się pojazdów na drogach gm. Szczuczyn.

Przez teren gminy Szczuczyn przebiegają:

- dwie drogi krajowe DK - Nr 58 i 61 o sumarycznej długości 18,67 km,
- drogi powiatowe o sumarycznej długości 50,632 km,
- drogi gminne o długości łącznej 137,928 km,
- w budowie znajduje się obwodnica miasta Szczuczyna o długości ok. 8 km na terenie gminy z przewidywanym terminem realizacji 2015 rok.

W Gminie Szczuczyn brak dróg w randze wojewódzkich.



Rysunek 5 Drogi krajowe na terenie gminy Szczuczyn

Źródło: Opracowanie własne

Ogólną ocenę stanu jakości powietrza na terenie powiatu grajewskiego, w którym znajduje się gmina Szczuczyn prowadzi Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska WIOŚ w Białymstoku.). Od 2008 roku zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza* (Dz.U.2008.52.310) oraz jego nowelizacji z 10 sierpnia 2012 (Dz.U.2012.914). Teren powiatu grajewskiego w którym znajduje się gmina Szczuczyn przypisany został do strefy podlaskiej o kodzie PL2002 PL.20.05.p.01 (według ww. rozporządzenia). Sporządza rokrocznie sprawozdania z oceny jakości powietrza w województwie podlaskim. Wyniki publikowane są na jego stronie internetowej w publikacjach „Ocena poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacja stref województwa podlaskiego” lub ostatnio z 2013 roku "Informacja o stanie środowiska na terenie powiatu grajewskiego" http://www.wios.bialystok.pl/pdf/pow%20grajewskiego_2013.pdf.

Ostatnia ocena wykazała w gm. Szczuczyn:

- klasę A w stosunku do wszystkich ocenianych substancji normowanych czyli, że nie są przekroczone ich poziomy dopuszczalne i poziomy docelowe,
- z uwagi na stężenia ozonu klasę C. Przyczyny przekroczeń ozonu to: emisje komunikacyjne, warunki pogodowe, naturalne źródła emisji lub zjawiska, napływ zanieczyszczeń spoza granic gminy prekursorów ozonu (NO_x i LZO).
- przekroczenia normy **pyłu PM_{2,5}** dla kryterium oceny - ochrona zdrowia.

Innym kryterium oceny jakości powietrza jest rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26.01.2010 w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U.2010.16.87). Dla podstawowych substancji oceniających jakość powietrza wartości wynoszą:

Tabela 9 Wartości odniesienia w powietrzu

Lp.	Nazwa substancji	Oznaczenie numeryczne substancji (numer CAS)	Wartości odniesienia (µg/m ³) uśrednione dla okresu	
			1 godziny	roku kalendarzowego
70	Dwutlenek azotu	10102-44-0	200	40
72	Dwutlenek siarki	7446-09-5	350	30
150	Tlenek węgla	630-08-0	30,000	-----
137	Pył zawieszony PM ₁₀	-	280	40

Źródło: Opracowanie własne

Aktualny stan zanieczyszczenia powietrza gminy i m. Szczuczyn przez substancje inne niż dwutlenek węgla umowny (CO_{2u})

Aktualny stan zanieczyszczenia powietrza (tło substancji) jako stężenie uśrednione dla roku, został określony przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Białymstoku, Delegatura w Łomży:

- dla miejscowości Szczuczyn (pismo DMŁ.7016.6.2015.KC z dnia 15.04.2015 r.),
- dla gminy Szczuczyn (pismo DMŁ.7016.8.2015.KC z dnia 21.04.2015 r.),

Tabela 10 Aktualny stan zanieczyszczenia powietrza w odniesieniu do roku, miasto Szczuczyn

Nazwa substancji	Oznaczenie numeryczne (Numer CAS)	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	%	dopuszczalny poziom lub wartość odniesienia dla terenu kraju
Dwutlenek azotu	10102-44-0	4,52	11,3	dopuszczalny poziom = 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dwutlenek siarki	7446-09-5	2,97	14,9	wartość odniesienia = 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Pył zawieszony PM10	-	17,2	43,0	dopuszczalny poziom = 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Pył zawieszony PM2,5	-	14,15	54,4	dopuszczalny poziom = 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tlenek węgla	630-08-0	275,85	-	-

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 11 Aktualny stan zanieczyszczenia powietrza w odniesieniu do roku, gmina Szczuczyn

Nazwa substancji	Oznaczenie numeryczne (Numer CAS)	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	%	dopuszczalny poziom lub wartość odniesienia dla terenu kraju
Dwutlenek azotu	10102-44-0	4,46	11,2	dopuszczalny poziom = 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dwutlenek siarki	7446-09-5	2,90	14,5	wartość odniesienia = 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Pył zawieszony PM10	-	16,6	41,5	dopuszczalny poziom = 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Pył zawieszony PM2,5	-	13,85	53,3	dopuszczalny poziom = 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tlenek węgla	630-08-0	275,7	-	-

Źródło: Opracowanie własne

Na terenie gminy Szczuczyn brak jest stacji pomiarowej. Dlatego aktualny stan zanieczyszczenia powietrza dla regionu został wyznaczony według rozkładu stężeń na poziomie tła z użyciem modelowania zgodnie z rozporządzeniem w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U.2010.16.87). Najbliższa stacja pomiarowa wg. wyników której została dokonana symulacja komputerowa znajduje się w Łomży przy ul. Sikorskiego.

Analiza pozyskanych danych o pośrednich źródłach emisji wskazuje na wysoką dyspozycyjność jakości powietrza w gminie Szczuczyn w zakresie CO_{2u}.

2.3. Metodologia inwentaryzacji i obliczeń poziomu emisji gazów cieplarnianych

Warunkiem wstępnym opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Szczuczyn była inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych do powietrza. Podstawę opracowania inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla stanowiły wytyczne Porozumienia Burmistrzów⁴⁶, ujęte w dokumencie który został udostępniony na głównej stronie Porozumienia (www.eumayors.eu). Porozumienie określa ramy oraz podstawowe założenia wykonania inwentaryzacji emisji CO_{2u} na potrzeby Planu gospodarki niskoemisyjnej.

Wytyczne Porozumienia dają możliwość określenia emisji na dwa sposoby:

- Wykorzystując standardowe wskaźniki emisji zgodnie z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO_{2u} wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie gminy. W tym podejściu uwzględnia się zarówno emisje bezpośrednie związane ze spalania paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanych przez mieszkańców;
- Wykorzystując wskaźniki emisji LCA (z ang. Life Cycle Assessment - Ocena Cyklu Życia), które uwzględniają cały cykl życia poszczególnych nośników energii. W tym podejściu uwzględnia się emisje związane nie tylko z końcowym spalaniem, ale także emisje powstałe na wszystkich pozostałych etapach łańcucha dostaw, w tym emisje związane z pozyskiwaniem surowców, ich transportem i przeróbką.

Inwentaryzację przeprowadzono wg. pierwszego podejścia z wykorzystaniem standardowych wskaźników emisji, które jest bardziej precyzyjne w wyznaczaniu wielkości emisji i charakteryzuje się mniejszym błędem szacunkowym.

W celu oszacowania poziomu emisji gazów cieplarnianych w przeliczeniu na CO₂ umowne (CO_{2u}) przyjęte zostały następujące założenia metodologiczne:

- **Za rok bazowy** – w stosunku do którego Gmina Szczuczyn będzie ograniczać emisję CO_{2u} przyjęto **rok 2014**.
- **Zasięgiem terytorialnym** inwentaryzacji i obliczeń objęto obszar w granicach administracyjnych gminy Szczuczyn. Do wyznaczenia poziomu emisji CO_{2u} przyjęto zużycie poszczególnych rodzajów paliw w obrębie granic gminy,
- **Zakres inwentaryzacji** – inwentaryzacją objęto emisje gazów cieplarnianych wymienionych w Tymczasowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu oraz w protokole z Kioto powstające ze zużycia: energii cieplnej (na potrzeby ogrzewania i c.w.u.), energii paliw napędowych (związanych z transportem), produkcji rolniczej oraz energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia publicznego,

⁴⁶ http://www.porozumienieburmistrzow.eu/IMG/pdf/covenantofmayors_text_pl.pdf

- **Wskaźnik emisji** – dla określenia wielkości emisji CO_{2u} przyjęto wskaźniki, zgodnie z rzeczywistymi wskaźnikami dla obszaru gminy Szczuczyn.
- **Sposób inwentaryzacji** - do przeliczenia ilości energii generowanej przez poszczególne jednostki paliwa zastosowano wartości opałowe zgodne z wyznaczonymi przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, KOBIZE dla wskazanego roku bazowego.
- **Obliczenie wielkości emisji** - dla obliczenia wielkości emisji CO_{2u} przyjęto tzw. standardowe wskaźniki emisji zgodnie z zasadami IPCC. Wskaźniki obejmują całość emisji CO_{2u} wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie gminy Szczuczyn.

Sektory objęte inwentaryzacją

Zgodnie z założeniami i wytycznymi „Porozumienia Burmistrzów” inwentaryzacją objęto emisję CO_{2u} w następujących sektorach:

- Budynki mieszkalne,
- Budynki samorządowe,
- Przemysł, handel, usługi,
- Gospodarstwa wiejskie,
- Transport
- Oświetlenie publiczne

Sektor „gospodarstwa wiejskie” traktuje się oddzielnie, ponieważ zużycie energii i paliw związane z prowadzonymi tego typu obiektów jest zazwyczaj większe niż w przypadku budynków mieszkalnych, czy budynków użyteczności publicznej.

2.4. Źródła danych uwzględnione w inwentaryzacji bazowej

Dane uwzględnione w inwentaryzacji bazowej pozyskano z: ankiet i odpowiedzi na zapytania, materiałów udostępnionych przez Urząd Gminy, danych statystycznych GUS, dokumentów strategicznych i planistycznych Gminy.

W celu uzyskania informacji o emisji gazów cieplarnianych, Wykonawca opracował ankietę, którą Urząd Gminy w Szczuczynie rozesłał do odpowiednich podmiotów obejmujących budynki użyteczności publicznej i budynki mieszkalne. Równocześnie została przeprowadzona przez Tomas Consulting S.A. wizja lokalna terenu gminy, która uszczegółowiła informacje z ankiet.

W ankietach zawarto informacje o stanie budynków, aktualnym zużyciu paliw opałowych i napędowych.

W analogiczny sposób przygotowano ankiety obejmujące: oświetlenie publiczne, transport, przemysł, handel, usługi oraz ankiety dla sektora gospodarstwa wiejskie.

Na podstawie przygotowanej uprzednio bazy teleadresowej i ankiet zawierających zbiory pytań o dane i odpowiedzi utworzono bazę o nazwie:

szczuczyn_baza w formacie xls, która została podzielona na 6 zakładek:

- szczuczyn_baza / budynki_mieszkalne,
- szczuczyn_baza / budynki_samorządowe,
- szczuczyn_baza / handel, usługi,
- szczuczyn_baza / gospodarstwa wiejskie,
- szczuczyn_baza / transport,
- Szczuczyn_baza / oświetlenie publiczne

2.5. Metody obliczania emisji, zastosowane wskaźniki

2.5.1. Sektor: budynki mieszkalne

Inwentaryzacja budynków mieszkalnych objęła gospodarstwa domowe (lokale mieszkalne) zlokalizowane na terenie gminy zarówno w zabudowie wielorodzinnej jak i jednorodzinnej. W mieszkalnictwie o wielkości emisji CO_{2u} decyduje głównie ilość zużytej energii cieplnej wytworzonej z paliw kopalnych.

Dane pozyskane z wypełnionych a rozesłanych w różny sposób ankiet umieszczono w bazę o nazwie:

szczuczyn_baza / budynki_mieszkalne, zakładka DANE

Dane umieszczone przez respondentów w ankietach zawierały informacje o rodzaju i wykorzystaniu nośników energii cieplnej (zużycia paliw) do ogrzewania w budynków mieszkalnych, ich powierzchni, wieku, ilości osób zamieszkałych, zużyciu energii elektrycznej oraz ilości posiadanych pojazdów i zużyciu paliw. Wielkość emisji dwutlenku węgla pochodzącego ze spalania paliw w celu ogrzewania budynków obliczono podstawie danych pochodzących z ankiet. Do obliczenia wartości emisji zastosowano metodykę i wzory obliczeniowe zamieszczone w Rozdziale 2.5.7 – 2.5.8 niniejszej dokumentacji.

2.5.2. Sektor: budynki samorządowe

Emisję CO_{2u} o emisji ze źródeł w budynkach użyteczności publicznej (BUP), oszacowano na podstawie danych zawartych w ankietach z opracowanych przez Wykonawcę PGN

i rozesłanych do odpowiednich respondentów. Dane pozyskane z otrzymanych ankiet umieszczono w bazę w formacie xls o nazwie:

szczuczyn_baza / budynki_samorządowe, zakładka DANE

Dane obejmowały: charakterystykę poszczególnych budynków (m.in. wiek, powierzchnia użytkowa, kubatura), informację o przeprowadzonych działaniach termomodernizacyjnych, charakterystykę systemu grzewczego oraz sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej, zużycie energii elektrycznej w kWh, zużycie paliw na cele grzewcze i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Do obliczenia wartości emisji zastosowano metodykę i wzory obliczeniowe zamieszczone w Rozdziale 2.5.7 – 2.5.8 niniejszej dokumentacji.

2.5.3. Sektor: przemysł, handel i usługi

W sektorze przemysł, handel i usługi ujęto emisje pochodzące z działalności wytwórczej, oraz handlowo-usługowej zlokalizowanych na terenie gminy.

Dane obejmowały: charakterystykę wykorzystywanych budynków (m.in. wiek, powierzchnia użytkowa, kubatura), charakterystykę systemu grzewczego oraz sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej, zużycie energii elektrycznej w kWh, zużycie paliw na cele grzewcze i przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

Dane pozyskane z wypełnionych ankiet umieszczono w bazę o nazwie:

szczuczyn_baza / przemysł, handel, usługi, zakładka DANE

Do obliczenia wartości emisji zastosowano metodykę i wzory obliczeniowe zamieszczone w Rozdziale 2.5.7 – 2.5.8 niniejszej dokumentacji.

W sektorze przedsiębiorstw produkcyjno-usługowe i handlowych ujęto emisje pochodzące z działalności komercyjnej oraz handlowej zlokalizowanych na terenie gminy.

2.5.4. Sektor: transport

Emisja CO_{2u} związana z źródłami komunikacyjnymi w gminie Szczuczyn pochodzi z dwóch źródeł:

- pojazdów przejeżdżających tranzytem z przez teren gminy,
- transportu lokalnego z pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy.

Przez teren gminy przebiegają krajowe nr 51 i 68. Ich łączna długość to 18,67 km. Drogi powiatowe na terenie gminy Szczuczyn osiągają łączną długość 50,63 km, a gminne 137,93 km. Planowana obwodnica Szczuczyna będzie miała długość 8 km.

Transport lokalny obejmuje emisje CO_{2u} wynikające z używania paliw silnikowych w pojazdach poruszających się w granicach gminy a zgłoszonych w ankietach. Podstawą obliczenia emisji CO_{2u} z transportu lokalnego z terenu gminy Szczuczyn były dane pochodzące z ankiet.

Emisje z pojazdów przejeżdżających tranzytem z przez teren gminy obliczano na podstawie danych udostępnionych przez Gminę. Zawierały one .

- długość odcinków na terenie gminy Szczuczyn
- natężenie ruchu na danym odcinku i jego strukturę.

Emisje z pojazdów przejeżdżających tranzytem z przez teren gminy obliczano na podstawie opracowań: „Generalny pomiar ruchu” w 2010 – pomiar ruchu na drogach krajowych oraz „Pomiar ruchu na drogach wojewódzkich” w 2010, uaktualnione na podstawie wskaźnika wzrostu ruchu, publikowanego przez GDDKiA. Opracowanie dotyczące natężenia ruchu na drogach wojewódzkich i krajowych dostępne na stronie internetowej <http://www.gddkia.gov.pl> tzn. „pomiar ruchu na drogach wojewódzkich w 2010 roku” oraz „generalny pomiar ruchu w 2010 roku”. Zawiera wartości średnie dobowe natężenia ruchu z uwzględnieniem struktury pojazdów oraz zamieszcza wskaźniki ilustrujące dotychczasową oraz prognozowaną zmienność parametrów ruchu w kolejnych latach.

Do obliczenia wartości emisji wykorzystano wzory obliczeniowe zamieszczony w Rozdziale 2.5.9.

Dane pozyskane z wypełnionych ankiet umieszczono w bazę o nazwie:

szczuczyn_baza / transport, zakładka DANE

2.5.5. Sektor: gospodarstwa wiejskie

Na terenie gminy Szczuczyn hodowla i uprawy polowe stanowią jedno z istotnych źródeł emisji tzw. CO_{2u} czyli gazów pogłębiających efekt cieplarniany. Ważnymi gazami cieplarnianymi emitowanymi z hodowli i rolnictwa jest metan CH₄ i podtlenek azotu N₂O. Udział rolnictwa w krajowej emisji metanu wynosi 35,5%, a podtlenku azotu ok. 84%. Głównymi źródłami emisji z wytwórczości w rolnictwie terenu gminy są:

- Fermentacja jelitowa zwierząt hodowlanych (emisja CH₄),
- Odchody zwierzęce (emisja CH₄), - Odchody zwierzęce (emisja N₂O),
- Emisja bezpośrednia i pośrednia z gleb (emisja N₂O).

W ramach tego sektora na podstawie informacji zawartych w rozesyłanych ankietach obliczono emisje powstałe na terenie gminy pochodzące z użytkowania ziemi i hodowli zwierząt. Dane w ankietach obejmowały: charakterystykę poszczególnych obiektów zagrodowych (m.in. wiek, powierzchnia użytkowa, ocieplenie), charakterystykę źródeł ciepła, zu-

życie energii elektrycznej w kWh, zużycie paliw na cele grzewcze i transportowe. Głównymi źródłami emisji z wytwórczości w rolnictwie terenu gminy Szczuczyn są:

HODOWLA: Ogrzewanie obiektów zagrodowych (CO₂), Fermentacja jelitowa hodowanych zwierząt (emisja CH₄, CO₂), - Odchody zwierzęce (emisja CH₄ i N₂O),

UPRAWY - Emisja pośrednia i bezpośrednia z gleb (emisja N₂O),

Dane pozyskane z wypełnionych a rozesyłanych w różny sposób ankiet umieszczono w bazę o nazwie:

szczuczyn_baza / gospodarstwa_wiejskie, zakładka DANE

Do obliczenia wartości emisji wykorzystano wzory obliczeniowe zamieszczony w Rozdziale 2.5.10.

2.5.6. Sektor: oświetlenie publiczne

Dane pozyskane z wypełnionych ankiet umieszczono w bazę o nazwie:

szczuczyn_baza / oświetlenie_publiczne, zakładka DANE

Do obliczenia wartości emisji wykorzystano wzory obliczeniowe zamieszczony w Rozdziale 2.5.7 – 2.5.8.

2.5.7. Obliczenie ilości CO_{2u} emitowanego przy wytwarzaniu zużywanej w gminie energii elektrycznej

Do obliczenia wartości emisji CO_{2u} wykorzystano następujące zależności.

$$E_{CO_{2u}} = Z_E \cdot WE_E / 1000,$$

gdzie:

$E_{CO_{2u}}$ – wielkość emisji CO_{2u} [Mg CO_{2u}/rok],

Z_E – zużycie energii (kWh/rok),

WE_E – wskaźnik emisji CO_{2u} związanej z wytwórstwem energii elektrycznej (Mg CO_{2u}/MWh).

Przyjęto wskaźnik emisji 0,812 Mg CO_{2u}/MWh – jako wskaźnik reprezentatywny dla sektora energetyki zawodowej w Polsce.

Wg. publikacji: "Referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce, czerwiec 2011r.

2.5.8. Obliczenie ilości CO_{2u} emitowanego podczas energetycznego spalania paliw

Emisję CO_{2u} określono na podstawie ilości zużytego paliwa oraz przy wykorzystaniu odpowiednich wskaźników emisji. Wartości wskaźników do obliczenia emisji CO_{2u} zostały wzięte z różnych źródeł aby odpowiadać sytuacji w gminie Szczuczyn. Korzystano z opracowania KOBIZE pt. „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2012 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2015” i „Jak opracować Plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SE-AP)?”.

Wielkość emisji poszczególnych gazów cieplarnianych określono w następujący sposób:

$$E_{CO_{2u},P} = Z_P \cdot WE_P \cdot WO_P / 1000,$$

gdzie:

$E_{CO_{2u},P}$ - wielkość emisji z paliwa „P” [Mg CO_{2u} /rok],

Z_P - zużycie paliwa [Mg/rok] - węgiel, lub [m.p./rok] – drewno, lub [m³/rok] - olej

WE_P - wskaźnik emisji paliwa „P” [kg CO_{2u} /GJ],

WO_P - wartość opałowa paliwa „P” [GJ/Mg].

Gdy podane zużycie nie jest w Mg wykorzystano także gęstość materiału np.: dla drewna równą 0,6 [Mg/mp.] i oleju równą 0,86 [kg/dm³].

Poniżej podano podstawowe wskaźniki emisji [WE].

Tabela 12 Wskaźniki emisji ze spalania paliw w kotłach dla CO_{2u}

Paliwo	WO		WE CO ₂ kg/GJ
	GJ/Mg	GJ/m ³	
Węgiel kamienny	21,72	-	94,95
Gaz ziemny	-	0,3612	55,82
Olej opałowy	43,33	-	73,33
Biomasa	15,60	-	109,76

Źródło: Opracowanie własne

W przypadku dużych kotłów (kotły o mocy powyżej 1 MW) przyjęte zostały inne wskaźniki emisji, jak w tabeli poniżej.

Tabela 13 Wskaźniki emisji ze spalania paliw w kotłach dla CO_{2u} - emisja z dużych kotłów

Paliwo	WO		WE CO ₂ kg/GJ
	GJ/Mg	GJ/m ³	
Węgiel kamienny	21,32	-	93,74
Gaz ziemny	-	0,3612	55,82
Olej opałowy	43,33	-	73,33
Biomasa	15,60	-	109,76

Źródło: Opracowanie własne

2.5.9. Obliczenie ilości CO_{2u} emitowanego podczas komunikacyjnego spalania paliw

Emisje z transportu (komunikacji) podzielono na: wynikającą ze źródeł lokalnych i źródeł tranzytowych. Wykorzystano wskaźniki emisji dwutlenku węgla, zamieszczone w materiałach sporządzonych przez KOBIZE za rok 2013.

Na potrzeby emisji pochodzącej z pojazdów tylko przejeżdżających przez teren gminy wykorzystano długość - ilość przejechanych kilometrów, prędkość podróżną, strukturę pojazdów, stopień ich załadowania, niweletę drogi, wiek pojazdu.

Wielkość emisji CO_{2u} z transportu (komunikacji) szacowano na podstawie:

TRANSPORT LOKALNY

Do oszacowania wielkości emisji CO_{2u} z transportu lokalnego wykorzystano zadeklarowane w ankietach zużycia paliwa. Emisje z pojazdów zadeklarowanych w ankiecie obliczano na podstawie podanego zużycia paliw. Wartości wskaźników emisji z paliw przyjęto za „Krajowa inwentaryzacja emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych za rok 2007”, gdzie podane są wskaźniki emisji CO₂, N₂O i CH₄ dla różnych źródeł transportu.

Korzystano z zależności:

$$E_{CO_{2u},P} = Z_p \sum_i (WE_{i,P} \cdot WO_P / 1000 \cdot GWP_i),$$

gdzie:

$E_{CO_{2u},P}$ - wielkość emisji, [Mg CO_{2u} /rok],

„P” – rodzaj paliwa (benzyna, olej transportowy, LPG)

„i” – rodzaj emitowanej substancji (N₂O, CH₄ lub CO₂),

Z_p - zużycie paliwa „P” [dm³/rok],

$WE_{i,P}$ - wskaźnik emisji CO_{2u} [kg/Mg] danej substancji „i” z paliwa „P” w danym typie pojazdu,

GWP_i - globalny współczynnik ocieplenia danego gazu cieplarnianego.

Wartości wykorzystanych wskaźników:

Tabela 14 Wskaźniki emisji dla CO_{2u} ze spalania paliw do celów transportowych

Typ pojazdu / Rodzaj paliwa	Olej napędowy	Benzyna	LPG
	Mg CO_{2u} / dm ³	Mg CO_{2u} / dm ³	Mg CO_{2u} / dm ³
Pojazdy osobowe z katalizatorem	0,0287145	0,0265841	0,0170526
Pojazdy o masie do 3.5 t z katalizatorem	0,0287057	0,024731	0,016991
Rolnictwo - maszyny rolnicze	0,0316412	-	-
Autobusy	0,0284229	-	-

Źródło: Opracowanie własne

Dla mieszkańców wykorzystano wskaźniki emisji związane z pojazdami osobowymi posiadającymi katalizatory. Dla obliczenia emisji z budynków użyteczności publicznej i firm usługowych założono wskaźniki jak z pojazdów o masie do 3.5 t z katalizatorem. Na potrzeby gospodarstw wiejskich założono, że emisje z benzyny i LPG są związane z pojazdami osobowymi z katalizatorem, a olej napędowy z rolnictwem - maszyny rolnicze.

TRANSPORT TRANZYTOWY

Do obliczeń emisji wynikających z pojazdów przejeżdżających tranzytem przez gminę wykorzystano wskaźniki z bazy z Corinair „EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013, Technical guidance to prepare national emission inventories” (2013). Zastosowane wskaźniki uwzględniały natężenia ruchu, strukturę strumienia pojazdów, prędkość podróżną, stopień załadowania pojazdu, niwelety, wiek pojazdu. Obliczeniem objęto jej trzy podstawowe typy emisji, tj. gorące, zimne i emisje parowania ze zbiornika paliwa.

Emisje gorące są obliczane jako:

$$E_{HOT,i,j,k} = N_j \cdot M_{j,k} \cdot e_{HOT,i,j,k},$$

gdzie:

$E_{hot,i,j,k}$ - emisja substancji „i” w zależności od kategorii pojazdu „j” oraz od rodzaju drogi „k” [g],

N_j - liczba pojazdów danej kategorii „j”,

$M_{j,k}$ - przebieg pojazdu kategorii „j” na drogach rodzaju „k” w okresie roku [km/pojazd],

$E_{hot,i,j,k}$ - średnia roczna emisja danej substancji „i”, dla danej kategorii pojazdów „j”, dla danego rodzaju drogi „k” [g/km].

W obliczeniach emisji zimnych przyjęto, że stanowią one nadwyżkę nad emisjami, które pojawiają się w przypadku emisji gorącej. Emisję zimną (uwzględnianą tylko dla przejazdu przez Szczuczyn), obliczano na podstawie wzoru:

$$E_{COLD,i,j} = \beta_{i,j} \cdot N_j \cdot m_j \cdot e_{HOT,i,j} (e^{COLD/HOT}_{i,j} - 1),$$

gdzie:

$E_{COLD,i,j}$ - roczna emisja zimna dla danej substancji „i” w zależności od kategorii pojazdów „j” (oblicza się tylko dla dróg miejskich) [kg/km],

β_j - parametr zależny od temperatury oraz od średniej długości podróży

w zależności od kategorii pojazdów „j”,

$e^{COLD/HOT}_{i,j}$ - stosunek emisji zimnej do emisji gorącej; zależy od temperatury otoczenia i substancji zanieczyszczającej dla danej substancji „i” w zależności od kategorii pojazdów „j”.

2.5.10. Określenie ilości CO_{2u} z gospodarstw wiejskich

Na obszarach gminy Szczuczyn hodowla i uprawy polowe stanowią jedno z istotnych źródeł emisji tzw. CO_{2u} czyli gazów pogłębiających efekt cieplarniany. Obok głównego emitowanego gazu CO₂ ważnym gazem cieplarnianym emitowanym z działalności w gospodarstwach wiejskich jest metan. Jest on emitowany przede wszystkim z fermentacji jelitowej oraz z odchodów zwierzęcych. Innym gazem cieplarnianym jest podtlenek azotu, którego źródło w rolnictwie stanowią głównie gleby rolne, co związane jest m. in. ze stosowaniem nawozów i pozostawianiem resztek roślinnych na polach, oraz odchody zwierzęce. Z kolei udział rolnictwa w krajowej emisji metanu wynosi 35,5%, a podtlenku azotu ok. 84%.

Głównymi źródłami emisji z wytwórczości w rolnictwie terenu gminy Szczuczyn są:

- Fermentacja jelitowa (emisja CH₄),
- Odchody zwierzęce (emisja CH₄ i N₂O),
- Emisja bezpośrednia i pośrednia z gleb (emisja N₂O).

Za główne źródło tlenków azotu w glebie uważa się procesy nitrifikacji i denitrifikacji. Tylko niewielka część produktów procesu opuszcza środowisko glebowe, ponieważ tlenki azotu są pobierane przez znajdujące się tam mikroorganizmy i rośliny. Szczególnie wysoka jest emisja podtlenku azotu z użytków zielonych. W zależności od warunków jest ona oceniana na 3-22 kg N-ha⁻¹-rok⁻¹.

Emisje gazów cieplarnianych z hodowli zwierząt gospodarskich szacowano przy wykorzystaniu zależności:

$$E_{CO_{2u},Z} = \sum_z N_z \left(\sum_i WE_{i,z} / 1000 \cdot GWP_i \right),$$

$E_{CO_{2u},Z}$ - wielkość emisji ze zwierzęcia „Z”, [Mg CO_{2u} /rok],

„Z” – rodzaj zwierzęcia (krowa, świnia itp.),

„i” – rodzaj substancji (N₂O, CH₄ lub CO₂),

N_Z – liczba zwierząt [szt.],

$WE_{i,Z}$ - wskaźnik emisji CO_{2u} [kg/(szt.*rok)] substancji „i” ze zwierzęcia „Z”,

GWP_i- globalny współczynnik ocieplenia gazu cieplarnianego „i”.

Tabela 15 Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych ze zwierząt hodowlanych

Zwierzęcie\Gaz	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CO _{2u}
	kg/(szt.*rok)	kg/(szt.*rok)	kg/(szt.*rok)	Mg/(szt.*rok)
Krowy mleczne	99,12	1,272	3726	6,382
Świnie	7,650	2,015	3,066	3,838
Kury	0,390	0,110	0,790	0,042
Konie	19,56			0,450

Źródło: Opracowanie własne

Emisje pochodzące z gleb obliczono jako równe:

$$E_{CO_{2u},G} = N_G \sum_i WE_i \cdot GWP_i,$$

gdzie:

$E_{CO_{2u},G}$ - wielkość emisji z gleby „G”, [Mg CO_{2u} /rok],

„i” – rodzaj gazu cieplarnianego (N₂O, CH₄ lub CO₂),

N_G – powierzchnia uprawianej gleby „G” [ha],

WE_i - wskaźnik emisji [Mg CO_{2u} /(ha*rok)] danego gazu cieplarnianego,

GWP_i- globalny współczynnik ocieplenia danego gazu cieplarnianego.

Tabela 16 Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z gleb

CH ₄	N ₂ O	CO _{2u}
[kg/(ha*rok)]		[Mg/(ha*rok)]
1,383	0,0069	33,856

Źródło: Opracowanie własne

2.6. Wyniki obliczeń emisji dwutlenku węgla umownego (CO_{2u}) z zinventaryzowanych źródeł

Obliczenie wyjściowej emisji gazów cieplarnianych do powietrza jest warunkiem wstępnym opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Szczuczyn. Podstawę inwentaryzacji emisji umownego dwutlenku węgla stanowiły wytyczne Porozumienia Burmistrzów.⁴⁷

2.6.1. Emisja CO_{2u} z budynków mieszkalnych

Obliczone na podstawie danych z ankiet emisje CO_{2u} z budynków mieszkalnych zapisano w bazie o nazwie:

szczuczyn_baza / budynki_mieszkalne, zakładka EMISJA

Łączna emisja CO_{2u} z budynków mieszkalnych społeczeństwa za rok 2014 wyniosła

4213,87 [Mg CO₂/rok],

w tym:

- emisja CO_{2u} ze spalania paliw do celów grzewczych wyniosła **3019,04 [Mg CO_{2u}/rok]**
- emisja CO_{2u} z wytwarzania zużytej energii elektrycznej – **530,00 [Mg CO_{2u}/rok]**
- emisja CO_{2u} z pojazdów mieszkańców, spalania paliw napędowych wyniosła **664,64 [Mg CO_{2u}/rok]**

Średnio w tym sektorze na emisję 1 Mg CO_{2u} zużyto 9,67 GJ energii (ok. 2687 kWh). Wynika z tego, że każda kWh energii zużyta w sektorze budynków mieszkalnych społeczeństwa powoduje emisję ok. 0,37 kg CO_{2u}.

Tabela 17 Wyniki obliczeń emisji CO_{2u} oraz zużycia energii z sektora: budynki mieszkalne

Nośnik energii	Zużycie	Jednostka	Zużycie energii [GJ/rok]	Emisja CO _{2u} [Mg CO _{2u} /rok]	Udział emisji w sektorze	Udział emisji w gminie
Energia elektryczna	652705,0	[kWh/rok]	2349,74	529,996	12,6 %	0,95 %
Węgiel kamienny	656,4	[Mg/rok]	14009,40	1330,193	31,6 %	2,38 %
Olej opałowy	3,2	[m ³ /rok]	117,38	8,608	0,2 %	0,02 %
Gaz płynny	0,12	[m ³ /rok]	3,07	0,191	0,0 %	0,00 %
Drewno	724,4	[mp./rok]	15308,28	1680,237	39,9 %	3,00 %

⁴⁷ www.eumayors.eu

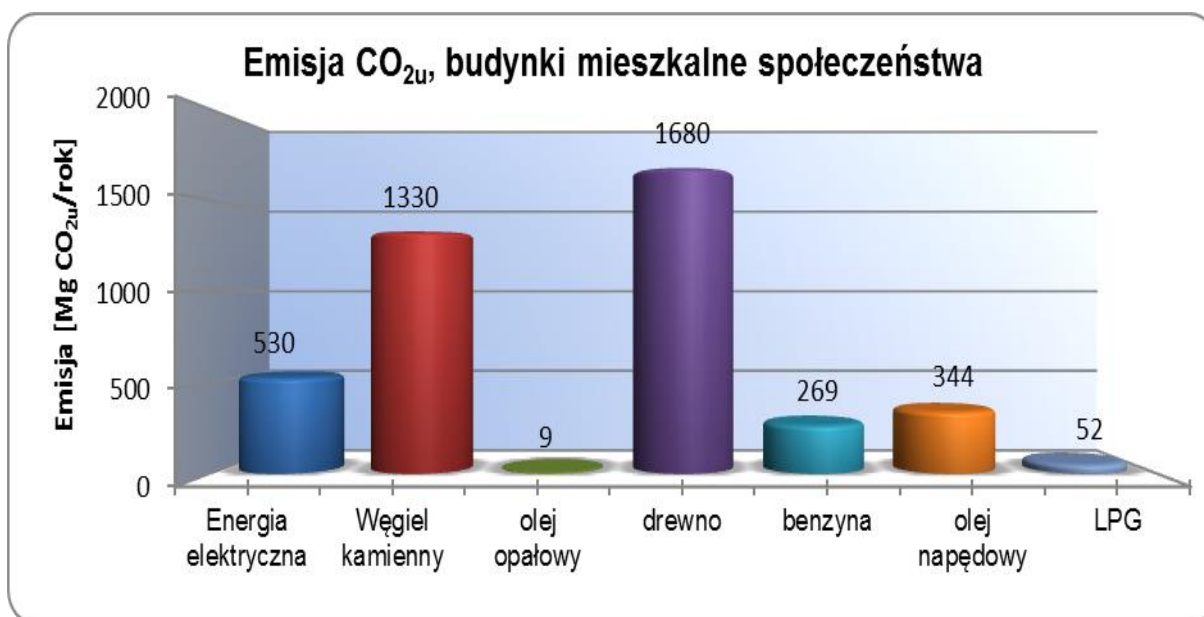
Benzyna	101147,0	[dm ³ /rok]	4624,28	268,890	6,4 %	0,48 %
Olej napędowy	119800,0	[dm ³ /rok]	4624,28	344,000	8,2 %	0,61 %
LPG	30350,0	[dm ³ /rok]	813,38	51,755	1,2 %	0,09 %
Łącznie			40748,05	4213,870	100,0 %	7,53 %

Źródło: Opracowanie własne

Uzyskane wyniki obliczeń emisji CO_{2u} pozwoliły na wyciągnięcie następujących wniosków:

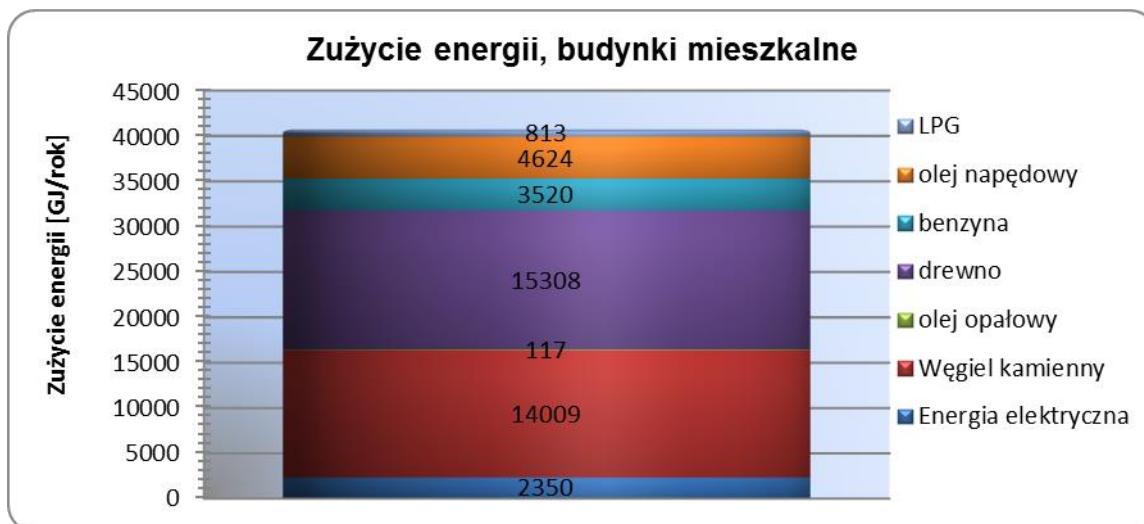
- Zużyta energia elektryczna stanowi ok. 13 % emisji z tego sektora, co stanowi ok. 1 % emisji z gminy.
- Transport lokalny stanowi ok. 16 % emisji z tego sektora, co stanowi ok. 1 % emisji z gminy.

Głównym źródłem emisji z sektora budynków mieszkalnych jest spalanie paliw na cele grzewcze, stanowi to ok. 72 % emisji z tego sektora i ok. 5 % emisji z całej gminy. W tym sektorze, na cele grzewcze, zużywane są głównie węgiel i drewno (łącznie ok. 71 % emisji z sektora).



Wykres 5 Emisja z sektora „budynki mieszkalne”

Źródło: Opracowanie własne

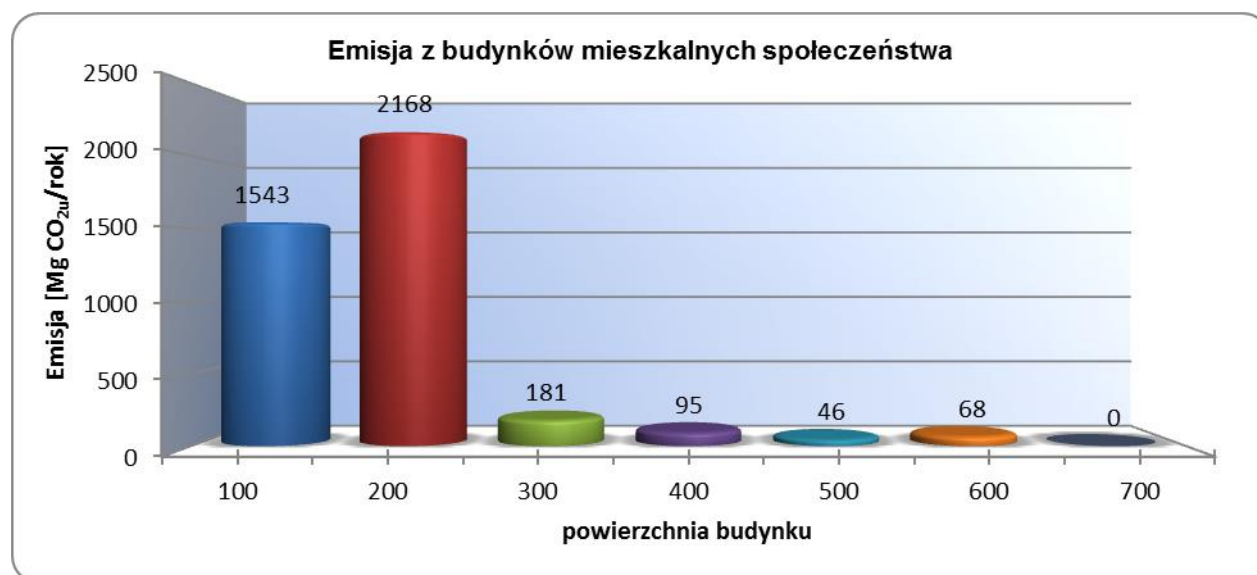


Wykres 6 Emisja z sektora „budynki mieszkalne”

Źródło: Opracowanie własne

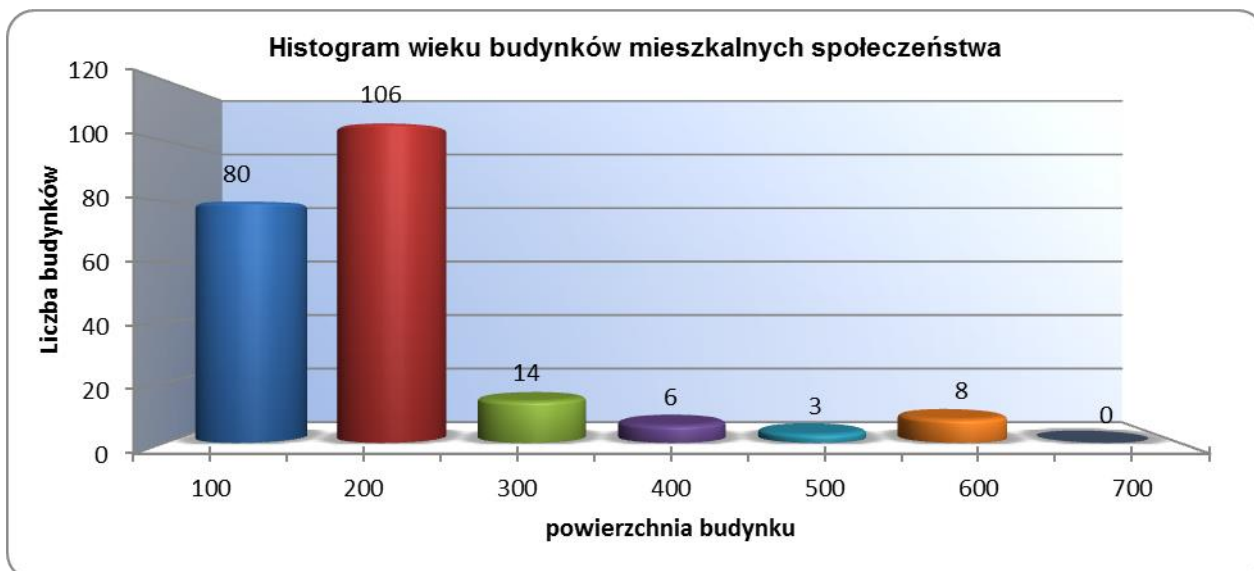
W emisji CO_{2u} z gminy, decydujący udział w emisji z tego sektora (ok. 6,6 % emisji z gminy) posiadają budynki o powierzchni użytkowej do 200 m² (łącznie ok. 88 % emisji z sektora). Emisja z pozostałych budynków mieszkalnych jest nieznaczną.

Powierzchnia budynków nie była podana w części ankiet (7 sztuk), łącznie ich emisja stanowi ok. 3 % z sektora i tylko ok. 0,2 % z gminy.



Wykres 7 Emisja z sektora „budynki mieszkalne”

Źródło: Opracowanie własne

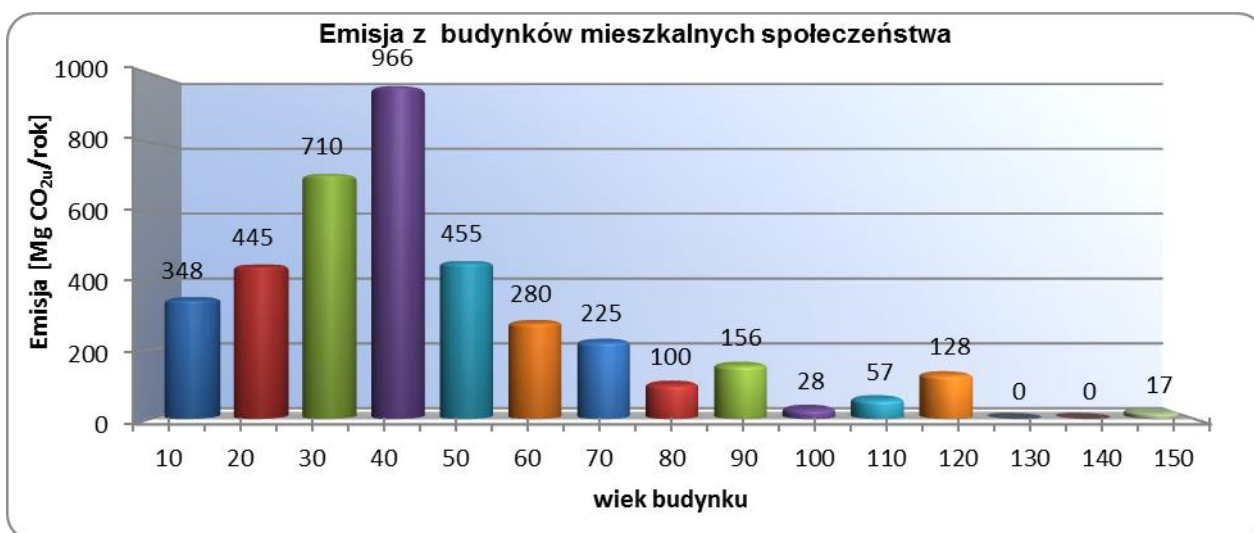


Wykres 8 Emisja z sektora „budynki mieszkalne”

Źródło: Opracowanie własne

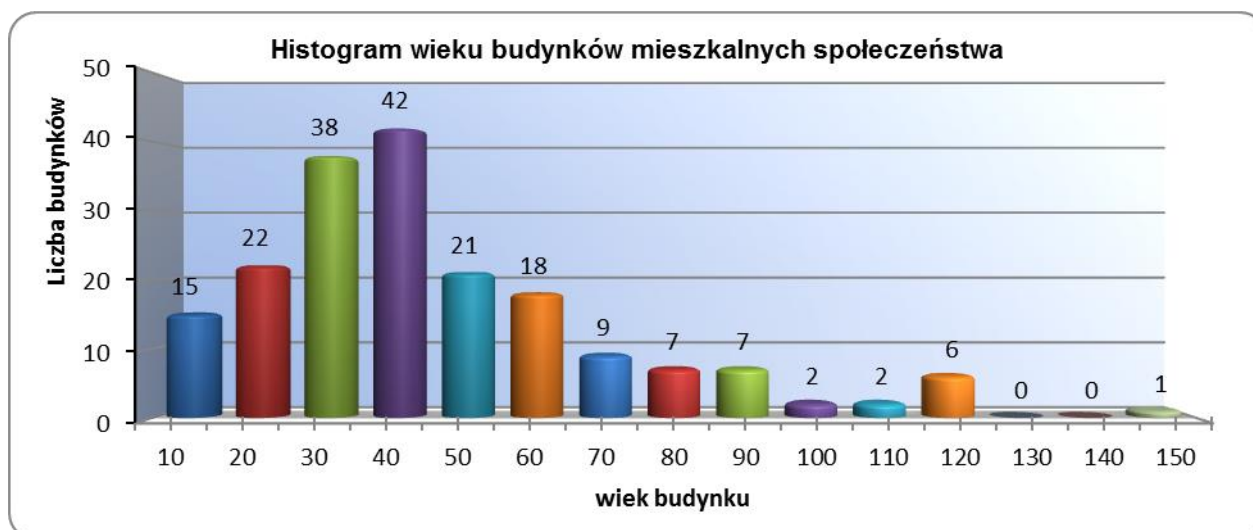
Rozkład powierzchni budynków podany w ankietach jest prawoskośny (skośność 4,12); wartości są znacznie bardziej skoncentrowane niż przy rozkładzie normalnym (kurtoza 18,20). Średnia powierzchnia budynków wynosi 192,4 m², a mediana 120,0 m². Rozstęp kwartalny wieku wynosi 89 (pierwszy kwantyl 81, trzeci kwantyl 170). Wynika z tego, że powierzchnia budynków mieszkalnych jest dość zróżnicowana.

Wiek budynków nie był podany w części ankiet (42 sztuki), łącznie ich emisja stanowi ok. 7 % z sektora i tylko ok. 0,5 % z gminy.



Wykres 9 Emisja z sektora „budynki mieszkalne”

Źródło: Opracowanie własne



Wykres 10 Emisja z sektora „budynki mieszkalne”

Źródło: Opracowanie własne

Rozkład wieku budynków podany w ankietach jest prawoskośny (skośność 1,25); wartości są bardziej skoncentrowane niż przy rozkładzie normalnym (kurtoza 1,61). Średnia wieku budynków wynosi 41,11 lat, a mediana 34,50 lat. Rozstęp kwartalny wieku wynosi 30,5 (pierwszy kwantyl 23,25, trzeci kwantyl 53,75).

Decydujący wkład w emisję CO_{2u} wnoszą zabudowa mieszkalna społeczeństwa w wieku 20-50 lat. – ok. 50,6 % udziału w emisji z sektora. Wynika z tego, że budynki zrealizowane w okresie PRL zużywają więcej energii cieplnej niż budynki realizowane po roku 1995 i z tego powodu powinny być poddane w pierwszej kolejności termorenowacji. Natomiast wymiany kotłów grzewczych na ekologiczne np.: spalanie współprądowe, z automatyką pogodową lub montażu odnawialnych źródeł energii dla mieszkańców – instalacje (solarne próżniowe, instalacje fotowoltaiczne (PV) hybrydowe) powinno się instalować dopiero po wykonaniu termorenowacji budynków.

2.6.2. Emisja CO_{2u} z budynków samorządowych

Obliczone na podstawie danych z ankiet emisje CO_{2u} z budynków użyteczności publicznej zapisano w bazie o nazwie:

szczuczyn_baza / budynki_samorządowe, zakładka EMISJA

Podstawowym nośnikiem energii cieplnej dla istniejących budynków użyteczności publicznej jest paliwo stałe, przede wszystkim węgiel i drewno.

Łączna emisja CO_{2u} z budynków samorządowych za rok 2014 wyniosła **6861,57** [Mg CO_{2u}/rok], w tym:

emisja CO_{2u} z spalania paliw do celów grzewczych wyniosła **6470,32** [Mg CO_{2u}/rok]

emisja CO_{2u} z zużytej energii elektrycznej – **272,97** [Mg CO_{2u}/rok]

emisja CO_{2u} z pojazdów (spalania paliw napędowych) wyniosła **118,28** [Mg CO_{2u}/rok]

Tabela 18 Zużycie poszczególnych nośników energii oraz emisja CO_{2u} w sektorze przedsiębiorstw i innych obiektów wykorzystywanych na cele społeczne w roku bazowym

Nośnik energii	Zużycie	jednostka	Zużycie energii [GJ/rok]	Emisja CO _{2u} [Mg CO _{2u} /rok]	udział emisji w sektorze	udział emisji w gminie
Energia elektryczna	336167,2	[kWh/rok]	1210,20	272,97	4,0 %	0,5 %
Węgiel	285,0	[Mg/rok]	6190,20	587,76	8,6 %	1,1 %
Olej opałowy	10,0	[m ³ /rok]	372,64	27,33	0,4 %	0,0 %
Drewno	5699,34	[mp./rok]	53345,82	5855,24	85,3 %	10,5 %
Benzyna	4649,09	[dm ³ /rok]	161,79	11,50	0,2 %	0,0 %
Olej napędowy	35814,6	[dm ³ /rok]	1382,44	102,81	1,5 %	0,2 %
LPG	2338,98	[dm ³ /rok]	62,68	3,97	0,1 %	0,0 %
Łącznie			62725,78	6861,57	100,0 %	12,3 %

Źródło: Opracowanie własne



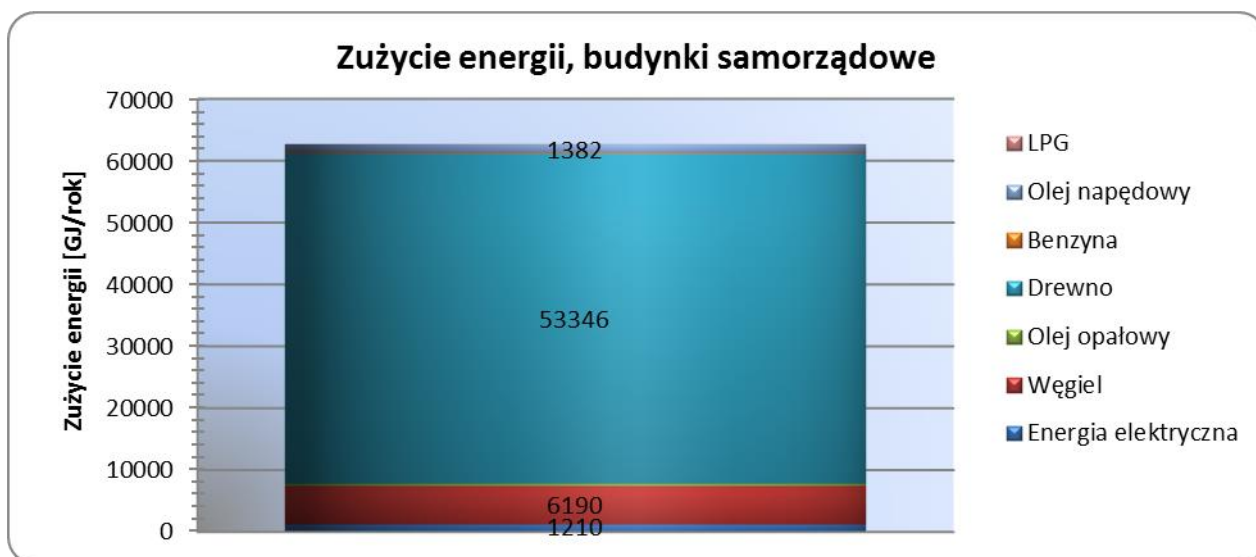
Wykres 11 Emisja z sektora „budynki samorządowe”

Źródło: Opracowanie własne

Znacznymi źródłami emisji z sektora budynków samorządowych są:

- spalanie drewna na potrzeby grzewcze stanowi ok. 85 % emisji z sektora i ok. 10 % udziału w emisji z gminy.
- energia elektryczna stanowi ok. 4 % udziału w sektorze
- paliwa napędowe emitują ok. 2 % CO_{2u} z sektora.

Średnio, w sektorze budynków samorządowych, zużycie 1 kWh energii prowadzi do emisji ok. 0,39 kg CO_{2u}.



Wykres 12 Emisja z sektora „budynki samorządowe”

Źródło: Opracowanie własne

2.6.3. Emisja CO_{2u} z przemysłu, handlu i usług

Obliczone na podstawie danych z ankiet emisje CO_{2u} z przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych zapisano w bazie o nazwie:

szczuczyn_baza / przemysł, handel, usługi, zakładka EMISJA

Łączna emisja CO_{2u} z sektora **przemysł, handel, usługi** za rok 2014 wyniosła **1897,84** [Mg CO_{2u}/rok], w tym:

emisja CO_{2u} z spalania paliw do celów grzewczych wyniosła **1710,14** [Mg CO_{2u}/rok]

emisja CO_{2u} z zużytej energii elektrycznej to **104,05** [Mg CO_{2u}/rok]

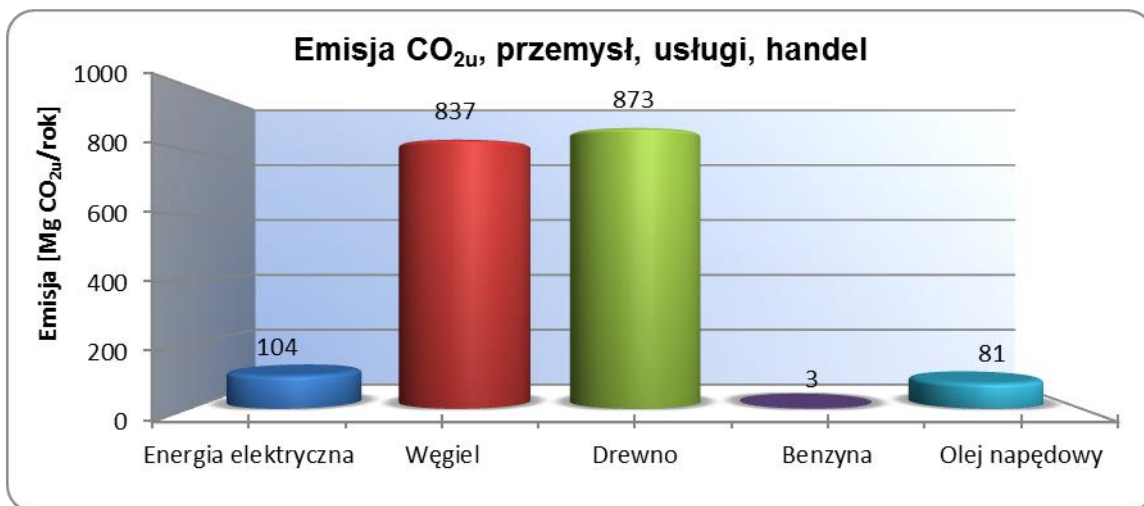
emisja CO_{2u} z pojazdów (spalania paliw napędowych) wyniosła **83,65** [Mg CO_{2u}/rok]

Średnio zużycie 1 kWh energii w sektorze przemysł, handel, usługi emituje ok. 0,37 kg CO_{2u}.

Tabela 19 Zużycie poszczególnych nośników energii oraz emisja CO_{2u} w sektorze przemysł, handel, usługi

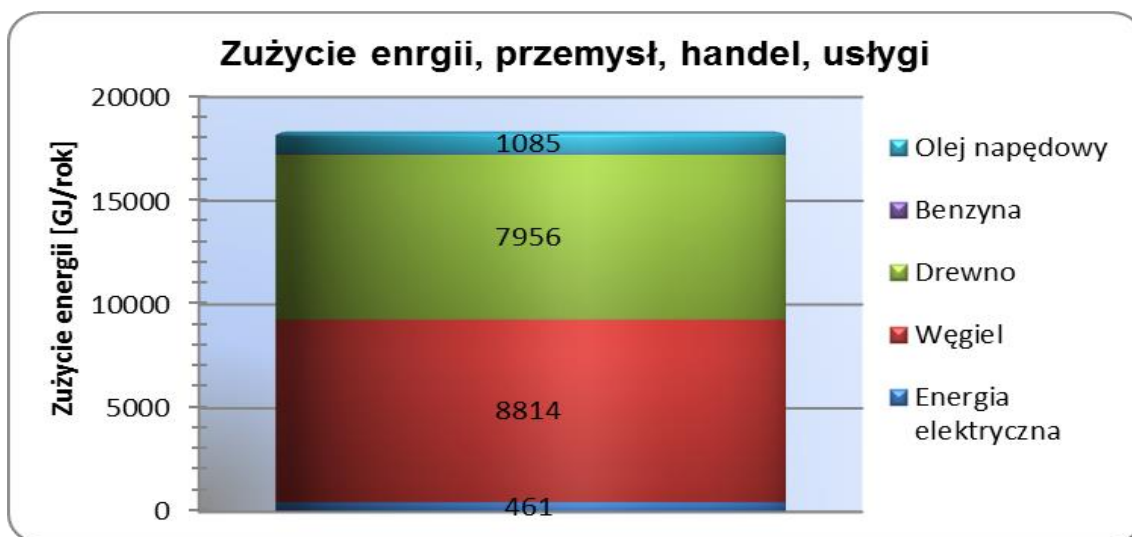
Źródło emisji	Zużycie	Jednostka	Zużycie energii [GJ/rok]	Emisja CO _{2u} [Mg CO _{2u} /rok]	udział emisji w sektorze	udział emisji w gminie
Energia elektryczna	128141,0	[kWh/rok]	461,31	104,05	5,5 %	0,2 %
Węgiel	405,8	[Mg/rok]	8813,98	836,89	44,1 %	1,5 %
Drewno	850,0	[mp./rok]	7956,00	873,25	46,0 %	1,6 %
Benzyna	1200,0	[dm ³ /rok]	41,76	2,97	0,2 %	0,0 %
Olej napędowy	28107,0	[dm ³ /rok]	1084,93	80,68	4,3 %	0,1 %
łącznie			18357,97	1897,84	100,0 %	3,4 %

Źródło: Opracowanie własne



Wykres 13 Emisja z sektora przemysł, handel, usługi

Źródło: Opracowanie własne



Wykres 14 Emisja z sektora przemysł, handel, usługi

Źródło: Opracowanie własne

2.6.4. Emisja CO_{2u} z gospodarstw wiejskich

Obliczone emisje CO_{2u} z działalności wytwórczej w rolnictwie zapisano w bazie o nazwie:

szczuczyn_baza / gospodarstwa_wiejskie, zakładka EMISJA

W kolejnych tabelach przedstawiono wyniki obliczeń emisji CO_{2u} z sektora hodowla - rolnictwo.

Tabela 20 Zużycie poszczególnych nośników energii oraz emisja CO_{2u} w sektorze „gospodarstwa wiejskie”

Źródło emisji	Stan zasobów lub zużycie	Jednostka	Zużycie energii [GJ/rok]	Emisja CO _{2u} [Mg CO _{2u} /rok]	Udział emisji w sektorze	Udział emisji w gminie
Uprawy						
Użytki zielone	12795,0	[ha]		36794,0	39,0 %	
Grunty pod zasiew	2116,7	[ha]		27998,9	29,7 %	
Hodowla						
Bydło	1058,3	[szt.]		23403,8	24,8 %	
Trzoda	815,6	[szt.]		214,9	0,2 %	
Drób	3667,0	[szt.]		35,0	0,0 %	
Konie	56,0	[szt.]		4,5	0,0 %	
Zużycie						
Energia elektryczna						
Energia elektryczna	1125270,8	[kWh/rok]	4051,0	913,7	1,0 %	1,6 %
Ogrzewanie						
Węgiel	297,6	[Mg/rok]	6463,5	613,7	0,7 %	1,1 %
Drewno	2414,0	[mp./rok]	22595,0	2480,0	2,6 %	4,4 %
Gaz ziemny	60,0	[m ³ /rok]	2,2	0,1	0,0 %	0,0 %
Gaz ciekły	0,8	[m ³ /rok]	20,2	1,3	0,0 %	0,0 %
Transport lokalny						
Benzyna	96590,0	[dm ³ /rok]	3361,3	256,8	0,3 %	0,5 %
Olej napędowy	477950,0	[dm ³ /rok]	18448,9	1512,3	1,6 %	2,7 %
LPG	12795,0	[dm ³ /rok]	342,9	21,8	0,0 %	0,0 %
Łącznie			29890,2	5799,7	100,0 %	10,3 %

Źródło: Opracowanie własne

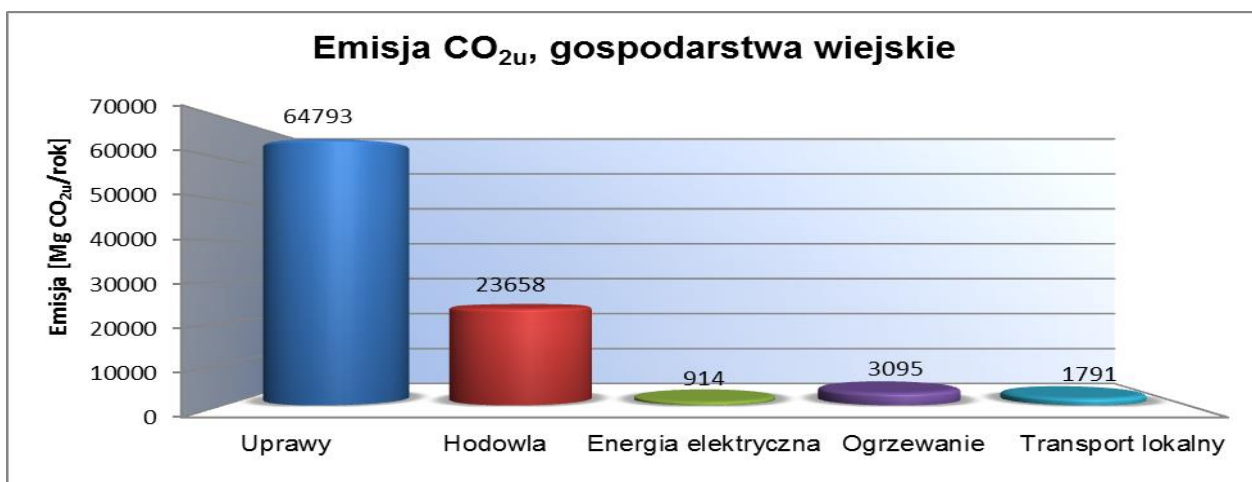
Tabela 21 Zestawienie udziałów emisji CO_{2u} z poszczególnych źródeł w gospodarstwach wiejskich

Źródło emisji	Zużycie energii [GJ/rok]	Emisja CO _{2u} [Mg CO _{2u} /rok]	udział emisji w sektorze	Udział emisji w gminie
Uprawy	0,0	64792,9	68,7 %	---
Hodowla	0,0	23658,2	25,1 %	---
Energia elektryczna	4051,0	913,7	1,0 %	1,6 %
Ogrzewanie	7047,5	3095,1	3,3 %	5,5 %
Transport lokalny	18791,8	1790,9	1,9 %	3,2 %
Łącznie	29890,2	94250,8	100,0 %	10,4 %

Źródło: Opracowanie własne

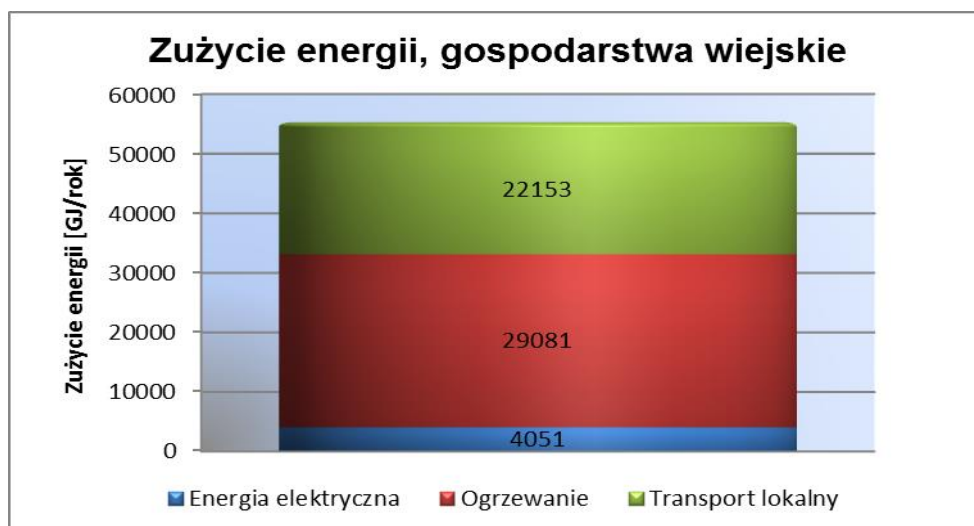
W tej podgrupie źródeł o wielkości emisji CO_{2u}, decyduje ilość paliw zużytych na ogrzewanie, które stanowią ok. 53 % emisji (5,5 % z uwzględnieniem hodowli i upraw). Zużycie

paliw transportowych stanowi ok. 31% emisji CO_{2u} z tego sektora. Emisja związana z produkcją zużywanej energii elektrycznej stanowi ok. 16% emisji z tego sektora.



Wykres 15 Emisja CO_{2u} z gospodarstw wiejskich

Źródło: Opracowanie własne



Wykres 16 Zużycie energii w gospodarstwach wiejskich

Źródło: Opracowanie własne

W sektorze „gospodarstwa wiejskie” o wielkości emisji CO_{2u} decydują emisje z upraw i hodowli. Z pozostałych emisji CO_{2u} największy udział powoduje ogrzewanie. Mniejsze, ale również istotne są emisje z transportu i zużycia energii elektrycznej. Średnio zużycie 1 kWh energii powoduje emisję ok. 0,38 kg CO_{2u}.

Emisje związane hodowlą i uprawą roślin zależne są od emisji związanych ze zwierzętami (jak oddychanie, gazy jelitowe, emisje z odchodów) i emisjami z gleb (zależnych od np. rodzaju gleby, typu nawożenia czy temperatury). Aby znacznie zmniejszyć te emisje można jedynie zmniejszyć produkcję rolną. Oczywiście takie działanie nie jest wskazane. Zgodnie z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów emisje tego typu, związane z uprawą i hodowlą, nie powinny być uwzględniane.

Zmiany związane z pozostałymi źródłami są bardziej istotne dla zmniejszenia emisji CO_{2u}. Poza działalnością związaną z hodowlą i uprawami największymi źródłami, gdzie możliwe jest proste zmniejszenie emisji, są ogrzewanie i energia elektryczna (łącznie ok. 69 % udziału emisji z sektora). Najkorzystniejszymi zmianami są:

- kompleksowa termorenowacja budynków
- montaż odnawialnych źródeł energii – instalacje solarne próżniowe, instalacje fotowoltaiczne (PV) hybrydowe)
- wymiany kotłów grzewczych na kotły bardziej ekologiczne (np. spalanie współprądowe, z automatyką pogodową).

2.6.5. Emisja CO_{2u} z transportu

Emisja z transportu lokalnego

Zużycie paliwa w transporcie lokalnym zostało określone na podstawie informacji pochodzących z ankiet. Do obliczenia masy dwutlenku węgla wykorzystano wskaźniki publikowane przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami.

Tabela 22 Zużycie paliwa oraz emisja z pojazdów wykorzystywanych w transporcie lokalnym

Parametr	Pojazdy napędzane benzyną silnikową	Pojazdy napędzane olejem napędowym	Pojazdy posiadające instalacje LPG
Zużycie paliwa w 2014 r. [dm ³ /rok]	202986	659503	45484
Emisja w 2014 r. [Mg CO _{2u} /rok]	538,758	2033,558	77,548

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 23 Zużycie paliw napędowych w różnych sektorach w [dm³/rok]

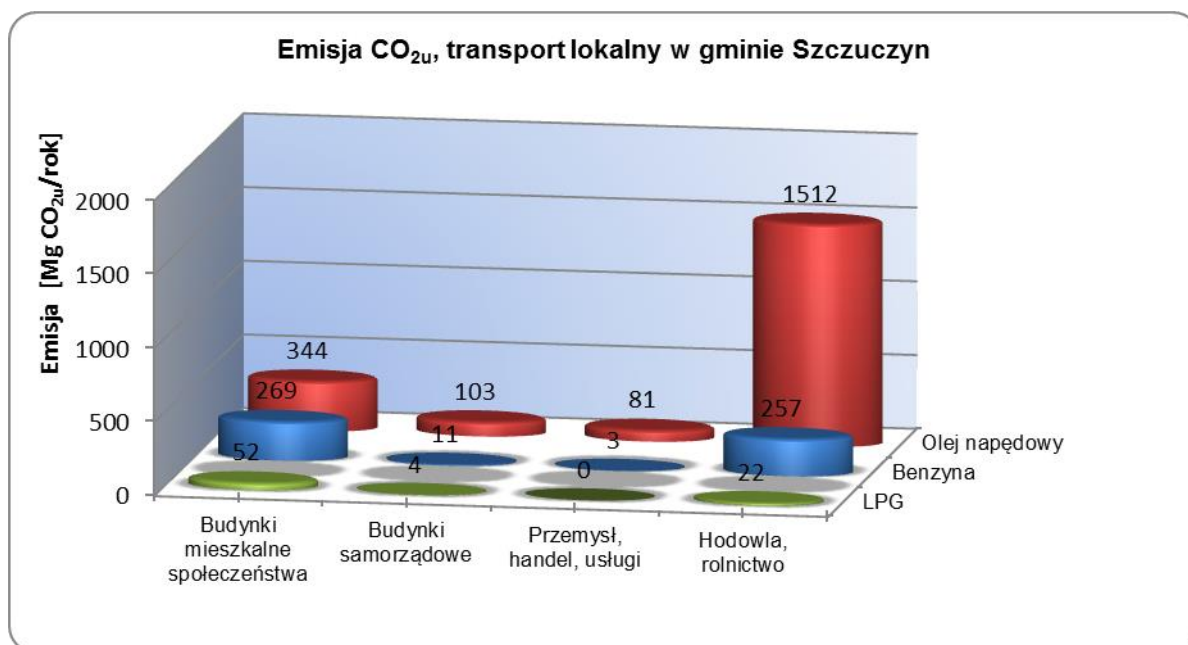
Rodzaj paliwa	Budynki mieszkalne społeczeństwa	Budynki samorządowe	Przemysł, handel, usługi	Gospodarstwa wiejskie	Łącznie
Benzyna	101147	4649	1200	96590	203586
Olej napędowy	119800	35815	28107	477950	661672
LPG	30350	2339	0	12795	45484

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 24 Emisje CO_{2u} związane z transportem lokalnym w różnych sektorach. Jednostka: Mg CO_{2u}/rok

Rodzaj paliwa	Budynki mieszkalne społeczeństwa	Budynki samorządowe	Przemysł, handel, usługi	Hodowla, rolnictwo	Łącznie
Benzyna	268,89	11,50	2,97	256,78	540,13
Olej napędowy	344,00	102,81	80,68	1512,29	2039,78
LPG	51,75	3,97	0,00	21,82	77,55
Łącznie	664,64	118,28	83,65	1790,89	2657,46

Źródło: Opracowanie własne

Wykres 17 Emisje CO_{2u} związane z transportem lokalnym w różnych sektorach

Źródło: Opracowanie własne

Łączna emisja związana z transportem lokalnym na terenie gminy Szczuczyn wynosi ok. 2658 Mg CO_{2u} w roku 2014.

Największa emisja CO_{2u} związana z transportem lokalnym wynika z zużycia oleju napędowego. Sektorem z największą emisją z transportu lokalnego jest sektor hodowla, rolnictwo.

Emisja z pojazdów przejeżdżających teren gminy tranzytem

Zgodnie z danymi dostarczonymi przez gminę i metodologią przedstawioną w rozdziale 1.5.9 emisja związana z transportem tranzytowym w roku 2014 wynosi 37022,81 Mg CO_{2u}.

Tabela 25 Emisje związane z transportem tranzytowym na terenie gminy Szczuczyn

Nazwa emitora	Długość wzięta do obliczeń [m]	Suma emisji gazów cieplarnianych [Mg CO _{2u} /rok]
I Odcinek - droga krajowa Nr 58	4150,8	781
II Odcinek - droga krajowa Nr 61 do Grajewa	4370,1	3641
III Odcinek - droga krajowa Nr 61 do Stawisk	5349,3	3816
IV Powiatowe - wszystkie łącznie	50632	14270,39
V Gminne - wszystkie łącznie	137928	14514,42
Łącznie	202430,2	37022,81

Źródło: Opracowanie własne

Na wielkość emisji CO_{2u} składa się emisja z dróg powiatowych i gminnych stanowiąca 77,75 % całej emisji liniowej CO_{2u} w Gminie Szczuczyn

2.6.6. Emisja CO_{2u} z oświetlenia publicznego

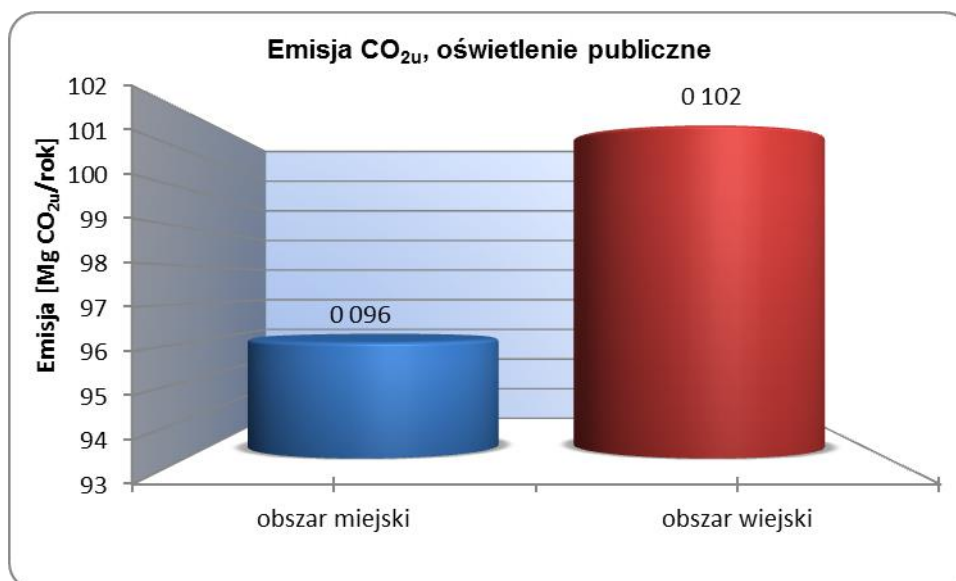
Emisje CO_{2u} związana z oświetleniem publicznym zapisano w bazie o nazwie:

szczuczyn_baza / oświetlenie_publiczne, zakładka EMISJA

Producenci energii elektrycznej są znaczącymi emitentami gazów cieplarnianych, ponieważ jako źródło energii stosują zazwyczaj paliwa kopalne. Energia elektryczna wykorzystywana na oświetlenie publiczne w gminie Szczuczyn pochodzi z różnych źródeł i instalacji, zlokalizowanych zarówno na jak i poza granicami gminy. W konsekwencji CO_{2u} wyemitowany w związku ze zużyciem energii elektrycznej na terenie gminy w rzeczywistości pochodzi z zakładów i instalacji zlokalizowanych na terenie gminy i poza nią.

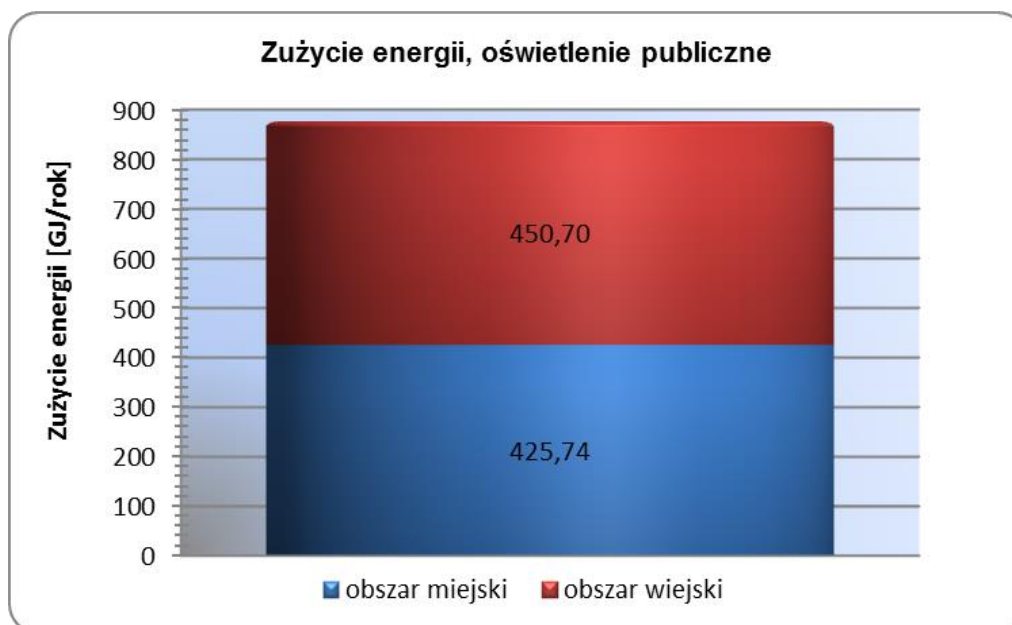
Emisja z oświetlenia ulicznego dotyczy umownego dwutlenku węgla wprowadzanego do atmosfery ze spalania paliw węglowych w zakładach wytwarzających prąd. Powstający przy produkcji energii elektrycznej zużywanej przez oświetlenie uliczne. Prąd ten powstawać może poza granicami gminy. Informacje na temat zużycia prądu w tej dziedzinie pochodzą z faktur opłacanych przez gminę.

W gminie Szczuczyn w oświetleniu ulicznym funkcjonuje 741 opraw oświetleniowych o łącznej mocy 66,7 kW. Czas pracy lamp oświetleniowych wynosi 3650 godzin rocznie, co daje łączne zużycie energii równe 234,46 MWh/rok.



Wykres 18 Emisja z sektora „oświetlenie publiczne”

Źródło: Opracowanie własne



Wykres 19 Zużycie energii, oświetlenie publiczne

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 26 Zużycie energii oraz emisja CO_{2u} związana z stosowaniem energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego w gminie Szczuczyn

Rodzaj oświetlenia	Ilość lamp	czas pracy [h/rok]	moc [kW]	Zużycie energii [GJ/rok]	Emisja CO _{2u} [Mg CO _{2u} /rok]
obszar miejski	360	3650	32,4	425,74	96,027
obszar wiejski	381	3650	34,3	450,70	101,658
łącznie	741	---	66,7	876,44	197,685

Źródło: Opracowanie własne

2.6.7. Podsumowanie inwentaryzacji emisji CO_{2u} z terenu gminy Szczuczyn

Zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją, emisja dwutlenku węgla w roku 2014 wyniosła **55 993,50** Mg CO_{2u}, z czego aż 37 022,81 (ok. 66 %) pochodzi z transportu.

Najwyższa emisja CO_{2u} pochodzi z spalania drewna. Stanowi ona 19,4 % emisji z gminy (10 888,76 Mg CO_{2u}/rok). Węgiel stanowi źródło wnoszące ok. 6 % emisji gazów cieplarnianych z gminy.

Na podstawie zgromadzonych danych, w tabeli poniżej przedstawiono zestawienie wielkości emisji CO_{2u}. Oddzielna tabela przedstawia związane z emisją zużycie energii w poszczególnych sektorach.

Tabela 27 Udział różnych źródeł w emisji dwutlenku węgla na terenie gminy, w roku bazowym oraz roku 2014

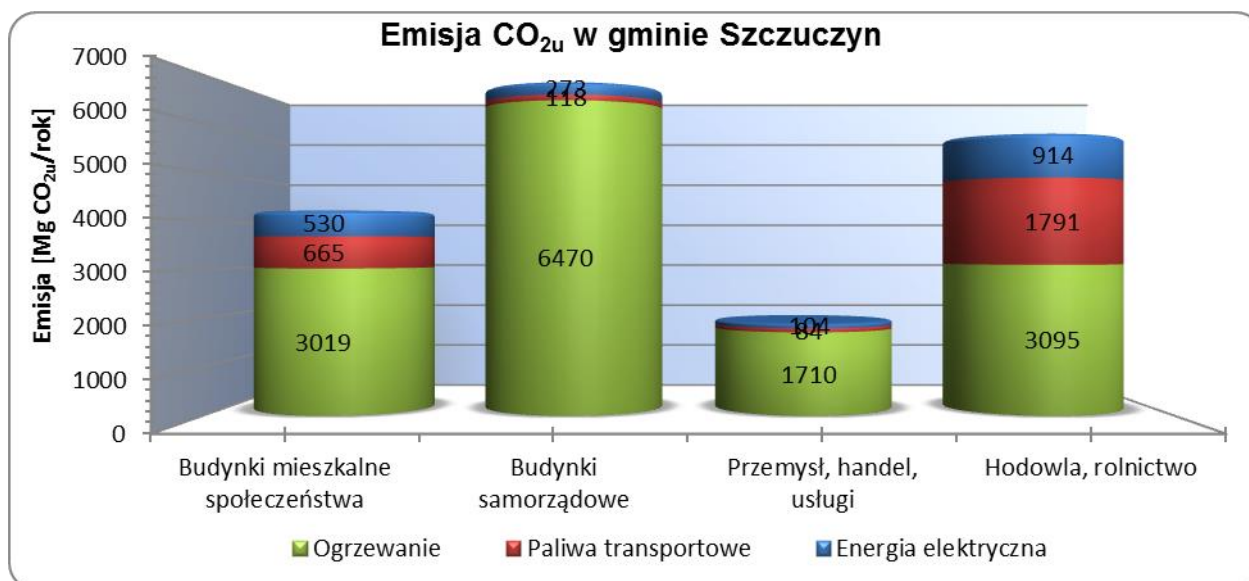
Źródło emisji \ sektor	Budynki mieszkalne społeczeństwa	Budynki samorządowe	Przemysł, handel, usługi	Hodowla, rolnictwo	Łącznie
Energia elektryczna	530,00	272,97	104,05	913,72	2018,42
Węgiel	1330,19	587,76	836,89	613,71	3368,55
Olej opałowy	8,61	27,33	0,00	0,00	35,93
Drewno	1680,24	5855,24	873,25	2480,03	10888,76
Gaz ziemny	0,00	0,00	0,00	0,12	0,12
Gaz ciekły	0,19	0,00	0,00	1,26	1,45
Benzyna	268,89	11,50	2,97	256,78	540,13
Olej napędowy	344,00	102,81	80,68	1512,29	2039,78
LPG	51,75	3,97	0,00	21,82	77,55
Transport tranzytowy	---	---	---	---	37022,81
Oświetlenie publiczne	---	---	---	---	197,69
Łącznie	4213,87	6861,57	1897,84	5799,73	55993,50

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 28 Podsumowanie emisji CO_{2u} [Mg CO_{2u}/rok] na terenie gminy Szczuczyn w 2014 r.

Źródło emisji \ sektor	Budynki mieszkalne społeczeństwa	Budynki samorządowe	Przemysł, handel, usługi	Gospodarstwa wiejskie	Łącznie
Energia elektryczna	530,00	272,97	104,05	913,72	1820,7
Ogrzewanie	3019,23	6470,32	1710,14	3095,12	14294,8
Transport lokalny	664,64	118,28	83,65	1790,89	2657,5
Transport tranzytowy	---	---	---	---	37022,8
Oświetlenie publiczne	---	---	---	---	117,7
Łącznie	4213,87	6861,57	1897,84	5799,73	55993,5

Źródło: Opracowanie własne

Wykres 20 Emisja CO_{2u} na terenie gminy Szczuczyn

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 29 Udział różnych źródeł w emisji CO_{2u} w gminie Szczuczyn

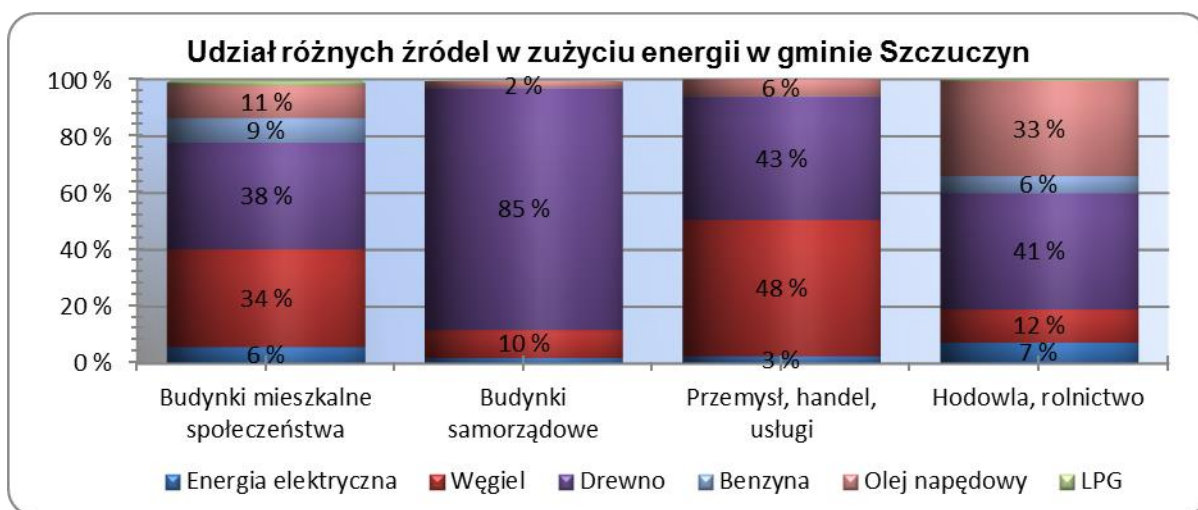
Źródło emisji \ sektor	Budynki mieszkalne społeczeństwa	Budynki samorządowe	Przemysł, handel, usługi	Gospodarska wiejskie	Łącznie
Energia elektryczna	1,2 %	0,5 %	0,1 %	1,6 %	3,4 %
Ogrzewanie	8,4 %	11,6 %	0,1 %	5,5 %	25,6 %
Transport lokalny	1,2 %	0,2 %	0,1 %	3,2 %	4,7 %
Transport tranzytowy	---	---	---	---	66,3 %
Oświetlenie publiczne	---	---	---	---	0,2 %
Łącznie	10,8 %	12,3 %	0,3 %	10,4 %	100,0 %

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 30 Zużycie energii z różnych źródeł na terenie gminy Szczuczyn

Źródło \ sektor	Budynki mieszkalne społeczeństwa	Budynki samorządowe	Przemysł, handel, usługi	Gospodarstwa wiejskie	Łącznie
Energia elektryczna	2349,74	1210,20	461,31	4051,0	8072,22
Węgiel	14009,40	6190,20	8813,98	6463,5	35477,09
Olej opałowy	117,38	372,64	0,00	0,0	490,02
Drewno	15308,28	53345,82	7956,00	561,6	77171,70
Gaz ziemny	0,00	0	0,00	2,2	2,17
Gaz ciekły	5,68	0	0,00	20,2	25,86
Benzyna	3519,92	161,79	41,76	3361,3	7084,80
Olej napędowy	4624,28	1382,44	1084,93	18448,9	25540,52
LPG	813,38	62,68	0,00	342,9	1218,97
Oświetlenie publiczne	-	-	-	-	876,44
Łącznie	40748,05	62725,78	18357,97	33251,54	155959,78

Źródło: Opracowanie własne

Wykres 21 Udział różnych źródeł emisji CO_{2u} w poszczególnych sektorach

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 31 Udział różnych źródeł emisji CO_{2u} w poszczególnych sektorach

Źródło	Budynki mieszkalne społeczeństwa	Budynki samorządowe	Przemysł, handel, usługi	Gospodarstwa wiejskie
Energia elektryczna	12,6 %	4,0 %	5,5 %	15,8 %
Węgiel	31,6 %	8,6 %	44,1 %	10,6 %
Olej opałowy	0,2 %	0,4 %	0,0 %	0,0 %
Drewno	39,9 %	85,3 %	46,0 %	42,8 %
Benzyna	6,4 %	0,2 %	0,2 %	4,4 %
Olej napędowy	8,2 %	1,5 %	4,3 %	26,1 %
Lpg	1,2 %	0,1 %	0,0 %	0,4 %
Łącznie	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

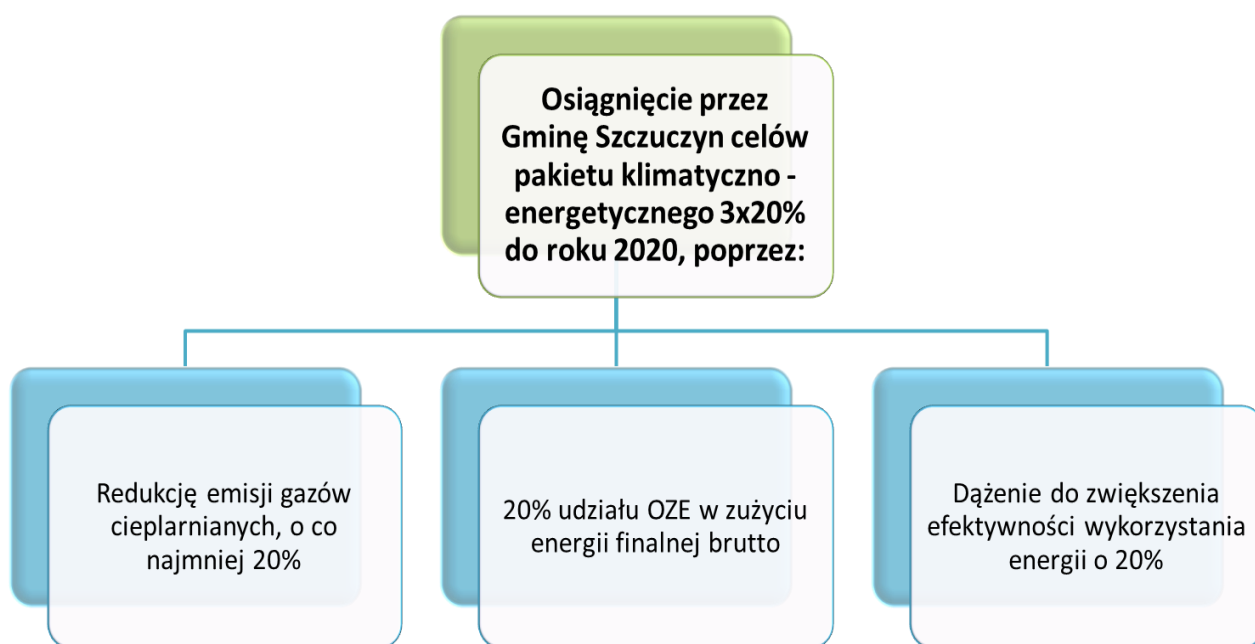
Źródło: Opracowanie własne

W każdym sektorze dominującym źródłem zużycia energii jest drewno. W sektorach *budynki mieszkalne społeczeństwa* i *przemysł, handel, usługi* znaczący udział w emisji CO_{2u} ma również spalanie węgla. Uwagę zwraca bardzo niewielki udział spalania oleju i gazu na cele grzewcze. Łączny udział emisji CO_{2u} z budynków mieszkalnych na tle emisji z terenu gminy wynosi 7,5 %.

3. Propozycje działań na rzecz ograniczania niskiej emisji

3.1. Wyznaczone cele oraz plan obniżenia emisji CO_{2u} w gminie Szczuczyn

Poniżej został przedstawiony cel strategiczny wyznaczony do osiągnięcia w ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej oraz cele pośrednie umożliwiające osiągnięcie tego celu.



Duży udział w realizacji wyznaczonego celu będą miały odnawialne źródła energii w systemach rozproszonych w obiektach mieszkalnych lub ich pobliżu na terenie całej gminy.

Gmina Szczuczyn będzie także dążyć do likwidacji przestarzałych, charakteryzujących się niską sprawnością systemów grzewczych, bazujących na węglu kamiennym. Stopniowa zamiana niskokalorycznych paliw kopalnych na paliwa wysokokaloryczne spowoduje znacznie obniżenie emisji CO_{2u} do atmosfery. Rozproszone technologie produkcji ciepła ze źródeł odnawialnych, będą instalowane w pierwszej kolejności w najbardziej emisyjnych źródłach energii leżących poza siecią ciepłowniczą. Do wymiany / modernizacji źródeł energii na bardziej ekologiczne będą możliwe skorzystanie z różnych systemów dopłat np. program "Prosument".

W budynkach na terenie gminy wykorzystywane będą:

- systemy paneli fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej;
- kolektory słoneczne (tzw. solary) do podgrzewania ciepłej wody użytkowej i wspomagania centralnego ogrzewania;
- siłownie wiatrowe do produkcji energii elektrycznej;
- rekuperatory do pozyskiwania energii odpadowej (tzw. niskotemperaturowej)

- z wentylacji lub ścieków,
- układy hybrydowe.

Największe korzyści z punktu widzenia osiągalnego efektu udziału OZE w gminie Szczuczyn dadzą kolektory słoneczne (kolektory płaskie czy też próżniowe) oraz pompy ciepła, które stają się coraz bardziej konkurencyjne cenowo w stosunku do innych źródeł OZE.

Natomiast należy pamiętać, iż zastosowanie siłowni wiatrowych będzie się wiązać się z hałasem słyszalnym i infradźwiękowym, efektem migotania i niebezpieczeństwem „rzucania” lodem.

Decydujący wkład w emisję CO_{2u} z sektora „budynki mieszkalne społeczeństwa” wnosi zabudowa mieszkalna w wieku powyżej 30 lat (57% udziału). Bliższa analiza wykazuje, że budynki te zużywają więcej surowców do celów grzewczych niż młodsze budynki. Z tego powodu, w pierwszej kolejności są one predestynowane do:

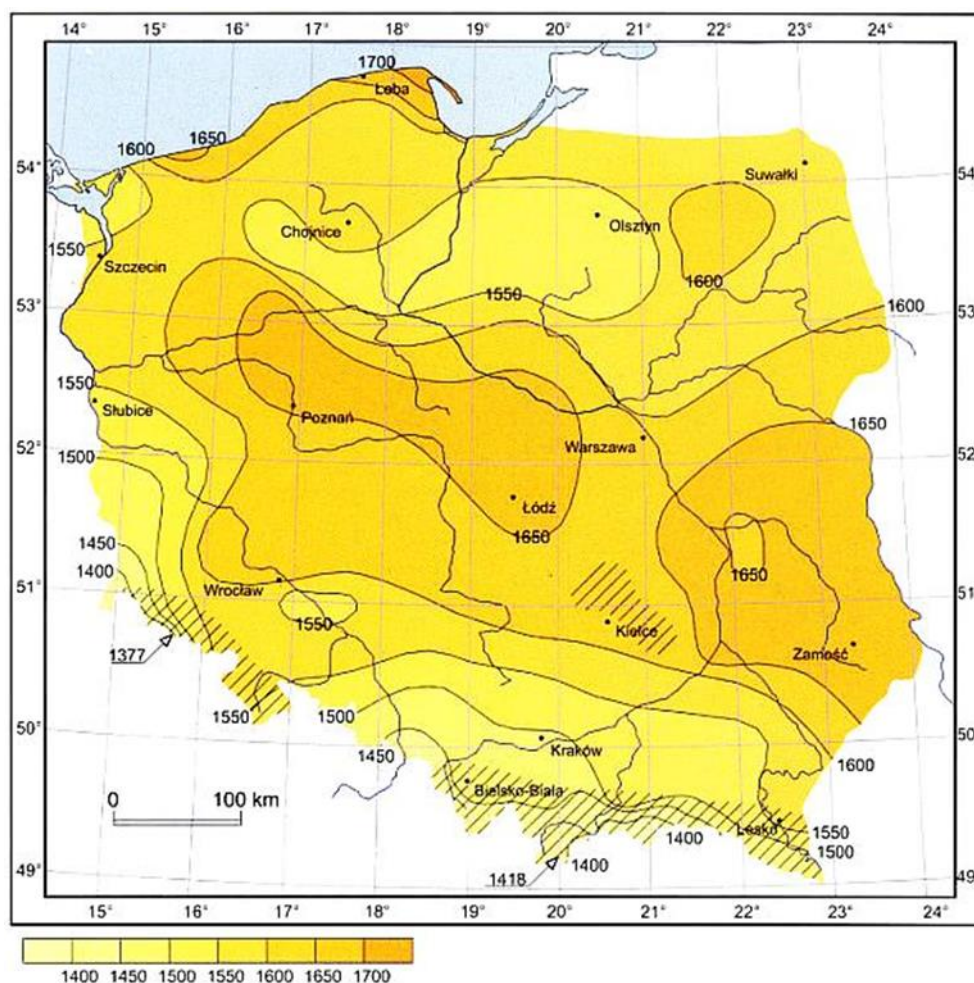
- kompleksowej głębokiej termorenowacji,
- wymiany kotłów grzewczych na kotły bardziej ekologiczne (np. spalanie współprądowe z automatyką pogodową),
- montażu odnawialnych źródeł energii dla mieszkańców – instalacje solarne próżniowe, instalacje fotowoltaiczne (PV) hybrydowe).

3.2. Planowane wykorzystanie OZE w gminie Szczuczyn

3.2.1. Energia słoneczna

KONWERSJA FOTOTERMICZNA

Gmina Szczuczyn zlokalizowana jest w strefie o umiarkowanym nasłonecznieniu. Ilość energii promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni poziomej w ciągu roku wynosi 1060 [kWh/m²], średnie uśłonecznienie wynosi ok. 1600 godzin na rok. Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym. Około 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego.



Rysunek 6 Mapa nasłonecznienia Polski

Źródło: www.mae.com.pl

Instalacje kolektorów słonecznych umożliwiają uzyskanie dla kolektorów płaskich ok. 350 - 600 kWh energii cieplnej na każdy 1 m² panelu. Dla kolektorów próżniowych jest wyższa i wynosi 600 - 900 [kWh/m²] rocznie. Na potrzeby podgrzewania ciepłej wody użytkowej dla 3-4 osób, wymagana powierzchnia apertury kolektorów słonecznych wynosi ok. 3-5 m².

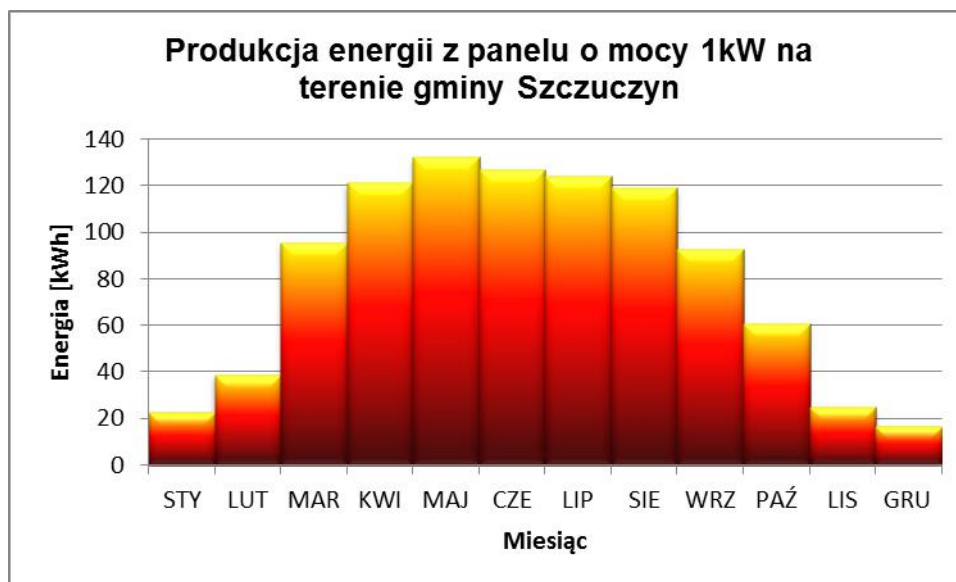
Solary płaskie Najważniejszym elementem płaskiego solaru słonecznego jest absorber z blachy miedzianej lub aluminiowej, do której przymocowane na całej swojej długości są rury miedziane, przez które przepływa czynnik niezamarzający. Całość pokryta jest warstwą, która posiada bardzo wysoki współczynnik absorpcji dla promieniowania słonecznego oraz niski współczynnik emisji dla promieniowania podczerwonego. Aby uchronić absorber przed stratą ciepła do otoczenia umieszcza się go w szczelnym "pudle" dobrze izolowanym płytą poliuretanową lub wełną mineralną od spodu. Całość przykryta jest szybą. Drugim równie ważnym elementem jest jego przezroczyste pokrycie. Najczęściej używa się szyb szklanych hartowanych o niskiej zawartości żelaza w celu zwiększenia przepuszczalności dla promieniowania słonecznego.

Solary próżniowe, są do 30% sprawniejszy od kolektorów płaskich. W solarach próżniowych powierzchnia absorbująca znajduje się wewnątrz szklanych rurek, które ze względu na panującą w nich próżnię muszą być dodatkowo odporne na działanie ciśnienia. Kilka rurek połączonych szeregowo lub częściej przez rozdzielacz tworzą

kolektor słoneczny. Temperatury uzyskiwane przez czynnik grzewczy są wysokie rzędu 150 st. C i mogą posłużyć do ogrzewania wody, ale także do produkcji pary.

OGNIWA FOTOWOLTAICZNE

Instalacje fotowoltaiczne umożliwiają konwersję energii słonecznej bezpośrednio w energię elektryczną. Ilość energii elektrycznej produkowana przez daną instalację zależy od ustawienia paneli (kąt nachylenia, wysokość). Istnieje również możliwość instalacji paneli ruchomych, śledzących słońce. Na potrzeby poniższych estymacji zakłada się optymalne ustawienie paneli fotowoltaicznych, na terenie gminy jest to: kąt nachylenia ok. 36°, kierunek południowy (azymut -1°). Oczywiście efektywność paneli fotowoltaicznych nie jest stała, ale zależy od pory roku. Zakładając optymalne ustawienie panelu, z instalacji o mocy 1 kW, zgodnie z danymi Komisji Europejskiej [<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php>], na terenie gminy Szczuczyn uzyskuje się ok. 975 kWh/rok.



Wykres 22 Średnia miesięczna produkcja z instalacji fotowoltaicznej o mocy 1 kW na terenie gminy Szczuczyn
Źródło: Opracowanie własne

3.2.2. Instalacje hybrydowe

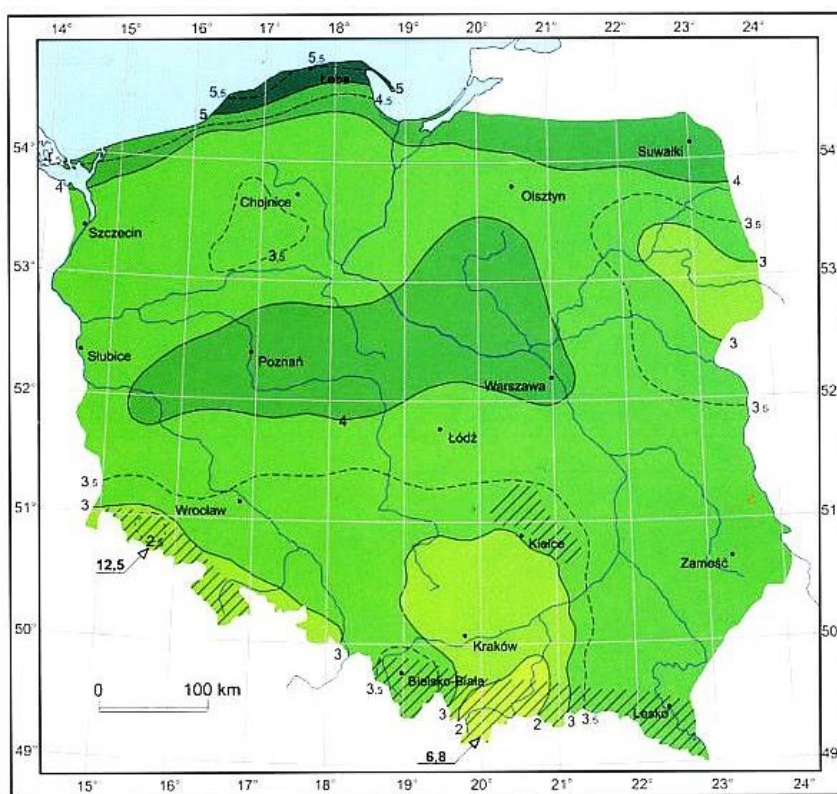
Instalacja hybrydowa to system, który w jednym urządzeniu łączy się panel fotowoltaiczny z solarem (kolektorem słonecznym). Zasada działania opiera się na gromadzeniu promieniowania słonecznego i przetwarzaniu jej na energię elektryczną. Natomiast wysoko wydajny solar płaski znajdujący się pod spodem panelu PV, usuwa nadmiar ciepła z modułu fotowoltaicznego i przekazuje do instalacji c.w.u. lub c.o. W tego typu urządzeniu solar ma za zadanie schładzać komórki fotowoltaiczne (poprzez odbiór ciepła), co w konsekwencji znacznie zwiększa efektywność układu prądowego względem standardowych rozwiązań PV. Schładzane ogniwa wytwarzają więcej energii,

a odbierane ciepło jest wykorzystywane w budynku, co jednocześnie pozwala na maksymalizowanie zwrotu inwestycji. Tradycyjne panele fotowoltaiczne cechują się spadkiem wydajności wraz ze wzrostem temperatury. Jeśli temperatura modułu wzrośnie o 1 °C, jego efektywność produkcji energii elektrycznej zmniejsza się o ok. 0,5 %. Podczas ekspozycji w pełnym słońcu temperatura modułu może wzrosnąć do kilkudziesięciu stopni Celsjusza, co skutkuje spadkiem jego wydajności o nawet 40 %.

Przy prognozowaniu obniżenia emisji w gminie uwzględniane będą instalacje fotowoltaiczne i solary. Instalacje hybrydowe są zazwyczaj bardziej wydajne, ale trudno to określić ilościowo, ponieważ zależy od szczegółów instalacji. Z tego powodu instalacje hybrydowe nie będą uwzględniane w prognozowaniu.

3.2.3. Energia wiatrowa

Gmina Szczuczyn leży w strefie III (strefa korzystna) pod względem energetyczności występujących na jej terenie wiatrów.



Strefy wiatru – prędkości średnie na wysokości 10 m n.p.g.

- 1 - Niekorzystna
- 2 - Mało korzystna
- 3 - Korzystna
- 4 - Bardzo korzystna
- 5 - Wybitnie korzystna

Rysunek 7 Mapa warunków wiatrowych na terenie Polski, Źródło: Halina Lerenc, Ośrodek Meteorologii IMGW

Źródło: www.mae.com.pl

Do zasilania budynków mieszkalnych i małych gospodarstw zagrodowych w gminie Szczuczyn możliwe do zastosowania dwa pierwsze rodzaje elektrowni wiatrowych.

Mikroelektrownie wiatrowe - o mocy poniżej 100 W. Używa się ich najczęściej do

ładowania baterii akumulatorów stanowiących zasilanie obwodów wydzielonych – w miejscach, gdzie sieć elektroenergetyczna nie występuje lub względy zewnętrzne wskazują konieczność wykorzystania innego źródła energii. Takie elektrownie można wykorzystać do zasilania przez akumulatory części oświetlenia domu: pojedynczych lamp, a nawet poszczególnych pomieszczeń czy urządzeń.

Małe elektrownie wiatrowe - o mocy od 100 W do 50 kW. Elektrownie z tej grupy mogą zapewniać energię elektryczną w pojedynczych gospodarstwach domowych, a nawet w małych firmach. W warunkach przydomowych najpopularniejsze są elektrownie 3-5 kW. Moc takich elektrowni, wspomagana energią zmagazynowaną w akumulatorach, wystarczy do zasilania oświetlenia, układów pompowych, sprzętu i urządzeń domowych.

Duże elektrownie wiatrowe (w praktyce powyżej 100 kW) - oprócz tego, że mogą zasilać budynki mieszkalne, stosowane są przede wszystkim do wytwarzania prądu, który sprzedaje się do sieci elektroenergetycznej. Taka elektrownia musi spełniać szczegółowe wymagania lokalnego operatora sieci. Potrzebna jest oczywiście jego zgoda na takie przyłączenie.

W gminie Szczuczyn możliwe do realizacji są dwa typy elektrowni wiatrowych:

- z poziomą osią obrotu – HAWT (ang. Horizontal Axis Wind Turbines); najpopularniejsze – ponad 95% stosowanych rozwiązań. Usytuowanie wirnika względem kierunku wiatru i masztu (w elektrowniach typu HAWT) może być dowietrzne (ang. up-wind) oraz odwietrzne (ang. down-wind);
- z pionową osią obrotu – VAWT (ang. Vertical Axis Wind Turbines).

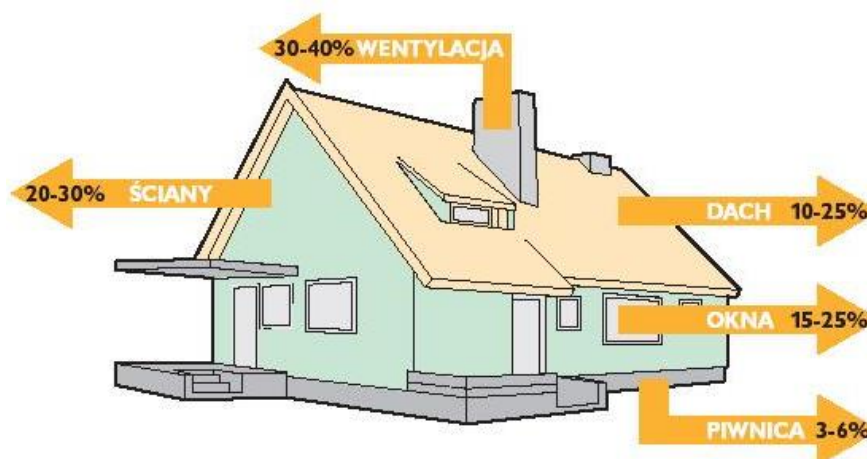
Gmina Szczuczyn planuje tworzenie zachęt do budowy mikro i małych farm wiatrowych w miejscach z utrudnionym dostępem do sieci elektroenergetycznej. Mikroinstalacje wiatrowe to instalacje o mocy poniżej 40 kW, wykorzystywane często, jako zasilanie baterii akumulatorów. Najpopularniejsze instalacje przydomowe posiadają moc od 3-5 kW i z zastosowaniem akumulatorów, wystarczą do zasilania oświetlenia, układów pompowych czy urządzeń domowych. Szacuje się, że wyprodukowanie przez elektrownię wiatrową 1000 kWh energii eliminuje emisję do atmosfery około 5,5 kg SO₂, 4,2 kg NO_x, 700 kg CO₂.

Wydajność instalacji wiatrowych jest trudna do oszacowania. Wynika to z faktu, że czas i siła wiatru nie są stałe. Instalacja wiatrowa o mocy 1 kW na terenie gminy Szczuczyn w ciągu roku może wyprodukować ok. 1752 kWh energii elektrycznej, co odpowiada obniżeniu emisji o około 1,4 Mg CO_{2u}.

Instalacje wykorzystujące do wytwarzania energii elektrycznej energię wiatru o łącznej mocy nominalnej elektrowni mniejszej niż 100 MW oraz wysokości masztu poniżej 30 m, oraz nie położone na terenach chronionych wymienionych w Ustawie o Ochronie Przyrody nie wymagają przeprowadzania procedury oceny oddziaływania na środowisko, co bardzo znacząco ułatwia ich masowe instalowanie.

3.2.4. Zadania inwestycyjne obniżające emisje CO_{2u} poprzez zwiększenie efektywności energetycznej

Straty ciepła w typowym budynku mieszkalnym w gminie Szczuczyn przedstawiono poniżej.



Rysunek 8 Straty ciepła w budynkach mieszkalnych

Źródło: <http://www.termhouse.com.pl/index.php?o=page,14>

Tabela 32 Klasyfikacja energetyczna budynków według Stowarzyszenia na rzecz Zrównoważonego Rozwoju

Klasa	Budynek mieszkalny	Wskaźnik [kWh · (m ² ·rok)-1]
A++	zeroenergetyczny	<10
A+	pasywny	do 15
A	niskoenergetyczny	20 do 45
B	energooszczędny	45 do 80
C	średnioenergooszczędny	80 do 100
D	średnioenergochłonny	100 do 150
E	energochłonny	150 do 250
F	bardzo energochłonny	ponad 250

Źródło: <http://cieplej.pl/files/Certyfikacja%20energetyczna%20poradnik.pdf>

Tabela 33 Ilościowe efekty najpopularniejszych przedsięwzięć termomodernizacyjnych w Gminie Szczuczyn

Sposób uzyskania oszczędności	Szacunkowe obniżenie zużycia ciepła
Wprowadzenie ekranów za grzejnikami	2 %
Hermetyzacja instalacji grzewczych, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów w pomieszczeniach	15 %
Uszczelnienie drzwi i okien	4 %
Wymiana okien na okna o niższym współczynniku przenikania ciepła	15 %
Izolacja zewnętrznych przegród budowlanych	15 %

Źródło: http://www.eip-cz-pl.eu/pl/files/Budynki_energooszcz%C4%99dne_podr%C4%99cznik.pdf

Zastosowanie najpopularniejszych przedsięwzięć termomodernizacyjnych powoduje

szacunkowe obniżenie zużycia energii cieplnej o min. 51%

SEKTOR BUDYNKI MIESZKALNE

Budynki przed wymianą czy modernizacją źródeł ogrzewania winny być w pierwszej kolejności poddane termorenowacji. Natomiast wymiany źródeł ogrzewania (kotłów grzewczych) na niskoemisyjne (np.: spalanie współprądowe, z automatyka pogodową) lub montaż odnawialnych źródeł energii (instalacje solarne) powinno się instalować dopiero po wykonaniu termorenowacji budynków. Instalacja paneli fotowoltaicznych również jest istotna, ponieważ produkcja sieciowej energii elektrycznej charakteryzuje się wysokim współczynnikiem emisji CO_{2u}.

W gminie Szczuczyn planuje się następujące działania powodujące wzrost efektywności energetycznej:

a) Kompleksową termomodernizację budynków

Polega ona na dociepleniu ścian zewnętrznych metodą lekko-moką z wykorzystaniem styropianu o grubości co najmniej 15 cm i współczynniku przewodzenia 0,04 W/mK, wymianie stolarki okienneo-drzwiowej, (wstawione zostaną okna PCV o profilu VI komorowym, przeszklone szkłem zespolonym U-1,1). Preferowana będzie tak zwana termomodernizacja głęboka czyli obniżenie zużycia energii do poziomu budynków mieszkalnych niskoenergetycznych np. standardu NF 40 lub NF 15. Zaleca się, aby do każdego budynku przewidzianego do termomodernizacji został wykonany indywidualny projekt z obliczeniem efektywności energetycznej. Wskaźnikiem efektywności energetycznej termomodernizacji będzie oszacowanie zapotrzebowania na energię użytkową danego budynku w kWh energii zużytej na ogrzewanie (ewentualnie chłodzenie), wentylację i przygotowania ciepłej wody użytkowej (EU [kWh·(m²·rok)⁻¹]). Celem jest dotrzymanie klasy energetyczności minimum A.

b) Stworzenie systemu zachęt do wymianie źródeł ciepła (kotły) na jednostki o wyższej sprawności cieplnej.

c) Wprowadzenie wymogu energooszczędności w pozwoleniach na budowę nowych budynków

Tak aby nowe budynki spełniały co najmniej wymagania WT 2021 lub standard NF-40 czy NF-15, z programu dofinansowania budownictwa energooszczędnego przez NFOŚiGW. Budynek zaprojektowany i wykonany w standardzie budynku niskoenergetycznego (NF-40), charakteryzuje się wskaźnikiem rocznego jednostkowego zapotrzebowania na energię użytkową mniejszym od 40 kWh·(m²·rok)⁻¹. Budynek w standardzie pasywnym (NF-15) musi spełniać warunek rocznego jednostkowego zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji o wartości mniejszej od 15 kWh·(m²·rok)⁻¹.

d) Wymiana urządzeń na energooszczędne klasy minimum A+;

e) Modernizacja oświetlenia

Dotyczy zarówno oświetlenia wewnętrznego w domach mieszkalnych jak i oświetlenia

zewnątrznego. Proponowane są na przykład wymiana źródeł światła na energooszczędne, z możliwością sterowania oświetleniem i jego natężeniem oraz optymalne wykorzystanie światła dziennego poprzez zastosowanie świetlików.

SEKTOR BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

W sektorze tym zostaną zastosowane wszystkie działania wymienione dla budynków mieszkalnych oraz przedsięwzięcia specjalne proponowane dla tej klasy budynków:

- a) Propagowanie modernizacji systemów klimatyzacyjnych np. zastosowanie wietrzenia nocnego oraz free cooling-u.
- b) Reklamowanie i propagowanie budowy elektronicznych systemów zarządzania energią (BMS) lub tzw. budynków inteligentnych.
- c) Modernizacje instalacji oświetlenia ulicznego:
 - Zmiana urządzeń (energooszczędne, ograniczenie natężenia światła, czujniki ruchu itp), wymianę opraw i źródeł światła na bardziej energooszczędne (wysokosprawne lampy sodowe, lampy LED, lampy hybrydowe, autonomiczne lampy uliczne, zasilane panelami fotowoltaicznymi oraz turbiną wiatrową);
 - Zmiana systemu zasilania oświetleniem ulicznym na zasilanie odnawialną energią, instalowanie autonomicznych LEDowych lamp hybrydowych zasilanych przez systemy fotowoltaiczne lub turbiny wiatrowe,
 - stosowanie nowoczesnych technologii kontroli czasu świecenia,
 - dopasowanie poziomu natężenia oświetlenia do warunków panujących na ulicy,
 - montaż reduktorów napięcia zasilającego obwody oświetleniowe w lampach ulicznych,

Jak wspomniano już wcześniej wymiana opraw oświetlenia ulicznego nie jest opłacalna, ale można zmienić lampy w innych typach oświetlenia zewnętrznego i oświetleniu wewnętrznym.

d) Obniżenie strat energii elektrycznej:

- lobowanie na rzecz modernizacji energetycznych linii przesyłowych zasilających gminę (celem obniżenia strat przesyłu energii elektrycznej). Kierunek ten będzie wspomagany efektem uruchomienia linii przesyłowej 400 kW, Alytus-Ełk;
- tworzenie zachęt do modernizacji przed dostawcą energii elektrycznej, stacji transformatorowych używanych w gminie (obniżenie strat jałowych) oraz instalacji kondensatorów w celu redukcji mocy biernej.

SEKTOR GOSPODARSTWA WIEJSKIE

W przypadku pomieszczeń mieszkalnych związanych z tym sektorem, wszystkie możliwości wspomniane dla sektora budynków mieszkalnych mają swoje zastosowanie. Ponadto, w sektorze tym zakres działań zależy od charakteru działalności danego gospodarstwa.

Jeśli produkcja z danego obiektu wymaga dużej ilości energii elektrycznej modernizacja sieci elektrycznej oraz wymiana urządzeń na energooszczędne klasy minimum A+ da największy zysk, ale kiedy paliwa napędowe stanowią o większości emisji należałoby przeprowadzić modernizację bazy pojazdów.

Na przykład, dla hodowli świń, działania takie są określone w dokumentach BREF 2013r. Zastosowanie się przez gospodarstwa zagrodowe do odpowiednich dokumentów, np. „Zintegrowane Zapobieganie i Kontrola Zanieczyszczeń” (IPPC Integrated Pollution Prevention and Control, Dokument Referencyjny o Najlepszych Dostępnych Technikach dla Intensywnego Chowu Drobiu i Świń), pozwoli na obniżenie zużycia energii finalnej.⁴⁸

SEKTOR PRZEMYSŁ, HANDEL, USŁUGI

W sektorze tym planowane są przez gminę Szczuczyn następujące działania przynoszące wzrost efektywności energetycznej:

- wykonywanie kompleksowych audytów energetycznych obiektów w których prowadzony jest handel, wytwórczość lub usługi i realizacja przedsięwzięć z nich wynikających,
- promowanie stosowania energooszczędnych silników i napędów (np. upowszechnienie stosowania elektronicznych urządzeń sterujących i regulacja przemianą częstotliwości, napędy bezstopniowe, zintegrowane programowanie użytkowe, silniki elektryczne o podwyższonej sprawności itd.),
- tworzenie zachęt do zamiana istniejących systemów wentylacyjnych na systemy z odzyskiem ciepła, wykorzystaniem naturalnej wentylacji lub kominów słonecznych.

3.3. Zadania inwestycyjne umożliwiające redukcję emisji CO_{2u} w transporcie

Gmina Szczuczyn celem obniżenia zużycie energii w transporcie oraz emisji CO_{2u} w pierwszej kolejności planuje:

⁴⁸ <http://ippc.mos.gov.pl/ippc/?id=14>

- a) Budowę i modernizacje dróg na terenie gminy.

W granicach gminy powstanie obwodnica Szczuczyna, o długości ok. 8 km. Spowoduje to:

- spadek energochłonności transportu [kWh/wozokilometr], z powodu zwiększenia tzw. swobody ruchu (umożliwienia jazdy z prędkością o niskiej emisji spalin)
- rozładowanie ruchu drogowego (zwiększenie stopnia swobody z ograniczonego na swobodny) co pozwoli na obniżenie emisji gazów cieplarnianych z transportu. Działanie to prawdopodobnie nie spowoduje dostrzegalnego praktycznie obniżenia emisji CO_{2u} z terenu gminy.

Kolejnymi planowanymi kierunkami obniżenie zużycia energii w transporcie i emisji CO_{2u} będą:

- b) Wprowadzenie systemu zachęt dla osób dojeżdżających do pracy rowerem, poprzez rozwój infrastruktury rowerowej.
- c) Modernizację pojazdów samorządowych (odśnieżarki, piaskarki, śmieciarki itp.) poprzez sukcesywną wymianę na energooszczędne spełniające normy czystości spalin Euro VI, przewiduje się wymianę lub modyfikację pojazdów na energooszczędne i o niskiej emisji spalin (około 30 % pojazdów).
- d) Inicjowanie i prowadzenie działań inwestycyjnych służących rozwojowi komunikacji rowerowej, jako atrakcyjnej alternatywy dla korzystania z pojazdów.

Podane powyżej zmiany wpłyną na obniżenie emisji CO_{2u}, ale dla części z nich nie da się zmniejszenia tego oszacować ilościowo.

Dane dotyczące prognozowanej emisyjności pojazdów zawarte były w programie użytym do obliczeń.

Tabela 34 Emisja CO_{2u} związana z transportem tranzytowym na terenie gminy Szczuczyn z tytułu obniżenia emisyjności silników przez producentów. Prognoza na rok 2020.

Rodzaj drogi	Emisja prognozowana na rok 2020 [Mg CO _{2u} /rok]
I Odcinek - droga krajowa Nr 58	663,85
II Odcinek - droga krajowa Nr 61 do Grajewa	3094,85
III Odcinek - droga krajowa Nr 61 do Stawisk	3243,6
IV Powiatowe - wszystkie łącznie	12129,832
V Gminne - wszystkie łącznie	12337,257
Łącznie	31469,389

Źródło: Opracowanie własne

3.4. Inne rozważane metody obniżenia CO_{2u}

Przedstawione tu metody zapewniają obniżenie emisji gazów cieplarnianych, ale z różnych względów nie da się ich łatwo ilościowo oszacować.

a) Wykonanie izolacji istniejących sieci ciepłowniczych.

Gmina przewiduje modernizację izolacji odcinka sieci ciepłowniczych o długości ok. 3,1 km. Przyczyni się to w sposób pośredni do emisji CO_{2u} – mniej energii zostanie stracone, co pozwoli na zmniejszenie ilości zużytych paliw. Obliczenie ilościowe tego obniżenia wymagałoby szczegółowych informacji i przedsięwzięciu (typ i rodzaj instalacji, temperatura pracy instalacji itp.)

b) Modernizacja sieci drogowej.

Gmina rozważa następujące projekty:

- budowa ścieżek rowerowych na terenie gminy (10 km)
- budowa parkingów rowerowych na terenie gminy (20)
- budowa i modernizacja dróg na terenie gminy (60 km)
- ustanowienie stref wyłącznie dla pieszych

c) Wdrożenie systemu monitoringu zużycia energii na terenie gminy.

3.5. Zadania nieinwestycyjne umożliwiające obniżenie emisji CO_{2u} (organizacyjne, informacyjne, edukacyjne)

Gmina Szczuczyn celem uzyskania wtórnego efektu obniżenia emisji CO_{2u} w pierwszej kolejności planuje:

- a) zaangażowanie społeczeństwa w działania związane z ograniczaniem emisji, efektywnością energetyczną, poprzez:
- regularną organizację festynów związanych z promowaniem ograniczenia zużycia energii, gospodarki niskoemisyjnej (ograniczenie emisji CO_{2u}), propagowaniem OZE,
 - zawarcie w dokumentach planistycznych wytyczonych stref z dozwolonym jedynie budownictwem niskoenergetycznym,
 - organizację spotkań informacyjnych w parafiach, OSP i in., zachęcających do oszczędzania energii i wykorzystania OZE,

Kolejnymi działaniami nie inwestycyjnymi będą:

- b) wewnętrzne działania promocyjne i edukacyjne w ramach jednostek urzędu gminy, w tym wizyty studyjne w ramach wymiany dobrych praktyk,
- c) zakup do bibliotek publikacji na temat gospodarki niskoemisyjnej,
- d) promowanie edukacji przedszkolnej – zasad gospodarki niskoemisyjnej,
- e) utworzenie stałego działu na portalu gminnym poświęconego efektywności energetycznej i OZE,
- f) spotkania i punkty instruktażowo-konsultacyjne dla mieszkańców informujące m.in.

- o programach dopłat do projektów termomodernizacyjnych i zakładających wykorzystanie OZE w inwestycjach realizowanych przez osoby prywatne,
- g) opracowanie i wykonanie materiałów informacyjnych, ulotek, plakatów o tematyce oszczędności energii i wykorzystania OZE.

Trudno ocenić wpływ proponowanych tu zmian na emisję gazów cieplarnianych. Na pewno spowodują one spadek emisji CO_{2u}, ale brak jest modeli obliczeniowych do wiarygodnego ilościowego oszacowania tej zmiany.

3.6. Perspektywy obniżenia emisji CO_{2u} w gminie Szczuczyn po roku 2020

Perspektywicznymi możliwościami obniżenia emisji CO_{2u} w gminie będą:

a) Geotermia głęboka

Jest to ciepło pochodzące z mediów o temperaturze wynoszącej co najmniej 20°C. Zasoby dyspozycyjne wód i energii geotermalnej definiowane są, jako ilość wolnej (grawitacyjnej) wody geotermalnej danego poziomu hydrogeotermalnego lub innej jednostki; i w gminie Szczuczyn w chwili obecnej nie są rozpoznane.

Na terenie województwa podlaskiego obecnie nie wykorzystuje się energii wód geotermalnych. Jednak na podstawie rozpoznania warunków hydrogeologicznych można stwierdzić, że wydajność oraz ciśnienie wód występujących w regionie i temperatura nie jest zadowalająca średnio kształtuje się na poziomie około 13°C.

b) Geotermia płytka – pompy ciepła

Pompy ciepła są alternatywnymi źródłami energii a nie źródłami energii odnawialnej, gdyż do ich funkcjonowania zużywana jest energia elektryczna. Użycie pomp ciepła może zmniejszyć emisję CO_{2u}. Zastąpią one spalanie paliw grzewczych, kosztem zużycia energii elektrycznej, którą w kraju wytwarza się ze spalania węgla dającego znaczną emisję CO_{2u}. Ilość uzyskanego ciepła i zużycie energii zależą od warunków konkretnej instalacji (rodzaj instalacji, temperatura źródła ciepła itp.)

c) Energia wodna

Brak danych o korzystaniu małych źródeł (spiętrzenie do 20 m) z energii wodnej w Gminie Szczuczyn.

d) Budowa biogazowni.

Biogazownia jest alternatywnym źródłem energii, a nie odnawialnym źródłem energii (OZE). Wytwarza paliwo „węglowe”, biogaz, spalany czy w kogeneracji czy w gospodarstwach domowych po załoczeniu do sieci, emituje CO_{2u}. Jeżeli biogaz zostanie oczyszczony z CO₂ i wody, może być używany do celów grzewczych zastępując węgiel i drewno co przy jego wysokiej wartości opałowej umożliwi obniżenie emisji CO_{2u}. Oczyszczanie biogazu z CO₂ i wody wymaga specjalistycznej instalacji (np. PSA)

3.7. Metoda wyboru działań do PGN

Wybór działań rekomendowanych w przedstawionym dokumencie ma celu jak największą redukcję emisji CO_{2u} na terenie gminy Szczuczyn. Wśród działań wskazano te, które służą:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych – są to takie działania jak modernizacja kotłowni, czy budowa instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii. Tego rodzaju działania mają charakter bezpośredni;
- redukcji zużycia energii finalnej na terenie gminy. Redukcji emisji gazów cieplarnianych, ma w tym przypadku charakter pośredni. Przykładem takich działań jest chociażby termomodernizacja obiektów mieszkalnych.

Ważnym elementem w wyborze działań było wskazanie tych, które mogą być realizowane przez struktury administracyjne, a także przez mieszkańców i podmioty gospodarcze.

Jednakże w wyborze działań wzięto także pod uwagę istniejące poważne ograniczenia, które utrudniają, bądź wręcz uniemożliwiają podjęcie reakcji ze strony władz samorządowych. Pierwszym ograniczeniem jest brak właściwej kompetencji, m.in. w przypadku obiektów osób prywatnych i przedsiębiorstw, w stosunku do których gmina nie może podejmować działań inwestycyjnych. Rozwój odnawialnych źródeł energii, wymiana sprzętu na energooszczędny, czy budownictwa energooszczędnego, może się odbywać tylko staraniami i nakładami indywidualnych inwestorów – rolą samorządu jest jedynie promocja i pomoc (m.in. na szczeblu procedur administracyjnych) w prowadzeniu takich inwestycji.

Drugim równie ważnym ograniczeniem są możliwości finansowe. Podejmowanie działań inwestycyjnych w dziedzinie ochrony środowiska, wiąże się z dużymi nakładami finansowymi, a rentowność takiej inwestycji jest rozciągnięta na wiele lat. Stąd też wiele z przewidzianych działań ma charakter warunkowy, przewidziany do realizacji w sytuacji pozyskania dodatkowych środków finansowych. Perspektywy te otwiera chociażby nowa perspektywa unijna na lata 2014-2020, która daje nowe możliwości finansowania inwestycji (czemu służy też opracowanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej).

Jako podstawę doboru działań Plan wykorzystuje wyniki z przeprowadzonych ankiet z inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych dla gminy Szczuczyn oraz informacje pozyskane z Urzędu Miejskiego.

Mając na uwadze zmienność warunków otoczenia, a także fakt, iż każde z podejmowanych działań niesie ze sobą określone rezultaty i doświadczenia, niniejszy Plan powinien, być systematycznie aktualizowany, a działania monitorowane na bieżąco/okresowo. Stąd też wykazane działania mają charakter kierunkowy i powinny zostać korygowane wraz ze zmianami w postępie technicznym, czy możliwościami finansowymi gminy.

Wszystkie wskazane działania w niniejszym planie powinny zostać rozważone do realizacji, gdyż kluczowe jest ich wdrażanie dla redukcji emisji CO_{2u} na terenie gminy Szczuczyn. Jednakże do poniższych wyliczeń efektu ekologicznego wybrano najbardziej priorytetowe działania. Właściwa ich realizacja pozwoli na osiągnięcie celu strategicznego

wskazanego niniejszym dokumencie.

3.8. Obniżenie emisji w Gminie Szczuczyn

W gminie Szczuczyn planuje się do roku 2020 osiągnięcia celów pakietu klimatyczno - energetycznego 3x20 % poprzez:

- redukcję emisji gazów cieplarnianych, o co najmniej 20% do 2020 r.,
- 20 % udziału OZE w zużyciu energii finalnej brutto,
- dążenie do zwiększenia efektywności wykorzystania energii o 20%.

3.8.1. Sektor budynki mieszkalne

Prognozy dotyczące mieszkań zostały przeprowadzone dla całej gminy. Z tego powodu nie da się ich łatwo rozdzielić na sektory *budynki mieszkalne* i *gospodarstwa wiejskie*. Do celów porównawczych oba wspomniane sektory zostały zsumowane w sektor *mieszkalnictwo*.

INSTALACJE SOLARNE

Na podstawie deklaracji w zebranych ankietach oraz danych gminy przyjęto, że w ok. 80 mieszkaniach zostanie zamontowane OZE w postaci instalacji solarnych o mocy średnio 2,5 kW. Przy czasie pracy równym 1600 godzin rocznie daje to obniżenie energii zużywanej na ogrzewanie o 4000 kWh/rok na każdy zmodernizowany budynek. Zgodnie z danymi z bazy, głównymi źródłami energii do ogrzewania domów jest drewno. Powyższe założenia wskazują, że emisja z tego sektora wskutek instalacji solarnych zmniejszy się o ok. 118 Mg CO_{2u}.

Tabela 35 Zmniejszenie emisji CO_{2u} w wyniku zainstalowania instalacji solarnych, według rodzaju zastępowanego paliwa, sektor mieszkalnictwo

Rodzaj zastępowanego paliwa	Obniżenie emisji [Mg CO _{2u} /rok]
Węgiel	48,19
olej opałowy	0,24
Drewno	70,37
Gaz ziemny	0,00
LPG grzewcze	0,00
Łącznie	118,80

Źródło: Opracowanie własne

SYSTEMY FOTOWOLTAICZNE (PV)

Na podstawie deklaracji w zebranych ankietach oraz danych gminy przyjęto, że w około 80 budynkach z tych sektorów zostanie zamontowane OZE w postaci instalacji fotowoltaicznej o mocy średnio 2 kW, a w ok. 10 budynkach zainstalowana zostanie instalacja hy-

brydowa o mocy 5 kW. W związku z zainstalowaniem instalacji fotowoltaicznych, zużycie energii elektrycznej z ogólnej sieci energetycznej zmniejszy się o ok. 160030 kWh/rok, co odpowiada zmniejszeniu emisji CO_{2u} o ok. 130 Mg.

ENERGIA WIATROWA

Na podstawie deklaracji w zebranych ankietach oraz danych gminy przyjęto, że w instalacje wiatrowe zapatrzy się 10 budynków mieszkalnych a średnia moc każdej instalacji 4 kW, uzyska się ok. 252 GJ energii (70080 kWh). Pozwoli to na obniżenie emisji CO_{2u} o ok. 57 Mg CO_{2u}.

TERMOMODERNIZACJA

Z analizy danych zawartych w bazie wynika, że budynki mieszkalne w Gminie Szczuczyn odpowiadają średnio klasie energetycznej F. Zakładając, że po termomodernizacji budynek spełni obecne wymagania energetyczne (klasa A). Na podstawie deklaracji w zebranych ankietach oraz danych gminy przyjęto, że ok. 100 budynków zostanie poddanych termomodernizacji, to skali gminy emisja obniży się o ok. 1259 Mg CO_{2u}.

Tabela 36 Obniżenie emisji CO_{2u} w wyniku termomodernizacji, sektor mieszkalnictwo

Rodzaj zastępowanego paliwa	Obniżenie emisji [Mg CO _{2u} /rok]
Węgiel	1188,55
olej opałowy	0,24
Drewno	70,37
Gaz ziemny	0,00
LPG grzewcze	0,00
Łącznie	1259,16

Źródło: Opracowanie własne

MODERNIZACJA KOTŁÓW

Na podstawie deklaracji w zebranych ankietach oraz danych gminy przyjęto, że ok. 5 % źródeł ciepła (kotły, kotłownie) zostanie zmodernizowanych i ich wydajność wzrośnie do 80 %. Spowoduje to zmniejszenie emisji CO_{2u} o ok. 76 Mg.

Tabela 37 Obniżenie emisji CO_{2u} spowodowane modernizacją kotłów, sektor mieszkalnictwo

Rodzaj zastępowanego paliwa	Obniżenie emisji [Mg CO _{2u} /rok]
Węgiel	24,30
Drewno	52,00
Łącznie	76,30

Źródło: Opracowanie własne

3.8.2. Sektor budynki samorządowe (komunalne i niekomunalne)

INSTALACJE SOLARNE

Na podstawie deklaracji w zebranych ankietach oraz danych gminy przyjęto, że w ok. 20 budynkach samorządowych zostanie zamontowane OZE w postaci instalacji solarnej o mocy średnio 10 kW. Przy czasie pracy równym 1600 godzin rocznie daje to obniżenie energii zużywanej na ogrzewanie o 16000 kWh/rok na każdy zmodernizowany budynek. Zgodnie powyższymi założeniami emisja z tego sektora wskutek instalacji solarnych zmniejszy się o ok. 125 Mg CO_{2u}.

Tabela 38 Obniżenie emisji CO_{2u} w wyniku zainstalowania instalacji solarnych, sektor budynki samorządowe

Rodzaj zastępowanego paliwa	Obniżenie emisji [Mg CO _{2u} /rok]
Węgiel	9,94
Olej opałowy	0,36
Drewno	114,42
Łącznie	124,72

Źródło: Opracowanie własne

SYSTEMY FOTOWOLTAICZNE (PV)

Na podstawie deklaracji właścicieli budynków samorządowych oraz danych gminy przyjęto, że w około 5 budynkach samorządowych zostanie zamontowane OZE w postaci instalacji fotowoltaicznej o mocy średnio 10 kW. Zgodnie z przyjętymi założeniami, w związku z zainstalowaniem instalacji fotowoltaicznych, zużycie energii elektrycznej z ogólnej sieci energetycznej zmniejszy się o ok. 48740 kWh/rok, co odpowiada zmniejszeniu emisji CO_{2u} o ok. 40 Mg. Ponadto rozważa się budowę dwie duże instalacje fotowoltaiczne o mocy 500 kW. Przyczyni się to do produkcji ok. 974800 kWh energii i obniżenia emisji CO_{2u} o ok. 792 Mg.

MODERNIZACJA KOTŁÓW

Na podstawie deklaracji w zebranych ankietach oraz danych gminy przyjęto, że ok. 5 % źródeł ciepła (kotły, kotłownie) w tym sektorze zostanie zmodernizowanych i ich wydajność wzrośnie do 80 %. Spowoduje to obniżenie emisji CO_{2u} o ok. 81 Mg.

Tabela 39 Obniżenie emisji CO_{2u} spowodowane modernizacją kotłów, sektor budynki samorządowe

Rodzaj zastępowanego paliwa	Obniżenie emisji [Mg CO _{2u} /rok]
Węgiel	7,34699
Drewno	73,1905
Łącznie	80,5375

Źródło: Opracowanie własne

MODERNIZACJA POJAZDÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

Gmina planuje wymianę pojazdów specjalistycznych (odśnieżarki, piaskarki, śmieciarki) na spełniające normy czystości spalin Euro VI przyczyni się do zmniejszenia emisji CO_{2u}

z transportu lokalnego. Przewiduje się wymianę lub modyfikację pojazdów na energooszczędne i o niskiej emisji spalin (około 30 % maszyn). Na przykład, zmiana pojazdu na zasilany LPG powoduje obniżenie emisji, ponieważ mimo, że nowe paliwo jest mniej energetyczne posiada znacznie mniejszą emisję gazów cieplarnianych. Szacowane obniżenie emisji gazów cieplarnianych wyniesie ok. 4 Mg CO_{2u}.

3.8.3. Sektor budynki przemysł, handel, usługi

INSTALACJE SOLARNE

Na podstawie deklaracji w zebranych ankietach oraz danych gminy przyjęto, że w 15 budynkach z tego sektora zostanie zamontowane OZE w postaci instalacji solarnych o mocy średnio 10 kW. Przy czasie pracy równym 1600 godzin rocznie daje to obniżenie energii zużywanej na ogrzewanie o 16000 kWh/rok na każdy zmodernizowany budynek. Powyższe założenia wskazują, że emisja z tego sektora wskutek instalacji solarnych zmniejszy się o ok. 89 Mg CO_{2u}.

Tabela 40 Obniżenie emisji CO_{2u} w wyniku zainstalowania instalacji solarnych, sektor: przemysł, handel, usługi

Rodzaj zastępowanego paliwa	Obniżenie emisji [Mg CO _{2u} /rok]
Węgiel	40,15
Olej opałowy	0,00
Drewno	48,42
Gaz ziemny	0,00
LPG grzewcze	0,00
Łącznie	88,57

Źródło: Opracowanie własne

SYSTEMY FOTOWOLTAICZNE (PV)

Na podstawie deklaracji z ankiet przyjęto, że w ok. 5 budynkach z tego sektora zostanie zamontowana instalacja fotowoltaiczna o mocy 40 kW. Zgodnie z przyjętymi założeniami, zużycie energii elektrycznej z ogólnej sieci energetycznej zmniejszy się wówczas o ok. 9590 kWh/rok, co odpowiada zmniejszeniu emisji CO_{2u} o ok. 158 Mg.

MODERNIZACJA KOTŁÓW

Na podstawie deklaracji w zebranych ankietach oraz danych gminy przyjęto, że ok. 5 % źródeł ciepła (kotły) zostanie zmodernizowane i ich wydajność wzrośnie do 80 %. Spowoduje to zmniejszenie emisji CO_{2u} o ok. 21 Mg.

Tabela 41 Obniżenie emisji CO_{2u} spowodowane modernizacją kotłów, sektor przemysł, handel, usługi

Rodzaj zastępowanego paliwa	Obniżenie emisji [Mg CO _{2u} /rok]
Węgiel	10,4611
Drewno	10,9156
Łącznie	21,3767

Źródło: Opracowanie własne

Ponadto, jedna duża kotłownia (Kotłownia spółdzielni miejskiej przy ul. Sienkiewicza 5) planuje zmodernizować swoje kotły. Doprowadzi to do zmniejszenia emisji o ok. 127 Mg CO_{2u}.

3.8.4. Efekt ekologiczny wdrożenia planu gospodarki niskoemisyjnej

W wyniku wdrożenia planu gospodarki niskoemisyjnej do roku 2020 należy się spodziewać obniżenia emisji dwutlenku węgla umownego w stosunku do roku bazowego 2014:

- w sektorze mieszkalnictwo (budynki mieszkalne społeczeństwa oraz gospodarstwa wiejskie) obniży się o ok. **1641** Mg CO_{2u}
- w sektorze budynki samorządowe obniży się o ok. **4205** Mg CO_{2u}
- w sektorze przemysł, handel, usługi obniży się o ok. **1226** Mg CO_{2u}

Ze zmniejszenia zużycia energii elektrycznej emisja CO_{2u} obniży się o ok. 1179 Mg CO_{2u}, co odpowiada zmniejszeniu zużycia energii o ok. 1451895 kWh.

Tabela 42 Obniżenie emisji CO_{2u} w różnych sektorach gminy Szczuczyn

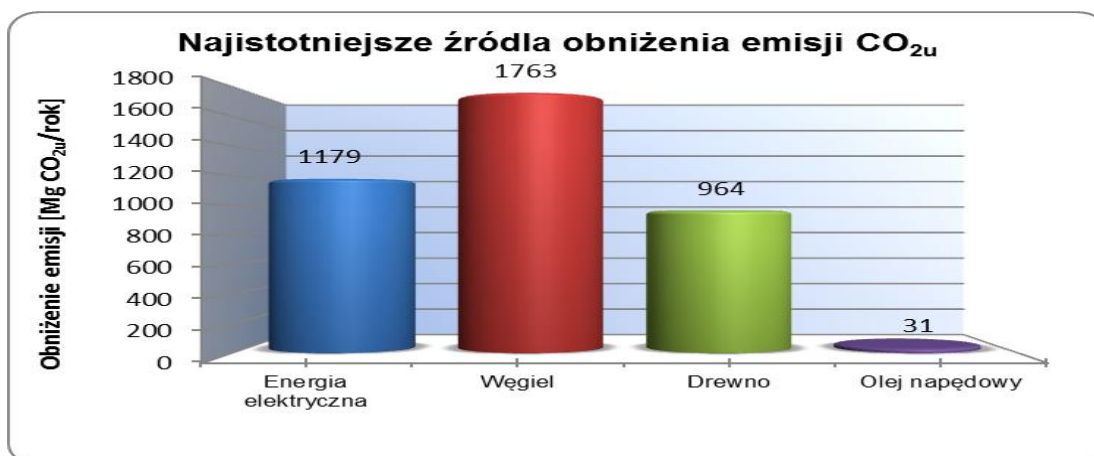
Źródło	Mieszkania społeczne i rolników	Budynki samorządowe	Przemysł, handel, usługi	Łącznie
Energia elektryczna	186,85	833,78	158,31	1178,94
Węgiel	1261,04	17,28	484,87	1763,19
Olej opałowy	0,48	0,36	0,00	0,84
Drewno	192,74	187,61	583,15	963,50
Gaz ziemny	0,00	0,00	0,00	0,00
LPG grzewcze	0,01	0,00	0,00	0,01
Łącznie	1641,12	1039,04	1226,33	3906,48

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 43 Emisja CO_{2u} z różnych źródeł w roku bazowym i prognozowanym

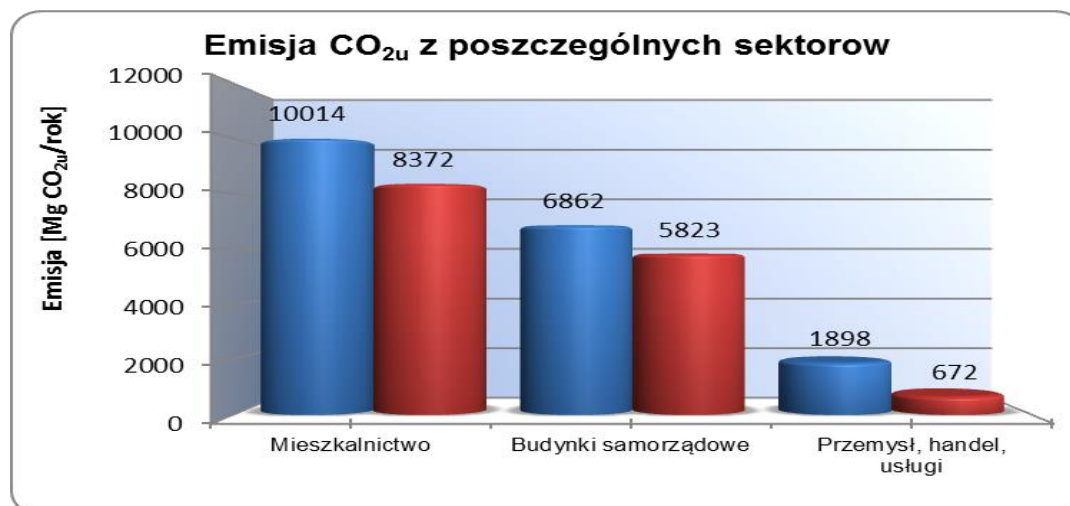
Źródło	Emisja w 2014 r.	Emisja prognozowana na 2020 r.	Obniżenie
Energia elektryczna	2018	839	1178,9
Węgiel	3369	1605	1763,2
Olej opałowy	36	35	0,8
Drewno	10889	9925	963,5
Benzyna	540	540	0,0
Olej napędowy	2040	2009	30,5
LPG	78	104	-26,3
Łącznie	18971	15060	3911

Źródło: Opracowanie własne



Wykres 23 Najistotniejsze źródła obniżenia energii

Źródło: Opracowanie własne

Wykres 24 Emisja CO_{2u} w poszczególnych sektorach w roku bazowym i prognozowanym

Źródło: Opracowanie własne

W wyniku wdrożenia planu gospodarki niskoemisyjnej do roku 2020 nastąpi obniżenie zużycia energii elektrycznej o ok. 1451895 kWh w stosunku do roku bazowego.

Transport tranzytowy (i do pewnego stopnia transport lokalny) jest dość szczególnym przypadkiem. W przypadku transportu (lokalnego i tranzytowego) zmiany emisji CO_{2u} są sumą kilku czynników. Z jednej strony, modernizacja zaplecza pojazdów, zarówno samorządowych jak i prywatnych, oraz rozbudowa i modernizacja dróg zmniejsza emisję gazów cieplarnianych do atmosfery.

Zmiany powodowane modernizacją są dość niewielkie: Wszystkie pojazdy zużywają dużo energii, więc przyczyniają się do emisji CO_{2u}. Na przykład, zmiana 7500 dm³ oleju napędowego na odpowiednią energetycznie ilość LPG obniża emisję o zaledwie 3 Mg CO_{2u}/rok.

Z drugiej strony, ciągle widoczne w publikowanym przez GDDKiA „Generalnym pomiarze ruchu”, zwiększenie natężenia ruchu na drogach powoduje znaczne zwiększenie się emisji związanych z transportem.

Działania podejmowane przez gminę mające na celu obniżenia emisji z transportu mają ograniczone zastosowanie: ilość pojazdów bezpośrednio kontrolowana przez gminę jest nieznaczna w całkowitej ilości pojazdów używanych na terenie gminy. Modernizacja struktury dróg powodująca przeniesienie transportu tranzytowego poza gminę zmniejsza szacowaną emisję z gminy, ale nie zmniejsza prawdziwej emisji, tylko przemieszcza źródło poza obręb gminy będący tematem tego opracowania.

Nie włączając transportu tranzytowego, łączna emisja CO_{2u} z gminy Szczuczyn obniży się o ok. 3911 Mg, co stanowi obniżenie o ok. 20,6 %.

Łączne zużycie energii elektrycznej w gminie obniży się o ok. 58 % w stosunku do roku bazowego.

3.8.5. Podsumowanie

- 1) Zawartość opracowania „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Szczuczyn” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom NFOŚiGW oraz umowy pomiędzy Gminą Szczuczyn a Tomas Consulting” S.A. - Białystok.
- 2) Inwentaryzację emisji CO_{2u} do atmosfery wykonano w oparciu o bilans energetyczny Gminy Szczuczyn. Podstawowe założenia metodyczne: jako rok bazowy inwentaryzacji przyjęto rok 2014. Jest to rok, dla którego udało się zebrać dane. Inwentaryzacja emisji CO_{2u} (bazowa oraz prognoza) została wykonana zgodnie z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów (Covenant of Mayors) określonymi m.in. w dokumencie „How to develop a Sustainable Energy Action Plan” (tłumaczenie polskie "Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii").
- 3) Zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją, emisja dwutlenku węgla umownego w gminie Szczuczyn w roku 2014 wyniosła ok. 55994 Mg CO_{2u}. Najwyższy udział w tej emisji ma transport tranzytowy (ok. 66 % udziału w emisji z gminy).
- 4) Wyróżniono następujące sektory odbiorców: sektor budynków mieszkalnych społeczeństwa, budynków samorządowych, przemysł, handel, usługi, gospodarstwa wiejskie, oświetlenie uliczne, oraz sektor transportowy.
- 5) Głównym nośnikiem energii wykorzystywanym w budynkach samorządowych jest drewno (ponad 85 %) oraz węgiel (ok. 10 %).
- 6) Głównym nośnikiem energii wykorzystywanym w budynkach mieszkalnych społeczeństwa jest drewno i węgiel, wykorzystywane w celach ogrzewania i przygotowywania ciepłej wody użytkowej.

kowej, stanowiące odpowiednio ok. 38 i ok. 34 % potrzeb energetycznych w tej grupie odbiorców. Energia elektryczna stanowi ok. 6 %.

- 7) Głównym nośnikiem energii wykorzystywanym w grupie przemysł, handel, usługi drewno i węgiel (odpowiednio 48 i ok. 43 %) oraz olej napędowy (ok. 6 %). Energia elektryczna stanowi ok. 3 %.
- 8) Największy udział w całkowitym zużyciu energii stanowi sektor budynków samorządowych oraz gospodarstwa wiejskie (odpowiednio Ok. 35 i ok. 31 %)
- 9) Najwyższą wartością emisji CO_{2u} charakteryzuje się sektor transportu tranzytowego, stanowiący ponad 66 % emisji. Sektor budynki samorządowe stanowi ok. 12,3 % całkowitej emisji.

4. Metodologia wdrażania PGN

4.1. Źródła finansowania

W tym rozdziale przedstawiono propozycje dostępnych możliwości finansowania związanych z wdrażaniem projektów w zakresie efektywności energetycznej wg stanu na rok 2015.

Wśród wskazanych źródeł dofinansowania wymieniono te, które skierowane są do: sektora publicznego - o które samorząd może ubiegać się samodzielnie oraz podmiotów prywatnych - samorząd może informować i promować tego typu źródła finansowania wśród przedsiębiorców i indywidualnych mieszkańców.

Należy jednak pamiętać o systematycznej weryfikacji potencjalnych źródeł finansowania oraz uzupełnianiu o nowe, w miarę rozwoju systemów wsparcia inwestycji.

W poniższych tabelach przedstawiono podstawowe informacje o wybranych źródłach finansowania:

Nazwa programu / działania	Program priorytetowy Poprawa efektywności energetycznej Część 1) LEMUR – Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej ⁴⁹
Instytucja wdrażająca	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Typy projektów	Inwestycje polegające na projektowaniu i budowie lub tylko budowie nowych budynków użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego.
Potencjalni beneficjenci	— podmioty sektora finansów publicznych, z wyłączeniem państwowych jednostek budżetowych, — samorządowe osoby prawne, spółki prawa handlowego, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów lub akcji i które powołane są do realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego wskazanych w ustawach, — organizacje pozarządowe, w tym fundacje i stowarzyszenia, a także kościoły i inne związki wyznaniowe.
Forma finansowania projektu	— dotacja - wynosi do 20%, 40% albo 60% kosztów wykonania i weryfikacji dokumentacji projektowej, w zależności od klasy energooszczędności projektowanego budynku — pożyczka - udzielana jest na budowę nowych energooszczędnych budynków użyteczności publicznej oraz zamieszkania zbiorowego i wynosi: dla klasy A: do 1200 zł na 1 m²; dla klasy B i C: do 1000 zł na 1 m², powierzchni użytkowej pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza w budynku.

⁴⁹ www.nfosigw.gov.pl

Nazwa programu / działania	Program priorytetowy Poprawa efektywności energetycznej Część 2) Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych ⁵⁰
Instytucja wdrażająca	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Typy projektów	— budowa domu jednorodzinnego — zakup nowego domu jednorodzinnego — zakup lokalu mieszkalnego w nowym budynku mieszkalnym wielorodzinnym
Potencjalni beneficjenci	Osoby fizyczne
Forma finansowania projektu	Dofinansowanie ma formę częściowej spłaty kapitału kredytu bankowego zaciągniętego na budowę / zakup domu lub zakup mieszkania. Wysokość dofinansowania jest uzależniona od uzyskanego wskaźnika rocznego jednostkowego zapotrzebowania na energię użytkową do celów ogrzewania i wentylacji (EUco) oraz od spełnienia innych warunków.

Nazwa programu / działania	Program priorytetowy Poprawa efektywności energetycznej Część 3) Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach ⁵¹
Instytucja wdrażająca	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Typy projektów	— Inwestycje LEME - przedsięwzięcia obejmujące realizację działań inwestycyjnych w zakresie: - o poprawy efektywności energetycznej i/lub zastosowania odnawialnych źródeł energii, - o termomodernizacji budynku/ów i/lub zastosowania odnawialnych źródeł energii, realizowane poprzez zakup materiałów/urządzeń/technologii zamieszczonych na Liście LEME⁵² Dotyczy przedsięwzięć, których finansowanie w formie kredytu z dotacją nie przekracza 250 000 euro; — Inwestycje Wspomagane - przedsięwzięcia obejmujące realizację działań inwestycyjnych, które nie kwalifikują się jako Inwestycje LEME, w zakresie: - o poprawy efektywności energetycznej i/lub odnawialnych źródeł energii w wyniku, których zostanie osiągnięte min. 20% oszczędności energii, - o termomodernizacji budynku/ów i/lub odnawialnych źródeł energii w wyniku, których zostanie osiągnięte minimum 30% oszczędności energii. Dotyczy przedsięwzięć, których finansowanie w formie kredytu z dotacją nie przekroczy 1 000 000 euro.
Potencjalni beneficjenci	mikro, małe i średnie przedsiębiorstwa
Forma finansowania projektu	— dotacja w wysokości: o 10% kapitału kredytu bankowego wykorzystanego na sfinansowanie kosztów kwalifikowanych przedsięwzięć obejmujących realizację działań inwestycyjnych w zakresie poprawy efektywności

⁵⁰ www.nfosigw.gov.pl⁵¹ www.nfosigw.gov.pl⁵² LEME – ang.: List of Eligible Materials and Equipment (Lista kwalifikowanych materiałów i urządzeń). Lista LEME jest publikowana na stronie www.nfosigw.gov.pl NFOŚiGW.

	energetycznej oraz termomodernizacji budynku/ów (15% kapitału kredytu bankowego w przypadku, gdy inwestycja została poprzedzona audytem energetycznym) o dodatkowo do 15% kapitału kredytu bankowego na pokrycie poniesionych kosztów wdrożenia systemu zarządzania energią (SZE), jednak nie więcej niż 10 000 złotych, jeśli w ramach zrealizowanego przedsięwzięcia beneficjent wdroży SZE według zasad określonych przez NFOŚiGW
--	---

Nazwa programu / działania		Program priorytetowy Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii																																									
		Część 1) BOCIAN – Rozproszone, odnawialne źródła energii ⁵³																																									
Instytucja wdrażająca	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej																																										
Typy projektów	— Budowa, rozbudowa lub przebudowa instalacji odnawialnych źródeł energii o mocach mieszczących się w następujących przedziałach: <table><tr><th>Lp.</th><th>Rodzaj przedsięwzięcia</th><th>Moc minimalna</th><th>Moc maksymalna</th></tr><tr><td>a)</td><td>elektrownie wiatrowe</td><td>>40 kWe</td><td>3MWe</td></tr><tr><td>b)</td><td>systemy fotowoltaiczne</td><td>>40 kWp</td><td>1 MWp</td></tr><tr><td>c)</td><td>pozyskiwanie energii z wód geotermalnych</td><td>5 MWt</td><td>20 MWt</td></tr><tr><td>d)</td><td>małe elektrownie wodne</td><td>300 kWt</td><td>5 MW</td></tr><tr><td>e)</td><td>źródła ciepła opalane biomasą</td><td>>300 kWt</td><td>20 MWt</td></tr><tr><td>f)</td><td>wielkoformatowe kolektory słoneczne wraz z akumulatorem ciepła</td><td>(>300 kWt+3MWt)</td><td>(2 MWt +20 MWt)</td></tr><tr><td>g)</td><td>biogazownie rozumiane jako obiekty wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła z wykorzystaniem biogazu rolniczego</td><td>>40 kWe</td><td>2 MWe</td></tr><tr><td></td><td colspan="3">instalacje wytwarzania biogazu rolniczego celem wprowadzenia go do sieci gazowej dystrybucyjnej i bezpośredniej</td></tr><tr><td>h)</td><td>wytwarzanie energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji na biomasę</td><td>>40 kWe</td><td>5 MWe</td></tr></table> — w ramach programu mogą być realizowane instalacje hybrydowe, przy czym moc każdego rodzaju przedsięwzięcia musi spełnić warunki określone powyższym pkt. Dodatkowo wspierane są systemy magazynowania energii towarzyszące inwestycjom OZE o mocach nie większych niż 10-krotność mocy zainstalowanej dla każdego ze źródeł OZE, w szczególności: magazyny ciepła, magazyny energii elektrycznej.			Lp.	Rodzaj przedsięwzięcia	Moc minimalna	Moc maksymalna	a)	elektrownie wiatrowe	>40 kWe	3MWe	b)	systemy fotowoltaiczne	>40 kWp	1 MWp	c)	pozyskiwanie energii z wód geotermalnych	5 MWt	20 MWt	d)	małe elektrownie wodne	300 kWt	5 MW	e)	źródła ciepła opalane biomasą	>300 kWt	20 MWt	f)	wielkoformatowe kolektory słoneczne wraz z akumulatorem ciepła	(>300 kWt+3MWt)	(2 MWt +20 MWt)	g)	biogazownie rozumiane jako obiekty wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła z wykorzystaniem biogazu rolniczego	>40 kWe	2 MWe		instalacje wytwarzania biogazu rolniczego celem wprowadzenia go do sieci gazowej dystrybucyjnej i bezpośredniej			h)	wytwarzanie energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji na biomasę	>40 kWe	5 MWe
Lp.	Rodzaj przedsięwzięcia	Moc minimalna	Moc maksymalna																																								
a)	elektrownie wiatrowe	>40 kWe	3MWe																																								
b)	systemy fotowoltaiczne	>40 kWp	1 MWp																																								
c)	pozyskiwanie energii z wód geotermalnych	5 MWt	20 MWt																																								
d)	małe elektrownie wodne	300 kWt	5 MW																																								
e)	źródła ciepła opalane biomasą	>300 kWt	20 MWt																																								
f)	wielkoformatowe kolektory słoneczne wraz z akumulatorem ciepła	(>300 kWt+3MWt)	(2 MWt +20 MWt)																																								
g)	biogazownie rozumiane jako obiekty wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła z wykorzystaniem biogazu rolniczego	>40 kWe	2 MWe																																								
	instalacje wytwarzania biogazu rolniczego celem wprowadzenia go do sieci gazowej dystrybucyjnej i bezpośredniej																																										
h)	wytwarzanie energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji na biomasę	>40 kWe	5 MWe																																								
Potencjalni beneficjenci	Przedsiębiorcy podejmujący realizację przedsięwzięć z zakresu odnawialnych źródeł energii na terenie Rzeczypospolitej Polskiej																																										
Forma finansowania projektu	dofinansowanie w formie pożyczki do 85 % kosztów kwalifikowanych																																										

⁵³ www.nfosigw.gov.pl

Nazwa programu / działania	Program priorytetowy Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii Część 2) Prosument - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii ⁵⁴
Instytucja wdrażająca	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Typy projektów	— przedsięwzięcia polegające na zakupie i montażu małych instalacji lub mikroinstalacji następujących odnawialnych źródeł do produkcji energii elektrycznej lub ciepła: - o źródła ciepła opalane biomasą - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt - o pompy ciepła - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt, - o kolektory słoneczne - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt - o systemy fotowoltaiczne - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWp - o małe elektrownie wiatrowe - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe - o mikrokogeneracja - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe, służących na potrzeby istniejących lub będących w budowie budynków mieszkalnych jednorodzinnych lub wielorodzinnych znajdujących się na obszarze działania beneficjenta
Potencjalni beneficjenci	— jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki, lub ich stowarzyszenia — spółki prawa handlowego, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów albo akcji i które powołane są do realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego. wskazanych w ustawach
Forma finansowania projektu	dofinansowanie w formie pożyczki wraz z dotacją łącznie do 100% kosztów kwalifikowanych instalacji wchodzących w skład przedsięwzięcia

Nazwa programu / działania	Program priorytetowy Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii Część 2a) Prosument - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii dla samorządów ⁵⁵
Instytucja wdrażająca	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Typy projektów	— przedsięwzięcia polegające na zakupie i montażu małych instalacji lub mikroinstalacji następujących odnawialnych źródeł do produkcji energii elektrycznej lub ciepła: - o źródła ciepła opalane biomasą - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt, - o pompy ciepła - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt, - o kolektory słoneczne - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt, - o systemy fotowoltaiczne - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWp, - o małe elektrownie wiatrowe - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe, - o mikrokogeneracja - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe, służących na potrzeby istniejących lub będących w budowie budynków

⁵⁴ www.nfosigw.gov.pl⁵⁵ www.nfosigw.gov.pl

	mieszkalnych jednorodzinnych lub wielorodzinnych znajdujących się na obszarze działania beneficjenta
Potencjalni beneficjenci	— jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki lub ich stowarzyszenia — spółki prawa handlowego, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów albo akcji i które powołane są do realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego wskazanych w ustawach
Forma finansowania projektu	— pożyczka – oprocentowanie 1% w skali roku — dotacja – 20 – 40% kosztów kwalifikowalnych

Nazwa programu / działania Poprawa jakości powietrza Część 2) KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii⁵⁶	
Instytucja wdrażająca	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Typy projektów	— przedsięwzięcia mające na celu ograniczanie niskiej emisji związane z odnoszeniem efektywności energetycznej oraz wykorzystaniem układów wysokosprawnej Kogeneracji i odnawialnych źródeł energii — zakup aparatury dla kontroli rodzaju stosowanych paliw i pomiaru emisji — kampanie edukacyjne — utworzenie baz danych pozwalających na inwentaryzację źródeł emisji
Ostateczni odbiorcy wsparcia	Kategorie beneficjentów końcowych wskażą indywidualnie WFOŚiGW w ogłaszanych konkursach
Forma finansowania projektu	kwota dotacji przedsięwzięcia wynosi do 90 % jego kosztów kwalifikowanych, w tym do 45% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia ze środków udostępnionych przez NFOŚiGW

Nazwa programu / działania Programy priorytetowe GIS Część 1) - Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej⁵⁷	
Instytucja wdrażająca	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Typy projektów	— termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, w tym zmiany wyposażenia obiektów w urządzenia o najwyższych, uzasadnionych ekonomicznie standardach efektywności energetycznej związanych bezpośrednio z prowadzoną termomodernizacją obiektów — wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne
Potencjalni beneficjenci	— samorządy — zakłady opieki zdrowotnej — uczelnie wyższe — organizacje pozarządowe — ochotnicze straże pożarne — kościelne osoby prawne
Forma finansowania projektu	— dotacja — pożyczka

⁵⁶ www.nfosigw.gov.pl

⁵⁷ www.nfosigw.gov.pl

Nazwa programu / działania	Programy priorytetowe GIS Część 2) - Biogazownie rolnicze ⁵⁸
Instytucja wdrażająca	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Typy projektów	— budowa, rozbudowa lub przebudowa obiektów wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła z wykorzystaniem biogazu rolniczego — budowa, rozbudowa lub przebudowa instalacji wytwarzania biogazu rolniczego celem wprowadzenia go do sieci gazowej dystrybucyjnej i bezpośredniej
Potencjalni beneficjenci	— osoby fizyczne — osoby prawne — jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej, którym ustawa przyznaje zdolność prawną podejmujące realizację przedsięwzięć w zakresie wytwarzania energii elektrycznej lub ciepłej z wykorzystaniem biogazu powstałego w procesach rozkładu biomasy pochodzenia rolniczego oraz wytwarzania biogazu rolniczego celem wprowadzenia go do sieci gazowej dystrybucyjnej i bezpośredniej
Forma finansowania projektu	— dotacja — pożyczka

Nazwa programu / działania	Programy priorytetowe GIS Część 3) - Elektrociepłownie i ciepłownie na biomasę ⁵⁹
Instytucja wdrażająca	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Typy projektów	Budowa, przebudowa lub rozbudowa obiektów wytwarzania energii elektrycznej lub ciepłej (kogeneracja) z zastosowaniem wyłącznie biomasy (źródła rozproszone o nominalnej mocy cieplnej poniżej 20 MWt).
Potencjalni beneficjenci	podmioty (osoby fizyczne, osoby prawne lub jednostki organizacyjne nie posiadające osobowości prawnej, którym ustawa przyznaje zdolność prawną) podejmujące realizację przedsięwzięć w zakresie odnawialnych źródeł energii i obiektów kogeneracji z zastosowaniem wyłącznie biomasy
Forma finansowania projektu	— dotacja — pożyczka

Nazwa programu / działania	Programy priorytetowe GIS Część 5) - Zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych ⁶⁰
Instytucja wdrażająca	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Typy projektów	— termomodernizacja budynków, w tym zmiany wyposażenia obiektów w urządzenia o najwyższych, uzasadnionych ekonomicznie standardach efektywności energetycznej związanych bezpośrednio z prowadzoną termomodernizacją obiektów — wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne (jako dodatkowe zadania realizowane równolegle z termomodernizacją obiektów)
Potencjalni beneficjenci	— administracji rządowej — Polskiej Akademii Nauk i utworzonych przez nią instytutów naukowych

⁵⁸ www.nfosigw.gov.pl⁵⁹ www.nfosigw.gov.pl⁶⁰ www.nfosigw.gov.pl

	— państwowych i samorządowych instytucji kultury — instytucji gospodarki budżetowej — miejskich i powiatowych komend państwowej straży pożarnej
Forma finansowania projektu	dotacja do 100% kosztów kwalifikowanych

Nazwa programu / działania Programy priorytetowe GIS Część 6) SOWA – Energooszczędne oświetlenie uliczne⁶¹	
Instytucja wdrażająca	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Typy projektów	— jednostki samorządu terytorialnego
Potencjalni beneficjenci	— modernizacji oświetlenia ulicznego (m.in. wymiana: źródeł światła, opraw, zapłonników, kabli zasilających, słupów, montaż nowych punktów świetlnych w ramach modernizowanych ciągów oświetleniowych jeżeli jest to niezbędne do spełnienia normy PN EN 13201) — montażu urządzeń do inteligentnego sterowania oświetleniem — montażu sterowalnych układów redukcji mocy oraz stabilizacji napięcia zasilającego
Forma finansowania projektu	— w formie dotacji: do 45 % kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia — w formie pożyczki: do 55% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia

Nazwa programu Ochrona Atmosfery⁶²	
Instytucja wdrażająca	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku
Typy projektów	— termomodernizacja budynków — budowa lub zmiana systemów ogrzewania na bardziej efektywne ekologicznie i ekonomicznie — instalacje do produkcji energii z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii
Potencjalni beneficjenci	— osoby prawne — jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej — osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą — jednostki organizacyjne administracji publicznej nieposiadające osobowości prawnej, którym właściwy organ administracji udzielił pełnomocnictw — osoby fizyczne w ramach umów zawartych z bankami oraz na podstawie odrębnych programów
Forma finansowania projektu	— dotacja do 60% — pożyczka do 80% - 90%

⁶¹ www.nfosigw.gov.pl

⁶² <http://wfosigw.bialystok.pl/ochrona-atmosfery-oa.htm>

Nazwa programu / działania	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko Poddziałanie 1.1.1. Wspieranie inwestycji dotyczących wytwarzania energii z odnawialnych źródeł wraz z podłączeniem tych źródeł do sieci dystrybucyjnej / przesyłowej ⁶³
Instytucja wdrażająca	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Typy projektów	— budowa, przebudowa instalacji skutkująca zwiększeniem mocy zainstalowanej lądowych farm wiatrowych — budowa, przebudowa instalacji skutkująca zwiększeniem mocy zainstalowanej jednostek wykorzystujących biomasę — budowa, przebudowa instalacji skutkująca zwiększeniem mocy zainstalowanej jednostek wykorzystujących biogaz — budowa, przebudowa instalacji skutkująca zwiększeniem mocy zainstalowanej jednostek wykorzystujących wodę lub energię promieniowania słonecznego lub energię geotermalną
Ostateczni odbiorcy wsparcia	Przedsiębiorcy – wytwórcy energii z odnawialnych źródeł energii
Forma finansowania projektu	dofinansowanie w wysokości do 85% kosztów

Nazwa programu / działania	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko Działanie 1.2 Promowanie efektywności energetycznej i korzystania odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach ⁶⁴
Instytucja wdrażająca	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Typy projektów	— przedsięwzięcia wynikające z przeprowadzonego audytu energetycznego przedsiębiorstwa, mające na celu poprawę efektywności energetycznej, a także zmierzające ku temu zmiany technologiczne w istniejących obiektach, instalacjach i urządzeniach technicznych w tym m.in.: ○ przebudowa linii produkcyjnych na bardziej efektywne energetycznie ○ głęboka, kompleksowa modernizacja energetyczna budynków w przedsiębiorstwach ○ zastosowanie technologii efektywnych energetycznie w przedsiębiorstwach, poprzez przebudowę lub wymianę na energooszczędne urządzenia i instalacje technologiczne, energetyczne i potrzeb własnych oraz oświetlenia, a także elementów (lub całych) ciągów transportowych mediów oraz ciągów transportowych linii produkcyjnych ○ budowa lub przebudowa lokalnych źródeł ciepła, w tym wymiana źródła na instalację OZE ○ zastosowanie technologii odzysku energii wraz z systemem wykorzystania energii ciepła odpadowego w ramach przedsiębiorstwa
Ostateczni odbiorcy	Duże przedsiębiorstwa lub/i podmioty będące dostawcami usług

⁶³ Szczegółowy opis osi priorytetowych Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 oraz Harmonogram planowanych w roku 2015 naborów wniosków o dofinansowanie projektów w trybie konkursowym, www.pois.gov.pl

⁶⁴ Szczegółowy opis osi priorytetowych Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 oraz Harmonogram planowanych w roku 2015 naborów wniosków o dofinansowanie projektów w trybie konkursowym, www.pois.gov.pl

wsparcia	energetycznych
Forma finansowania projektu	dofinansowanie w wysokości do 85% kosztów

Nazwa programu / działania	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko Poddziałanie 1.3.1 Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach publicznych ⁶⁵
Instytucja wdrażająca	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Typy projektów	— ocieplenie, przegród zewnętrznych obiektu, w tym ścian zewnętrznych, podłóg, dachów i stropodachów wymiana okien, drzwi zewnętrznych — wymiana oświetlenia na energooszczędne — przebudowa systemów grzewczych (lub podłączenie bardziej energetycznie i ekologicznie efektywnego źródła ciepła) — instalacja/przebudowa systemów chłodzących, w tym również z zastosowaniem OZE — budowa i przebudowa systemów wentylacji i klimatyzacji — zastosowanie automatyki pogodowej — zastosowanie systemów zarządzania energią w budynku — budowa lub przebudowa wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacja dotychczasowych nieefektywnych źródeł ciepła — instalacja mikrokogeneracji lub mikrotrigeneracji na potrzeby własne — instalacja OZE w modernizowanych energetycznie budynkach, jeśli to wynika z przeprowadzonego audytu energetycznego — opracowanie projektów modernizacji energetycznej stanowiących element projektu inwestycyjnego; — instalacja indywidualnych liczników ciepła, chłodu oraz ciepłej wody użytkowej — instalacja zaworów podpionowych i termostatów — tworzenie zielonych dachów i „żyjących, zielonych ścian” — przeprowadzenie audytów energetycznych jako elementu projektu inwestycyjnego — modernizacja instalacji wewnętrznych ogrzewania i ciepłej wody użytkowej
Potencjalni beneficjenci	— państwowe jednostki budżetowe — szkoły wyższe — organy władzy publicznej, w tym administracja rządowa oraz nadzorowane lub podległe jej organy i jednostki organizacyjne — podmioty będące dostawcami usług energetycznych w rozumieniu dyrektywy 2012/27/UE, działające na rzecz państwowych jednostek budżetowych, szkół wyższych i organów władzy publicznej — Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych
Forma finansowania projektu	dotacja w wysokości do 85% kosztów kwalifikowalnych

⁶⁵ Szczegółowy opis osi priorytetowych Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 oraz Harmonogram planowanych w roku 2015 naborów wniosków o dofinansowanie projektów w trybie konkursowym, www.pois.gov.pl

Nazwa programu / działania	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko Poddziałanie 1.6.1. Źródła wysokosprawnej kogeneracji ⁶⁶
Instytucja wdrażająca	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska
Typy projektów	— w przypadku instalacji o nominalnej mocy cieplnej powyżej 20 MW w paliwie: budowa, przebudowa instalacji wysokosprawnej kogeneracji oraz przebudowa istniejących instalacji na wysokosprawną kogenerację (w przypadku, gdy paliwem jest biomasa) — w przypadku instalacji o nominalnej mocy cieplnej poniżej 20 MW w paliwie: ○ budowa, uzasadnionych pod względem ekonomicznym, nowych instalacji wysokosprawnej kogeneracji o jak najmniejszej z możliwych emisji CO₂ oraz innych zanieczyszczeń powietrza. W przypadku nowych instalacji powinno zostać osiągnięte co najmniej 10% uzysku efektywności energetycznej w porównaniu do rozdzielonej produkcji energii cieplnej i elektrycznej przy zastosowaniu najlepszych dostępnych technologii ○ przebudowa istniejących instalacji na wysokosprawną kogenerację skutkująca redukcją CO₂ o co najmniej 30% w porównaniu do istniejących instalacji. Dopuszczona jest pomoc inwestycyjna dla wysokosprawnych instalacji spalających paliwa kopalne pod warunkiem, że te instalacje nie zastępują urządzeń o niskiej emisji, a inne alternatywne rozwiązania byłyby mniej efektywne i bardziej emisyjne — realizacja kompleksowych projektów (spełniających kryteria źródła z powyższych punktów) dotyczących budowy nowych lub przebudowy istniejących jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w technologii wysokosprawnej kogeneracji wraz z sieciami ciepłowniczymi lub sieciami chłodu, dzięki którym możliwe będzie wykorzystania ciepła / chłodu powstałego w danej instalacji
Potencjalni beneficjenci	— przedsiębiorcy — jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne — podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będące przedsiębiorcami — spółdzielnie mieszkaniowe — podmioty będące dostawcami usług energetycznych w rozumieniu dyrektywy 2012/27/UE działające na rzecz jednostek samorządu terytorialnego
Forma finansowania projektu	dotacja w wysokości do 85% kosztów kwalifikowalnych

⁶⁶ Szczegółowy opis osi priorytetowych Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 oraz Harmonogram planowanych w roku 2015 naborów wniosków o dofinansowanie projektów w trybie konkursowym, www.pois.gov.pl

Nazwa programu / działania	Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego Działanie 1.3. Wspieranie inwestycji w przedsiębiorstwach ⁶⁷
Instytucja wdrażająca	Zarząd Województwa Podlaskiego
Typy projektów	Ekoinnowacje rozumiane jako: — rozwiązania służące zintegrowanemu podejściu do kwestii efektywnego wykorzystania zasobów, w tym energii i surowców — inwestycje ograniczające materiał- i energochłonność oraz związane z odzyskiem surowców wtórnych — przedsięwzięcia związane z „zieloną gospodarką”, „zielonymi” produktami — innowacje w takich branżach jak recykling odpadów, oczyszczanie zużytej wody i ścieków, filtracja i kontrola emisji itp. — inwestycje mające na celu poprawę jakości powietrza w sektorze MŚP poprzez ograniczenie emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych ze źródeł punktowych oraz wsparcie działalności monitoringowej i pomiarowej — działania w zakresie dostosowania istniejących instalacji produkcyjnych do standardów najlepszych dostępnych technik, wsparcie inwestycji dostosowujących do wymogów ochrony środowiska — działania związane z wdrażaniem systemów zarządzania środowiskowego oraz uzyskania certyfikowanych ekoznaków, proekologicznym zarządzaniem i proekologicznym marketingiem — rozwiązania informatyczne sprzyjające oszczędności energii i wspierające wdrożenie zielonej rachunkowości w przedsiębiorstwie.
Potencjalni beneficjenci	mikro, małe i średnie przedsiębiorstwa
Forma finansowania projektu	dotacja w wysokości: — dla mikro i małego przedsiębiorcy – 70% kosztów — dla średniego przedsiębiorcy – 60% kosztów

Nazwa programu / działania	Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego Działanie 5.1. Energetyka oparta na odnawialnych źródłach energii ⁶⁸
Instytucja wdrażająca	Zarząd Województwa Podlaskiego
Typy projektów	— Inwestycje z zakresu budowy nowych lub zwiększenia mocy jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła z OZE wraz z podłączeniem do sieci dystrybucyjnej/ przesyłowej Nieprzekraczalna moc instalacji: - o energia wodna – do 5 MWe, - o energia wiatru – do 5 MWe, - o energia słoneczna – do 2 MWe/MWth,

⁶⁷ Szczegółowy opis Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020 oraz Harmonogram naboru wniosków o dofinansowanie w trybie konkursowym na rok 2015 w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020 (RPOWPP 2014-2020) - aktualizacja czerwiec 2015 r., www.rpo.wrotapodlasia.pl

⁶⁸ Szczegółowy opis Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020 oraz Harmonogram naboru wniosków o dofinansowanie w trybie konkursowym na rok 2015 w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020 (RPOWPP 2014-2020) - aktualizacja czerwiec 2015 r., www.rpo.wrotapodlasia.pl

	- o energia geotermalna – do 2 MWth, - o energia biogazu – do 1 MWe, - o energia biomasy – do 5 MWth/MWe. — Przedsięwzięcia z zakresu rozwoju infrastruktury wytwórczej biokomponentów i biopaliw produkowanych w dużej mierze z surowców odpadowych i pozostałości z produkcji rolniczej oraz przemysłu rolno-spożywczego. Wytworzone biopaliwa muszą być wykorzystywane na własne potrzeby w gospodarstwach rolnych. Powstała infrastruktura nie może służyć do produkcji biopaliw z roślin spożywczych. Możliwe wsparcie produkcji biopaliw wytwarzanych m.in. z roślin oleistych uprawianych współrzędnie, pod warunkiem, że nie będzie prowadzić do konkurencji o rolniczą przestrzeń produkcyjną oraz przyczyni się istotnie do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, poprawy bezpieczeństwa energetycznego i polepszenia warunków ekonomicznych w regionie. — Budowa oraz modernizacja sieci w zakresie niezbędnym, aby umożliwić przyłączenie jednostek wytwarzania energii elektrycznej przy pomocy OZE do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, w tym również przebudowę lub rozbudowę sieci w zakresie prawidłowego funkcjonowania przyłącza. Projekty realizowane przez operatorów systemu dystrybucyjnego (OSD) dotyczące sieci dystrybucyjnej o napięciu SN i nn (poniżej 110kV). W ramach działania nie będą wspierane instalacje do współspalania biomasy z węglem.
Potencjalni beneficjenci	— mikro-, małe i średnie przedsiębiorstwa — duże przedsiębiorstwa dla których podstawową działalnością nie jest produkcja energii — producenci rolni, grupy producenckie — spółdzielnie — wspólnoty mieszkaniowe — towarzystwa budownictwa społecznego — organizacje pozarządowe — kościoły i związki wyznaniowe, — jednostki samorządu terytorialnego, ich związki, porozumienia i stowarzyszenia — jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną — jednostki sektora finansów publicznych posiadające osobowość prawną (nie wymienione wyżej) — podmioty działające w ramach partnerstw publiczno-prywatnych — operatorzy systemu dystrybucyjnego (OSD)
Forma finansowania projektu	— dotacja w wysokości: - o dla mikro i małego przedsiębiorcy – 70% kosztów - o dla średniego przedsiębiorcy – 60% kosztów - o dla pozostałych podmiotów – 85% kosztów — wartość wydatków kwalifikowanych projektu: - o maksymalnie - 12 mln zł - o minimalnie - 20 tys. zł

Nazwa programu / działania	Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego Działanie 5.2. Efektywność energetyczna w przedsiębiorstwach ⁶⁹
Instytucja wdrażająca	Zarząd Województwa Podlaskiego
Typy projektów	— Kompleksowe inwestycje na rzecz efektywności energetycznej MŚP służące zmniejszeniu strat energii, ciepła: ○ modernizacja i ulepszenia wprowadzające do zakładów nowe obiekty, systemy sterowania, instalacje i urządzenia techniczne mające na celu poprawę efektywności energetycznej w istniejących obiektach, instalacjach i urządzeniach technicznych ○ instalacje umożliwiające odzysk energii cieplnej powstającej w trakcie procesów przemysłowych lub podczas jej produkcji, poprawiające sprawność energetyczną układów technologicznych, oszczędność energii cieplnej oraz zmniejszenie emisji CO₂ do atmosfery ○ zastosowanie urządzeń i technologii energooszczędnych oraz wdrażanie systemów zarządzania energią ○ głęboka modernizacja energetyczna budynków należących do przedsiębiorstwa — Budowa urządzeń do produkcji energii na własne potrzeby w oparciu o OZE lub zmiana systemu wytwarzania lub wykorzystania paliw i energii. Instalacji OZE muszą stanowić integralną część systemu produkcji czy funkcjonowania przedsiębiorstwa a konieczność ich instalacji będzie wynikała z audytu energetycznego. — Audyty energetyczne – jako element obowiązkowy projektów muszą określić m.in. możliwości oszczędności energii, przeliczalnej na zmniejszenie zużycia energii pierwotnej oraz wdrożenie najbardziej efektywnych energetycznie technologii. — Działania upowszechniające efektywność energetyczną oraz jej wkład w zielony rozwój, przeciwdziałanie zmianom klimatu oraz szeroko pojęta promocja usług energetycznych. W ramach działania nie będą wspierane instalacje do współspalania biomasy z węglem.
Potencjalni beneficjenci	Mikro, małe i średnie przedsiębiorstwa
Forma finansowania projektu	Wsparcie w formie pożyczki: — maksymalna kwota pożyczki - 1 mln zł — okres finansowania - 72 miesiące — oprocentowanie poniżej rynkowego — okres karencji do 6 miesięcy — możliwość umorzenia po osiągnięciu założonych wskaźników efektywnościowych

⁶⁹ Szczegółowy opis Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020 oraz Harmonogram naboru wniosków o dofinansowanie w trybie konkursowym na rok 2015 w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020 (RPOWPP 2014-2020) - aktualizacja czerwiec 2015 r., www.rpo.wrotapodlasia.pl

Nazwa programu / działania	Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego Działanie 5.3.1. Efektywność energetyczna w budynkach publicznych w tym budownictwo komunalne ⁷⁰
Instytucja wdrażająca	Zarząd Województwa Podlaskiego
Typy projektów	— kompleksowa modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej w tym: ○ modernizacja przegród zewnętrznych budynków ○ wymiana wyposażenia na energooszczędne m.in. wymiana okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia ○ przebudowa systemów grzewczych wraz z wymianą i podłączeniem do źródła ciepła (z wyłączeniem źródeł ciepła opalanych węglem), systemów wentylacji i klimatyzacji, systemów wodno-kanalizacyjnych. Projekty z zakresu głębokiej, kompleksowej modernizacji energetycznej zwiększające efektywność energetyczną poniżej 25% nie będą kwalifikowały się do dofinansowania. Inwestycje powinny zwiększać efektywność energetyczną (preferowane powyżej 60%) oraz być uzasadnione ekonomicznie i społecznie a także przeciwdziałać ubóstwu energetycznemu. — audyty energetyczne dla sektora publicznego – jako obowiązkowy element wszystkich typów projektów inwestycyjnych — działania upowszechniające efektywność energetyczną oraz jej wkład w zielony rozwój i przeciwdziałanie zmianom klimatu, które będą realizowane w koordynacji z programami krajowymi
Potencjalni beneficjenci	— podmioty sprawujące zarząd nieruchomościami, których właścicielem jest samorząd terytorialny oraz podległe mu organy i jednostki organizacyjne — jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia — jednostki organizacyjne jednostek samorządu terytorialnego posiadające osobowość prawną — podmioty, w których większość udziałów lub akcji posiadają jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki i stowarzyszenia (z wyłączeniem towarzystw budownictwa społecznego) — podmioty działające w ramach partnerstw publiczno-prywatnych — kościoły i związki wyznaniowe — organizacje pozarządowe — podmioty posiadające doświadczenie w zakresie kampanii upowszechniających na rzecz gospodarki niskoemisyjnej oraz ochrony środowiska i racjonalnego gospodarowania jego zasobami
Forma finansowania projektu	Dotacja – 85% kosztów kwalifikowalnych

⁷⁰ Szczegółowy opis Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020 oraz Harmonogram naboru wniosków o dofinansowanie w trybie konkursowym na rok 2015 w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020 (RPOWPP 2014-2020) - aktualizacja czerwiec 2015 r., www.rpo.wrotapodlasia.pl

Nazwa programu / działania	Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego Działanie 5.3.2. Efektywność energetyczna w sektorze mieszkaniowym ⁷¹
Instytucja wdrażająca	Zarząd Województwa Podlaskiego
Typy projektów	— kompleksowa modernizacja energetyczna budynków mieszkalnych wielorodzinnych na terenie województwa podlaskiego z wyłączeniem inwestycji realizowanych na obszarze ZIT BOF przez spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, w tym: ○ modernizacja przegród zewnętrznych budynków ○ wymiana wyposażenia na energooszczędne ○ przebudowa systemów grzewczych wraz z wymianą i podłączeniem do źródła ciepła (z wyłączeniem źródeł ciepła opalanych węglem), systemów wentylacji i klimatyzacji, systemów wodno-kanalizacyjnych. Projekty z zakresu głębokiej, kompleksowej modernizacji energetycznej zwiększające efektywność energetyczną poniżej 25% nie będą kwalifikowały się do dofinansowania. Inwestycje powinny zwiększać efektywność energetyczną (preferowane powyżej 60%) oraz być uzasadnione ekonomicznie i społecznie a także przeciwdziałać ubóstwu energetycznemu. — audyty energetyczne dla sektora mieszkaniowego – jako obowiązkowy element wszystkich typów projektów inwestycyjnych
Ostateczni beneficjenci wsparcia	— Spółdzielnie mieszkaniowe i ich związki oraz wspólnoty mieszkaniowe z obszaru województwa podlaskiego z wyłączeniem obszaru realizacji ZIT BOF — Towarzystwa budownictwa społecznego
Forma finansowania projektu	Pożyczka: — W wysokości 85% kosztów — maksymalna kwota pożyczki 5 mln zł; — okres finansowania - 72 miesiące; — okres karencji - do 12 miesięcy — możliwość umorzenia po osiągnięciu założonych wskaźników efektywnościowych

⁷¹ Szczegółowy opis Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020 oraz Harmonogram naboru wniosków o dofinansowanie w trybie konkursowym na rok 2015 w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020 (RPOWPP 2014-2020) - aktualizacja czerwiec 2015 r., www.rpo.wrotapodlasia.pl

Nazwa programu / działania	Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego Działanie 5.4. Strategie niskoemisyjne ⁷²
Instytucja wdrażająca	Zarząd Województwa Podlaskiego
Typy projektów	Wsparcie dla projektów wynikających z planów gospodarki niskoemisyjnej dla poszczególnych typów obszarów miast, miast i ich obszarów funkcjonalnych niekwalifikujących się do dofinansowania w ramach PI 4a, 4b czy 4c: 1. Inwestycje w zakresie ciepłownictwa i chłodnictwa (spoza obszaru realizacji ZIT BOF) w zakresie m.in.: - budowy lub przebudowy sieci ciepłowniczej i chłodniczej spełniającej po realizacji projektu wymogi „efektywnego systemu ciepłowniczego i chłodniczego” w celu przyłączenia nowych obiektów do sieci wraz z budową nowych niskoemisyjnych, bądź modernizacją istniejących niskosprawnych źródeł ciepła (z wyłączeniem źródeł ciepła opalanych węglem); - modernizacji sieci ciepłowniczej/chłodniczej w celu redukcji strat energii w procesie dystrybucji ciepła, również poprzez wdrażanie systemów zarządzania ciepłem i chłodem wraz z infrastrukturą wspomagającą wraz z budową nowych niskoemisyjnych, bądź modernizacją istniejących niskosprawnych źródeł ciepła (z wyłączeniem źródeł ciepła opalanych węglem); 2. Modernizacja indywidualnych źródeł ciepła tj. likwidacja indywidualnych kotłowni lub palenisk węglowych, zastąpienie ich źródłami o wyższej niż dotychczas sprawności wytwarzania ciepła, z wyłączeniem montażu pieców węglowych – projekty samorządów spełniające warunki określone dla inwestycji związanych z wymianą źródeł ciepła w ramach Działania 5.3. 3. Montaż/instalacja efektywnego energetycznie oświetlenia w gminach lub obiektach użyteczności publicznej oraz systemy sterowania oświetleniem (ulicznym). 4. Projekty demonstracyjne w zakresie budownictwa pasywnego/zeroemisyjnego, którym towarzyszą działania informacyjno - promocyjne na rzecz upowszechnienia gospodarki niskoemisyjnej. 5. Systemy pomiaru zanieczyszczeń w miastach (takich, jak pył PM10 i bezo(a)piren) oraz systemy informowania mieszkańców o poziomach zanieczyszczeń. 6. Zrównoważona mobilność miejska (projekty z wyłączeniem Miasta Białostok i jego obszaru funkcjonalnego w zakresie, w jakim kwalifikuje się do wsparcia w ramach Programu Operacyjnego Polska Wschodnia oraz Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko): a) zakup, modernizacja niskoemisyjnego taboru na potrzeby transportu publicznego preferencje dla zakupu pojazdów bezpiecznych dla środowiska o alternatywnych systemach napędowych (elektrycznych, hybrydowych, biopaliwa, napędzanych wodorem itp.), w przypadku pojazdów o napędzie diesel spełniających co najmniej normę emisji spalin EURO 6, o ile wynika to z wielowariantowej analizy; b) budowa instalacji do dystrybucji nośników energii dla niskoemisyjnego trans-

⁷² Szczegółowy opis Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020 oraz Harmonogram naboru wniosków o dofinansowanie w trybie konkursowym na rok 2015 w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020 (RPOWPP 2014-2020) - aktualizacja czerwiec 2015 r., www.rpo.wrotapodlasia.pl

	portu; c) wyposażenie dróg/ulic w infrastrukturę służącą obsłudze transportu publicznego (np.: zatoki, podjazdy, zjazdy, pętle) oraz pasażerów (np.: przystanki, wysiepi); d) budowa, przebudowa, rozbudowa liniowej i punktowej infrastruktury transportu publicznego i niezmotoryzowanego, np. - zintegrowanych centrów przesiadkowych, - dróg rowerowych, - parkingów Park&Ride i Bike&Ride - modernizacja lub budowa buspasów; e) budowa systemu roweru publicznego f) Inteligentne Systemy Transportowe (wdrożenie nowych/ rozbudowa lub modernizacja istniejących systemów telematycznych na potrzeby komunikacji miejskiej), w tym: - system centralnego sterowania ruchem drogowym oraz monitorowania ruchu drogowego (np.: sygnalizacja akustyczna, świetlna, znaki drogowe o zmiennej treści), - system zarządzania zdarzeniami i automatyczna rejestracja wykroczeń drogowych, - system zarządzania miejscami parkingowymi i kontrola dostępu, - zintegrowany system elektronicznej obsługi podróżnych w transporcie publicznym: elektroniczny system informacji pasażerskiej (np. elektroniczne tablice informacyjne), elektroniczny system dystrybucji i identyfikacji biletów; g) działania informacyjne i edukacyjne promujące wśród mieszkańców regionu niskoemisyjny transport publiczny, w szczególności publiczny transport miejski jako element kompleksowych projektów realizowanych w ramach przedmiotowego poddziałania. h) inwestycje w drogi lokalne lub regionalne jako niezbędny i uzupełniający element projektu dotyczącego systemu zrównoważonej mobilności miejskiej (wydatki związane z tym zakresem mogą stanowić mniejszą część wydatków kwalifikowalnych projektu). Modernizacja czy rozbudowa systemu transportu publicznego nie może być celem samym w sobie, ale musi przyczyniać się do zwiększania efektywności energetycznej systemu transportowego lub zmniejszania zatorów drogowych, poprawy dostępności i mobilności. 7. Działania informacyjno-promocyjne: - Kampanie informujące o efektach ekologicznych i ekonomicznych inwestycji na rzecz efektywności energetycznej. - Kampanie promujące budownictwo zeroemisyjne.
Beneficjenci	– Jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia, – Podmioty, w których większość udziałów lub akcji posiadają jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki i stowarzyszenia, – Podmioty działające w ramach partnerstw publiczno-prywatnych – Podmioty posiadające doświadczenie w zakresie kampanii upowszechniających na rzecz gospodarki niskoemisyjnej oraz ochrony środowiska i racjonalnego gospodarowania jego zasobami
Forma finansowania projektu	Dotacja – 85% kosztów kwalifikowalnych

4.2. Harmonogram realizacji

Harmonogram realizacji wskazanych działań na rzecz redukcji emisji CO_{2u} przedstawiono w poniższej tabeli.

W celu umożliwienia swobodnego wdrażania działań zakłada się termin realizacji zadań opisanych w niniejszym Planie zgodnie z przyjętymi założeniami w latach 2015- 2020. Terminy przedstawione w poniższej tabeli stanowią propozycję i mogą ulegać zmianie wraz ze zmianą sytuacji w zakresie dostępności środków finansowych czy możliwości technicznych.

Lp.	Działanie	Okres realizacji					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
Zadania obniżające emisję CO _{2u} w Gminie Szczuczyn							
SEKTOR MIESZKALNICTWA							
Zadania inwestycyjne							
1.	kompleksowa termomodernizacja budynków, polegająca na ociepleniu przegród zewnętrznych, wymianie stolarki okiennej-drzwiowej, wymianie źródeł ciepła (kotły, węzły cieplne) na jednostki o większej sprawności i zastosowaniu paliw/energii o niższej emisji CO ₂ . Preferowana będzie tak zwana termomodernizacja głęboka czyli zmniejszenie zużycia energii do poziomu budynków mieszkalnych niskoenergetycznych np. standardu NF 40 lub NF 15		X	X	X	X	X
2.	montaż odnawialnych źródeł energii (solary, PV, wiatraki, PV hybrydowe)		X	X	X	X	X
3.	wymiana/ modernizacja kotłów grzewczych/ pieców		X	X	X	X	X
4.	wymiana urządzeń w gospodarstwach domowych na energooszczędne klasy minimum A+			X	X	X	X
5.	modernizacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego budynków: np. wymiana źródeł światła na energooszczędne z możliwością sterowania natężeniem oświetlenia oraz optymalne wykorzystanie światła dziennego poprzez zastosowanie świetlików		X	X	X	X	X
Zadania nieinwestycyjne							
6.	Stworzenie systemu zachęt do wymiany źródeł ciepła na jednostki o wyższej sprawności cieplnej		X	X	X	X	X
7.	Wprowadzenie wymogu energooszczędności w pozwoleniach na budowę nowych budynków		X	X	X	X	X

Lp.	Działanie	Okres realizacji					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
SEKTOR BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ							
Zadania inwestycyjne							
8.	kompleksowa termomodernizacja budynków, polegająca na ociepleniu przegród zewnętrznych, wymianie stolarki okienneo-drzwiowej, wymianie źródeł ciepła (kotły, węzły ciepne) na jednostki o większej sprawności i zastosowaniu paliw/energii o niższej emisji CO ₂ , modernizacji systemów wentylacyjnych (np. zastosowanie rekuperacji). Preferowana będzie tak zwana termomodernizacja głęboka czyli zmniejszenie zużycia energii .		X	X	X	X	X
9.	montaż odnawialnych źródeł energii (solar, PV, wiatraki, PV hybrydowe)		X	X	X	X	X
10.	wymiana/ modernizacja kotłów grzewczych/ pieców		X	X	X	X	X
11.	wymiana urządzeń na energooszczędne klasy minimum A+;		X	X	X	X	
12.	modernizacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego budynków: np. wymiana źródeł światła na energooszczędne z możliwością sterownia natężeniem oświetlenia oraz optymalne wykorzystanie światła dziennego poprzez zastosowanie świetlików			X	X	X	X
Zadania nieinwestycyjne							
13.	propagowanie modernizacji systemów klimatyzacyjnych np. zastosowanie wietrzenia nocnego oraz free cooling-u		X	X	X	X	X
14.	propagowanie budowy elektronicznych systemów zarządzania energią (BMS) lub tzw. budynków inteligentnych		X	X	X	X	X
SEKTOR PRZEMYSŁ, HANDEL, USŁUGI							
Zadania inwestycyjne							
15.	wykonywanie kompleksowych audytów energetycznych i realizacja przedsięwzięć z nich wynikających		X	X	X	X	X
16.	montaż odnawialnych źródeł energii na potrzeby własne (solar, PV, wiatraki, PV hybrydowe)		X	X	X	X	X
17.	wymiana/ modernizacja kotłów grzewczych/ pieców		X	X	X	X	X
Zadania nieinwestycyjne							
18.	promowanie stosowania energooszczędnych silników i napędów (np. upowszechnienie stosowania elektronicznych urządzeń sterujących i regulacja przemianą częstotliwości, napędy bezstopniowe, itd.)		X	X	X	X	X

Lp.	Działanie	Okres realizacji					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
19.	tworzenie zachęt do zamiany istniejących systemów wentylacyjnych na systemy z odzyskiem ciepła, wykorzystaniem naturalnej wentylacji lub kominów słonecznych		X	X	X	X	X
OŚWIETLENIE ULICZNE							
Zadania inwestycyjne							
20.	Zmiana urządzeń (energooszczędne, ograniczenie natężenia światła, czujniki ruchu itp), wymianę opraw i źródeł światła na bardziej energooszczędne (wysokosprawne lampy sodowe, lampy LED, lampy hybrydowe, autonomiczne lampy uliczne, zasilane panelami fotowoltaicznymi oraz turbiną wiatrową)		X	X	X	X	
21.	Zmiana systemu zasilania oświetleniem ulicznym na zasilanie odnawialną energią, instalowanie autonomicznych LEDowych lamp hybrydowych zasilanych przez systemy fotowoltaiczne lub turbiny wiatrowe		X	X	X	X	
22.	stosowanie nowoczesnych technologii kontroli czasu świecenia		X	X	X	X	
23.	dopasowanie poziomu natężenia oświetlenia do warunków panujących na ulicy		X	X	X	X	
24.	montaż reduktorów napięcia zasilającego obwody oświetleniowe w lampach ulicznych		X	X	X	X	
TRANSPORT							
Zadania inwestycyjne							
25.	wymiana pojazdów specjalistycznych (śmieciarki, piaskarki, odśnieżarki, itp.) na spełniające normy czystości spalin Euro VI		X	X	X	X	
26.	modernizacja nawierzchni oraz budowa dróg na terenie gminy		X	X	X	X	X
27.	budowa ścieżek rowerowych, parkingów rowerowych na terenie gminy			X	X	X	
ROZWÓJ PRODUKCJI ENERGII (WYKORZYSTUJĄCE OZE)							
Zadania inwestycyjne							
28.	budowa farm PV na terenie gminy		X	X	X	X	
POZOSTAŁE ZADANIA UMOŻLIWIAJĄCE OBNÍŻENIE EMISJI CO_{2U}							
Zadania inwestycyjne							
29.	Wykonanie izolacji istniejących sieci ciepłowniczych (Gmina przewiduje modernizację izolacji odcinka sieci ciepłowniczych o długości ok. 3,1 km)		X	X	X	X	X
30.	Wdrożenie systemu monitoringu zużycia energii na terenie gminy		X	X	X	X	X

Lp.	Działanie	Okres realizacji					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
Zadania nieinwestycyjne							
31.	organizacja festynów związanych z promowanie ograniczenia zużycia energii, gospodarki niskoemisyjnej (ograniczenie emisji CO _{2u}), propagowaniem OZE		X	X	X	X	X
32.	zawarcie w dokumentach planistycznych wytyczonych stref z dozwolonym jedynie budownictwem niskoenergetycznym		X	X	X	X	X
33.	organizacja spotkań informacyjnych w parafiach, OSP i in., zachęcających do oszczędzania energii i wykorzystania OZE		X	X	X	X	X
34.	wewnętrzne działania promocyjne i edukacyjne w ramach jednostek urzędu gminy, w tym wizyty studyjne w ramach wymiany dobrych praktyk		X	X	X	X	X
35.	zakup do bibliotek publikacji na temat gospodarki niskoemisyjnej		X	X	X	X	X
36.	promowanie edukacji przedszkolnej – zasad gospodarki niskoemisyjnej		X	X	X	X	X
37.	utworzenie stałego działu na portalu gminnym poświęconego efektywności energetycznej i OZE		X	X	X	X	X
38.	spotkania i punkty instruktażowo-konsultacyjne dla mieszkańców informujące m.in. o programach dopłat do projektów termomodernizacyjnych i zakładających wykorzystanie OZE w inwestycjach realizowanych przez osoby prywatne		X	X	X	X	X
39.	opracowanie i wykonanie materiałów informacyjnych, ulotek, plakatów o tematyce oszczędności energii i wykorzystania OZE		X	X	X	X	X

4.3. Monitoring realizacji PGN

Opracowany Plan nie może zostać uznany za dokument niezmienny i skończony. Zawarte w nim zapisy będą podlegały okresowemu monitoringowi, który pozwoli na modyfikację zapisów dokumentu, w przypadku zmiany warunków zewnętrznych mających wpływ na realizację wyznaczonych celów.

Monitoring jest bardzo ważnym elementem procesu wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Regularna ewaluacja pozwala usprawniać proces wdrażania Planu i adaptować go do zmieniających się z biegiem czasu warunków. W momencie podjęcia decyzji o realizacji poszczególnych zadań powinny być sporządzone szczegółowe plany wdrożeń z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych i harmonogramem ich realizacji.

Odpowiedzialność za całościową realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej spoczywa na Burmistrzu Gminy Szczuczyn.

Poszczególne działania wdrażane będą przez Urząd Miejski w Szczuczynie, przez

przedsiębiorców oraz osoby prywatne i inne podmioty.

Za koordynację całości procesu realizacji działań i kontrolę osiągniętych efektów będzie odpowiadać Urząd Miejski w Szczuczynie, który będzie realizować w tym zakresie następujące zadania:

- opracowywanie krótkookresowych planów realizacji zadań;
- kontrola i w razie potrzeby korekta Planu w perspektywie realizacji celów do roku 2020;
- monitorowanie dostępności zewnętrznych środków finansowych umożliwiających realizację zadań;
- monitoring realizacji Planu;
- informowanie opinii publicznej o osiągniętych rezultatach;
- realizację działań nieinwestycyjnych wyznaczonych w niniejszym dokumencie;
- działania promocyjne;
- budowanie poparcia społecznego dla realizowanych działań – kontakt ze stowarzyszeniami, organizacjami społecznymi;
- współpraca z następującymi podmiotami funkcjonującymi na terenie gminy: firmami i instytucjami, przedsiębiorstwami produkcyjnymi, mieszkańcami gminy.

Skuteczne wdrożenie działań uzależnione jest od ustalenia sposobu ich finansowania. Zakłada się, że działania te które będzie realizowała gmina będą finansowane ze środków zewnętrznych i z budżetu gminy. Ze względu na znaczące koszty realizacji zadań, konieczne jest pozyskanie finansowania zewnętrznego. W związku z tym planując szczegółową realizację działań należy uwzględnić terminy w jakich można ubiegać się o środki z zewnętrznych źródeł finansowania.

Monitoring działań prowadzony przez pracowników Urzędu Miejskiego, będzie polegał na zbieraniu informacji o postępach w realizacji zadań oraz ich efektach. Do najważniejszych danych zbieranych na potrzeby monitoringu należą:

- terminy realizacji planowanych zadań;
- jednostki realizujące zadanie;
- postępy realizowanych prac;
- koszty poniesione na realizację zadań;
- osiągnięte rezultaty działań, w tym efekty redukcji emisji i zużycia energii;
- napotkane przeszkody w realizacji zadania;
- ocena skuteczności działań, pod kątem w jakim stopniu zrealizowano założone cele.

Efektem monitoringu będzie ocena, czy zaplanowane działania są skuteczne, na ile zakładano i czy nie jest wymagana modyfikacja Planu. Jeżeli działania nie będą przynosiły zakładanych rezultatów konieczna będzie aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Szczuczyn. W przypadku wystąpienia potrzeby aktualizacji PGN Urząd Miejski w Szczuczynie zleci wykonanie takiej aktualizacji podmiotowi zewnętrznemu specjalizującemu się w tym zakresie.

Ocena efektów i postępów realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wymaga ustalenia systemu monitorowania i doboru zestawu wskaźników, które to monitorowanie umożliwią. W poniższej tabeli wystawiono proponowane wskaźniki monitoringu w oparciu o działania

w poszczególnych sektorach użytkowników energii. Poniższe wskaźniki stanowią jedynie propozycję w ramach monitoringu efektów działań.

Tabela 44 Proponowane wskaźniki monitoringu realizacji PGN

Sektor	Wskaźniki	Jednostka	Źródło danych
użyteczności publicznej	Ilość wykorzystywanej energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w budynkach użyteczności publicznej	MWh/rok	Urząd Miejski w Szczuczynie, monitoring zużycia i kosztów nośników energii, przedsiębiorstwo energetyczne
	Całkowita powierzchnia zainstalowanych kolektorów słonecznych na budynkach użyteczności publicznej	m ²	Urząd Miejski w Szczuczynie, monitoring zużycia i kosztów nośników energii, przedsiębiorstwo energetyczne
	Całkowita powierzchnia zainstalowanych paneli fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej	m ²	Urząd Miejski w Szczuczynie, monitoring zużycia i kosztów nośników energii, przedsiębiorstwo energetyczne
	Liczba budynków użyteczności publicznej poddana termomodernizacji po roku 2014	szt.	Urząd Miejski w Szczuczynie
	Powierzchnia budynków użyteczności publicznej poddana termomodernizacji po roku 2014	m ²	Urząd Miejski w Szczuczynie
	Całkowite zużycie energii końcowej w budynkach użyteczności publicznej	MWh/rok	Urząd Miejski w Szczuczynie, monitoring zużycia i kosztów nośników energii, przedsiębiorstwo energetyczne
	Roczne zużycie energii elektrycznej przez system oświetlenia ulicznego	MWh/rok	Urząd Miejski w Szczuczynie
mieszkalnictwo / gospodarstwa wiejskie	Liczba budynków/mieszkań poddanych termomodernizacji po roku 2014	szt.	Główny Urząd Statystyczny
	Roczne zużycie ciepła sieciowego, energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych/gospodarstwach domowych	GJ/rok, MWh/rok	Przedsiębiorstwo energetyczne, Główny Urząd Statystyczny
	Całkowita powierzchnia zainstalowanych kolektorów słonecznych na budynkach mieszkalnych/gospodarstwach domowych	m ²	Urząd Miejski w Szczuczynie, monitoring zużycia i kosztów nośników energii, przedsiębiorstwo energetyczne
	Całkowita powierzchnia zainstalowanych paneli fotowoltaicznych na budynkach mieszkalnych/gospodarstwach domowych	m ²	Urząd Miejski w Szczuczynie, monitoring zużycia i kosztów nośników energii, przedsiębiorstwo energetyczne
	Liczba kampanii promocyjnych zachęcającymi do oszczędzania	szt.	Urząd Miejski w Szczuczynie,

	energii i wykorzystania OZE po roku 2014		instytucje organizujące kampanie promocyjne
handel, usługi, przedsiębiorstwa	Roczne zużycie energii elektrycznej, ciepła w sektorze, „handel, usługi przedsiębiorstwa”	GJ/rok, MWh/rok	przedsiębiorstwo energetyczne
	Liczba przedsiębiorstw, które uzyskały dofinansowanie w ramach RPOWP na działania związane z ograniczeniem zużycia energii, emisji oraz wykorzystaniem OZE po roku 2014	szt.	Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego
	Kwota zadań inwestycyjnych, które uzyskały dofinansowanie w ramach RPO na działania związane z ograniczeniem zużycia energii, emisji oraz wykorzystaniem OZE po roku 2014	PLN	Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego
	Liczba przedsiębiorstw, które uzyskały dofinansowanie w ramach funkcjonowania WFOŚiGW w Białymstoku na działania związane z ograniczeniem zużycia energii, emisji oraz wykorzystaniem OZE po roku 2014	szt.	WFOŚiGW w Białymstoku
	Kwota zadań inwestycyjnych, które uzyskały dofinansowanie w ramach funkcjonowania WFOŚiGW w Białymstoku na działania związane z ograniczeniem zużycia energii, emisji oraz wykorzystaniem OZE po roku 2014	PLN	WFOŚiGW w Białymstoku
	Liczba spotkań przedsiębiorców po roku 2014	szt.	Urząd Miejski w Szczuczynie
transport	Długość ścieżek rowerowych na terenie gminy	km	Urząd Miejski w Szczuczynie
	Długość dróg i ulic w gminie	km	Urząd Miejski w Szczuczynie
	Liczba zakupionych pojazdów specjalistycznych spełniających normy czystości spalin Euro VI przez Gminę Szczuczyn	szt.	Urząd Miejski w Szczuczynie

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych analiz w oparciu o poradnik „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”

Skuteczne monitorowanie musi mieć charakter cykliczny. Wymaga więc ustalenia częstotliwości zbierania i weryfikacji danych. Planuje się okresowy monitoring wskaźników w okresach rocznych. Prowadzona weryfikacja opierać się będzie na metodologii pozyskiwania danych zastosowanej w momencie opracowania przedmiotowego Planu. Wnioski z okresowych badań monitoringowych będą wskazywać ewentualną potrzebę aktualizacji dokumentu.

Spis tabel

Tabela 1 Wartości GWP (globalny współczynnik ocieplenia) według IPCC	10
Tabela 2 Ludność w gminie Szczuczyn w latach 2011-2014.....	23
Tabela 3 Wybrane dane demograficzne w 2013 r.	24
Tabela 4 Wybrane dane o rynku pracy w 2013r.	25
Tabela 5 Podmioty gospodarki narodowej w rejestrze REGON w 2013r.	26
Tabela 6 Powierzchnia gruntów leśnych w gminie Szczuczyn dane z 2014r.	28
Tabela 7 Statystyka mieszkaniowa z lat 1995 – 2014 dotycząca Gminy Szczuczyn (wg GUS)	29
Tabela 8 Wyposażenie mieszkań w gminie Szczuczyn – dane na koniec 2013 r.	30
Tabela 9 Wartości odniesienia w powietrzu	33
Tabela 10 Aktualny stan zanieczyszczenia powietrza w odniesieniu do roku, miasto Szczuczyn	34
Tabela 11 Aktualny stan zanieczyszczenia powietrza w odniesieniu do roku, gmina Szczuczyn	34
Tabela 12 Wskaźniki emisji ze spalania paliw w kotłach dla CO ₂ u	41
Tabela 13 Wskaźniki emisji ze spalania paliw w kotłach dla CO ₂ u - emisja z dużych kotłów	42
Tabela 14 Wskaźniki emisji dla CO ₂ u ze spalania paliw do celów transportowych	43
Tabela 15 Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych ze zwierząt hodowlanych	45
Tabela 16 Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z gleb	45
Tabela 17 Wyniki obliczeń emisji CO ₂ u oraz zużycia energii z sektora: budynki mieszkalne.....	46
Tabela 18 Zużycie poszczególnych nośników energii oraz emisja CO ₂ u w sektorze przedsiębiorstw i innych obiektów wykorzystywanych na cele społeczne w roku bazowym.....	51
Tabela 19 Zużycie poszczególnych nośników energii oraz emisja CO ₂ u w sektorze przemysł, handel, usługi	52
Tabela 20 Zużycie poszczególnych nośników energii oraz emisja CO ₂ u w sektorze „gospodarstwa wiejskie”	54
Tabela 21 Zestawienie udziałów emisji CO ₂ u z poszczególnych źródeł w gospodarstwach wiejskich	54
Tabela 22 Zużycie paliwa oraz emisja z pojazdów wykorzystywanych w transporcie lokalnym	56
Tabela 23 Zużycie paliw napędowych w różnych sektorach w [dm ³ /rok].....	56
Tabela 24 Emisje CO ₂ u związane z transportem lokalnym w różnych sektorach. Jednostka: Mg CO ₂ u/rok	56
Tabela 25 Emisje związane z transportem tranzytowym na terenie gminy Szczuczyn	57
Tabela 26 Zużycie energii oraz emisja CO ₂ u związana z stosowaniem energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego w gminie Szczuczyn	59
Tabela 27 Udział różnych źródeł w emisji dwutlenku węgla na terenie gminy, w roku bazowym oraz roku 2014.....	60
Tabela 28 Podsumowanie emisji CO ₂ u [Mg CO ₂ u/rok] na terenie gminy Szczuczyn w 2014 r.....	60

Tabela 29 Udział różnych źródeł w emisji CO ₂ u w gminie Szczuczyn	61
Tabela 30 Zużycie energii z różnych źródeł na terenie gminy Szczuczyn	61
Tabela 31 Udział różnych źródeł emisji CO ₂ u w poszczególnych sektorach	62
Tabela 32 Klasyfikacja energetyczna budynków według Stowarzyszenia na rzecz Zrównoważonego Rozwoju	69
Tabela 33 Ilościowe efekty najpopularniejszych przedsięwzięć termomodernizacyjnych w Gminie Szczuczyn	69
Tabela 34 Emisja CO ₂ u związana z transportem tranzytowym na terenie gminy Szczuczyn z tytułu obniżenia emisyjności silników przez producentów. Prognoza na rok 2020.	73
Tabela 35 Zmniejszenie emisji CO ₂ u w wyniku zainstalowania instalacji solarnych, według rodzaju zastępowanego paliwa, sektor mieszkalnictwo	77
Tabela 36 Obniżenie emisji CO ₂ u w wyniku termomodernizacji, sektor mieszkalnictwo	78
Tabela 37 Obniżenie emisji CO ₂ u spowodowane modernizacją kotłów, sektor mieszkalnictwo	78
Tabela 38 Obniżenie emisji CO ₂ u w wyniku zainstalowania instalacji solarnych, sektor budynki samorządowe	79
Tabela 39 Obniżenie emisji CO ₂ u spowodowane modernizacją kotłów, sektor budynki samorządowe	79
Tabela 40 Obniżenie emisji CO ₂ u w wyniku zainstalowania instalacji solarnych, sektor: przemysł, handel, usługi	80
Tabela 41 Obniżenie emisji CO ₂ u spowodowane modernizacją kotłów, sektor przemysł, handel, usługi ...	81
Tabela 42 Obniżenie emisji CO ₂ u w różnych sektorach gminy Szczuczyn	81
Tabela 43 Emisja CO ₂ u z różnych źródeł w roku bazowym i prognozowanym	81
Tabela 44 Proponowane wskaźniki monitoringu realizacji PGN	107

Spis rysunków

Rysunek 1 Lokalizacja Gminy Szczuczyn na tle województwa podlaskiego oraz powiatu grajewskiego	19
Rysunek 2 Miejscowości oraz sieć drogowa gminy Szczuczyn	20
Rysunek 3 Plan miasta Szczuczyn	21
Rysunek 4 Róża wiatrów gminy Szczuczyn	22
Rysunek 5 Drogi krajowe na terenie gminy Szczuczyn	32
Rysunek 6 Mapa nasłonecznienia Polski	65
Rysunek 7 Mapa warunków wiatrowych na terenie Polski, Źródło: Halina Lerenc, Ośrodek Meteorologii IMGW	67
Rysunek 8 Straty ciepła w budynkach mieszkalnych	69

Spis wykresów

Wykres 1 Migracje ludności na pobyt stały w gminie Szczuczyn.....	24
Wykres 2 Ludność według płci i wieku w 2013r. w gminie Szczuczyn	25
Wykres 3 Zarejestrowane działalności gospodarcze w gminie Szczuczyn stan na 31.12.2014r.	26
Wykres 4 Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Szczuczyn	27
Wykres 5 Emisja z sektora „budynki mieszkalne”	47
Wykres 6 Emisja z sektora „budynki mieszkalne”	48
Wykres 7 Emisja z sektora „budynki mieszkalne”	48
Wykres 8 Emisja z sektora „budynki mieszkalne”	49
Wykres 9 Emisja z sektora „budynki mieszkalne”	49
Wykres 10 Emisja z sektora „budynki mieszkalne”	50
Wykres 11 Emisja z sektora „budynki samorządowe”	51
Wykres 12 Emisja z sektora „budynki samorządowe”	52
Wykres 13 Emisja z sektora przemysł, handel, usługi	53
Wykres 14 Emisja z sektora przemysł, handel, usługi	53
Wykres 15 Emisja CO _{2u} z gospodarstw wiejskich	55
Wykres 16 Zużycie energii w gospodarstwach wiejskich	55
Wykres 17 Emisje CO _{2u} związane z transportem lokalnym w różnych sektorach	57
Wykres 18 Emisja z sektora „oświetlenie publiczne”	58
Wykres 19 Zużycie energii, oświetlenie publiczne	59
Wykres 20 Emisja CO _{2u} na terenie gminy Szczuczyn	60
Wykres 21 Udział różnych źródeł emisji CO _{2u} w poszczególnych sektorach.....	61
Wykres 22 Średnia miesięczna produkcja z instalacji fotowoltaicznej o mocy 1 kW	66
Wykres 23 Najistotniejsze źródła obniżenia energii	82
Wykres 24 Emisja CO _{2u} w poszczególnych sektorach w roku bazowym i prognozowanym	82

Literatura, źródła prawa, inne źródła

1. “EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013 - Technical guidance to prepare national emission inventories”, Luxembourg 2013, ISBN: 978-92-9213-403-7, ISSN: 1725-2237
2. „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”, Porozumienie Burmistrzów: www.eumayors.eu, <http://www.porozumienieburmistrzow.eu>
3. Biuletyn Informacji Publicznej GUS <http://bip.stat.gov.pl/>
4. Dyrektywy 2012/27/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25.10.2012r. w sprawie efektywności energetycznej, Dziennik Urzędowy UE L 315/1
5. Efektywność energetyczna w budownictwie, Jerzy Żurawski, maj 2013 <http://www.eip-cz->

pl.eu/pl/files/Budynki_energooszcz%C4%99dne_podr%C4%99cznik.pdf

6. Europejski Program ds. Zmian Klimatu, Dziennik Urzędowy UE L 140 z 5 czerwca 2009r.
7. Fotowoltaika System Informacji Geograficznej - interaktywne mapy
<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php>
8. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad <https://www.gddkia.gov.pl/>
9. Główny Urząd Statystyczny - Bank Danych Regionalnych
http://stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p_name=indeks
10. Harmonogram naboru wniosków o dofinansowanie w trybie konkursowym na rok 2015 w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020 (RPOWPP 2014-2020) - aktualizacja czerwiec 2015r., www.rpo.wrotapodlasia.pl
11. Harmonogram planowanych w roku 2015 naborów wniosków o dofinansowanie projektów w trybie konkursowym, www.pois.gov.pl
12. Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami <http://www.kobize.pl/>
13. Krajowy Plan Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 6 grudnia 2010r.
14. Miejscowy plan zagospodarowania obowiązujący na terenie gminy Szczuczyn
15. Pismo Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Białymstoku, Delegatura w Łomży „Aktualny stan zanieczyszczenia powietrza dla gminy Szczuczyn”, pismo DMŁ.7016.8.2015.KC z dnia 21.04.2015r.
16. Pismo Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Białymstoku, Delegatura w Łomży „Aktualny stan zanieczyszczenia powietrza dla miejscowości Szczuczyn”, pismo DMŁ.7016.6.2015.KC z dnia 15.04.2015r.
17. Plan Odnowy Miejscowości Szczuczyn na lata 2009 – 2015
18. Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Szczuczyn na lata 2008 – 2015
19. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 29 września 2010r. uchwałą nr 157/2010.
20. Polityka klimatyczna Polski – strategia redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020 przyjęta uchwałą Rady Ministrów z dnia 4 listopada 2003r.
21. Prognoza Oddziaływania na Środowisko Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego 2014 – 2020,
<http://www.rpowp.wrotapodlasia.pl/private/upload/tinymce/File/Prognoza%20RPOWP%202014-2020.pdf>
22. Program ochrony powietrza dla strefy podlaskiej przyjęty uchwałą nr XXXIV/414/13 Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia 20.12.2013r.
23. Program Ochrony Środowiska gminy Szczuczyn
24. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Szczuczyn, 2009
25. Protokół z Kioto do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzony w Kioto dnia 11 grudnia 1997 r. Dz. U. 2005 nr 203 poz. 1684
26. Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzona w Nowym Jorku dnia 9 maja 1992 r. Dz.U. 1996 nr 53 poz. 238
27. Referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce, czerwiec 2011 r.
28. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza, Dz.U. 2012 poz. 914
29. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, Dz. U. z dnia 18 września 2012 r. poz. 1031
30. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla

- niektórych substancji w powietrzu, Dz.U.2010.16.87
31. Serwis www Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej <https://www.nfosigw.gov.pl/>
 32. Serwis www Urzędu Miejskiego w Szczuczynie <http://www.um.szczuczyn.pl/>
 33. Strategia „Europa 2020”, <http://www.mg.gov.pl/files/upload/8418/Strategia%20Europa%202020.pdf>
 34. Strategia Rozwoju Kraju 2020 przyjęta przez Radę Ministrów uchwałą Nr 157 z dnia 25 września 2012 r.
 35. Strategia Rozwoju Województwa Podlaskiego do roku 2020, http://www.strategia.wrotapodlasia.pl/pl/ps2/var/resources/154/248/4/srwp_2020_1.pdf
 36. Szczegółowy opis osi priorytetowych Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, www.pois.gov.pl
 37. Szczegółowy opis Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020, www.rpo.wrotapodlasia.pl
 38. Urząd Statystyczny w Białymstoku - Statystyczne Vademecum Samorządowca 2014 http://bialystok.stat.gov.pl/vademecum/vademecum_podlaskie/portrety_gmin/powiat_grajewski/gmina_szczuczyn.pdf
 39. Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej, Dz.U. 2011 nr 94 poz. 551, wraz z poprawkami z 2012 r. poz. 951, 1203, 1397, z 2015 r. poz. 151.
 40. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 z póź. zm.
 41. Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN), 16 sierpnia 2011 r. <http://www.mg.gov.pl/files/upload/10460/NPRGN.pdf>
 42. Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej przyjęte przez Radę Ministrów w dniu 16 sierpnia 2011r.