

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY BIELSK PODLASKI



**Wykonawca:
TOMAS CONSULTING S.A.**

ul. Lniana 41,
15-665 Białystok

listopad 2015

Spis treści

Wykaz skrótów i pojęć	4
1. Wprowadzenie	7
1.1. Podstawa prawna opracowania	7
1.2. Cel i zakres opracowania	7
1.3. Niska emisja w dokumentach strategicznych szczebla: międzynarodowego, europejskiego, polskiego, regionalnego oraz lokalnego	9
2. Inwentaryzacja	20
2.1. Charakterystyka obszaru objętego PGN	20
2.1.1. Lokalizacja	20
2.1.2. Klimat	22
2.1.3. Uwarunkowania demograficzne	22
2.1.4. Działalność gospodarcza i przemysł	25
2.1.5. Rolnictwo i leśnictwo	28
2.1.6. Zabudowa mieszkaniowa	33
2.2. Obecny stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie gminy Bielsk Podlaski	36
2.3. Metodologia inwentaryzacji i obliczeń poziomu emisji gazów cieplarnianych	39
2.4. Źródła danych uwzględnione w inwentaryzacji bazowej	41
2.5. Metody obliczania emisji, zastosowane wskaźniki	42
2.5.1. Sektor: budynki mieszkalne	42
2.5.2. Sektor: budynki samorządowe	42
2.5.3. Sektor: przemysł, handel i usługi	42
2.5.4. Sektor: transport	43
2.5.5. Sektor: gospodarstwa wiejskie	44
2.5.6. Sektor: oświetlenie publiczne	44
2.5.7. Obliczenie ilości CO _{2u} emitowanego przy wytwarzaniu zużywanej w gminie energii elektrycznej	45
2.5.8. Obliczenie ilości CO _{2u} emitowanego podczas energetycznego spalania paliw	45
2.5.9. Obliczenie ilości CO _{2u} emitowanego podczas komunikacyjnego spalania paliw	46
2.5.10. Określenie CO _{2u} z gospodarstw wiejskich	48
2.6. Wyniki obliczeń emisji dwutlenku węgla umownego (CO _{2u}) z zinwentaryzowanych źródeł	50
2.6.1. Emisja CO _{2u} z budynków mieszkalnych	50
2.6.2. Emisja CO _{2u} z budynków samorządowych	55
2.6.3. Emisja CO _{2u} z przemysłu, handlu i usług	56
2.6.4. Emisja CO _{2u} z gospodarstw wiejskich	57
2.6.5. Emisja CO _{2u} z transportu	60
2.6.6. Oświetlenie publiczne	61
2.6.7. Podsumowanie inwentaryzacji emisji CO _{2u} z terenu gminy Bielsk Podlaski	62
3. Propozycje działań na rzecz ograniczania niskiej emisji	65
3.1. Wyznaczone cele oraz plan obniżenia emisji CO _{2u} w gminie Bielsk Podlaski	65

3.2. Planowane wykorzystanie OZE w gminie Bielsk Podlaski.....	66
3.2.1. Energia słoneczna.....	66
3.2.2. Energia wiatrowa.....	68
3.2.3. Instalacje hybrydowe.....	70
3.3. Zadania inwestycyjne obniżające emisje CO _{2u} poprzez zwiększenie efektywności energetycznej	71
3.4. Zadania inwestycyjne umożliwiające redukcję emisji CO _{2u} w transporcie.....	75
3.5. Zadania inwestycyjne umożliwiające rozwój produkcji energii (wykorzystujące OZE)	75
3.6. Inne metody obniżenia CO _{2u}	76
3.7. Zadania nieinwestycyjne umożliwiające obniżenie emisji CO _{2u}	76
3.8. Perspektywy obniżenia emisji CO _{2u} w gminie Bielsk Podlaski po roku 2020	77
3.9. Metoda wyboru działań do PGN	77
3.10. Efekt ekologiczny wdrożenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej	79
3.10.1. Wykorzystanie OZE.....	80
3.10.2. Termomodernizacja.....	82
3.10.3. Transport	83
3.10.4. Podsumowanie.....	84
4. Metodologia wdrażania PGN	86
4.1. Źródła finansowania	86
4.2. Harmonogram realizacji	104
4.3. Monitoring realizacji PGN.....	108
Spis tabel.....	112
Spis rysunków	113
Spis wykresów.....	113
Literatura, źródła prawa, inne źródła	115
Załącznik nr 1	117

Wykaz skrótów i pojęć

BUP - budynki użyteczności publicznej

CDM - ang. Clean Development Mechanism - 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 GWP 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.

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, perfluorowęglowodory (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 Upnień 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.

PM2,5 - 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 PM2,5 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 (emisja 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 - 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 wydobyciem 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

UE ETS - europejski system handlu uprawnieniami do emisji CO₂

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

Unos – ilość pyłów i gazów tworzących się bezpośrednio w miejscu ich powstawania np. w komorze paleniskowej, cylindrze silnika.

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

Konieczność sporządzenia planu gospodarki niskoemisyjnej oraz przede wszystkim realizacja przedsięwzięć opisanych w planie wynika z postanowień Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu¹ (ratyfikowanej przez Polskę w 1994 r.), uzupełniającego ją Protokołu z Kioto z 1997 r.² oraz pakietu klimatyczno-energetycznego przyjętego przez Komisję Europejską w grudniu 2008 roku³.

Ponadto potrzeba opracowania i realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Bielsk Podlaski wpisuje się w politykę Polski i wynika z Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej przyjętych przez Radę Ministrów 16 sierpnia 2011 r.⁴

Niniejszy dokument umożliwi również spełnienie obowiązków nałożonych na jednostki sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, wynikające z ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej.⁵

Podstawą formalną opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Bielsk Podlaski (dalej: „Plan” lub PGN) jest umowa z dnia 22.06.2015 r. zawarta pomiędzy Gminą Bielsk Podlaski, a firmą Tomas Consulting Spółka Akcyjna z Białegostoku.

1.2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Bielsk Podlaski jest przeprowadzenie analizy możliwych do realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych i nieinwestycyjnych, których wdrożenie będzie skutkowało zmianą dotychczasowej struktury stosowanych nośników energetycznych z jednoczesnym zmniejszeniem finalnego zużycia energii na terenie gminy, co w konsekwencji zmniejszy stopniowo emisję gazów pogłębiających efekt cieplarniany (tzw. umowny dwutlenek węgla: CO_{2u}) do atmosfery. Ponadto opracowany Plan będzie niezbędnym dokumentem,

¹ Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzona w Nowym Jorku dnia 9 maja 1992 r. Dz. U. 1996 nr 53 poz. 238

² 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

³ Dziennik Urzędowy UE L 140 z 5 czerwca 2009 r.

⁴ Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN), 16 sierpnia 2011 r. <http://www.mg.gov.pl/files/upload/10460/NPRGN.pdf>

⁵ Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej, Dz.U. 2011 nr 94 poz. 551 z późn. zm.

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 Burmistrzów⁶. Dokument ten określa ramy i podstawowe założenia dla wykonania inwentaryzacji emisji na potrzeby przygotowania działań na rzecz zrównoważonej energii.

Cele dokumentu skorelowane są z celami określonymi w pakiecie klimatyczno-energetycznym zakładającymi:

- redukcję emisji pogłębiających efekt cieplarniany związanej ze spalaniem paliw na terenie gminy,
- zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcję poziomu zużytej energii finalnej na terenie gminy Bielsk Podlaski.

Powyższe cele zostaną osiągnięte głównie dzięki realizacji następujących celów operacyjnych:

- rozwój planowania energetycznego w gminie Bielsk Podlaski, identyfikacja obszarów problemowych na terenie gminy,
- rozwój systemu zarządzania energią i środowiskiem,
- obniżenie poziomu energochłonności w poszczególnych sektorach odbiorców energii,
- optymalizację działań związanych z produkcją i wykorzystaniem energii,
- utrzymanie tendencji wzrostowej wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych,
- podniesienie poziomu świadomości społeczeństwa z zakresu ochrony środowiska,
- 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_{2u}), 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:

- planem objęto całość obszaru geograficznego gminy,
- uwzględniono zakres działań przewidzianych do realizacji na szczeblu gminy, skoncentrowano się na działaniach niskoemisyjnych i efektywnie wykorzystujących zasoby,
- uwzględniono współuczestnictwo przedsiębiorstw energetycznych (m.in.) oraz odbiorców energii,
- plan dotyczy obszaru, w którym władze lokalne mają wpływ na zużycie energii w perspektywie długoterminowej (m.in. budynki użyteczności publicznej, transport gminny, oświetlenie uliczne itp.),
- zapewniono spójność PGN z opracowanymi bądź tworzonymi dokumentami strategicznymi i planistycznymi.

Gospodarka niskoemisyjna oznacza gospodarkę charakteryzującą się przede wszystkim oddzieleniem wzrostu emisji gazów cieplarnianych od wzrostu gospodarczego, głównie

⁶ http://www.porozumienieburmistrzow.eu/IMG/pdf/covenantofmayors_text_pl.pdf

przez ograniczenie wykorzystania paliw kopalnianych. Gospodarka niskoemisyjna opiera się przede wszystkim na efektywności energetycznej, wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii i zastosowaniu technologii ograniczających emisję. 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.

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

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

1.3. Niska emisja w dokumentach strategicznych szczebla: międzynarodowego, europejskiego, polskiego, 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)⁷ stanowi podstawę prac nad światową redukcją emisji gazów cieplarnianych. Została ona ratyfikowana przez 192 państwa. Wynikiem trzeciej konferencji stron (COP3) w 1997 r. w Kioto są pierwsze szczegółowe uzgodnienia. Na mocy postanowień Protokołu z Kioto⁸ określono gazy cieplarniane powodujące zmiany klimatu i 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

⁷ Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzona w Nowym Jorku dnia 9 maja 1992 r. Dz. U. 1996 nr 53 poz. 238

⁸ 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

Kioto zalicza się: dwutlenek węgla (CO_2), metan (CH_4), podtlenek azotu (N_2O), fluorowęglowodory (HFC), perfluorowęglowodory (PFCs), sześćciofluorek siarki (SF_6).

Różne gazy cieplarniane w niejednakowym stopniu przyczyniają się do globalnego ocieplenia. Celem uwzględnienia różnic w tworzeniu efektu cieplarnianego przez gazy, wprowadzono 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 CO_2 , którego wskaźnik GWP wynosi 1. Na przykład, w okresie 100 lat współczynnik GWP dla metanu jest 23 razy większy niż dla CO_2 . Czyli 1 kg wyemitowanego metanu wywołuje efekt ocieplenia jaki powoduje 23 kg CO_2 . Podtlenek azotu jest 296 razy skuteczniejszy w efekcie ocieplenia niż CO_2 , a SF_6 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 CO_2 .

Tabela 1 Wartości GWP (globalny współczynnik ocieplenia) według IPCC

Substancja	GWP
Dwutlenek węgla (CO_2)	1
Metan (CH_4)	23
Podtlenek azotu (N_2O)	296
Sześćciofluorek siarki (SF_6)	22 200
CF_2BrCl (Halon 1211)	1 300
CF_3Br (Halon 1301)	6 900
Czterofluorek węgla CF_4	5 700
HFC-23 (trifluorometan, R-23)	12 000
HFC-134a	3840

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

Sumę emisji gazów cieplarnianych wywołanych bezpośrednio lub pośrednio przez dany zakład, mieszkańca czy jednostkę organizację określa się również mianem „ślad węglowy”. Pojęcie ślad węglowy obejmuje emisje dwutlenku węgla, metanu, podtlenku azotu i innych gazów szklarniowych wyrażone w ekwiwalencie CO_{2u} .

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 wydobyciem 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.

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 - CO_2) 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. Ograniczenie emisji CO₂ można osiągnąć poprzez:

- poprawę efektywności energetycznej,
- zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii oraz czystych technologii energetycznych w bilansie energetycznym
- ograniczenie bezpośredniej emisji z sektorów przemysłu emitujących najwięcej CO₂ (w tym energetyki).

Rozwiązania w zakresie poprawy efektywności energetycznej, czyli ograniczenia zapotrzebowania na energię są często najtańszym sposobem osiągnięcia tego celu.

SZCZEBEL EUROPEJSKI

Europejski Program ds. Zmian Klimatu⁹ (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:

- 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.
- Instrument wspólnych wdrożeń (JI – Joint Impelementation) – ma na celu zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych przy uwzględnieniu ich zróżnicowania pomiędzy poszczególnymi państwami.
- Mechanizm czystego rozwoju (CDM – Clean Development Mechanizm) – umożliwia 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.

Strategia „Europa 2020”¹⁰ długookresowy program rozwoju społeczno-gospodarczego

⁹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=URISERV:l28185>

¹⁰ <http://www.mg.gov.pl/files/upload/8418/Strategia%20Europa%202020.pdf>

Unii Europejskiej będzie realizowany przez trzy następujące priorytety:

- wzrost inteligentny (ang. smart growth), czyli rozwój oparty na wiedzy i innowacjach,
- wzrost zrównoważony (ang. sustainable growth), czyli transformacja w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, efektywnie korzystającej z zasobów i konkurencyjnej,
- wzrost sprzyjający włączeniu społecznemu (ang. inclusive growth), czyli wspieranie gospodarki charakteryzującej się wysokim poziomem zatrudnienia i zapewniającej spójność gospodarczą, społeczną i terytorialną.

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. W osiągnięcie wskazanych celów wymagane jest zaangażowanie wszystkich szczebli politycznych zarówno na poziomie krajowym, wojewódzkim, a w szczególności na poziomie lokalnym.

Dyrektywy 2012/27/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25.10.2012 r. w sprawie efektywności energetycznej¹¹ 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

Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej¹² przyjęte zostały przez Radę Ministrów w dniu 16 sierpnia 2011 r. 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;

¹¹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32012L0027>

¹² <http://www.mg.gov.pl/files/upload/10460/NPRGN.pdf>

— promocja nowych wzorców konsumpcji.

Polityka energetyczna Polski do 2030 roku¹³ 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 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;

¹³ <http://www.mg.gov.pl/files/upload/8134/Polityka%20energetyczna%20ost.pdf>

- 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 najszersze wykorzystanie ich w gospodarce;
 - zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Politykę klimatyczną Polski – strategię redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020¹⁴ przyjęto uchwałą Rady Ministrów z dnia 4 listopada 2003 r. Celem 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.

¹⁴ https://www.mos.gov.pl/g2/big/2009_04/795c8de385204a0afd1e387e453831b7.pdf

Krajowy Plan Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych¹⁵ 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 2020¹⁶ 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 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

¹⁵ http://www.mg.gov.pl/files/upload/12326/KPD_RM.pdf

¹⁶ 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

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

Strategia Rozwoju Województwa Podlaskiego do roku 2020¹⁷ w ramach której 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

¹⁷ http://www.strategia.wrotapodlasia.pl/pl/ps2/var/resources/154/248/4/srwp_2020_1.pdf

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. Cel operacyjny zakłada zatem wspieranie efektywności energetycznej, m.in. poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym oraz zwiększanie efektywności energetycznej w odniesieniu do infrastruktury publicznej, takiej jak np. oświetlenie.

Program ochrony powietrza dla strefy podlaskiej¹⁸ przyjęty został uchwałą nr XXXIV/414/13 Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia 20.12.2013 r. Program ten został opracowywany dla strefy podlaskiej (kod strefy PL2002) w związku z przekroczeniem poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 oraz pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu w 2011 i 2012 r. 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,

¹⁸ http://bip.umwp.wrotapodlasia.pl/program_s/prog_20122013.htm?&lsid=programy_od_2009&lvl=MjAxMyUl&lvl

- zmniejszanie zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez ograniczanie strat ciepła – termomodernizacja budynków,
- 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, PM2,5 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 cieplnej, termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem emisji niskiej,
 - promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych źródeł ciepła.

SZCZEBEL LOKALNY

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Bielsk Podlaski na lata 2014-2017 z perspektywą na lata 2018-2021¹⁹ - podstawą przyjętą w dokumencie jest zasada zrównoważonego rozwoju umożliwiająca efektywniejsze zagospodarowanie istniejącego potencjału gminy. Nadrzędnym celem strategicznym, wspomagającym zrównoważony rozwój, jest: „Zrównoważony rozwój gminy szansą zachowania wysokiej jakości środowiska, poprawy bezpieczeństwa ekologicznego oraz warunków życia

¹⁹ Uchwała Nr XLII/261/2014 Rady Gminy Bielsk Podlaski z dnia 30 października 2014 roku w sprawie uchwalenia „Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Bielsk Podlaski na lata 2014 - 2017 z perspektywą na lata 2018 – 2021”

mieszkańców”. Natomiast jednym z celów długoterminowych jest: „Kontynuacja działań związanych z ochroną powietrza atmosferycznego”. Nastąpić ma to przez:

- ograniczenie emisji niskiej m.in. poprzez opracowanie Programu gospodarki niskoemisyjnej, Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- modernizacja kotłowni m.in. w kierunku wykorzystania odnawialnych źródeł energii w tym biomasy;
- termomodernizacja budynków;
- przebudowa, modernizacja oraz poprawa stanu technicznego dróg.

2. Inwentaryzacja

2.1. Charakterystyka obszaru objętego PGN

2.1.1. Lokalizacja

Gmina Bielsk Podlaski położona jest w północno-wschodniej części Polski, w południowej części województwa podlaskiego, w powiecie bielskim. Gmina otacza swoim terytorium obszar miasta Bielsk Podlaski i graniczy z:

- od północy graniczy z gminami Juchnowiec i Zabłudów,
- od północnego – wschodu z gminą Narew,
- od wschodu graniczy z gminą Czyże,
- od południowego wschodu z gminą Orla,
- z południa z gminą Boćki,
- od południowego - zachodu z gminą Brańsk,
- a od północnego – zachodu z gminą Wysзки.²⁰



Rysunek 1 Lokalizacja Gminy Bielsk Podlaski na tle województwa podlaskiego oraz powiatu bielskiego

Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentu Statystyczne Vademecum Samorządowca 2014

Gmina Bielsk Podlaski zajmuje obszar o powierzchni 431 km². Siedziba władz gminnych mieści się w Bielsku Podlaskim. W granicach administracyjnych gminy znajduje się

²⁰ Strategia Zrównoważonego Rozwoju Gminy Bielsk Podlaski do 2020 roku

61 miejscowości,²¹ które są podzielone na 52 sołectwa: Augustowo, Bańki, Bolesty, Brześcianka, Chrańboły - Deniski, Dubiażyn - Podbiele, Grabowiec, Haćki, Hołody, Hryniewiczze Duże, Hryniewiczze Małe - Rzepniewo, Husaki, Knorozy, Knorydy, Kotły – Biała – Orlanka, Kozły - Rajki, Kożyno - Stupniki, Krzywa, Lewki, Łoknica, Łubin Kościelny, Łubin Rudolty, Malinowo, Miększe, Mokre, Nałogi, Ogrodniki, Orzechowicze, Parcewo, Pasyńki, Pietrzykowo Gołębki – Pietrzykowo Wyszki, Piliki - Dobromil, Pilipki, Ploski, Plutycze - Jacewicze, Rajsk, Saki, Sierakowizna, Skrzypki Duże, Skrzypki Małe, Sobótko, Stołowacz, Stryki, Szastały, Treszczotki, Truski, Widowo, Woronie, Zawady, Zubowo.²²

Obszar gminy Bielsk Podlaski geograficznie leży w:

- zachodniej części prowincji Niżu Wschodniobałtycko - Białoruskiego,
- podprowincji Wysoczyzna Podlasko-Białoruska,
- makroregionu Niziny Północnopolaskiej,
- centralnej części mezoregionu Równiny Bielskiej,
- częściowo w Dolinie Górnej Narwi w zlewniach rzek Narew i Bug.²³



Rysunek 2 Miejscowości oraz sieć drogowa Gminy Bielsk Podlaski

Źródło: http://bielskpodlaski.pl/asp/pl_start.asp?typ=14&sub=4&menu=18&strona=1&prywatnosc=tak

²¹ Urząd Statystyczny w Białymstoku - Statystyczne Vademecum Samorządowca 2014

²² Program Ochrony Środowiska dla Gminy Bielsk Podlaski na lata 2014-2017 z perspektywą na lata 2018-2021

²³ Strategia Zrównoważonego Rozwoju Gminy Bielsk Podlaski do 2020 roku

Jak wynika z powyższej mapy gmina Bielsk Podlaski posiada dobrze rozwiniętą sieć dróg. Z północy przecina gminę ważna droga krajowa Nr 19 Białystok – Lublin, zaś w odległości 30 km na wschód od centrum gminy znajduje się przejście graniczne w Połowcach i Czeremsze (droga Nr 66). Gmina leży także na szlaku turystycznym Warszawa – Białowieża (droga Nr 689).²⁴

2.1.2. Klimat

Gmina Bielsk Podlaski charakteryzuje się średnio korzystnymi warunkami klimatycznymi. Gmina położona jest w województwie podlaskim, w którym klimat charakteryzuje się:

- krótkim okresem wegetacji (200-210 dni),
- długim okresem zalegania pokrywy śnieżnej (80-87 dni),
- późnymi wiosnami i wczesnymi jesiennymi przymrozkami (liczba dni mroźnych poniżej 60, dni z przymrozkami do 138),
- maksimum opadów przypadające na okres letni (550-650 mm)
- dominacją wiatrów z sektora zachodniego.

Średnia roczna wilgotność powietrza w na tym obszarze wynosi 81%. Maksimum roczne występuje w listopadzie, minimum w końcu wiosny i pierwszej połowie lata. Mgły najczęściej obserwowane są w październiku i listopadzie przy ogólnej ilości 35 dni średnio na rok. Średnia częstotliwość burz 14,7 dni. Burze najczęściej występują w miesiącach letnich (czerwiec, lipiec, sierpień). Średnioroczne zachmurzenie wynosi 6,9 pokrycia nieba, ilość dni pogodnych 26,3; pochmurnych 150. Wiatry najczęściej występują z kierunku południowo-zachodniego, południowego oraz północno – zachodniego. Średnia wielkość sumy opadów atmosferycznych wynosi około 560 mm, z czego na okres wegetacji przypada 360 mm.²⁵

2.1.3. Uwarunkowania demograficzne

Gminę Bielsk Podlaski w 2014 r. zamieszkiwało 6 966 osób. Na przestrzeni lat 2011-2014 obserwuje się lekki spadek liczby ludności. Gęstość zaludnienia na analizowanym terenie wynosi 16 osób/km². Liczba mężczyzn (3 487) nieznacznie przewyższa liczbę kobiet (3 479). Z danych GUS wynika, że na 100 mężczyzn przypada 100 kobiet. W latach poprzednich wskaźnik ten kształtował się podobnie.²⁶

²⁴ Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Bielsk Podlaski na lata 2008-2013 z opcją przedłużenia do 2015 roku

²⁵ Program Ochrony Środowiska dla Gminy Bielsk Podlaski na lata 2014-2017 z perspektywą na lata 2018-2021

²⁶ Główny Urząd Statystyczny - Bank Danych Lokalnych

Tabela 2 Stan ludności w gminie Bielsk Podlaski w latach 2011-2014

	2011	2012	2013	2014
STAN LUDNOŚCI W GMINIE BIELSK PODLASKI				
Ludność wg miejsca zameldowania i płci stan na 31 XII				
ogółem	7 151	7 097	7 070	6 966
mężczyźni	3 579	3 547	3 537	3 487
kobiety	3 572	3 550	3 533	3 479

Źródło: Główny Urząd Statystyczny - Bank Danych Lokalnych

Tabela 3 Gęstość zaludnienia oraz wskaźniki w gminie Bielsk Podlaski w latach 2011-2014

GĘSTOŚĆ ZALUDNIENIA ORAZ WSKAŹNIKI W GMINIE BIELSK PODLASKI				
	2011	2012	2013	2014
ludność na 1 km ²	17	17	16	16
zmiana liczby ludności na 1 000 mieszkańców	-7,5	-7,6	-3,8	-14,8

Źródło: Główny Urząd Statystyczny - Bank Danych Lokalnych

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.

Przyrost naturalny w 2014 roku w przeliczeniu na 1 000 mieszkańców wynosił -10,7. Analiza przyrostu naturalnego w gminie Bielsk Podlaski waha się na przestrzeni lat, jednak wskaźnik nie wzrósł przez ten czas ponad wartość 0.²⁷

Tabela 4 Przyrost naturalny w gminie Bielski Podlaski w latach 2011-2014

PRZYROST NATURALNY W GMINIE BIELSK PODLASKI				
	2011	2012	2013	2014
ogółem	-79	-82	-114	-75
mężczyźni	-40	-47	-64	-48
kobiety	-39	-35	-50	-27

Źródło: Główny Urząd Statystyczny - Bank Danych Lokalnych

Saldo migracje ludności na pobyt stały w gminie Bielsk Podlaski w kolejnych latach 2011-2014 jest nieznaczne, więcej występuje zameldowań niż wymeldowań. W poniższej tabeli zostały zamieszczone szczegółowe dane.

Tabela 5 Migracja na pobyt stały w gminie Bielsk Podlaski w latach 2011-2014

MIGRACJE NA POBYT STAŁY W GMINIE BIELSK PODLASKI WG PŁCI, TYPU I KIERUNKU				
	2011	2012	2013	2014
zameldowania ogółem				
ogółem	99	110	114	99
mężczyźni	43	51	54	50
kobiety	56	59	60	49
zameldowania z miast				

²⁷ Główny Urząd Statystyczny - Bank Danych Lokalnych

ogółem	72	86	94	78
mężczyźni	33	42	45	39
kobiety	39	44	49	39
zameldowania ze wsi				
ogółem	27	23	19	21
mężczyźni	10	9	9	11
kobiety	17	14	10	10
zameldowania z zagranicy				
ogółem	0	1	1	0
kobiety	0	1	1	0
wymeldowania ogółem				
ogółem	74	89	70	88
mężczyźni	30	30	30	37
kobiety	44	59	40	51
wymeldowania do miast				
ogółem	60	66	53	65
mężczyźni	22	25	22	25
kobiety	38	41	31	40
wymeldowania na wieś				
ogółem	14	21	16	23
mężczyźni	8	5	7	12
kobiety	6	16	9	11
wymeldowania za granicę				
ogółem	0	2	1	0
mężczyźni	0	0	1	0
kobiety	0	2	0	0
saldo migracji				
ogółem	25	21	44	11
saldo migracji na 1000 osób				
ogółem	3,5	3,0	6,2	:
saldo migracji zagranicznych na 1000 osób				
ogółem	0,00	-0,14	0,00	:

Źródło: Główny Urząd Statystyczny - Bank Danych Lokalnych

Ludność gminy w wieku produkcyjnym oraz przedprodukcyjnym w roku 2014 stanowiła 65,27% ogółu mieszkańców, w wieku poprodukcyjnym 34,73%. Biorąc pod uwagę możliwość tworzenia miejscowych rynków pracy wielkości te są bardzo istotne.

Tabela 6 Ludność w wieku przedprodukcyjnym, produkcyjnym i poprodukcyjnym w gminie Bielsk Podlaski w latach 2011-2014.

LUDNOŚĆ W WIEKU PRZEDPRODUKCYJNYM (17 LAT I MNIEJ), PRODUKCYJNYM I POPRODUKCYJNYM WG PŁCI W GMINIE BIELSK PODLASKI				
	2011	2012	2013	2014
w wieku przedprodukcyjnym				
ogółem	1 058	1 024	1 035	1 020
mężczyźni	542	523	528	512
kobiety	516	501	507	508
w wieku produkcyjnym				
ogółem	3 519	3 532	3 548	3 527
mężczyźni	2 064	2 076	2 080	2 072
kobiety	1 455	1 456	1 468	1 455
w wieku produkcyjnym mobilnym				
ogółem	2 115	2 125	2 101	2 068

mężczyźni	1 163	1 166	1 141	1 124
kobiety	952	959	960	944
w wieku produkcyjnym niemobilnym				
ogółem	1 404	1 407	1 447	1 459
mężczyźni	901	910	939	948
kobiety	503	497	508	511
w wieku poprodukcyjnym				
ogółem	2 574	2 541	2 487	2 419
mężczyźni	973	948	929	903
kobiety	1 601	1 593	1 558	1 516

Źródło: Główny Urząd Statystyczny - Bank Danych Lokalnych

2.1.4. Działalność gospodarcza i przemysł

Na terenie gminy Bielsk Podlaski w 2014 r. zarejestrowanych było 316 podmiotów gospodarczych, obejmujących 5 jednostek gospodarczych sektora publicznego oraz 311 jednostki sektora prywatnego.

Wśród podmiotów gospodarczych rozpatrywanych według sektorów własnościowych, z sektora publicznego 4 podmioty, to państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego. W sektorze prywatnym zdecydowaną większość stanowią osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą – 247 podmiotów. Ponadto na terenie gminy funkcjonuje 8 spółek handlowych, z których 1 z udziałem kapitału zagranicznego, 8 spółdzielni oraz 25 organizacje społeczne i stowarzyszenia.²⁸

Tabela 7 Podmioty gospodarki narodowej na terenie gminy Bielsk Podlaski wpisane do rejestru REGON w latach 2011-2014

PODMIOTY WG SEKTORÓW WŁASNOŚCIOWYCH	2011	2012	2013	2014
podmioty gospodarki narodowej ogółem	284	296	308	316
sektor publiczny - ogółem	5	5	5	5
sektor publiczny - państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	4	4	4	4
sektor prywatny - ogółem	279	291	303	311
sektor prywatny - osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	216	228	239	247
sektor prywatny - spółki handlowe	8	9	10	8
sektor prywatny - spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	1	1	1	1
sektor prywatny - spółdzielnie	8	8	8	8
sektor prywatny - stowarzyszenia i organizacje społeczne	24	24	24	25

Źródło: Główny Urząd Statystyczny - Bank Danych Lokalnych

Wśród podmiotów gospodarki narodowej analizowanych według sekcji PKD, największy udział (22,08%) mają jednostki prowadzące działalności w zakresie handlu hurtowego i detalicznego, naprawy pojazdów samochodowych oraz motocykli. Podmioty

²⁸ Urząd Statystyczny - Bank Danych Lokalnych

zarejestrowane w sektorze działalności budowlanej oraz rolnictwa stanowią odpowiednio 16,88% oraz 13,64%. Najmniejszy udział procentowy mają podmioty gospodarcze należące do trzech sekcji PKD: związane z obsługą rynku nieruchomości, informacji i komunikacji oraz działalność finansowa i ubezpieczeniowa odpowiednio 0,32%, 0,97% i 0,97%.²⁹

Tabela 8 Podmioty gospodarki narodowej, na terenie gminy Bielsk Podlaski zarejestrowane w rejestrze REGON według sekcji PKD

Sekcja PKD	2014			I kwartał 2015		
	Ogółem	Sektor prywatny	Sektor publiczny	Ogółem	Sektor prywatny	Sektor publiczny
		Ilość	Ilość		Ilość	Ilość
A – Rolnictwo, łowiectwo i leśnictwo	30	30	-	31	31	-
C – Przetwórstwo przemysłowe	33	33	-	35	35	-
F – Budownictwo	57	57	-	60	59	-
G – Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych włączając motocykle	71	71	-	71	71	-
H – Transport i gospodarka magazynowa	13	13	-	13	13	-
I – Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	8	8	-	7	7	-
J – Informacja i komunikacja	3	3	-	4	4	-
K – Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	4	4	-	5	5	-
L – Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	2	2	-	2	2	-
M – Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	17	17	-	17	17	-
N – Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	10	10	-	10	10	-
O – Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenie społeczne	16	16	-	16	16	-
P- Edukacja	8	4	4	10	6	4
Q- Opieka zdrowia i pomoc społeczna	7	7	-	7	7	-
R- Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	9	8	1	9	8	1
S i T – pozostała działalność usługowa; gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników	28	28	-	28	28	-
Razem:	316	311	5	325	319	5

Źródło: Główny Urząd Statystyczny - Bank Danych Lokalnych

Poniżej zostały wyszczególnione dane wybranych grup rodzajów działalności w gminie Bielsk Podlaski w latach 2011-2014 oraz wybrane wskaźniki podmiotów działalności narodowej.

²⁹ Główny Urząd Statystyczny - Bank Danych Lokalnych

Tabela 9 Podmioty wg grup działalności PKD 2007 w gminie Bielsk Podlaski w latach 2011-2014

PODMIOTY WG GRUP RODZAJÓW DZIAŁALNOŚCI PKD 2007				
	2011	2012	2013	2014
ogółem	284	296	308	316
rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	44	40	42	30
przemysł i budownictwo	75	78	81	90
pozostała działalność	165	178	185	196

Źródło: Główny Urząd Statystyczny - Bank Danych Lokalnych

Tabela 10 Podmioty gospodarki narodowej w gminie Bielsk Podlaski – wskaźniki w latach 2011-2014

PODMIOTY GOSPODARKI NARODOWEJ - WSKAŹNIKI				
	2011	2012	2013	2014
podmioty wpisane do rejestru REGON na 10 tys. ludności	397	417	436	454
jednostki nowo zarejestrowane w rejestrze REGON na 10 tys. ludności	36	42	34	-
jednostki wykreślone z rejestru REGON na 10 tys. ludności	26	24	24	-
podmioty wpisane do rejestru na 1000 ludności	40	42	44	45
podmioty na 1000 mieszkańców w wieku produkcyjnym	80,7	83,8	86,8	89,6
osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą na 1000 ludności	30	32	34	35
osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą na 100 osób w wieku produkcyjnym	6,1	6,5	6,7	7,0
fundacje, stowarzyszenia i organizacje społeczne na 1000 mieszkańców	3	3	3	4
fundacje, stowarzyszenia i organizacje społeczne na 10 tys. mieszkańców	34	34	34	36
nowo zarejestrowane fundacje, stowarzyszenia, organizacje społeczne na 10 tys. mieszkańców	1	0	0	-
podmioty nowo zarejestrowane na 10 tys. ludności w wieku produkcyjnym	74	85	68	-
udział podmiotów wyrejestrowanych w ogólnej liczbie podmiotów wpisanych do rejestru REGON (%)	6,7	5,7	5,5	-

Źródło: Główny Urząd Statystyczny - Bank Danych Lokalnych

Liczba bezrobotnych w gminie Bielsk Podlaski w 2014 r. wyniosła 209 osób: 123 mężczyzn i 86 kobiet. Liczba zarejestrowanych bezrobotnych, w stosunku do liczby ludności w wieku produkcyjnym w tym samym roku wynosiła 5,9%.³⁰

³⁰ Główny Urząd Statystyczny - Bank Danych Lokalnych

2.1.5. Rolnictwo i leśnictwo

Rolnictwo

Rolnictwo jest istotną gałęzią gospodarki w gminie Bielsk Podlaski (23% ludności gminy utrzymuje się z rolnictwa). Według danych GUS na terenie gminy funkcjonują 3 133 gospodarstwa rolne, z czego zdecydowana większość gospodarstw utrzymuje się z działalności rolniczej.

W strukturze powierzchni gospodarstw dominują gospodarstwa powyżej 1 ha powierzchni, stanowiące blisko 77% ogółu. Najwięcej, bo około 65% gospodarstw, to gospodarstwa zakwalifikowane w grupie 1-15 ha powierzchni. Gospodarstwa duże zajmujące powierzchnię powyżej 15 ha, stanowią blisko 12% ogółu gospodarstw.

W użytkowaniu gospodarstw rolnych znajduje się łącznie prawie 29 tys. ha gruntów, co stanowi 67% powierzchni gminy. Większość gruntów rolnych stanowią użytki rolne.³¹

Tabela 11 Powierzchnia gruntów użytkowania gospodarstw rolnych w gminie Bielsk Podlaski

Powierzchnia [ha]										
Użytki rolne ogółem	Pod zasiewami	Grunty ugorowane łącznie z nawozami zielonymi	Uprawy trwałe	Sady ogółem	Ogrody przydomowe	Łąki trwałe	Pastwiska trwałe	Pozostałe użytki rolne	Lasy i grunty leśne	Pozostałe grunty
23804,43	13816,01	626,89	463,58	401,98	103,13	6581,81	1437,51	775,50	3717,81	1305,28

Źródło: Główny Urząd Statystyczny - Bank Danych Lokalnych: Powszechny Spis Rolny 2010

Powierzchnia użytków rolnych pod zasiewami stanowi około 32% powierzchni gminy i jest to dominująca forma użytkowania gruntów rolnych. Znaczną powierzchnię zajmują również łąki (blisko 15% powierzchni gminy) oraz lasy i grunty leśne (blisko 9%).

W strukturze zasiewów w gminie Bielsk Podlaski dominują zboża, a w tym zboża podstawowe z mieszankami zbożowymi. Wśród poszczególnych gatunków zbóż, największe powierzchnie zasiewów zajmuje pszenica ozima, żyto i pszenica jara.

Tabela 12 Powierzchnia zasiewu wg rodzaju gospodarstwa w gminie Bielsk Podlaski

POWIERZCHNIA ZASIEWÓW WG RODZAJU GOSPODARSTWA		
ogółem	ha	13 816,01
zboża razem	ha	11 670,43
zboża podstawowe z mieszankami zbożowymi	ha	10 846,53
pszenica ozima	ha	1 532,85
pszenica jara	ha	1 118,13
żyto	ha	1 247,17
jęczmień ozimy	ha	172,02
jęczmień jary	ha	592,87

³¹ Program Ochrony Środowiska dla Gminy Bielsk Podlaski na lata 2014-2017 z perspektywą na lata 2018-2021

owies	ha	1 091,99
pszenżyto ozime	ha	1 662,31
pszenżyto jare	ha	211,45
mieszanki zbożowe ozime	ha	234,41
mieszanki zbożowe jare	ha	2 983,33
kukurydza na ziarno	ha	702,70
ziemniaki	ha	360,57
uprawy przemysłowe	ha	649,28
buraki cukrowe	ha	4,35
rzepak i rzepik razem	ha	627,05
strączkowe jadalne na ziarno razem	ha	61,26
warzywa gruntowe	ha	45,51

Źródło: Główny Urząd Statystyczny - Bank Danych Lokalnych: Powszechny Spis Rolny 2010

W strukturze chowu i hodowli zwierząt w gminie Bielsk Podlaski dominuje bydło i drób. Dość liczne są również gospodarstwa prowadzące chów i hodowlę trzody chlewnej oraz mniej liczne posiadające konie. Deklarowane pogłowie zwierząt przekracza 10,3 tys. sztuk dużych.

Tabela 13 Liczba gospodarstw oraz zwierząt w gminie Bielsk Podlaski

LICZBA GOSPODARSTW WG TYPU		
bydło razem	-	804
bydło krowy	-	699
trzoda chlewna razem	-	598
trzoda chlewna lochy	-	143
konie	-	121
drób ogółem razem	-	1006
drób ogółem drób kurzy	-	984
LICZBA ZWIERZĄT GOSPODARSKICH		
bydło razem	szt.	9938
bydło krowy	szt.	4957
trzoda chlewna razem	szt.	7655
trzoda chlewna lochy	szt.	477
konie	szt.	420
drób ogółem razem	szt.	48226
drób ogółem drób kurzy	szt.	37472

Źródło: Główny Urząd Statystyczny - Bank Danych Lokalnych: Powszechny Spis Rolny 2010

W obsłudze gospodarstw rolnych na terenie gminy Bielsk Podlaski wykorzystywanych jest ponad 2 tys. ciągników rolniczych, skoncentrowanych w ponad 1,5 tys. gospodarstw rolnych. Oznacza to, że gospodarstwa wyposażone w ciągniki stanowią około 48% ogółu gospodarstw rolnych w gminie. Poziom wyposażenia gospodarstw rolnych w ciągniki na terenie gminy Bielsk Podlaski jest nieco niższy niż wskaźniki dla powiatu bielskiego oraz dla województwa podlaskiego.

Na terenie gminy Bielsk Podlaski wśród nawozów sztucznych zużywanych dominują nawozy mineralne i azotowe. Według danych z Powszechnego Spisu Rolnego w 2010 r. stosowanie nawozów mineralnych zadeklarowała blisko połowa gospodarstw rolnych z obszaru gminy, a azotowych – około 44%. Mniej gospodarstw stosowało nawozy wieloskładnikowe – blisko 30% gospodarstw, około 9% - potasowe, blisko 8% - fosforowe, a ponad 4% - wapniowe.

Zużycie nawozów mineralnych w gminie Bielsk Podlaski na tle powiatu bielskiego

i województwa podlaskiego jest najniższe i wynosi 80,7 kg/ha użytków rolnych, przy 103,0 kg/ha w powiecie i 104,8 kg/ha w województwie. Podobnie jest w przypadku zużycia nawozów azotowych, fosforowych i potasowych. Zużycie nawozów wapniowych w gminie wynosi 14,5 kg/ha użytków rolnych i jest wyższe niż średnia dla województwa (13,8 kg/ha), ale zdecydowanie niższe niż wskaźnik dla powiatu (23,8 kg/ha).³²

Gleby w gminie Bielsk Podlaski wykazują niewielkie zróżnicowanie przestrzenne. Ponad 60% gleb zostało wykształconych z glin. W okolicach miasta Bielsk Podlaski występują duże kompleksy gleb płowych najczęściej podścielonych gliną. Pod względem typologicznym dominują tu gleby opadowo – glejowe z dużym udziałem brunatnych i czarnych ziem. Gleby w większości należą do III a i b oraz IV a i b klasy bonitacyjnej. Zajmują one powierzchnię ok. 76% ogólnej powierzchni gruntów ornych. Zwarte kompleksy najlepszych gleb zlokalizowane są w okolicach wsi Widowo, Parcewo, Augustowo, Skrzypki Duże, Rajsk, Pasynki i Zubowo. W północnej nadnarwiańskiej części gminy w rejonie wsi Plutycze, Chrańboły, Płoski występują nieco gorsze, bardziej zróżnicowane warunki glebowe. Obszar gminy należy do jednej z najlepszych w województwie pod względem jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Ogólny wskaźnik jakości wynosi 70,9 pkt.³³

Leśnictwo

Średnia lesistość gminy Bielsk Podlaski według danych GUS z 2014 r. wynosi 21,2%. Wskaźnik lesistości w gminie jest nieco wyższy od wskaźnika lesistości powiatu bielskiego (20,2%) i zdecydowanie niższy od wskaźnika lesistości województwa podlaskiego (30,7%). Ogólna powierzchnia gruntów leśnych na terenie gminy Bielsk Podlaski wynosi 9 231,92 ha, z czego blisko 49% stanowią lasy publiczne.³⁴

Tabela 14 Powierzchnia gruntów leśnych i lasów na terenie gminy Bielsk Podlaski w 2014r.

Grunty leśne ogółem	Lasy ogółem	Lasy publiczne					Lasy prywatne
		Ogółem	Skarbu Państwa			Gminne	
			Ogółem	W zarządzie Lasów Państwowych	W zasobie Własności Rolnej		
Powierzchnia [ha]							
9231,92	9136,86	4499,06	4451,26	4417,91	25,38	47,80	4637,80

Źródło: Główny Urząd Statystyczny - Bank Danych Lokalnych

Na terenie gminy Bielsk Podlaski brak jest dużych, zwartych kompleksów leśnych. Jedynie w południowo-zachodniej części gminy występują większe połacie lasu. Drzewostany są najczęściej dwugatunkowe, co odzwierciedla mniejszą żyzność siedlisk

³² Program Ochrony Środowiska dla Gminy Bielsk Podlaski na lata 2014-2017 z perspektywą na lata 2018-2021

³³ Program Ochrony Środowiska dla Gminy Bielsk Podlaski na lata 2014-2017 z perspektywą na lata 2018-2021

³⁴ Główny Urząd Statystyczny - Bank Danych Lokalnych

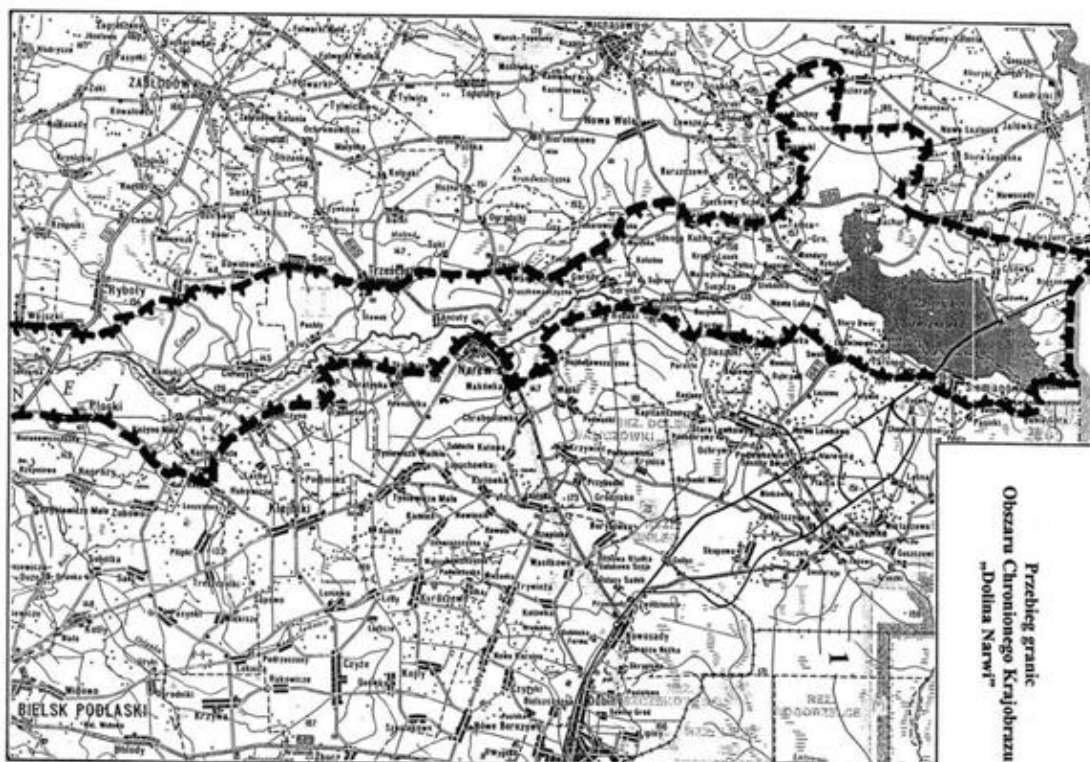
i uboższą strukturę pionową drzewostanów. Blisko 98% drzewostanów na terenie Nadleśnictwa Bielsk, to drzewostany jednopiętrowe. W drzewostanie dominuje sosna (blisko 77% udział), najczęściej z domieszką olszy i brzozy (po około 6%) oraz świerka (prawie 5%) i dębu (około 3,5%). Na większości areału leśnego Nadleśnictwa Bielsk (ponad 84% powierzchni) występują drzewostany zgodne z siedliskiem.

Wśród siedlisk leśnych najpowszechniejsze są siedliska boru i boru mieszanego świeżego, a rzadziej występują siedliska lasu świeżego i lasu mieszanego oraz olsu. Szczególną cechą lasów na tym obszarze jest fakt, że w większości (około 85%) drzewostanów pochodzi z zalesień gruntów porolnych, wykonywanych po II wojnie światowej. Średni wiek lasów na terenie gminy Bielsk Podlaski to 33 lata.

Faunę w lasach na terenie gminy Bielsk Podlaski reprezentują m.in. łosie, jelenie, sarny, dziki, lisy, zające, wilki oraz rysie. Występuje również bocian czarny, cietrzew oraz ptaki drapieżne.

Obszary chronione

Powierzchnię gminy Bielsk Podlaski zajmuje ponad 7% obszarów objętych ochroną prawną. Według rejestru form ochrony przyrody, prowadzonego przez Regionalną Dyрекcję Ochrony Środowiska w Białymstoku, na terenie gminy występuje Obszar Chronionego Krajobrazu „Dolina Narwi” powołany 29 kwietnia 1986 r. w celu ochrony i zachowania doliny Narwi wyróżniającej się wysokimi walorami przyrodniczymi, krajobrazowymi, kulturowymi i wypoczynkowymi. Ogólna powierzchnia OChK, to 41 862 ha (na terenie gminy Bielsk Podlaski zajmuje powierzchnię 17 10,4 ha).



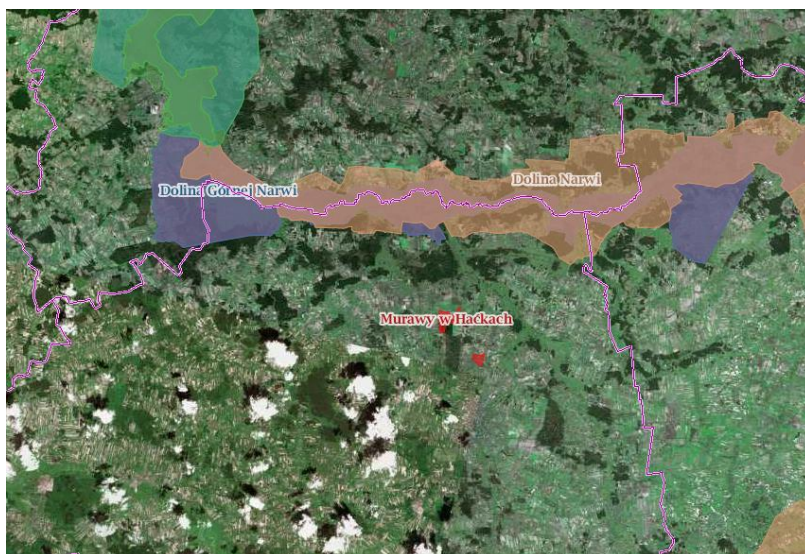
Rysunek 3 Mapa przebiegu granic Obszaru Chronionego Krajobrazu „Dolina Narwi” na terenie gminy Bielsk Podlaski

Źródło: <http://www.zielonewrota.pl>

Według danych Urzędu Gminy Bielsk Podlaski w obrębie gminy zlokalizowanych jest 20 pomników przyrody. Wśród nich dominują drzewa i grupy drzew.

Według Program Ochrony Środowiska dla Gminy Bielsk Podlaski na terenie gminy zidentyfikowano również obszary Natura 2000, tj.:

- „Murawy w Haćkach” (PLH200015) – ostoja składa się z trzech części. Położona jest na Równinie Bielskiej, ok. 5 km na północ od Bielska Podlaskiego, w bezpośrednim sąsiedztwie wsi Haćki. Największa część ostoi przylega do zabudowań wsi od strony południowo-zachodniej, druga obejmuje pagórek kemowy leżący na północny wschód od wsi, a trzecią stanowi grupa niewielkich pagórków otoczonych polami ornymi i łąkami, usytuowana między wsiami Proniewiczze i Hryniewiczze Duże. Ostoja "Murawy w Haćkach" odgrywa kluczową rolę w ochronie muraw kserotermicznych w północno-wschodniej Polsce. Zagrożeniem dla struktury i funkcjonowania obszaru jest ekspansja drzew, zarzucanie tradycyjnego, ekstensywnego użytkowania gruntów, zwłaszcza wypasu i spontaniczne wkraczanie zarośli i zadrzewień na nieużytkowane pola i łąki, a także zalesienia sztuczne nieużytków.
- „Ostoja w Dolinie Górnej Narwi” (PLH200010) – obszar obejmuje dolinę Narwi na odcinku od zapory wodnej w Bondarach do Suraża, z przylegającym do niej kompleksem stawowym, zasilanym w wodę z systemu rzeczki Lizy (dopływu Narwi), usytuowanym w pobliżu Suraża. Na terenie gminy Bielsk Podlaski położony jest fragment obszaru, koryto Narwi które ma naturalny charakter, z meandrami i starorzeczami.
- „Dolina Górnej Narwi” (PLB200007) – obszar terytorialnie pokrywa się z obszarem „Ostoja w Dolinie Górnej Narwi”; jest ostoją ptasią o randze europejskiej E 30. Występują tu co najmniej 34 gatunki ptaków z Załącznika I Dyrektywy Rady 79/409/EWG oraz 16 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK).



Rysunek 4 Obszary chronione: Murawy w Haćkach i Dolina Górnej Narwi

Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

Teren gminy Bielsk Podlaski znajduje się w granicach obszaru funkcjonalnego Zielone Płuca Polski. Celem tego obszaru jest promowanie rozwoju proekologicznego, utrzymanie zrównoważonych struktur przestrzennych dla zapewnienia wysokiego standardu środowiska przyrodniczego. Obszar objęty porozumieniem działań na rzecz ekorozwoju Zielone Płuca Polski zajmuje obecnie 63.235 km², co stanowi około 20% powierzchni kraju. Obszary wchodzące w skład ZPP charakteryzują się unikatowymi cechami środowiska przyrodniczego i kulturowego.³⁵



Rysunek 5 Obszar Zielonych Płuc Polski

Źródło: <http://www.fzpp.pl/index.php?id=13>

W związku z powyższym wszelkie inwestycje prowadzone na terenie gminy Bielsk Podlaski muszą uwzględniać ochronę ww. obszarów, zgodnie z zasadami określonymi w przepisach szczegółowych.

2.1.6. Zabudowa mieszkaniowa

Wg danych statystycznych zasoby mieszkaniowe gminy Bielsk Podlaski wynosiły w 2013 r. 3 919 szt., o łącznej powierzchni ponad 287 tys. m². W poniższej tabeli przedstawiono jak kształtowały się zasoby mieszkaniowe w latach 2011-2013.

Tabela 15 Zasoby mieszkaniowe na terenie gminy Bielsk Podlaski w latach 2011-2013

ZASOBY MIESZKANIOWE	2011	2012	2013
Zasoby mieszkaniowe gmin (komunalne)			
mieszkania	-	-	8
powierzchnia użytkowa mieszkań (m ²)	-	-	466
Zasoby mieszkaniowe - ogółem			
mieszkania	3892	3905	3919

³⁵ Program Ochrony Środowiska dla Gminy Bielsk Podlaski na lata 2014-2017 z perspektywą na lata 2018-2021

izby	14334	14401	14482
powierzchnia użytkowa mieszkań (m2)	282883	284585	287065

Źródło: Główny Urząd Statystyczny - Bank Danych Lokalnych

W poniższej w tabeli zostało przedstawione wyposażenie mieszkań w podstawowe instalacje techniczno-sanitarne na terenie gminy Bielsk Podlaski w latach 2011- 2013.

Tabela 16 Wyposażenie mieszkań w instalacje techniczno-sanitarne w gminie Bielsk Podlaski

MIESZKANIA WYPOSAŻONE W INSTALACJE TECHNICZNO-SANITARNE			
wodociąg	3017	3030	3044
ustęp splukiwany	2196	2209	2224
łazienka	1910	1923	1938
centralne ogrzewanie	1142	1155	1170
MIESZKANIA WYPOSAŻONE W INSTALACJE - W % OGÓŁU MIESZKAŃ			
wodociąg	77,5	77,6	77,7
łazienka	49,1	49,2	49,5
centralne ogrzewanie	29,3	29,6	29,9

Źródło: Główny Urząd Statystyczny - Bank Danych Lokalnych

Źródłem zaopatrzenia gminy Bielsk Podlaski w wodę jest sześć stacji wodociągowych, które zlokalizowane są:

- na terenie Gminy Bielsk Podlaski – 3 szt.,
- na terenie Miasta Bielsk Podlaski – 1 szt.,
- na terenie Gminy Brańsk – 1 szt.,
- na terenie Gminy Orla – 1 szt.

Teren gminy zaopatrywany jest w wodę za pośrednictwem sieci wodociągowej, wodociągów zagrodowych i studni kopanych. Wszystkie miejscowości na terenie gminy Bielsk Podlaski są zwodociągowane.³⁶

Według danych Urzędu Gminy Bielsk Podlaski 64% mieszkańców gminy korzysta z wody dostarczanej za pośrednictwem zorganizowanego systemu wodociągowego. Pozostali korzystają z wody ze studni kopanych lub wierconych. Sieć wodociągowa na terenie gminy ma długość 191,8 km. Do sieci przyłączonych jest 3206 gospodarstw domowych.

Natomiast w przypadku sieci kanalizacyjnej sytuacja jest mniej korzystna. Z sieci korzysta niespełna 19% mieszkańców gminy. Długość sieci kanalizacji sanitarnej wynosi jedynie 29,6 km, przy 444 podłączonych gospodarstwach domowych.³⁷

³⁶ Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Bielsk Podlaski na lata 2008-2013 z opcją przedłużenia do 2015 roku

³⁷ Program Ochrony Środowiska dla Gminy Bielsk Podlaski na lata 2014-2017 z perspektywą na lata 2018-2021

Tabela 17 Infrastruktura wodno-kanalizacyjna na terenie gminy Bielsk Podlaski

RODZAJ INFRASTRUKTURY	DŁUGOŚĆ [KM]	LICZBA PRZYŁĄCZONYCH GOSPODARSTW DOMOWYCH	LICZBA OBSŁUGIWANYCH MIESZKAŃCÓW
Sieć wodociągowa	191,83	3206	4527
Sieć kanalizacyjna	29,6	444	1332

Źródło: Główny Urząd Gminy Bielsk Podlaski

Wyniki inwentaryzacji z przeprowadzonych ankiet na terenie gminy Bielsk Podlaski

2.2. Obecny stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie gminy Bielsk Podlaski

Stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie gminy Bielsk Podlaski pod względem efektów ich działania określa wielkość stężeń następujących grup zanieczyszczeń:

- pogłębiające efekt cieplarniany (gazy cieplarniane),
- szkodliwo-toksyczne,
- tworzące ozon przy powierzchni (LZO - lotne związki organiczne),
- zubażające ozon stratosferyczny,
- odoroczyste,
- powodujące zjawisko kwaśnego opadu,
- trwałe zanieczyszczenia organiczne,
- bioaerozol.

W skład grupy zanieczyszczeń powietrza, pogłębiających efekt cieplarniany wchodzi (gazy cieplarniane):

- dwutlenek węgla (CO_2),
 - metan (CH_4),
 - podtlenek azotu (N_2O),
 - fluorowęglowodory (HFCs),
 - perfluorowęglowodory (PFCs),
 - halony (CFBr),
 - sześćfluorek siarki (SF_6).
- oraz zanieczyszczenia naturalne
- pyły i para wodna.

Miejscami emisji gazów cieplarnianych do atmosfery na terenie gminy Bielsk Podlaski są:

- źródła energetycznego spalania paliw - kotłownie lokalne, paleniska domowe, obiekty przemysłowe. Emitują one 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 one 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 one metan (CH_4), dwutlenek węgla (CO_2), tlenki azotu (NO_x).
- źródła transportowo - komunikacyjne – emisja następuje na niewielkiej wysokości,

co sprawia, że posiadają one znaczący wpływ na zagrożenia lokalne powietrza. Emitują one 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 one 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. Do tej pory dane dotyczące gazów cieplarnianych bazują 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 dużych obszarów np.: z wieży, szczytów, masztów i innych istotnych punktów, wraz z zbudowanymi modelami komputerowymi, precyzyjniej określać, gdzie powstają emisje i w jakiej ilości.

Stąd, teren gminy wiejskiej Bielsk Podlaski (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 gazów traktowanych jako prekursorzy, z użyciem których ocenia się jakość powietrza atmosferycznego. 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 Bielsk Podlaski brak zakładów prowadzących obrót freonami, metanem lub sześćciofluorkiem siarki, które wykazują najwyższe wartości GWP.

Jakość powietrza atmosferycznego powodowanego emisją gazów innych niż cieplarniane, określa się poprzez przypisanie stężeń gazów lub pyłów zmierzonych w danej strefie do jednej z następujących klas stref:

- klasa C – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne powiększone o margines tolerancji, a w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony – stężenia przekraczają tylko poziomy dopuszczalne i poziomy docelowe,
- klasa B – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji,
- klasa A – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych.

Ozon podzielono na dwie klasy dotyczące poziomu celu długoterminowego:

- klasa D2 w przypadku jego przekraczania

— klasa D1 w przypadku jego nie przekraczania.

Poziomy dopuszczalne i poziomy docelowe zostały określone przez *Rozporządzenie Ministra Środowiska* z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.³⁸

Od 2008 roku zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza*³⁹ oraz jego nowelizacji z dnia 10 sierpnia 2012⁴⁰, teren powiatu bielskiego w którym znajduje się gmina wiejska Bielsk Podlaski przypisany został do strefy podlaskiej o kodzie PL2002 PL.06.05.z.03 (według ww. rozporządzenia).

Na terenie „Strefy Podlaskiej”, która obejmuje wszystkie powiaty województwa podlaskiego coroczna „Ocena poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref województwa podlaskiego” oraz „Informacja Podlaskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska o stanie środowiska na terenie powiatu bielskiego (2014)”⁴¹, wykazała w zakresie jakości powietrza w gm. Bielsk Podlaski:

- klasę A w stosunku do wszystkich substancji normowanych - czyli 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.

Na terenie powiatu bielskiego największymi źródłami zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego są ciepłownie miejskie i osiedlowe oraz zakłady przemysłowe zlokalizowane w Bielsku Podlaskim. Emisje te pochodzą z gminy miejskiej Bielsk Podlaski, więc nie odnoszą się do gminy wiejskiej będącej celem tego opracowania. Mogą one jednak przyczyniać się do zwiększania emisji zanieczyszczeń jako źródła alochtoniczne.

Przez teren gminy Bielsk Podlaski przebiegają drogi krajowe DK - Nr 66 i Nr 19, droga wojewódzka Nr 689 oraz drogi powiatowe i gminne.

Ogólną jakość powietrza w gminie Bielsk Podlaski została oceniona przez porównania stężeń wybranych zanieczyszczeń w powietrzu (pośrednio informujących o emisji gazów cieplarnianych) określonych przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Białymstoku z wartościami odniesienia.⁴² Aktualny stan zanieczyszczenia powietrza jako stężenia uśrednione dla roku, został określony przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Białymstoku dla gminy wiejskiej Bielsk Podlaski⁴³, z wyłączeniem

³⁸ Dz. U. 2012.1031

³⁹ Dz.U.2008.52.310

⁴⁰ Dz.U.2012.914

⁴¹ zgodnie z art. 89 Ustawy Prawo ochrony środowiska

⁴² Dz.U.2010.16.87

⁴³ pismo WM.7016.68.2015 z dnia 02.07.2015 r.

miasta Bielsk Podlaski.

Tabela 18 Aktualny stan zanieczyszczenia powietrza w odniesieniu do roku, gmina Bielsk Podlaski

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	4,51	11,2	dopuszczalny poziom = $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Dwutlenek siarki	7446-09-5	3,26	16,3	wartość odniesienia = $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Pył zawieszony PM10	-	17,33	43,3	dopuszczalny poziom = $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Pył zawieszony PM2,5	-	14,10	56,4	dopuszczalny poziom = $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Źródło: Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku

Na terenie gminy Bielsk Podlaski brak jest stacji pomiarowej. Dlatego aktualny stan zanieczyszczenia powietrza dla gminy został wyznaczony według rozkładu stężeń na poziomie tła z użyciem modelowania zgodnie z rozporządzeniem w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu.⁴⁴

Według danych GUS oraz WIOŚ w Białymstoku na terenie powiatu bielskiego (w tym i gminy Bielsk Podlaski) ilość emitowanego CO₂ stanowi ponad 99 % wszystkich emitowanych na terenie powiatu substancji.

2.3. Metodologia inwentaryzacji i obliczeń poziomu emisji gazów cieplarnianych

Warunkiem wstępnym opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Bielsk Podlaski była inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych do powietrza. Podstawę opracowania inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla stanowiły wytyczne Porozumienia Burmistrzów⁴⁵, 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.

Zgodnie z Wytycznymi Porozumienia emisje określono 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.

Podejście to jest precyzyjne w wyznaczaniu wielkości emisji i charakteryzuje się mniejszym błędem szacunkowym.

⁴⁴ Dz.U.2010.16.87

⁴⁵ http://www.porozumienieburmistrzow.eu/IMG/pdf/covenantofmayors_text_pl.pdf

Do 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 Bielsk Podlaski będzie ograniczać emisję CO_{2u} przyjęto rok 2014;
- zasięgiem terytorialnym inwentaryzacji i obliczeń objęto obszar w granicach administracyjnych gminy Bielsk Podlaski. Do wyznaczenia poziomu emisji CO_{2u} przyjęto zużycie poszczególnych rodzajów paliw w obrębie granic gminy;
- zakres inwentaryzacji – inwentaryzacją objęto emisje gazów cieplarnianych wymienionych w Ramowej Konwencji Klimatycznej⁴⁶ oraz w Protokole z Kioto⁴⁷ 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;
- wskaźnik emisji – dla określenia wielkości emisji CO_{2u} przyjęto wskaźniki, zgodnie z rzeczywistymi wskaźnikami dla obszaru gminy Bielsk Podlaski;
- 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 European Union. Wskaźniki obejmują całość emisji CO_{2u} wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie gminy Bielsk Podlaski;
- SEAP jest porozumieniem między Burmistrzami, mające na celu dążenie do lokalnej zrównoważonej energii. Określa w jaki sposób (działania i środki) zostanie osiągnięty cel redukcji emisji CO_{2u} do 2020r.

SEKTORY OBJĘTE INWENTARYZACJĄ

Zgodnie z założeniami i wytycznymi „Porozumienia Burmistrzów”⁴⁸ inwentaryzacją objęto emisję CO_{2u} w następujących sektorach:

- budynki mieszkalne,
- gospodarstwa wiejskie,
- budynki samorządowe,
- przemysł, handel, usługi,
- transport,

⁴⁶ Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzona w Nowym Jorku dnia 9 maja 1992 r. Dz. U. 1996 nr 53 poz. 238

⁴⁷ 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

⁴⁸ „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”, Porozumienie Burmistrzów: www.eumayors.eu, <http://www.porozumienieburmistrzow.eu>

— oświetlenie publiczne.

Emisje związane z prowadzeniem gospodarstw na obszarach wiejskich dotyczą spalania paliw napędowych – środki lokomocji rolników i energetycznych do ogrzewania mieszkań rolników podobnie jak to ma miejsce w handlu czy usługach. W obliczeniach i przedstawionych tabelach emisje charakterystyczne dla hodowli i upraw nie były uwzględniane w emisji CO_{2u} z gminy.

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 Bielsku Podlaskim 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 adresowej i ankiet zawierających zbiory pytań o dane i odpowiedzi utworzono bazę o nazwie:

bielsk podlaski _baza w formacie xls

która została podzielona na 6 zakładek:

- bielsk podlaski_baza / budynki_mieszkalne,
- bielsk podlaski_baza / budynki_samorządowe,
- bielsk podlaski_baza / przemysł_handel_usługi,
- bielsk podlaski_baza / gospodarstwa_wiejskie,
- bielsk podlaski_baza / transport,
- bielsk podlaski_baza / oświetlenie_publiczne.

2.5. Metody obliczania emisji, zastosowane wskaźniki

2.5.1. Sektor: budynki mieszkalne

O wielkości emisji CO_{2u} z budynków mieszkalnych decyduje głównie ilość zużytej energii cieplnej wytworzonej z paliw kopalnych. Obliczeniem emisji CO_{2u} z urządzeń grzewczych budynków mieszkalnych objęto gospodarstwa domowe (lokalne mieszkalne) zlokalizowane na terenie gminy. Dane pozyskane z wypełnionych, a rozesłanych w różny sposób ankiet umieszczono w bazie o nazwie:

bielsk podlaski_baza / budynki_mieszkalne, zakładka DANE

Dane umieszczone przez respondentów w ankietach zawierały informacje o rodzaju i wykorzystaniu nośników energii cieplnej (zużycia paliw) do ogrzewania 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. - 2.5.9. 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 bazie w formacie xls o nazwie:

bielsk podlaski_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. - 2.5.9. 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 bazie o nazwie:

bielsk_podlaski_baza / przemysł, handel, usługi, zakładka DANE

W ankietach uzyskanych z gminy nie było żadnych informacji dotyczących obiektów handlowych czy przemysłowych. W związku z tym sektor ten będzie miał zerowe emisje i zużycia.

2.5.4. Sektor: transport

Emisja CO_{2u} związana z transportem w gminie Bielsk Podlaski pochodzi z dwóch źródeł:

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

Przez teren gminy przebiegają drogi wojewódzkie nr 65 i nr 19 (w sumie ok. 32 km), droga wojewódzka nr 689 (ok. 7 km) oraz drogi gminne i powiatowe (odpowiednio ok. 108 i 188 km). W szczególności znacząca część emisji z ruchu tranzytowego generowana jest na odcinkach dróg wojewódzkich.

Transport lokalny obejmuje emisje CO_{2u} wynikające z używania paliw silnikowych w pojazdach poruszających się w granicach gminy. Podstawą obliczenia emisji CO_{2u} z transportu lokalnego z terenu gminy Bielsk Podlaski były dane pochodzące z ankiet. To znaczy na temat rocznego zużycia i rodzaju paliwa przez należące do nich pojazdy. Do obliczenia masy dwutlenku węgla wykorzystano wskaźniki publikowane przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami.⁴⁹

Emisje z pojazdów przejeżdżających tranzytem z przez teren gminy obliczano na podstawie opracowań: „Generalny pomiar ruchu” w 2010 – pomiar ruchu na drogach krajowych⁵⁰ oraz „Pomiar ruchu na drogach wojewódzkich” w 2010⁵¹, uaktualnione na podstawie wskaźnika wzrostu ruchu, publikowanego przez GDDKiA. Opracowanie dotyczące natężenia ruchu na drogach wojewódzkich i krajowych zawierają wartości średnie dobowe natężenia ruchu z uwzględnieniem struktury pojazdów oraz zamieszczają wskaźniki ilustrujące dotychczasową oraz prognozowaną zmienność parametrów ruchu w kolejnych latach.

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

Dane dotyczące transportu lokalnego znajdują się w zakładkach z odpowiednich sektorów. Dane dotyczące transportu tranzytowego umieszczono w bazie o nazwie:

bielsk_podlaski_baza / transport, zakładka DANE

⁴⁹ <http://www.kobize.pl/>

⁵⁰ <https://www.gddkia.gov.pl>

⁵¹ <https://www.gddkia.gov.pl>

2.5.5. Sektor: gospodarstwa wiejskie

Na terenie gminy Bielsk Podlaski 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 Bielsk Podlaski są:

- fermentacja jelitowa zwierząt hodowlanych (emisja CH₄),
- odchody zwierzęce (emisja CH₄ i N₂O),
- emisja pośrednia i bezpośrednia 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, zużycie energii elektrycznej w kWh, zużycie paliw na cele grzewcze i transportowe.

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

bielsk podlaski_baza / gospodarstwa_wiejskie, zakładka DANE

Do obliczenia wartości emisji wykorzystano odpowiednie wzory obliczeniowe zamieszczone w Rozdziałach 2.5.7. - 2.5.10.

2.5.6. Sektor: oświetlenie publiczne

Na terenie gminy Bielsk Podlaski właścicielem opraw oświetlenia ulicznego jest Gmina Bielsk Podlaski, która zarządza całą infrastrukturą związaną z oświetleniem publicznym. Oświetlenie ulic jest systematycznie modernizowane – najstarsze i najmniej efektywne oprawy wymieniane są na nowsze modele, charakteryzujące się mniejszym zużyciem energii elektrycznej. Dane dotyczące oświetlenia ulicznego umieszczono w bazie o nazwie:

bielsk podlaski_baza / oświetlenie_publiczne, zakładka DANE

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

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

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

$$E_{CO_{2u}} = C \cdot EF / 1000,$$

gdzie:

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

C – zużycie energii (kWh/rok),

EF – wskaźnik emisji CO_{2u} (Mg CO_{2u}/MWh).

Przyjęto wskaźnik emisji 0,812 Mg CO_{2u}/MWh – jako wskaźnik reprezentatywny dla sektora energetyki zawodowej w Polsce.⁵²

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 odpowiadały sytuacji w gminie Bielsk Podlaski. 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”⁵³ i „Jak opracować Plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”⁵⁴.

Wielkość emisji poszczególnych gazów cieplarnianych określono w następujący sposób:

$$E_{CO_{2u}} = Z_p \cdot WE \cdot WO / 1000,$$

gdzie:

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

Z_p - zużycie paliwa [Mg/rok] - węgiel, lub [mp/rok] – drewno, lub [m³/rok] - olej

WE - wskaźnik emisji [kg CO_{2u} /GJ],

WO - wartość opałowa paliwa [GJ/Mg].

⁵² Wg. publikacji: "Referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce, *czerwiec 2011r.*

⁵³ <http://www.kobize.pl/pl/article/monitorowanie-raportowanie-weryfikacja-emisji/id/318/tabele-wo-i-we>

⁵⁴ „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”, Porozumienie Burmistrzów: www.eumayors.eu, <http://www.porozumienieburmistrzow.eu>

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 wartości opałowe [WO] i wskaźniki emisji [WE] najczęściej wykorzystywanych paliw.

Tabela 19 Wskaźniki emisji ze spalania paliw w kotłach dla CO_{2u}

Paliwo	WO		WE CO ₂
	GJ/Mg	GJ/m ³	kg/GJ
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 20 Wskaźniki emisji ze spalania paliw w dużych kotłach dla CO_{2u} dla dużych kotłów

Paliwo	WO		WE CO ₂
	GJ/Mg	GJ/m ³	kg/GJ
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". Wartości wykorzystanych wskaźników podane są w poniższej tabeli.

Tabela 21 Wskaźniki emisji dla CO_{2u} ze spalania paliw do celów transportowych

Typ pojazdu / Rodzaj paliwa	olej	benzyna	LPG
	Mg CO _{2u} / dm ³	Mg CO _{2u} / dm ³	Mg CO _{2u} / dm ³
Pojazdy osobowe z katalizatorem	0,00287145	0,00265841	0,00170526
Pojazdy o masie do 3.5 t z katalizatorem	0,00287057	0,0024731	0,0016991
Rolnictwo - maszyny rolnicze	0,00316412	-	-
Autobusy	0,00284229	-	-

Źródło: Opracowanie własne

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

TRANSPORT LOKALNY

Do oszacowania wielkość 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 z „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:

$$E_{CO_{2u}} = Z_p \sum_i WE_i \cdot WO_i / 1000 \cdot GWP_i,$$

gdzie:

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

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

Z_p - zużycie paliwa [dm³/rok],

WE_i - wskaźnik emisji CO_{2u} [kg/Mg] danej substancji,

GWP_i - globalny współczynnik ocieplenia danego gazu cieplarnianego.

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 rolnictwa założono, że emisje z benzyny i LPG są związane z samochodami osobowymi z katalizatorem, a olej napędowy z rolnictwem - maszyny rolnicze.

TRANSPORT TRANZYTOWY

Do obliczeń emisji CO_{2u} 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)⁵⁵. Obliczeniem objęto 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

⁵⁵ „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

[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 Bielsk Podlaski) 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 CO_{2u} z gospodarstw wiejskich

HODOWLA ZWIERZĘCA⁵⁶

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

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

gdzie:

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

z – rodzaj zwierzęcia (krowa, świnia itp.),

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

N_z – liczba zwierząt [szt.],

⁵⁶ „Verification of Emission Coefficients of Ammonia and Greenhouse Gases from Livestock Production” Mielcarek;

„Inżynieria Rolnicza nr 4” Karłowski, J.; Myczko, R.; Kołodziejczyk, T.; Kuczyński, T.;

Współczynniki emisji amoniaku i gazów cieplarnianych z obór z wentylacją mechaniczną. Problemy Inżynierii Rolniczej 2008r. Levy, P. E.; Burden, A.; Cooper, M. D. A.; Dinsmore, K. J.; Drewer, J.; Evans, C.; Fowler, D.; Gaiawyn, J.; Gray, A.; Jones, S. K.;

Methane Emissions from Soils: Synthesis and Analysis of a Large UK Data Set. Global Change Biology 2012, Sapek, A.;

Emisja Tlenków Azotu (No_x) Z Gleb Uprawnych I Ekosystemów Naturalnych Do Atmosfery. Woda - Środowisko - Obszary Wiejskie 2008.

WE_i - wskaźnik emisji CO_{2u} [kg/(szt.*rok)] danej substancji,

GWP_i - globalny współczynnik ocieplenia danego gazu cieplarnianego.

Tabela 22 Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych ze zwierząt hodowlanych

Zwierzę\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 Z GLEB⁵⁷

Emisje pochodzące z gleb obliczono jako równe:

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

gdzie:

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

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

N_g – powierzchnia uprawianych gleb [ha],

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

GWP_i - globalny współczynnik ocieplenia danego gazu cieplarnianego.

Tabela 23 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

⁵⁷ "Verification of Emission Coefficients of Ammonia and Greenhouse Gases from Livestock Production" Mielcarek;

„Inżynieria Rolnicza nr 4” Karłowski, J.; Myczko, R.; Kołodziejczyk, T.; Kuczyński, T.;

Współczynniki emisji amoniaku i gazów cieplarnianych z obór z wentylacją mechaniczną. Problemy Inżynierii Rolniczej 2008r. Levy, P. E.; Burden, A.; Cooper, M. D. A.; Dinsmore, K. J.; Drewer, J.; Evans, C.; Fowler, D.; Gaiawyn, J.; Gray, A.; Jones, S. K.;

Methane Emissions from Soils: Synthesis and Analysis of a Large UK Data Set. Global Change Biology 2012, Sapek, A.;

Emisja Tlenków Azotu (No_x) Z Gleb Uprawianych I Ekosystemów Naturalnych Do Atmosfery. Woda - Środowisko - Obszary Wiejskie 2008.

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 Bielsk Podlaski. Podstawę inwentaryzacji emisji umownego dwutlenku węgla stanowiły wytyczne Porozumienia Burmistrzów.⁵⁸

2.6.1. Emisja CO_{2u} z budynków mieszkalnych

Otrzymano około 516 ankiet zwrotnych od właścicieli lub użytkowników budynków mieszkalnych. Obliczone na podstawie danych z ankiet emisje CO_{2u} z budynków mieszkalnych zapisano w bazie o nazwie:

bielsk_podlaski _baza / budynki_mieszkalne, zakładka EMISJA

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

8809,4 [Mg CO_{2u}/rok]

w tym:

- emisja CO_{2u} z spalania paliw do celów grzewczych wyniosła ok. 6375,13 [Mg CO_{2u}/rok]
- emisja CO_{2u} z wytwarzania zużytej energii elektrycznej ok. 1122,87 [Mg CO_{2u}/rok]
- emisja CO_{2u} z pojazdów mieszkańców, spalania paliw napędowych wyniosła ok. 1311,42 [Mg CO_{2u}/rok]
- ogólne zużycie energii wyniosło 82507,52 GJ

Średnio na 1 mieszkanie zużycie energii wyniosło 159,90 GJ/rok, a emisja 17,07 Mg CO_{2u}/rok.

Zużycie 1 GJ energii prowadzi w tym sektorze do emisji ok. 107 kg CO_{2u}. W związku z czym emisja 1 Mg CO_{2u} z budynków mieszkalnych wymaga zużycia około 9,37 GJ energii.

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

Tabela 24 Emisja CO_{2u} z budynków mieszkalnych

Źródło emisji	Emisja [Mg CO _{2u} /rok]	Udział emisji w sektorze	Udział emisji w gminie
Energia elektryczna	1122,87	12,7 %	1,5 %
Ogrzewanie	6375,13	72,4 %	8,8 %
Transport lokalny	1311,42	14,9 %	1,8 %

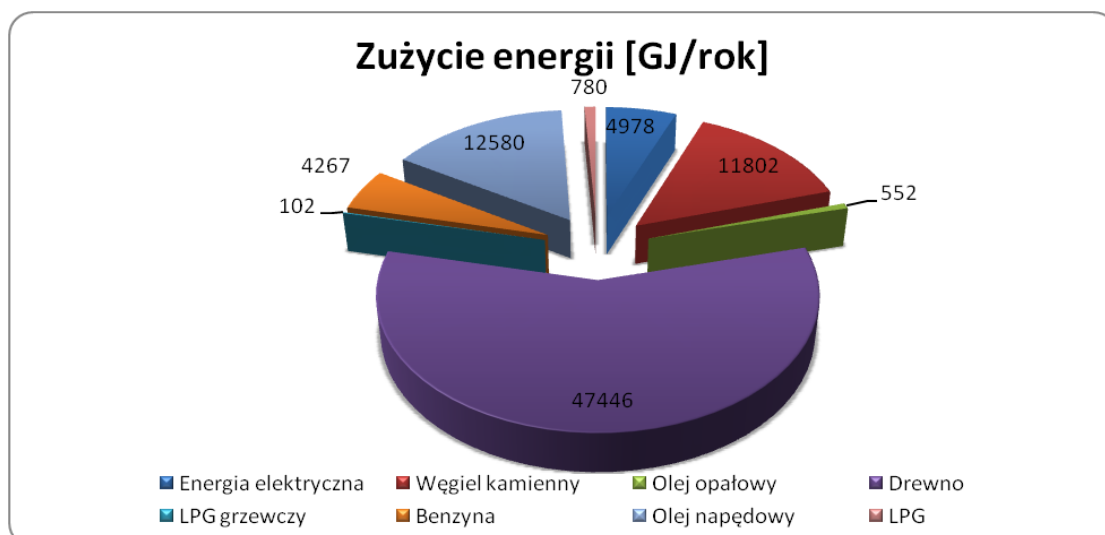
⁵⁸ www.eumayors.eu

Źródło: Opracowanie własne



Wykres 1 Emisja z sektora „budynki mieszkalne”

Źródło: Opracowanie własne



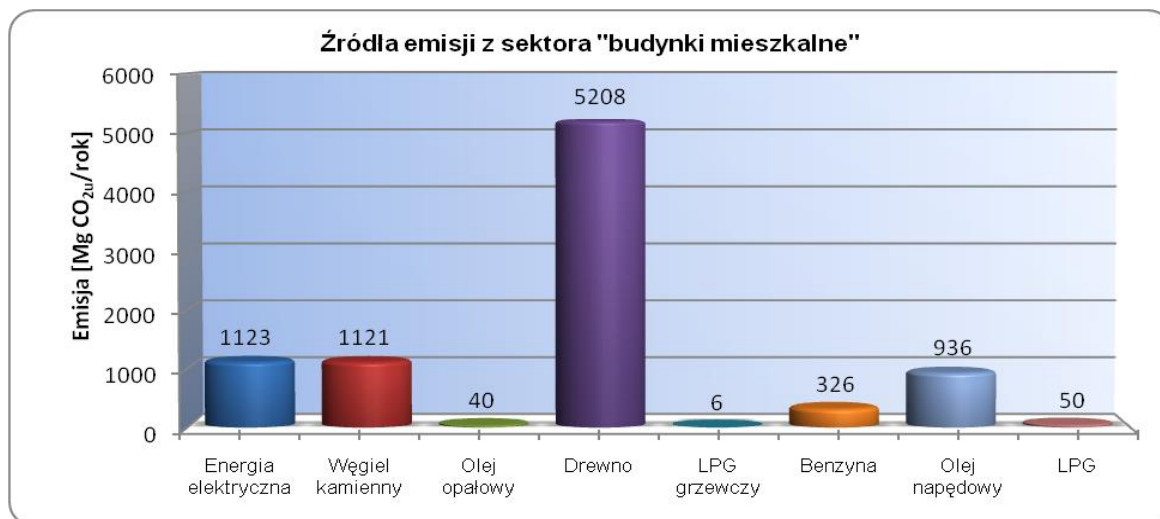
Wykres 2 Zużycie energii w sektorze „budynki mieszkalne”

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 25 Zużycie poszczególnych nośników energii oraz emisja CO_{2u}, sektor budynki mieszkalne

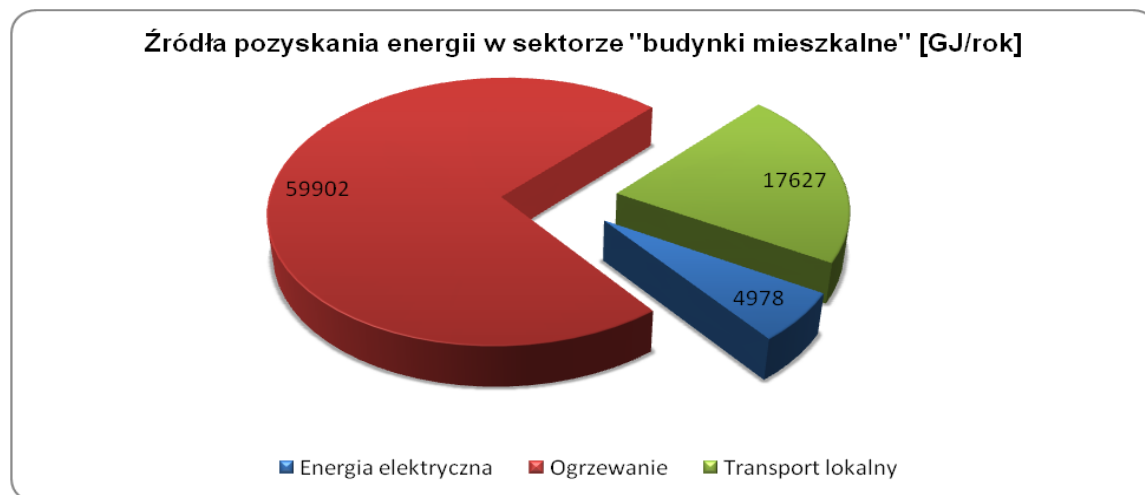
Nośnik energii	Zużycie	Jednostka	Zużycie energii [GJ/rok]	Emisja [Mg CO _{2u} /rok]	Udział emisji w sektorze	Udział emisji w gminie
Energia elektryczna	1382847,2	[kWh/rok]	4978,25	1122,872	12,7 %	1,55 %
Węgiel kamienny	543,4	[Mg/rok]	11801,92	1120,593	12,7 %	1,54 %
Olej opałowy	14,8	[m ³ /rok]	552,26	40,497	0,5 %	0,06 %
Drewno	5069,0	[mp./rok]	47445,84	5207,655	59,1 %	7,17 %
LPG grzewczy	4,00	[m ³ /rok]	102,19	6,381	0,1 %	0,01 %
Benzyna	122621,0	[dm ³ /rok]	4267,21	325,977	3,7 %	0,45 %
Olej napędowy	325899,0	[dm ³ /rok]	12579,70	935,804	10,6 %	1,29 %
LPG	29110,0	[dm ³ /rok]	780,15	49,640	0,6 %	0,07 %
Łącznie			82507,52	8809,418	100,0 %	12,13 %

Źródło: Opracowanie własne



Wykres 3 Źródła emisji w sektorze „budynki mieszkalne”

Źródło: Opracowanie własne



Wykres 4 Główne źródła pozyskania energii w sektorze „budynki mieszkalne”

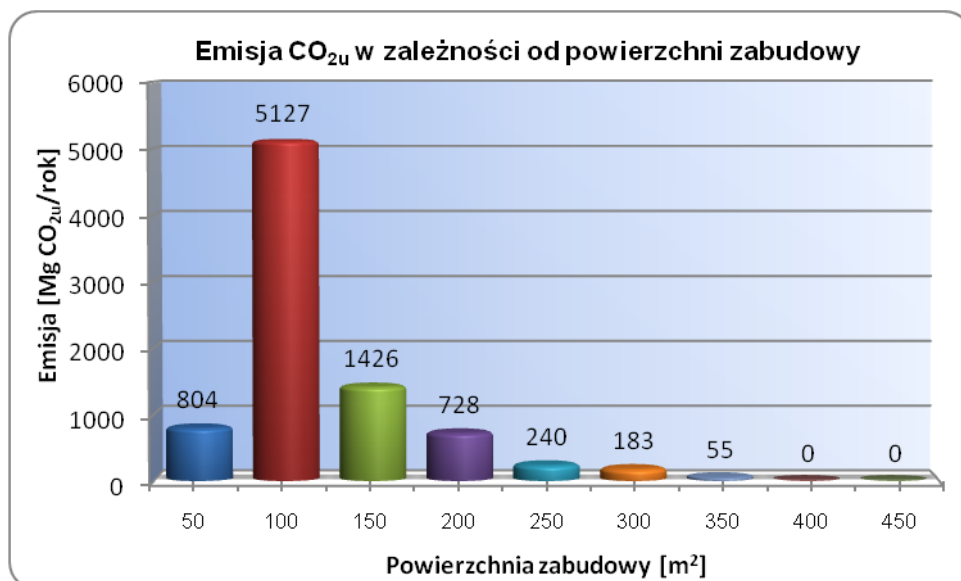
Źródło: Opracowanie własne

Głównym źródłem emisji CO_{2u} z istniejących budynków mieszkalnych, jest spalanie paliw stałych, przede wszystkim drewna (ok. 59 % emisji z sektora). Mniejszy udział ma węgiel kamienny (ok. 13 % emisji z sektora). Ze spalania do celów komunikacyjnych paliw napędowych emisja wynosi ok. 14,9 %.

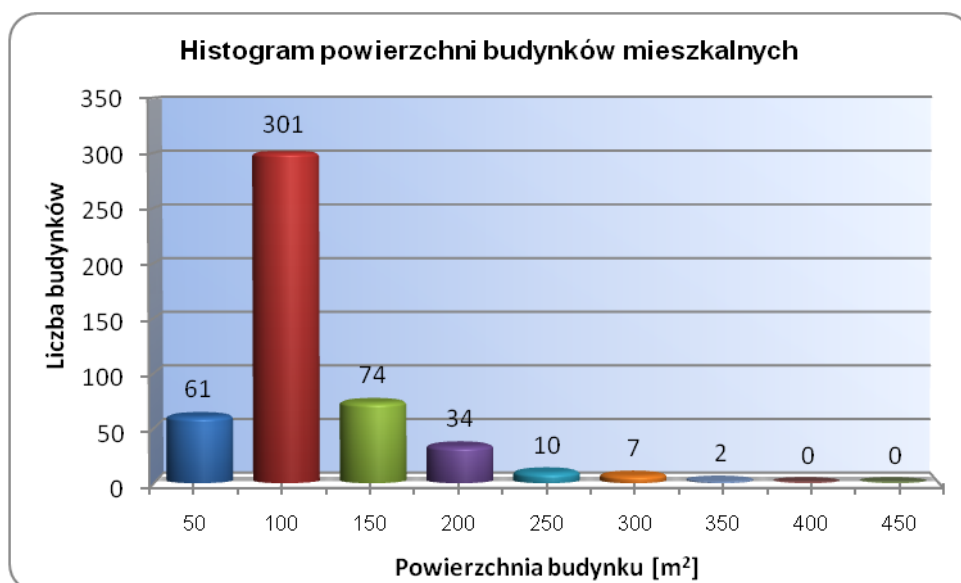
Łącznie paliwa stałe powodują emisję ok. 72 % emisji CO_{2u} z całego sektora „budynków mieszkalnych”. Natomiast ze zużytej energii elektrycznej pochodzi ok. 13 % udziału emisji CO_{2u} w sektorze i zaledwie ok. 1,5 % w całej gminie. Ze spalania paliw napędowych w pojazdach mieszkańców pochodzi ok. 15 % emitowanego w tym sektorze CO_{2u}.

W sektorze „budynki mieszkalne” energia do ogrzewania pozyskiwana jest głównie ze spalania drewna i węgla kamiennego (ok. 72 % energii zużytej w sektorze).

POWIERZCHNIA ZABUDOWY

Wykres 5 Emisja CO_{2u} w zależności od powierzchni zabudowy budynków mieszkalnych

Źródło: Opracowanie własne



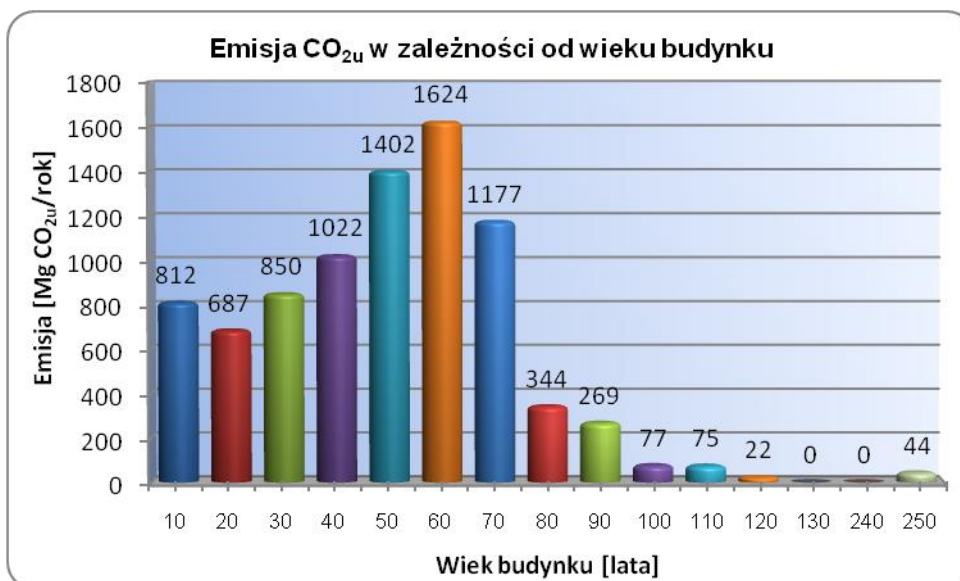
Wykres 6 Histogram powierzchni budynków mieszkalnych

Źródło: Opracowanie własne

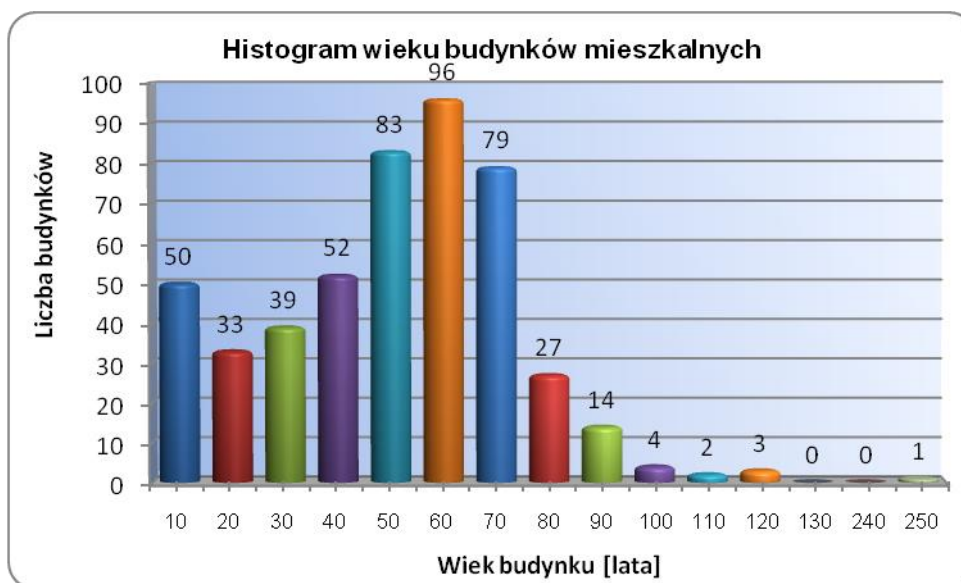
Podana przez mieszkańców powierzchnia użytkowa budynków ma rozkład silnie skoncentrowany (kurtoza 96,9) i silnie prawoskośny (skośność 7,33). Średnia powierzchnia budynków wynosi 97,7 m², a mediana 84,0 m². Rozstęp kwartalny wynosi 45,75 (pierwszy kwantyl 64,25, trzeci kwantyl 110,0).

Emisja CO_{2u} w sektorze „budynki mieszkalne” zdeterminowana jest przez budynki o powierzchni użytkowej 50-100 m², które posiadają 58 % udziału oraz 100-150 m², które posiadają 16 % udziału w sektorze.

WIEK BUDYNKÓW

Wykres 7 Emisja CO_{2u} w zależności od wieku w sektorze "budynki mieszkalne"

Źródło: Opracowanie własne



Wykres 8 Histogram wieku budynków w sektorze "budynki mieszkalne"

Źródło: Opracowanie własne

Podany przez mieszkańców w ankietach wiek budynków ma rozkład lekko prawoskośny (skośność 0,96), a wartości są bardziej skoncentrowane niż przy rozkładzie normalnym (kurtoza 7,68). Średnia wieku budynków wynosi 46,48 lat, a mediana 49,0 lat. Rozstęp kwartalny wieku wynosi 33,0 (pierwszy kwantyl 30,0, trzeci kwantyl 63,0). Wskazuje to na dość zróżnicowany wiek zabudowy w tym sektorze.

Decydujący wkład w emisję CO_{2u} wnosi zabudowa mieszkalna w wieku 40-60 lat (47,7 % udziału w emisji z sektora). Bliższa analiza wykazuje, że budynki w wieku powyżej 30 lat zużywają więcej surowców do celów grzewczych (ok. 69 % emisji) niż budynki młodsze.

Wynika z tego, że budynki wybudowane przed rokiem 1980 zużywają więcej energii

cieplnej i z tego powodu powinny być poddane w pierwszej kolejności termomodernizacji. Natomiast wymiany kotłów grzewczych na ekologiczne np.: spalanie współprądowe, z automatyką pogodową lub montażu odnawialnych źródeł energii dla mieszkańców – instalacje (solarne) powinno się dokonywać dopiero po wykonaniu termomodernizacji budynków.

2.6.2. Emisja CO_{2u} z budynków samorządowych

W celu inwentaryzacji emisji CO_{2u} do tej grupy, oprócz budynków samorządowych zaliczono pozostałe obiekty pełniące różnorodne funkcje społeczne (przychodnie, przedszkola, etc.). Obliczone na podstawie danych z ankiet emisje CO_{2u} z budynków użyteczności publicznej zapisano w bazie o nazwie:

bielsk_podlaski baza / budynki_samorządowe, zakładka EMISJA

Łączna emisja CO_{2u} z budynków samorządowych za rok 2014 wyniosła:

544,59 [Mg CO_{2u}/rok]

w tym:

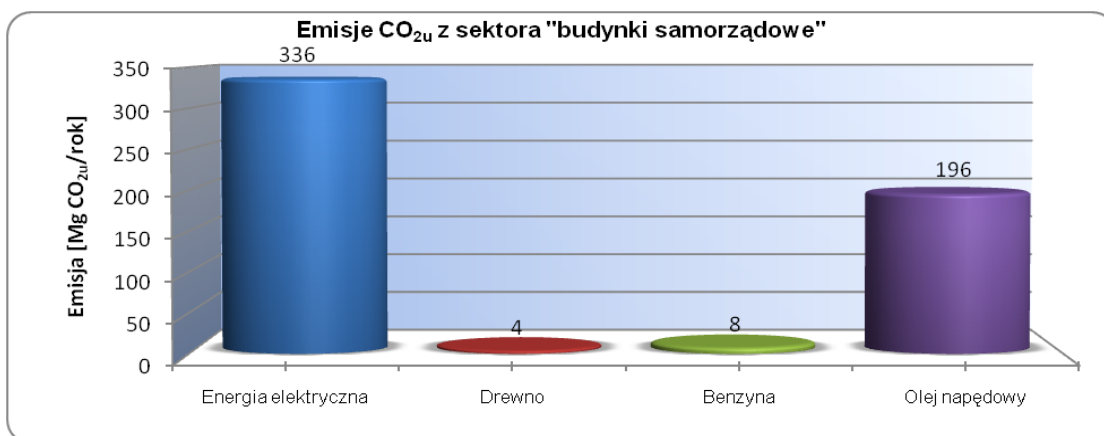
- emisja CO_{2u} z spalania paliw do celów grzewczych wyniosła zaledwie 4,32 [Mg CO_{2u}/rok]
- emisja CO_{2u} z zużytej energii elektrycznej – 336,4 [Mg CO_{2u}/rok]
- emisja CO_{2u} z pojazdów (spalania paliw napędowych) wyniosła 203,87 [Mg CO_{2u}/rok]
- średnio jeden budynek w tym sektorze zużywa ok. 172 GJ energii emitując ok. 22 Mg CO_{2u}.

W sektorze "budynki samorządowe" zużycie 1GJ energii powoduje emisję ok. 127 kg CO_{2u}. W związku z czym, do emisji 1 Mg CO_{2u} potrzeba zużyć ok. 7,9 GJ energii.

**Tabela 26 Zużycie poszczególnych nośników energii oraz emisja CO_{2u},
sektor budynki samorządowe**

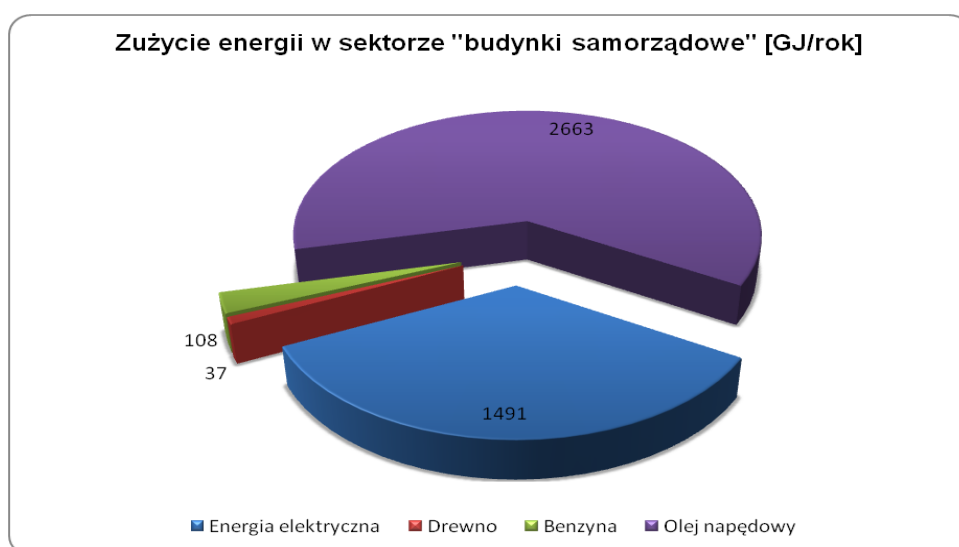
Źródło	Zużycie	Jednostka	Zużycie energii [GJ/rok]	Emisja CO _{2u} [Mg CO _{2u} /rok]	Udział emisji w sektorze	Udział emisji w gminie
Energia elektryczna	414286	[kWh/rok]	1491,43	336,40	61,8 %	0,5 %
Węgiel	0,1	[Mg/rok]	2,17	0,21	0,0 %	0,0 %
Drewno	4	[mp/rok]	37,44	4,11	0,8 %	0,0 %
Benzyna	3100	[dm ³ /rok]	107,88	7,67	1,4 %	0,0 %
Olej napędowy	69000	[dm ³ /rok]	2663,40	196,20	36,0 %	0,3 %
Łącznie			4302,32	544,59	100,0 %	0,8 %

Źródło: Opracowanie własne



Wykres 9 Emisja CO_{2u} z sektora "budynki samorządowe"

Źródło: Opracowanie własne



Wykres 10 Zużycie energii w sektorze "budynki samorządowe"

Źródło: Opracowanie własne

Wnioski:

- największy wkład w emisję CO_{2u} dla tej grupy budynków (ok. 62%) wnoszą energia elektryczna;
- spalanie paliw na ogrzewanie stanowi tylko ok. 1 % udziału w emisji z sektora budynków samorządowych.;
- z paliw napędowych emitowane jest ok. 37 % CO_{2u} z tego sektora.

W tym sektorze największym źródłem emisji jest wytwarzanie energii elektrycznej i transport. Istotną minimalizację emisji CO_{2u} z tego sektora można uzyskać instalując wysokowydajne instalacje fotowoltaiczne oraz farmy wiatrowe.

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

Obliczone na podstawie danych ankietowych emisje CO_{2u} z przedsiębiorstw przemysł, handel i usługi zapisano w bazie o nazwie:

bielsk_podlaski _baza / przemysł_handel_usługi, zakładka EMISJA

Jak zostało wspomniane w rozdziale 1.5.3. nie otrzymano ankiet dotyczących tego sektora. W związku z czym przyjmuje się, że sektor „przemysł, handel, usługi” nie ma żadnego zużycia energii elektrycznej, czy emisji gazów cieplarnianych.

2.6.4. Emisja CO_{2u} z gospodarstw wiejskich

Obliczone emisje CO_{2u} z gospodarstw wiejskich zapisano w bazie o nazwie:

bielsk_podlaski_baza_gospodarstwa_wiejskie, zakładka EMISJA

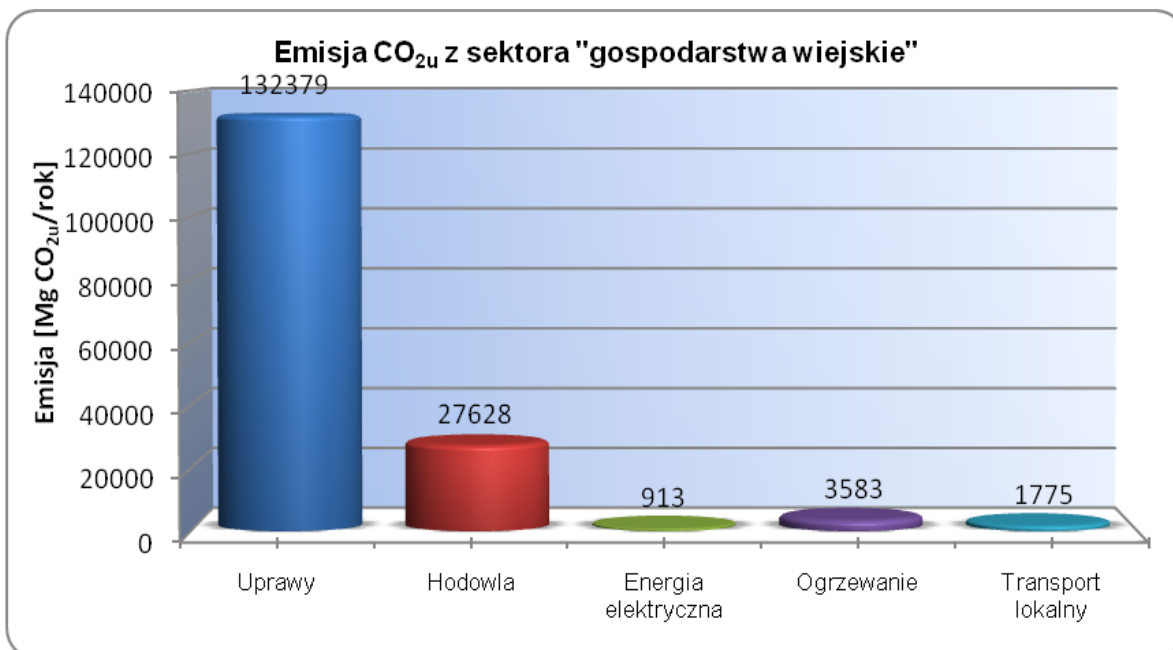
Sektor związany z gospodarstwami wiejskimi traktuje się oddzielnie, ponieważ zużycie energii i paliw związane z prowadzonymi działaniami jest większe niż w przypadku budynków mieszkalnych, czy budynków użyteczności publicznej.

W tej podgrupie źródeł o wielkości emisji CO_{2u}, decyduje ilość paliw zużytych na cele grzewcze, która stanowi ok 57 % emisji z tego sektora (ok. 5 % z uwzględnieniem hodowli i upraw). Zużycie paliw transportowych stanowi ok. 28 % emisji CO_{2u} z tego sektora. Emisja związana z produkcją zużywanej energii elektrycznej stanowi ok. 15 % emisji z tego sektora.

Tabela 27 Pochodzenie CO_{2u} emitowanego w sektorze „gospodarstwa wiejskie”

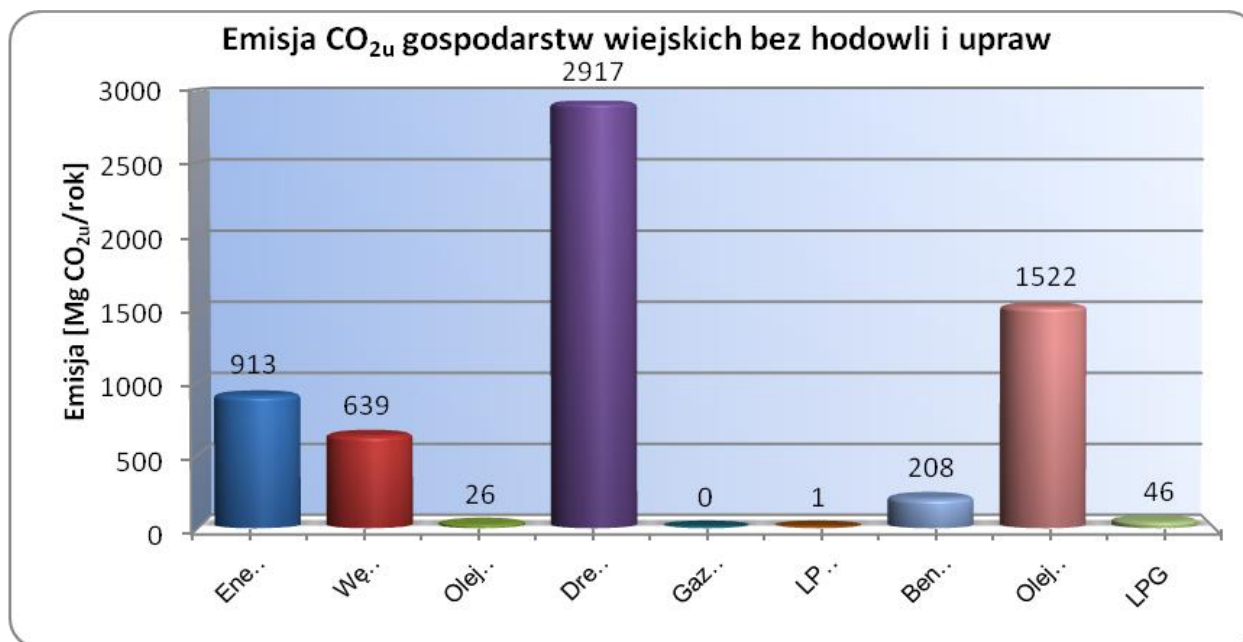
	Zużycie	jednostki	Zużycie energii [GJ/rok]	Emisja [Mg CO _{2u} /rok]	Udział emisji w sektorze	Udział emisji w gminie
Uprawy						
użytki zielone	27040,0	[ha]		53292,8	32,0 %	
grunty pod zasiewy zbóż	4357,7	[ha]		79086,1	47,5 %	
Hodowla						
bydło	1574,1	[szt.]		24373,9	14,7 %	
trzoda	2336,0	[szt.]		2798,2	1,7 %	
drób	3819,0	[szt.]		421,2	0,3 %	
konie	729,0	[szt.]		35,1	0,0 %	
owce i kozy	456,0	[szt.]		69,9	0,0 %	
Energia elektryczna						
energia elektryczna	1124518,0	[kWh/rok]	4048,3	913,1	0,5 %	1,3 %
Ogrzewanie						
węgiel	310,0	[Mg/rok]	6733,2	639,3	0,4 %	0,9 %
olej opałowy	9,6	[m ³ /rok]	368,0	26,1	0,0 %	0,0 %
drewno	2839,0	[m.p./rok]	26573,0	2916,7	1,8 %	4,0 %
gaz ziemny	75,0	[m ³ /rok]	2,7	0,2	0,0 %	0,0 %
gaz płynny	0,3	[m ³ /rok]	11,4	0,5	0,0 %	0,0 %
Transport						
benzyna	78061,0	[dm ³ /rok]	1113,3	207,5	0,1 %	0,3 %
Olej napędowy	480950,0	[dm ³ /rok]	18564,7	1521,8	0,9 %	2,1 %
LPG	27040,0	[dm ³ /rok]	724,7	46,1	0,0 %	0,1 %
Łącznie			58139,2	6271,3	100,0 %	8,6 %

Źródło: Opracowanie własne



Wykres 11 Główne źródła emisji CO_{2u} w sektorze „gospodarstwa wiejskie”

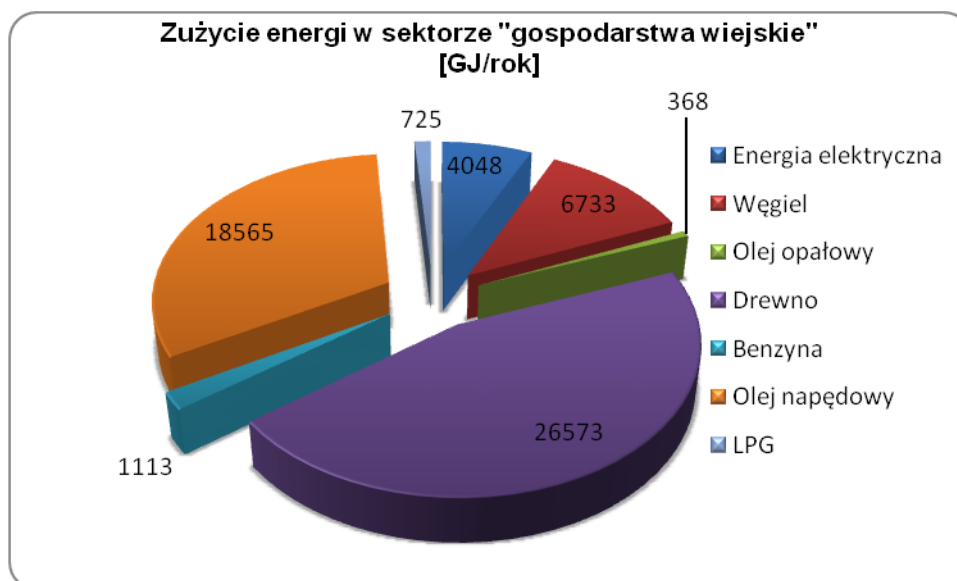
Źródło: Opracowanie własne



Wykres 12 Źródła emisji CO_{2u} w sektorze „gospodarstwa wiejskie”

Źródło: Opracowanie własne

W sektorze „gospodarstwa wiejskie” o wielkości emisji CO_{2u} poza uprawą i hodowlą decydują emisje ze spalania drewna na cele grzewcze. Znacznie mniejsze są emisje z transportu i zużycia energii elektrycznej.



Wykres 13 Źródła zużycia energii w sektorze „gospodarstwa wiejskie”

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów⁵⁹ emisje związane z uprawą i hodowlą, nie są uwzględniane w inwentaryzacji CO_{2u}.

Poza działalnością związaną z hodowlą i uprawami w sektorze „gospodarstwa wiejskie” największymi źródłami, gdzie możliwe jest proste obniżenie emisji CO_{2u}, są ogrzewanie i zużywanie energii elektrycznej (łącznie ok. 72 % udziału emisji z sektora).

W sektorze „gospodarstwa wiejskie” o wielkości emisji CO_{2u} decyduje pozyskiwanie energii cieplnej ze spalania (łącznie ok. 57 % emisji z sektora). Zużycie paliw transportowych w tym sektorze odpowiedzialne jest za ok. 28,3% emisji CO_{2u}. Natomiast emisja CO_{2u} związana z produkcją zużywanej energii elektrycznej stanowi ok. 14,56% emisji z tego sektora.

Najkorzystniejszymi kierunkami minimalizacji CO_{2u} w tym sektorze są:

- kompleksowa termomodernizacja budynków gospodarstw wiejskich;
- montaż odnawialnych źródeł energii takich jak – instalacje solarne próżniowe, instalacje fotowoltaiczne (PV i hybrydowe);
- wymiany kotłów grzewczych na kotły o sprawności cieplnej zalecanej przez Ramową konwencję Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu⁶⁰ (np. spalanie współprądowe, z automatyka pogodową).

⁵⁹ www.eumayors.eu

⁶⁰ Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzona w Nowym Jorku dnia 9 maja 1992 r. Dz. U. 1996 nr 53 poz. 238

2.6.5. Emisja CO_{2u} z transportu

TRANSPORT LOKALNY

Emisja z transportu lokalnego została określona na podstawie informacji pochodzących z ankiet, zawierających roczne zużycia i rodzaje paliw przez należące do nich pojazdy. Do obliczenia emisji dwutlenku węgla umownego wykorzystano wskaźniki publikowane przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami.

Tabela 28 Udział źródeł emisji CO_{2u} związanej z transportem lokalnym na terenie gminy Bielsk Podlaski

Sektor	Emisja [Mg CO _{2u} /rok]		
	Benzyna	Olej napędowy	LPG
budynki mieszkalne	325,98	935,80	49,64
budynki samorządowe	7,67	196,20	0,00
gospodarstwa wiejskie	207,52	1521,78	46,11
Łącznie	541,16	2653,79	95,75

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 29 Procentowy udział źródeł emisji CO_{2u} związanej z transportem lokalnym na terenie gminy Bielsk Podlaski

Źródło	Emisja CO _{2u} , udział w gminie		
	Benzyna	Olej napędowy	LPG
budynki mieszkalne	60,2 %	35,3 %	51,8 %
budynki samorządowe	1,4 %	7,4 %	0,0 %
gospodarstwa wiejskie	38,3 %	57,3 %	48,2 %
Łącznie	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Źródło: Opracowanie własne

Największe emisje z transportu lokalnego powoduje spalanie oleju napędowego z sektora „gospodarstwa wiejskie”. Jest to wynikiem wysokiego zapotrzebowania maszyn rolniczych na paliwo.

Tabela 30 Emisja CO_{2u} z pojazdów wykorzystywanych w transporcie lokalnym

	Rodzaj paliwa			Łącznie
	benzyna	olej napędowy	gaz propan-butan	
Zużycie [dm ³ /rok]	203782	875849	56150	
Emisja [MgCO _{2u} /rok]	541,16	2653,79	95,75	3290,70
Udział % w transporcie lokalnym	16 %	81 %	3 %	100 %

Źródło: Opracowanie własne

Głównym źródłem emisji CO_{2u} z transportu lokalnego jest olej napędowy. We wszystkich sektorach posiada największy wkład w emisję. Najmniejsze emisje są związane z stosowaniem LPG. Zachęcanie do przejścia na LPG spowoduje zmniejszenie się emisji w sektorach „budynki mieszkalne” i „budynki samorządowe”. W sektorze „gospodarstwa wiejskie” maszyny rolnicze (główny emitent) nie są przystosowane do spalania LPG, ale modyfikacja pojazdów osobowych przyniesie pozytywne zmiany.

TRANSPORT TRANZYTOWY

Emisję z CO_{2u} pojazdów przejeżdżających przez gminę tranzytem obliczono wg metodyki zamieszczonej w rozdziale 2.5.9.

Tabela 31 Emisja CO_{2u} z pojazdów przejeżdżających przez gminę tranzytem

Rodzaj drogi	Długość [km]	Emisja [Mg CO _{2u} /rok]
drogi krajowe	35,265	34426
wojewódzkie	7	770
powiatowe	188	14607
gminne	108	7057

Źródło: Opracowanie własne

Drogi krajowe, mimo ich niewielkiej długości, powodują największą emisję gazów cieplarnianych z transportu tranzytowego (ok. 61 %). Jest to spowodowane dużym natężeniem ruchu na tych drogach: prawie cały transport do i z miasta Bielsk Podlaski przechodzi przez gminę wiejską Bielsk Podlaski objętą niniejszym opracowaniem.

Sumarycznie z transportu jest emitowane 60150,7 [Mg CO_{2u}/rok], co stanowi ok. 83 % emisji z całej gminy. Główny udział w emisji CO_{2u} z transportu lokalnego ma spalanie oleju napędowego – 81 %. Emisja CO_{2u} z transportu tranzytowego w gminie Bielsk Podlaski wynosi ok. 78 %.

Na terenie gminy Bielsk Podlaski Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej wykorzystuje autobusy i pojazdy specjalistyczne na potrzeby użyteczności publicznej (pozycja nr 10 w zakładkach „budynki_samorządowe”). Zakład ten zużył 66000 dm³ oleju napędowego i 3000 dm³ benzyny w 2014 roku, co przyczyniło się do emisji odpowiednio 187,59 i 7,42 Mg CO_{2u} (łącznie ok 6 % z transportu lokalnego). Wymiana pojazdów specjalistycznych na spełniające normy czystości spalin Euro VI przyczyni się do zmniejszenia emisji CO_{2u} z transportu lokalnego.

2.6.6. Oświetlenie publiczne

Obliczone na podstawie danych otrzymanych z gminy emisje CO_{2u} związane z oświetleniem publicznym zapisano w bazie o nazwie:

bielsk_podlaski_baza / oświetlenie_publiczne, zakładka EMISJA

Łącznie oświetlenie publiczne na terenie gminy składa się z niskoprężnych lamp sodowych o łącznej mocy 108,75 kW. Zużywają one 517,59 GJ/rok energii, co związane jest z emisją 128,93 Mg CO_{2u}/rok.

Tabela 32 Emisja CO_{2u} związana z oświetleniem publicznym w gminie Bielsk Podlaski

Rodzaj oświetlenia	Ilość lamp	czas pracy [h/rok]	Łączna moc [kW]	Zużycie energii [GJ/rok]	Emisja [Mg CO _{2u} /rok]
drogi pozamiejskie (70 W)	415	1460	29,05	152,69	34,44
drogi pozamiejskie (100 W)	641	1460	64,1	336,91	75,99
drogi pozamiejskie (150W)	104	1460	15,6	81,99	18,49
Łącznie	1160	4380	108,75	571,59	128,93

Źródło: Opracowanie własne

Emisja związana z oświetleniem publicznym jest emisją związaną z wyprodukowaniem zużywanej przez lampy energii elektrycznej. Producenci energii elektrycznej są znaczącymi emitentami gazów cieplarnianych, ponieważ jako źródło energii stosują zazwyczaj paliwa kopalne. Energia elektryczna wykorzystywana na oświetlenie publiczne w gminie Bielsk Podlaski pochodzi z różnych źródeł i instalacji, zlokalizowanych 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.

Możliwe działania mogą dotyczyć zmniejszenia energochłonności oświetlenia, m.in. przez: zmianę systemu zasilania oświetleniem ulicznym na zasilanie odnawialną energią; modernizację instalacji oświetlenia ulicznego (energooszczędne, ograniczenie natężenia światła, czujniki ruchu itp.); montaż reduktorów napięcia zasilającego obwody oświetleniowe w lampach ulicznych. Działania te wpłyną na ograniczenie CO_{2u} z tego sektora.

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

Zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją, emisja dwutlenku węgla umownego w gminie Bielsk Podlaski w roku 2014 wyniosła ok. 72614,30 Mg CO_{2u}. Najwyższy udział w tej emisji ma transport tranzytowy (78 % udziału w emisji z gminy). Kolejny znaczący udział w emisji CO_{2u} posiada sektor "budynki mieszkalne" (12,1 %) i „gospodarstwa wiejskie” (8,6 %). Jest to wynikiem spalania paliw stałych na cele grzewcze. Obniżenie emisji CO_{2u} jest możliwe poprzez zwiększenie sprawności cieplnej kotłów grzewczych zgodnie z Ramową konwencję Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu⁶¹. Sprawność „starych” kotłów na paliwo stałe wyprodukowanych przed 1980 r. waha się w granicach 50-65%, udoskonalone kotły węglowe ze spalaniem współprądowym, zapewniające zwiększoną sprawność energetyczną z automatyką pogodową (78-83%). Jeszcze większą sprawnością cechują się kotły zasilane gazem ziemnym. Osiągają one sprawność rzędu 86-88%, a w kotłach kondensacyjnych nawet 103-107% (w odniesieniu do wartości opałowej). Najwyższe obniżenie emisji CO_{2u} spowoduje zastąpienie energii cieplnej wytwarzanej przez kotły węglowe, energią z OZE, jak instalacje solarne płaskie i próżniowe.

Poniższa tabela, sporządzona na podstawie zgromadzonych danych w ankietach, przedstawia wielkość emisji CO_{2u} związaną ze zużyciem energii w poszczególnych sektorach.

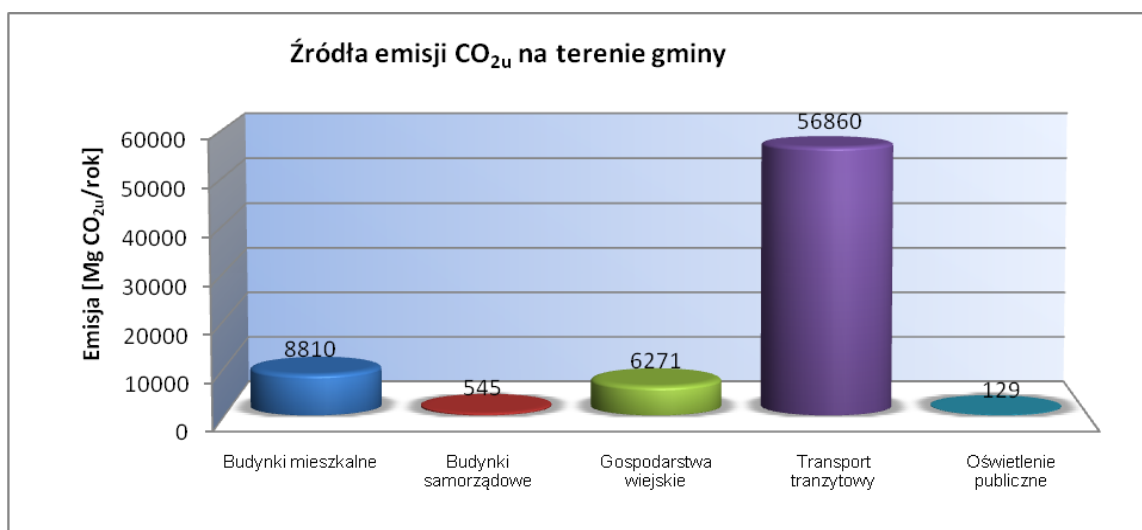
⁶¹ Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzona w Nowym Jorku dnia 9 maja 1992 r. Dz. U. 1996 nr 53 poz. 238

Tabela 33 Źródła emisji CO_{2u} na terenie gminy Bielsk Podlaski

Źródło	Zużycie energii [GJ/rok]	Emisja CO _{2u} [Mg CO _{2u} /rok]	Udział w emisji CO _{2u} z gminy
budynki mieszkalne	82509,40	8809,52	12,1%
budynki samorządowe	4302,32	544,59	0,7%
gospodarstwa wiejskie	58139,20	6271,27	8,6%
transport tranzytowy	-	56860,00	78,3%
oświetlenie publiczne	571,59	128,93	0,2%
Łącznie	145522,51	72614,30	100,0%

Źródło: Opracowanie własne

Budowa biogazowni z kogeneracją celem pozyskania energii elektrycznej w niewielkim stopniu obniży emisję CO_{2u} gdyż spalany biogaz zawiera węgiel i jego spalanie również powoduje emisję CO_{2u}. „Ślad węglowy” pozostanie na prawie niezmiennym poziomie.

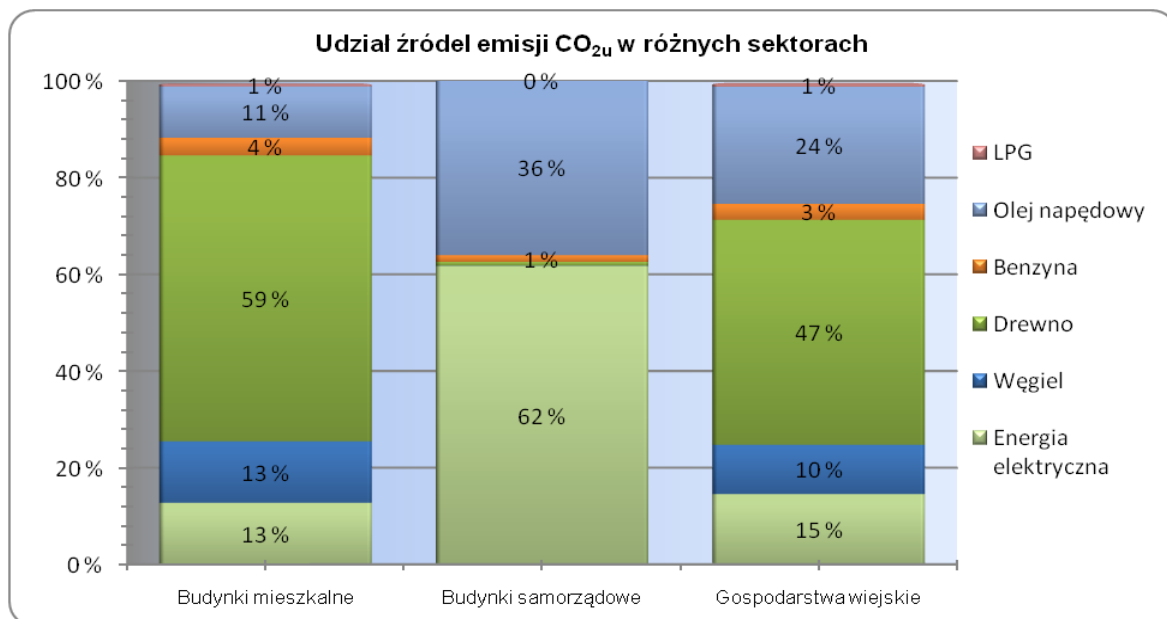
Wykres 14 Emisja CO_{2u} z różnych sektorów gminy Bielsk Podlaski

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 34 Udział sektorów w emisji CO_{2u} z ogrzewania w łącznej emisji z danego źródła

Sektor	Energia elektryczna	Węgiel	Olej opałowy	Drewno	Gaz ziemny	Gaz płynny
budynki mieszkalne	47,3 %	63,7 %	60,8 %	64,1 %	0,0 %	92,3 %
budynki samorządowe	14,2 %	0,0 %	0,0 %	0,1 %	0,0 %	0,0 %
przemysł, handel, usługi	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
gospodarstwa wiejskie	38,5 %	36,3 %	39,2 %	35,9 %	100,0 %	7,7 %
Łącznie	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Źródło: Opracowanie własne



Wykres 15 Udział źródeł emisji w różnych sektorach gminy Bielsk Podlaski

Źródło: Opracowanie własne

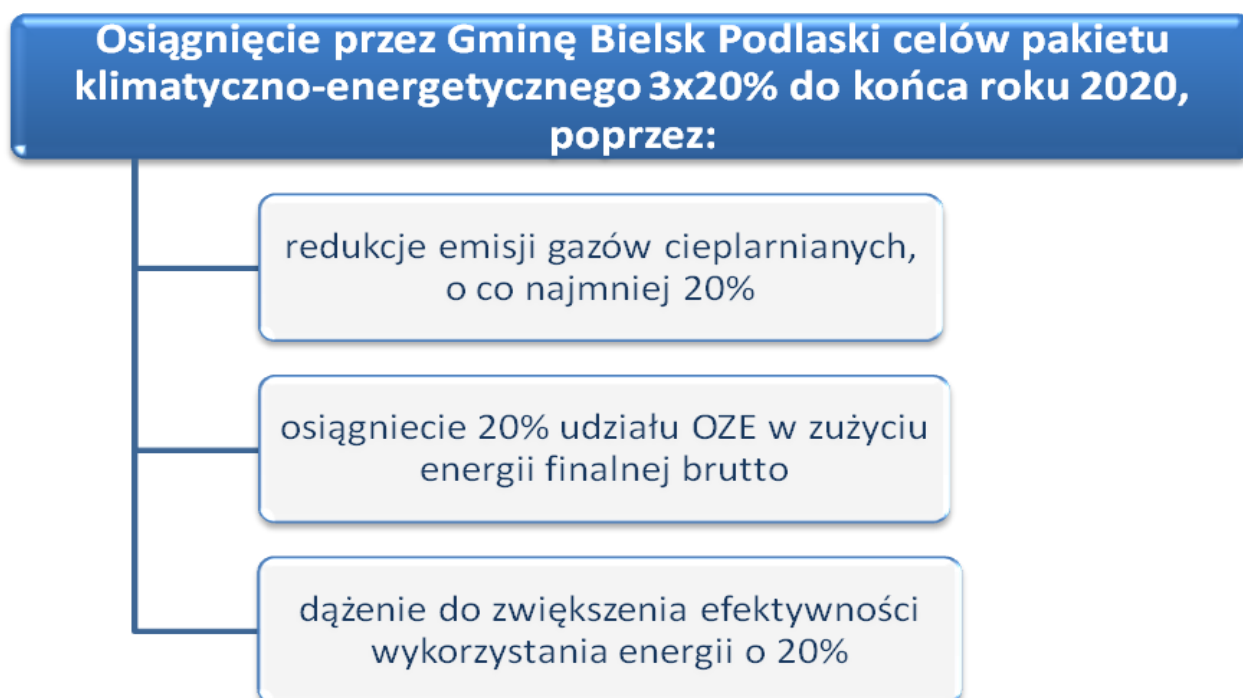
Łączny udział emisji CO_{2u} z budynków mieszkalnych w emisji CO_{2u} z terenu gminy wynosi 12,1 %, co jest wartością niską.

Dominującym źródłem emisji CO_{2u} w sektorach „budynki mieszkalne” i „gospodarstwa wiejskie” jest spalanie drewna. W ogrzewaniu budynków mieszkalnych znaczący udział w emisji CO_{2u} ma również spalanie węgla. Uwagę zwraca nikły udział spalania oleju i gazu do ogrzewania budynków mieszkalnych.

3. Propozycje działań na rzecz ograniczania niskiej emisji

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

W ramach niniejszego dokumentu wyznaczony został do realizacji cel strategiczny oraz cele pośrednie umożliwiające osiągnięcie tego celu.



Odnawialne źródła energii w systemach rozproszonych w obiektach mieszkalnych lub ich pobliżu zlokalizowane na terenie całej gminy, będą miały duży udział w realizacji wyznaczonych celów.

Kolejnym działaniem wpływającym na osiągnięcie wyznaczonych celów będzie dążenie 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 na terenie całej gminy. Motywacją do wymiany/modernizacji źródeł energii na bardziej ekologiczne będzie możliwość skorzystania z różnych systemów dopłat np. program "Prosument".

Na terenie gminy Bielsk Podlaski w budynkach mieszkalnych, gospodarstwach wiejskich, przedsiębiorstwach instytucjach wykorzystywane będą:

- systemy paneli fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej,
- kolektory słoneczne do podgrzewania ciepłej wody użytkowej i wspomagania centralnego ogrzewania,

- pompy ciepła do produkcji energii cieplnej w budynkach jednorodzinnych i usługowych,
- farmy wiatrowe do produkcji energii elektrycznej,
- instalacje do pozyskiwania energii odpadowej (tzw. niskotemperaturowej) z wentylacji lub ścieków,
- układy hybrydowe, np. panele fotowoltaiczne z pompami ciepła
- biogazownie.

Potencjalnie największe korzyści z punktu widzenia osiągalnego efektu obniżenia zużycia energii końcowej przyniesie kompleksowa termomodernizacja budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej, zakładów przemysłowych i usługowych. Działania takie przyniosą znaczne zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych.

Największe korzyści z punktu widzenia osiągalnego efektu udziału OZE w gminie Bielsk Podlaski dadzą kolektory słoneczne (kolektory płaskie czy też próżniowe) oraz panele fotowoltaiczne z pompami ciepła, które stają się coraz bardziej konkurencyjne cenowo w stosunku do innych źródeł OZE. Warto również inwestować w budowę farm wiatrowych oraz budowę biogazowni. Budowa farm wiatrowych będzie wiązać się z hałasem słyszalnym i infradźwiękowym, efektem migotania i niebezpieczeństwem „rzucania” lodem.

Decydujący wkład w emisję CO_{2u} z sektora „budynki mieszkalne” wnosi zabudowa mieszkalna w wieku powyżej 30 lat. 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).

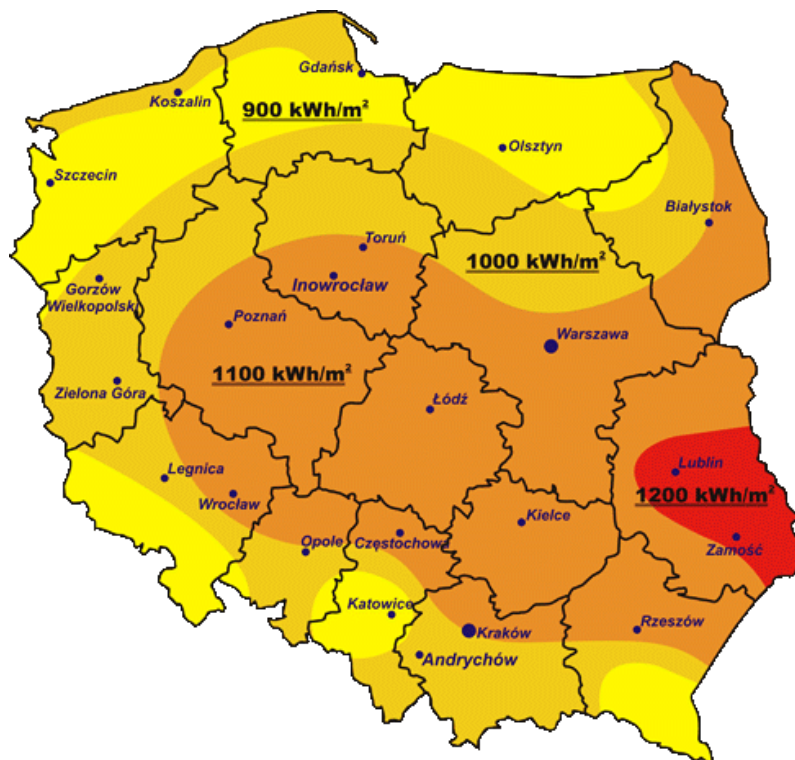
3.2. Planowane wykorzystanie OZE w gminie Bielsk Podlaski

3.2.1. Energia słoneczna

KONWERSJA FOTOTERMICZNA

Gmina Bielsk Podlaski zlokalizowana jest w strefie o umiarkowanym nasłonecznieniu. Ilość energii promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni poziomej w ciągu roku wynosi ok. 1060 [kWh/m²], średnie uśłonecznienie wynosi ok. 1500-1600 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. 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 3 – 5 m².



Rysunek 6 Mapa nasłonecznienia Polski

Źródło: www.slideplayer.pl

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 °C i mogą posłużyć do ogrzewania wody, ale także do produkcji pary.

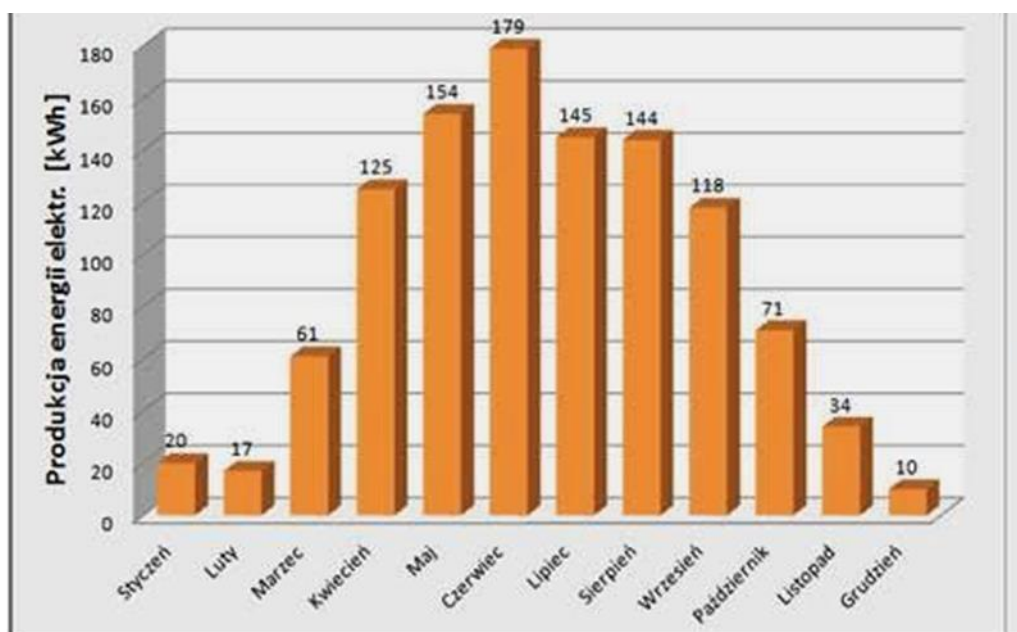
OGNIWA FOTOWOLTAICZNE

Ogniwa fotowoltaiczne umożliwiają konwersję energii słonecznej bezpośrednio w energię elektryczną. Średnia statystyczna rodzina czteroosobowa potrzebuje rocznie energii na

poziomie ok. 3 000 kWh.

Ilość energii elektrycznej produkowana przez daną instalację zależy od ustawienia paneli (kąt nachylenia, wysokość). Istnieje również możliwość instalacji paneli ruchomych, śledzących słońce. Zwiększa to wydajność instalacji, ale zwiększa również koszty. Na potrzeby poniższych estymacji zakłada się optymalne ustawienie paneli fotowoltaicznych, na terenie gminy jest to: kąt nachylenia ok 35°, kierunek południowy (azymut -2°).

Zakładając optymalne ustawienie panelu, z instalacji o mocy 1 kW, zgodnie z danymi Komisji Europejskiej⁶², na terenie gminy Bielsk Podlaski uzyskuje się ok. 983,5 kWh/rok. Oczywiście efektywność paneli fotowoltaicznych nie jest stała, ponieważ zależy od pory roku.



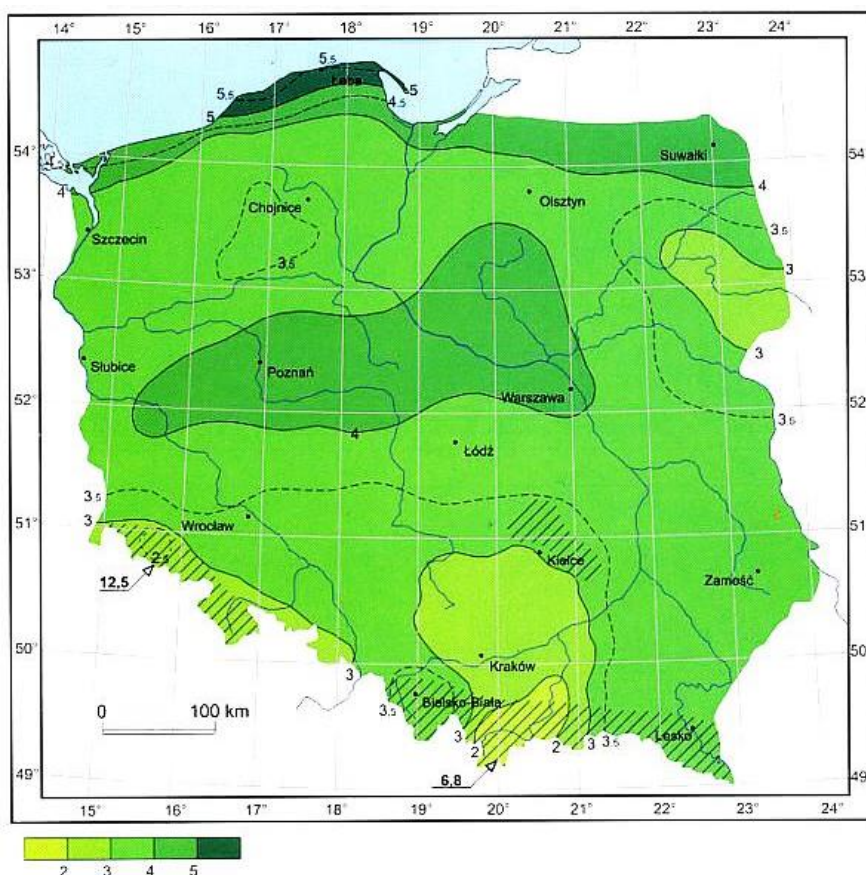
Wykres 16 Miesięczna produkcja energii z panelu fotowoltaicznego o mocy 1kW na terenie gminy Bielsk Podlaski

Źródło <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php>

3.2.2. Energia wiatrowa

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

⁶² <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php>



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

Możliwe są do wyróżnienia trzy 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 Bielsk Podlaski 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).

Planuje się tworzenie przez gminę 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. W tej grupie mieszczą się najpopularniejsze instalacje przydomowe od 3-5 kW. Takie rozwiązania (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 Bielsk Podlaski w ciągu roku może wyprodukować ok. 3504 kWh energii elektrycznej, co odpowiada zmniejszeniu emisji o 3 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.

3.2.3. Instalacje hybrydowe

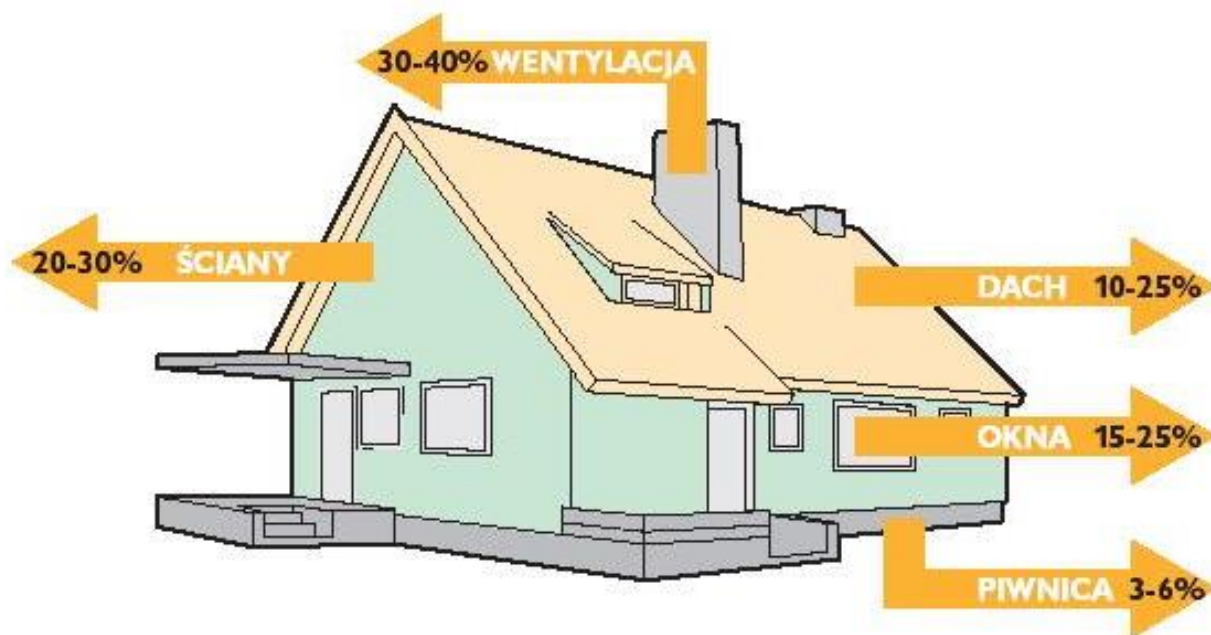
Instalacja hybrydowa to system, który w jednym urządzeniu łączy się panel fotowoltaiczny z solarem (kolektorem słonecznym). Zasada działania opiera się na gromadzeniu promieniowania słonecznego i przetwarzaniu jej na energię elektryczną. Natomiast wysoko wydajny solar płaski znajdujący się pod spodem 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 Bielsk Podlaski 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.

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

Straty ciepła w typowym budynku mieszkalnym w gminie Bielsk Podlaski przedstawiono poniżej.



Rysunek 8 Straty ciepła w budynkach mieszkalnych

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

Do głównych stref generujących straty ciepła w budynku zalicza się:

- wentylację,
- stolarkę okienną i drzwiową,
- izolację ścian oraz dachu.

Planowane termomodernizacje w gminie będą polegały na ociepleniu przegród zewnętrznych, wymianie stolarki okienno-drzwiowej, wymianie źródeł ciepła (kotły, węzły ciepłne). Działania te mają na celu obniżenie zużycia energii na ogrzewanie danego budynku. Wskaźnikiem efektywności termomodernizacji jest 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]). Stowarzyszenie na rzecz Zrównoważonego Rozwoju podaje klasyfikację budynków mieszkalnych.

Tabela 35 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 36 Ilościowe efekty najpopularniejszych przedsięwzięć termomodernizacyjnych w Gminie Bielsk Podlaski

Sposób uzyskania oszczędności	Szacunkowe obniżenie zużycia ciepła
Wprowadzenie automatyki i urządzeń sterujących	5-10 %
Hermetyzacja instalacji, regulacja hydrauliczna, zamontowanie zaworów w pomieszczeniach	10-20 %
Wprowadzenie podzielników kosztów	10 %
Wsporadzenie ekranów za grzejnikami	2-3 %
Uszczelnienie drzwi i okien	3-5 %
Wymiana okien na okna o niższym współczynniku przenikania ciepła	10-15 %
Izolacja zewnętrznych przegród budowlanych	10-15 %

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

SEKTOR MIESZKALNICTWA

W zakresie sektora budynki mieszkalne w gminie Bielsk Podlaski planuje się następujące działania powodujące wzrost efektywności energetycznej:

- kompleksowa termomodernizacja budynków, polegająca na ociepleniu przegród zewnętrznych, wymianie stolarki okienneo-drzwiowej, wymianie źródeł ciepła (kotły) na jednostki o większej sprawności cieplnej i zastosowaniu paliw wysokoenergetycznych o niższej emisji CO₂ (gaz ziemny, LPG). Preferowana będzie tak zwana termomodernizacja głęboka, czyli zmniejszenie zużycia energii do poziomu budynków mieszkalnych niskoenergetycznych np. standardu NF 40⁶³ lub NF 15⁶⁴;
- montaż odnawialnych źródeł energii (m.in. solary, PV, pompy ciepła, wiatraki, PV hybrydowe);

⁶³ Standard NF40 (dom energooszczędny) – EUco ≤ 40 kWh/(m²*rok)

⁶⁴ Standard NF15 (dom pasywny) – EUco ≤ 15 kWh/(m²*rok)

- wymiana urządzeń w gospodarstwach domowych na energooszczędne klasy A+++, A++ lub A+;
- modernizacja oświetlenia wewnętrznego: np. wymiana źródeł światła na energooszczędne, z możliwością sterownia oświetleniem i jego natężeniem oraz optymalne wykorzystanie światła dziennego poprzez zastosowanie świetlików;

SEKTOR BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

W sektorze budynków użyteczności publicznej będą zastosowane wszystkie działania wymienione dla budynków mieszkalnych oraz przedsięwzięcia specjalne proponowane dla tej klasy budynków:

- modernizacja systemów klimatyzacyjnych np. zastosowanie wietrzenia nocnego oraz free cooling-u,
- propagowanie budowy elektronicznych systemów zarządzania energią (BMS) lub tzw. budynków inteligentnych.

SEKTOR PRZEMYSŁ, HANDEL, USŁUGI

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

- wykonywanie kompleksowych audytów energetycznych i realizacja przedsięwzięć z nich wynikających;
- zamiana procesów produkcyjnych i technologii na niskoemisyjne (np. bardziej efektywne wykorzystanie mediów energetycznych, stosowanie automatycznych i zintegrowanych systemów, efektywnych trybów oczekiwania itd.);
- wymiana urządzeń na energooszczędne poprzez zakup ekoinnowacyjnego sprzętu;
- realizacja projektów odzysku i wykorzystanie ciepła oraz chłodu odpadowego;
- zamiana instalacji sprężonego powietrza na niskoenergetyczne;
- zastosowanie 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.);
- instalacja kondensatorów w celu redukcji mocy biernej oraz zastosowanie wysokosprawnych transformatorów;
- zamiana istniejących systemów wentylacyjnych na systemy z odzyskiem ciepła, wykorzystaniem naturalnej wentylacji lub kominów słonecznych;
- instalacja systemów zarządzania aktywnym reagowaniem na popyt (np. systemy do wyrównywania szczytowych obciążeń sieci itd.);
- zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji do skojarzonego wytwarzania ciepła lub chłodu i energii elektrycznej;
- montaż odnawialnych źródeł energii na potrzeby własne.

SEKTOR GOSPODARSTWA WIEJSKIE

Działania powodujące wzrost efektywności energetycznej w tym sektorze są sumą wszystkich możliwych przedsięwzięć przedstawionych w sektorach „budynki mieszkalne: i „przemysł, handel, usługi”. Zakres tych działań zależy od charakteru działalności danego podmiotu z tego sektora. Działania te są określone w dokumentach BREF 2013r.⁶⁵

Zmniejszenie emisji związane z systemami fotowoltaicznymi, solarami i farmami wiatrowymi z tego sektora zostały już uwzględnione.

Zastosowanie się przez gospodarstwa wiejskie do odpowiednich dokumentów, np. „Zintegrowane Zapobieganie i Kontrola Zanieczyszczeń”⁶⁶, pozwoli na zmniejszenie zużycia energii finalnej.

OBNIŻENIE STRAT ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Kierunkami zmniejszania strat energii elektrycznej w systemie dystrybucyjnym dla gminy Bielsk Podlaski, a tym samym uzyskanie wtórnego efektu zmniejszenia emisji CO_{2u} są:

- lobbowanie na rzecz modernizacji energetycznych linii przesyłowych zasilających gminę (straty przesyłowe);
- tworzenie silnych zachęt do modernizacji stacji transformatorowych używanych w gminie przed dostawcą energii elektrycznej (straty jałowe);
- instalacja kondensatorów w celu redukcji mocy biernej.

OBNIŻENIE ZUŻYCIA ENERGII NA POTRZEBY OŚWIETLENIA DROGOWEGO

Obniżenie zużycia energii na potrzeby oświetlenia drogowego będzie realizowana poprzez:

- wymianę opraw i źródeł światła na bardziej energooszczędne (np. wysokosprawne lampy sodowe, lampy LED, lampy hybrydowe, autonomiczne lampy drogowe, zasilane panelami fotowoltaicznymi oraz turbiną wiatrową);
- stosowanie nowoczesnych technologii kontroli czasu świecenia;
- dopasowanie poziomu natężenia oświetlenia do warunków panujących na drodze.
- dalszą minimalizację zużycia energii końcowej i emisji CO_{2u} spowoduje instalowanie autonomicznych ledowych lamp hybrydowych zasilanych przez systemy fotowoltaiczne lub turbiny wiatrowe.

⁶⁵ IPPC Integrated Pollution Prevention and Control, Dokument Referencyjny o Najlepszych Dostępnych Technikach dla Intensywnego Chowu Drobiu i Świń

⁶⁶ IPPC Integrated Pollution Prevention and Control, Dokument Referencyjny o Najlepszych Dostępnych Technikach dla Intensywnego Chowu Drobiu i Świń

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

Obniżenie emisji CO_{2u} z komunikacji w gminie Bielsk Podlaski będzie realizowane poprzez :

- modernizację nawierzchni oraz budowę dróg, a tym samym poprawę parametrów technicznych niektórych dróg, a co za tym idzie zwiększenie swobody ruchu i obniżenie zużywanych paliw
- budowę ścieżek rowerowych, parkingów rowerowych na terenie gminy
- sukcesywną wymianę obecnie wykorzystywanego taboru do przewozu osób (autobusy) na proekologiczne. Zmniejszenie zużycia paliwa poprzez modernizację układów napędowych lub zakup nowych pojazdów, zastosowanie paliw niskoemisyjnych (LPG, CNG itp.,). zastosowanie pojazdów hybrydowych, elektrycznych, efektywne silniki elektryczne i odzysk energii z procesu hamowania, promowanie zakupu pojazdów z napędem hybrydowym i elektrycznym, zastosowanie wysokoenergetycznych paliw dających niższe emisje CO_{2u} (LPG, CNG itp.,).
- wymiana pojazdów specjalistycznych (np. odśnieżarki, piaskarki, śmieciarki) na spełniające normy czystości spalin Euro VI.

3.5. Zadania inwestycyjne umożliwiające rozwój produkcji energii (wykorzystujące OZE)

W gminie Bielsk Podlaski, zakłada się możliwość rozwoju instalacje do produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu (z wyłączeniem instalacji objętej UE ETS). Przewiduje się możliwość produkcji energii przez poniżej wskazane działania:

- budowa farmy PV,
- budowa pomp ciepła,
- budowa biogazowni,
- budowa wiatraków,
- budowa gazociągów,
- wykorzystanie instalacji odzysku metanu,
- inne, np. instalacje hybrydowe.

3.6. Inne metody obniżenia CO_{2u}

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

- wdrożenie systemu monitoringu zużycia energii na terenie gminy,
- wymiana liczników energii elektrycznej w obiektach komunalnych i użyteczności publicznej,
- wdrożenie systemu zarządzania gospodarką energetyczną w budynkach komunalnych i użyteczności publicznej,
- wymiana liczników energii elektrycznej w oświetleniu drogowym.

3.7. Zadania nieinwestycyjne umożliwiające obniżenie emisji CO_{2u}

Gmina Bielsk Podlaski celem wtórnego efektu obniżenia emisji CO_{2u} planuje:

1. akcje skierowane do mieszkańców i lokalnych interesariuszy zachęcające do oszczędzania energii i wykorzystania OZE:
 - a. regularna organizacja festynów związanych z promowaniem ograniczenia zużycia energii, gospodarki niskoemisyjnej (ograniczenie emisji CO₂), propagowaniem OZE
 - b. promocja transportu publicznego i jazdy na rowerze jako alternatywy dla indywidualnych środków transportu
 - c. promowanie oszczędzania energii i wykorzystania OZE poprzez filmy edukacyjne
 - d. organizacja spotkań informacyjnych w terenie (np. w świetlicach, OSP i in.), zachęcających do oszczędzania energii i wykorzystania OZE
 - e. promowanie w edukacji przedszkolnej –zasad gospodarki niskoemisyjnej
 - f. edukacja energetyczna w szkołach np. oparta o metodologię projektu EURONET 50/50⁶⁷
 - g. utworzenie stałego działu na portalu gminnym poświęconego efektywności energetycznej i OZE
 - h. spotkania i punkty instruktażowo-konsultacyjne dla mieszkańców
 - i. informujące m.in. o programach dopłat do projektów termomodernizacyjnych i zakładających wykorzystanie OZE w inwestycjach realizowanych przez osoby prywatne
 - ii. wspieranie zakładów przemysłowych w zakresie ekoinnowacji –spotkanie informacyjne nt. skutków emisji, możliwości dofinansowania ze środków

⁶⁷ <http://euronet50-50max.eu/pl/>

publicznych

- iii. opracowanie i wykonanie materiałów informacyjnych, ulotek, plakatów o tematyce oszczędności energii i wykorzystania OZE
2. stworzenie stanowiska w urzędzie gminy ds. gospodarki niskoemisyjnej
3. wewnętrzne działania promocyjne i edukacyjne w ramach jednostek urzędu gminy, w tym wizyty studyjne w ramach wymiany dobrych praktyk
4. wprowadzenie systemu zielonych zamówień do procedur przetargowych oraz zamówień „z wolnej ręki”.

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.

3.8. Perspektywy obniżenia emisji CO_{2u} w gminie Bielsk Podlaski po roku 2020

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

- 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. W gminie Bielsk Podlaski w chwili obecnej nie są one 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 13°C.

- geotermia płytka - 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.).

3.9. Metoda wyboru działań do PGN

Wybór działań rekomendowanych w przedstawionym dokumencie ma celu jak największą redukcję emisji CO_{2u} na terenie gminy Bielsk Podlaski. 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 Bielsk Podlaski oraz informacje pozyskane z Urzędu Gminy.

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 Bielsk Podlaski. Jednakże do poniższych wyliczeń efektu ekologicznego wybrano najbardziej priorytetowe działania. Właściwa ich realizacja pozwoli na osiągnięcie celu strategicznego wskazanego niniejszym dokumencie.

3.10. Efekt ekologiczny wdrożenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej

Zgodnie z postanowieniami Porozumienia burmistrzów, do końca roku 2020, w gminie Bielsk Podlaski powinno dojść do obniżenia poziomu emisji dwutlenku węgla umownego o co najmniej 20% w stosunku do roku bazowego 2014.

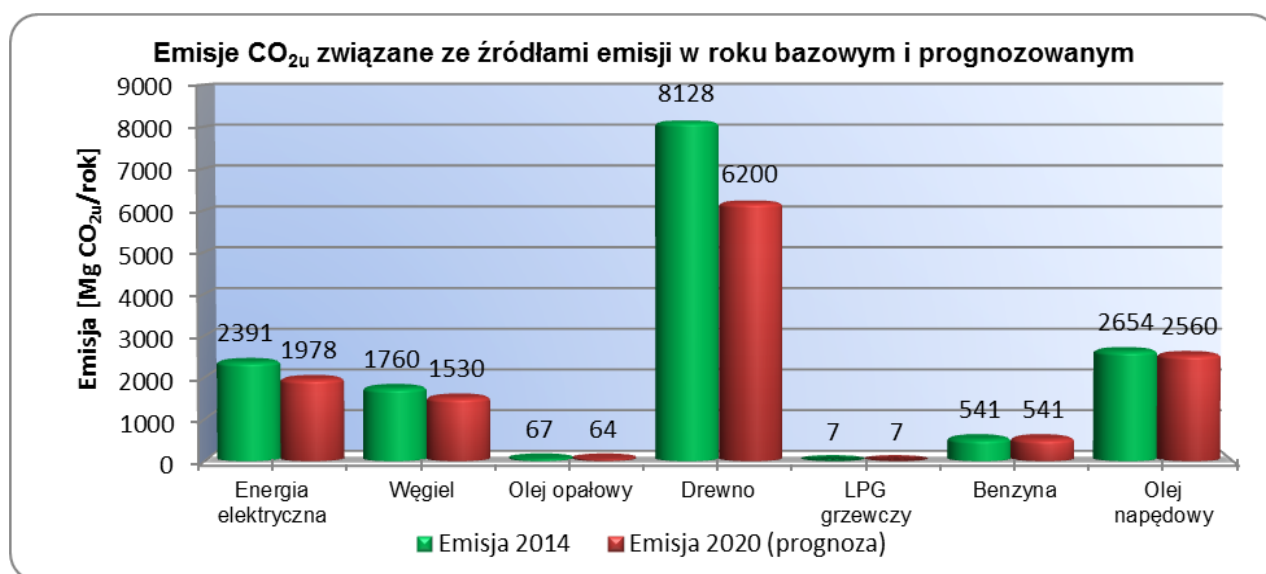
Obliczenie efektu ekologicznego polegało na obliczeniu zmniejszenia emisji CO_{2u} według metodyk zamieszczonych w rozdziale 2 Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

W wyniku wdrożenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej w Gminie Bielsk Podlaski do roku 2020 należy się spodziewać obniżenia emisji dwutlenku węgla umownego CO_{2u} w stosunku do roku bazowego 2014:

- ze spalania paliw węglowych w sektorze „budynki mieszkalne” i „gospodarstwa wiejskie” - emisja obniży się o ok 809 Mg CO_{2u}
- ze spalania paliw napędowych w sektorze transport - emisja obniży się o ok. 8 542 Mg CO_{2u}
- z zużycia energii elektrycznej - emisja obniży się o ok. 413 Mg CO_{2u}.

Na skutek proponowanych działań łączna emisja CO_{2u} z gminy Bielsk Podlaski obniży się o ok. 11 117 Mg, co stanowi zmniejszenie o ok. 20 % w stosunku do roku bazowego.

W wyniku wdrożenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej do roku 2020 nastąpi obniżenie zużycia energii elektrycznej o ok. 508 675 kWh w stosunku do roku bazowego.



Wykres 17 Emisja CO_{2u} z różnych źródeł w roku bazowym i prognozowanym

Źródło: Opracowanie własne

3.10.1. Wykorzystanie OZE

Sektor docelowy	budynki mieszkalne i gospodarstwa wiejskie												
Organ zarządzający	mieszkańcy												
Rodzaj działania	wysokonakładowe												
Opis działania	Zgromadzone dane pozwalają na przyjęcie założenia, że w 4 % mieszkań (z sektorów „budynki mieszkalne” i „gospodarstwa wiejskie”) zostanie zamontowane OZE w postaci instalacji solarnych o mocy średnio 5 kW. Przewidywany czas pracy równy 5 840 godzin rocznie.												
Zmniejszenie się energii zużywanej na ogrzewanie na każdy zmodernizowany budynek (kWh/rok)	ok. 29 200												
Zmniejszenie emisji CO _{2u} (Mg CO _{2u} /rok)	<p>Zmniejszenie emisji CO_{2u} w wyniku zainstalowania instalacji solarnych, według rodzaju zastępowanego paliwa</p> <table> <tr> <th>Rodzaj zastępowanego paliwa</th><th>Zmniejszenie emisji [Mg CO_{2u}/rok]</th></tr> <tr> <td>Węgiel</td><td>49,39</td></tr> <tr> <td>olej opałowy</td><td>1,38</td></tr> <tr> <td>Drewno</td><td>265,32</td></tr> <tr> <td>Gaz płynny</td><td>0,18</td></tr> <tr> <td>Łącznie</td><td>316,27</td></tr> </table>	Rodzaj zastępowanego paliwa	Zmniejszenie emisji [Mg CO _{2u} /rok]	Węgiel	49,39	olej opałowy	1,38	Drewno	265,32	Gaz płynny	0,18	Łącznie	316,27
Rodzaj zastępowanego paliwa	Zmniejszenie emisji [Mg CO _{2u} /rok]												
Węgiel	49,39												
olej opałowy	1,38												
Drewno	265,32												
Gaz płynny	0,18												
Łącznie	316,27												
Korzyści społeczne	bezpośredni wpływ na jakość życia mieszkańców (zmniejszenie emisji pyłów), zwiększenie ekologicznej świadomości mieszkańców, zaangażowanie mieszkańców w działania proekologiczne, wzrost udziału energii odnawialnej w gminie												
Szacunkowa wartość	12 000 zł za pojedynczą instalację												

Sektor docelowy	budynki samorządowe
Organ zarządzający	Gmina Bielsk Podlaski
Rodzaj działania	wysokonakładowe
Opis działania	Po analizie zgromadzonych danych założono, że w 20 budynkach samorządowych zostanie zamontowane OZE w postaci instalacji solarnej o mocy średnio 10 kW. Przyjęto czas pracy równy 5 840 godz. rocznie.
Zmniejszenie się energii zużywanej na ogrzewanie na każdy zmodernizowany budynek (kWh/rok)	o 54 800
Zmniejszenie emisji	Zmniejszenie emisji CO _{2u} w wyniku zainstalowania instalacji

CO_{2u} (Mg CO_{2u}/rok)	solarnych, według rodzaju zastępowanego paliwa	
	Rodzaj zastępowanego paliwa	Zmniejszenie emisji [Mg CO _{2u} /rok]
	Węgiel	17,90
	Drewno	412,37
	Łącznie	430,28
Korzyści społeczne	bezpośredni wpływ na jakość życia pracowników oraz mieszkańców gminy (zmniejszenie emisji pyłów), wzrost ekologicznej świadomości społeczeństwa, zaangażowanie jednostek samorządu terytorialnego w działania proekologiczne, poprawa komfortu użytkowania obiektu, wzrost udziału energii odnawialnej w gminie	
Szacunkowa wartość	2 942 380 zł.	

Sektor docelowy	budynki mieszkalne i gospodarstwa wiejskie
Organ zarządzający	mieszkańcy
Rodzaj działania	wysokonakładowe
Opis działania	Na podstawie analizy ankiet oraz danych gminy przyjęto, że w około 4 % domów mieszkalnych w gminie (wliczając domostwa związane z rolnictwem) zostanie zamontowane OZE w postaci instalacji fotowoltaicznej o mocy średnio 5 kW (około 15-20 m ²).
Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej (kWh/rok)	ok. 147525
Zmniejszenie emisji CO _{2u} (Mg CO _{2u} /rok)	ok. 119,79
Korzyści społeczne	wzrost udziału energii odnawialnej w gminie, poprawa komfortu użytkowania budynków mieszkalnych, wpływ na jakość życia mieszkańców gminy, zwiększenie ekologicznej świadomości mieszkańców gminy
Szacunkowa wartość	31 000 zł za pojedynczą instalację

Sektor docelowy	budynki samorządowe
Organ zarządzający	Gmina Bielsk Podlaski
Rodzaj działania	wysokonakładowe
Opis działania	Po analizie danych zawartych w ankietach oraz danych gminy przyjęto, że w około 20 budynkach samorządowych zostanie zamontowane OZE w postaci instalacji fotowoltaicznej o mocy średnio 5 kW (około 15-20 m ²).
Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej (kWh/rok)	ok. 98 350

Zmniejszenie emisji CO_{2u} (Mg CO_{2u}/rok)	ok. 79,86
Korzyści społeczne	wzrost udziału energii odnawialnej w gminie, poprawa komfortu użytkowania obiektów użyteczności publicznej wpływ na jakość życia społeczeństwa, zwiększenie ekologicznej świadomości społeczeństwa
Szacunkowa wartość	620 000 zł

3.10.2. Termomodernizacja

Sektor docelowy	budynki mieszkalne i gospodarstwa wiejskie													
Organ zarządzający	mieszkańcy													
Rodzaj działania	wysokonakładowe													
Opis działania	<p>Termomodernizacja⁶⁸ budynków mieszkalnych (domów jednorodzinnych) oraz gospodarstw wiejskich</p> <p>Z analizy danych zawartych w bazie wynika, że budynki mieszkalne odpowiadają średnio klasie energetycznej F.</p> <p>Zakładając, że po termomodernizacji budynek spełni obecne wymagania energetyczne to zużyje ok. 100 kWh (m² rok)⁻¹ (klasa C).</p> <p>Przyjmując, że ok. 5 % budynków zostanie poddanych termomodernizacji, to skali gminy emisja obniży się o ok. 370 Mg CO_{2u}.</p> <p>Zmniejszenie emisji związanych z termomodernizacją, według rodzaju zastępowanego paliwa.</p>													
Zmniejszenie emisji CO _{2u} (Mg CO _{2u} /rok)	<table><tr><th>Rodzaj zastępowanego paliwa</th><th>Zmniejszenie emisji [Mg CO_{2u}/rok]</th></tr><tr><td>Węgiel</td><td>102,66</td></tr><tr><td>Olej opałowy</td><td>1,38</td></tr><tr><td>Drewno</td><td>265,32</td></tr><tr><td>Gaz płynny</td><td>0,18</td></tr><tr><td>Łącznie</td><td>369,54</td></tr></table>		Rodzaj zastępowanego paliwa	Zmniejszenie emisji [Mg CO _{2u} /rok]	Węgiel	102,66	Olej opałowy	1,38	Drewno	265,32	Gaz płynny	0,18	Łącznie	369,54
Rodzaj zastępowanego paliwa	Zmniejszenie emisji [Mg CO _{2u} /rok]													
Węgiel	102,66													
Olej opałowy	1,38													
Drewno	265,32													
Gaz płynny	0,18													
Łącznie	369,54													

⁶⁸ Prace termomodernizacyjne (np. demontaż, wymiana pokryć dachowych i elewacji) wymagają zapewnienia ochrony gatunkowej ptaków i nietoperzy zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2015, pozycja 1651 t.j.)

Korzyści społeczne	zwiększenie komfortu cieplnego w budynkach mieszkalnych oraz gospodarstwach wiejskich, poprawa komfortu użytkowania budynków mieszkalnych oraz gospodarstwach wiejskich, zmniejszenie emisji pyłowej i emisji CO _{2u} , zaangażowanie mieszkańców w działania proekologiczne
Szacunkowa wartość	93 850 zł za termomodernizację jednego budynku mieszkalnego

Sektor docelowy	budynki samorządowe								
Organ zarządzający	Gmina Bielsk Podlaski								
Rodzaj działania	wysokonakładowe								
Opis działania	Termomodernizacja budynków samorządowych Z analizy zgromadzonego materiału wynika, że w 20 budynkach samorządowych dokona zostanie termomodernizacja budynków do klasy D. Zmniejszy to emisję CO _{2u} o ok. 922 Mg. Zmniejszenie emisji związanych z termomodernizacją, według rodzaju zastępowanego paliwa.								
Zmniejszenie emisji CO_{2u} (Mg CO_{2u}/rok)	<table border="1"> <tr> <th>Rodzaj zastępowanego paliwa</th><th>Zmniejszenie emisji [Mg CO_{2u}/rok]</th></tr> <tr> <td>Węgiel</td><td>38,37</td></tr> <tr> <td>Drewno</td><td>883,88</td></tr> <tr> <td>Łącznie</td><td>922,26</td></tr> </table>	Rodzaj zastępowanego paliwa	Zmniejszenie emisji [Mg CO _{2u} /rok]	Węgiel	38,37	Drewno	883,88	Łącznie	922,26
Rodzaj zastępowanego paliwa	Zmniejszenie emisji [Mg CO _{2u} /rok]								
Węgiel	38,37								
Drewno	883,88								
Łącznie	922,26								
Korzyści społeczne	zwiększenie komfortu cieplnego w budynkach użyteczności publicznej, poprawa komfortu użytkowania budynków użyteczności publicznej, zmniejszenie emisji pyłowej i emisji CO _{2u}								
Szacunkowa wartość	11 200 000 zł								

3.10.3. Transport

Sektor docelowy	transport
Organ zarządzający	Gmina Bielsk Podlaski
Rodzaj działania	wysokonakładowe
Opis działania	Zakłada się: sukcesywną wymianę obecnie wykorzystywanego taboru do przewozu osób (autobusy) na proekologiczne. Zmniejszenie zużycia paliwa poprzez modernizację układów napędowych lub zakup nowych pojazdów, zastosowanie paliw niskoemisyjnych (LPG, CNG itp.), zastosowanie pojazdów hybrydowych, elektrycznych, efektywne silniki elektryczne i odzysk energii z procesu hamowania; modernizację nawierzchni oraz budowę dróg (zgodnie z załącznikiem nr 1 do PGN), ścieżek rowerowych.

	Transport tranzytowy prognozowany na rok 2020 został obliczony analogicznie jak opisano w części inwentaryzacji. Dane dotyczące prognozowanej emisyjności pojazdów zawarte są w programie użytym do obliczeń Operat FB podprogram "Samochody" wersja 6.12.5.												
Zmniejszenie emisji CO_{2u} (Mg CO_{2u}/rok)	<p>Zmniejszenie emisji związanych z transportem na terenie gminy.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rodzaj drogi</th><th>Zmniejszenie emisji [Mg CO_{2u}/rok]</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Drogi krajowe</td><td>5163,9</td></tr> <tr> <td>Drogi wojewodzkie</td><td>115,5</td></tr> <tr> <td>Drogi powiatowe</td><td>2191,05</td></tr> <tr> <td>Drogi gminne</td><td>1058,55</td></tr> <tr> <td>Łącznie</td><td>8529,00</td></tr> </tbody> </table>	Rodzaj drogi	Zmniejszenie emisji [Mg CO _{2u} /rok]	Drogi krajowe	5163,9	Drogi wojewodzkie	115,5	Drogi powiatowe	2191,05	Drogi gminne	1058,55	Łącznie	8529,00
Rodzaj drogi	Zmniejszenie emisji [Mg CO _{2u} /rok]												
Drogi krajowe	5163,9												
Drogi wojewodzkie	115,5												
Drogi powiatowe	2191,05												
Drogi gminne	1058,55												
Łącznie	8529,00												
Korzyści społeczne	<p>ugruntowanie pozycji sektora publicznego jako lidera w racjonalnym gospodarowaniu energią oraz zasobami finansowymi, integracja społeczności lokalnej wokół działań związanych z aktywnością ruchową (transport rowerowy), pośredni wpływ na jakość życia mieszkańców (potencjalne zmniejszenie emisji pyłów), zwiększenie ekologicznej świadomości mieszkańców, zmiana negatywnych przyzwyczajeń kierowców, zwiększenie bezpieczeństwa ruchu drogowego</p>												
Szacunkowa wartość	16 500 000 zł.												

3.10.4. Podsumowanie

Zawartość opracowania „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Bielsk Podlaski” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom NFOŚiGW oraz umowy pomiędzy Gminą Bielsk Podlaski, a Tomas Consulting” S.A. - Białystok.

Inwentaryzację emisji CO_{2u} do atmosfery wykonano w oparciu o bilans energetyczny Gminy Bielsk Podlaski. 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").

Zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją, emisja dwutlenku węgla umownego w gminie Bielsk Podlaski w roku 2014 wyniosła ok. 72614 Mg CO_{2u}. Najwyższy udział w tej emisji ma transport tranzytowy (ok. 78 % udziału w emisji z gminy).

Wyróżniono następujące sektory odbiorców: sektor budynki mieszkalne, sektor budynków samorządowych, sektor gospodarstwa wiejskie, sektor oświetlenie uliczne, oraz sektor transportowy.

Głównym nośnikiem energii wykorzystywanym w budynkach mieszkalnych jest drewno (ok. 58 %) oraz olej napędowy (ponad 15 % energii).

Głównym nośnikiem energii wykorzystywanym w budynkach samorządowych jest olej napędowy (prawie 62 %) oraz energia elektryczna (prawie 35 %).

Głównym nośnikiem energii wykorzystywanym w gospodarstwach wiejskich, jest drewno (ok. 46 % energii) oraz olej napędowy (ok. 32 %).

Największy udział w całkowitym zużyciu energii stanowi sektor budynki mieszkalne (ok. 57 %) oraz sektor gospodarstwach wiejskich (ok. 40 % zużycia energii).

Najwyższą wartością emisji CO_{2u} charakteryzuje się sektor transportu tranzytowego, stanowiący ponad 78 % 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, tj.:

- Program priorytetowy Poprawa efektywności energetycznej
 - Część 1) LEMUR – Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej
 - Część 2) Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych
 - Część 3) Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach
- Program priorytetowy Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii
 - Część 1) BOCIAN – Rozproszone, odnawialne źródła energii
 - Część 2) Prosument - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii
 - Część 2a) Prosument - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii dla samorządów
- Poprawa jakości powietrza, Część 2) KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii
- Programy priorytetowe GIS
 - Część 1) - Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej
 - Część 2) - Biogazownie rolnicze
 - Część 3) - Elektrociepłownie i ciepłownie na biomasę
 - Część 5) - Zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych
 - Część 6) SOWA – Energooszczędne oświetlenie uliczne
- Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku - Ochrona Atmosfery
- 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;
- Działanie 1.2 Promowanie efektywności energetycznej i korzystania odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach;
- Poddziałanie 1.3.1 Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach publicznych;
- Poddziałanie 1.6.1. Źródła wysokosprawnej kogeneracji;
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego
 - Działanie 1.3. Wspieranie inwestycji w przedsiębiorstwach;
 - Działanie 5.1. Energetyka oparta na odnawialnych źródłach energii
 - Działanie 5.2. Efektywność energetyczna w przedsiębiorstwach
 - Działanie 5.3.1. Efektywność energetyczna w budynkach publicznych w tym budownictwo komunalne
 - Działanie 5.3.2. Efektywność energetyczna w sektorze mieszkaniowym
 - Działanie 5.4. Strategie niskoemisyjne.

Nazwa programu / działania	Program priorytetowy Poprawa efektywności energetycznej Część 1) LEMUR – Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej ⁶⁹
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	<ul style="list-style-type: none"> — 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	<ul style="list-style-type: none"> — 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.
Terminy i sposób składania wniosków	<p>Nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym.</p> <p>Terminy, sposób składania i rozpatrywania wniosków określone zostaną odpowiednio w ogłoszeniu o naborze lub w regulaminie naboru, które zamieszczane będą na stronie internetowej NFOŚiGW.</p>

⁶⁹ www.nfosigw.gov.pl

Nazwa programu / działania	Program priorytetowy Poprawa efektywności energetycznej Część 2) Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych ⁷⁰
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.
Terminy i sposób składania wniosków	Nabór wniosków w trybie ciągłym. Wnioski składane są w bankach, które zawarły umowę o współpracy z NFOSiGW.

Nazwa programu / działania	Program priorytetowy Poprawa efektywności energetycznej Część 3) Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach ⁷¹
Instytucja wdrażająca	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Typy projektów	— Inwestycje LEME - przedsięwzięcia obejmujące realizację działań inwestycyjnych w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> 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 LEME⁷² <p>Dotyczy przedsięwzięć, których finansowanie w formie kredytu z dotacją nie przekracza 250 000 euro;</p> <p>— Inwestycje Wspomagane - przedsięwzięcia obejmujące realizację działań inwestycyjnych, które nie kwalifikują się jako Inwestycje LEME, w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. <p>Dotyczy przedsięwzięć, których finansowanie w formie kredytu z dotacją nie przekroczy 1 000 000 euro.</p>
Potencjalni beneficjenci	mikro, małe i średnie przedsiębiorstwa
Forma finansowania projektu	— dotacja w wysokości: <ul style="list-style-type: none"> o 10% kapitału kredytu bankowego wykorzystanego na sfinansowanie

⁷⁰ www.nfosigw.gov.pl

⁷¹ www.nfosigw.gov.pl

⁷² LEME – ang.: List of Eligible Materials and Equipment (Lista kwalifikowanych materiałów i urządzeń). Lista LEME jest publikowana na stronie www.nfosigw.gov.pl NFOŚiGW.

kosztów kwalifikowanych przedsięwzięć obejmujących realizację działań inwestycyjnych w zakresie poprawy efektywności 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

Terminy i sposób składania wniosków

Nabór wniosków prowadzony jest w trybie ciągłym przez banki, które zawarły umowy o współpracy z NFOŚiGW.

Nazwa programu / działania Program priorytetowy Wsparcie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii
Część 1) BOCIAN – Rozproszone, odnawialne źródła energii⁷³

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:

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+3M Wt)	(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

- 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.

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

⁷³ www.nfosigw.gov.pl

Terminy i sposób składania wniosków	Nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym. Terminy, sposób składania i rozpatrywania wniosków określone zostaną odpowiednio w ogłoszeniu o naborze lub w regulaminie naboru, które zamieszczane będą na stronie internetowej NFOŚiGW.
--	---

Nazwa programu / działania	Program priorytetowy Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii Część 2) Prosument - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii⁷⁴
Instytucja wdrażająca Typy projektów	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej — przedsięwzięcia polegające na zakupie i montażu małych instalacji lub mikroinstalacji następujących odnawialnych źródeł do produkcji energii elektrycznej lub ciepła: <ul style="list-style-type: none"> ○ źródła ciepła opalane biomasą - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt ○ pompy ciepła - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt, ○ kolektory słoneczne - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt ○ systemy fotowoltaiczne - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWp ○ małe elektrownie wiatrowe - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe ○ mikrogeneracja - 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
Terminy i sposób składania wniosków	nabór wniosków w trybie ciągłym od 10.08.2015

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 samorządów⁷⁵
Instytucja wdrażająca Typy projektów	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej — przedsięwzięcia polegające na zakupie i montażu małych instalacji lub mikroinstalacji następujących odnawialnych źródeł do produkcji energii elektrycznej lub ciepła:

⁷⁴ www.nfosigw.gov.pl

⁷⁵ www.nfosigw.gov.pl

	<ul style="list-style-type: none"> ○ źródła ciepła opalane biomasą - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt, ○ pompy ciepła - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt, ○ kolektory słoneczne - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt, ○ systemy fotowoltaiczne - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWp, ○ małe elektrownie wiatrowe - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe, ○ mikrogeneracja - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe, <p>służących na potrzeby istniejących lub będących w budowie budynków mieszkalnych jednorodzinnych lub wielorodzinnych znajdujących się na obszarze działania beneficjenta</p>
Potencjalni beneficjenci	<ul style="list-style-type: none"> — 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 terytorialne wskazanych w ustawach
Forma finansowania projektu	<ul style="list-style-type: none"> — pożyczka – oprocentowanie 1% w skali roku — dotacja – 20 – 40% kosztów kwalifikowalnych
Terminy i sposób składania wniosków	<p>Nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym.</p> <p>Wnioski są przyjmowane od 10.08.2015 z możliwością zawierania umów do 12.2016 r.</p>

Nazwa programu / działania	Poprawa jakości powietrza Część 2) KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii⁷⁶
Instytucja wdrażająca Typy projektów	<p>Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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
Terminy i sposób składania wniosków	<p>Nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym.</p> <p>Terminy, sposób składania wniosków przez WFOŚiGW i ich rozpatrywania określone zostaną odpowiednio w ogłoszeniu o naborze lub w regulaminie naboru, które zamieszczane będą na stronie internetowej NFOŚiGW.</p> <p>Terminy składania wniosków dla beneficjentów końcowych określają indywidualnie WFOŚiGW w ogłoszeniach o konkursach umieszczanych na swoich stronach internetowych.</p>

⁷⁶ www.nfosigw.gov.pl

Nazwa programu / działania	Programy priorytetowe GIS Część 1) - Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej⁷⁷
Instytucja wdrażająca	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Typy projektów	<ul style="list-style-type: none"> — 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	<ul style="list-style-type: none"> — samorządy — zakłady opieki zdrowotnej — uczelnie wyższe — organizacje pozarządowe — ochotnicze straże pożarne — kościelne osoby prawne
Forma finansowania projektu	<ul style="list-style-type: none"> — dotacja — pożyczka
Terminy i sposób składania wniosków	Nabór wniosków odbywa się w trybie konkursowym. Ogłoszenia są zamieszczane na stronie www.nfosigw.gov.pl .

Nazwa programu / działania	Programy priorytetowe GIS Część 2) - Biogazownie rolnicze⁷⁸
Instytucja wdrażająca	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Typy projektów	<ul style="list-style-type: none"> — 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	<ul style="list-style-type: none"> — osoby fizyczne — osoby prawne — jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej, którym ustawa przyznaje zdolność prawną <p>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</p>
Forma finansowania projektu	<ul style="list-style-type: none"> — dotacja — pożyczka
Terminy i sposób składania wniosków	Nabór wniosków odbywa się w trybie konkursowym. Ogłoszenia są zamieszczane na stronie www.nfosigw.gov.pl .

⁷⁷ www.nfosigw.gov.pl

⁷⁸ www.nfosigw.gov.pl

Nazwa programu / działania	Programy priorytetowe GIS Część 3) - Elektrociepłownie i ciepłownie na biomase ⁷⁹
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
Terminy i sposób składania wniosków	Nabór wniosków odbywa się w trybie konkursowym. Ogłoszenia są zamieszczane na stronie www.nfosigw.gov.pl .

Nazwa programu / działania	Programy priorytetowe GIS Część 5) - Zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych ⁸⁰
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 — państwowych i samorządowych instytucji kultury — instytucji gospodarki budżetowej — miejskich i powiatowych komend państwowej straży pożarnej
Forma finansowania projektu	dotacja do 100% kosztów kwalifikowanych
Terminy i sposób składania wniosków	Nabór wniosków odbywa się w trybie konkursowym. Ogłoszenia są zamieszczane na stronie www.nfosigw.gov.pl .

Nazwa programu / działania	Programy priorytetowe GIS Część 6) SOWA – Energooszczędne oświetlenie uliczne ⁸¹
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

⁷⁹ www.nfosigw.gov.pl

⁸⁰ www.nfosigw.gov.pl

⁸¹ www.nfosigw.gov.pl

	<p>świetlnych w ramach modernizowanych ciągów oświetleniowych jeżeli jest to niezbędne do spełnienia normy PN EN 13201)</p> <ul style="list-style-type: none"> — montażu urządzeń do inteligentnego sterowania oświetleniem — montażu sterowalnych układów redukcji mocy oraz stabilizacji napięcia zasilającego
Forma finansowania projektu	<ul style="list-style-type: none"> — w formie dotacji: do 45 % kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia — w formie pożyczki: do 55% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia
Terminy i sposób składania wniosków	<p>Nabór wniosków odbywa się w trybie konkursowym. Ogłoszenia są zamieszczane na stronie www.nfosigw.gov.pl.</p>

Nazwa programu	Ochrona Atmosfery⁸²
Instytucja wdrażająca	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku
Typy projektów	<ul style="list-style-type: none"> — termomodernizacja budynków — budowa lub zmiana systemów ogrzewania na bardziej efektywne ekologicznie i ekonomicznie — instalacje do produkcji energii z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii
Potencjalni beneficjenci	<ul style="list-style-type: none"> — 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	<ul style="list-style-type: none"> — dotacja do 60% — pożyczka do 80% - 90%
Terminy i sposób składania wniosków	<p>Wnioski są rozpatrywane przez Fundusz w miarę posiadanych środków finansowych zgodnie z zatwierdzonym planem finansowym na dany rok. Wnioski na zadania inwestycyjne mogą być składane do końca października danego roku.</p>

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 / przesyłowej⁸³
Instytucja wdrażająca	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Typy projektów	<ul style="list-style-type: none"> — 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

⁸² <http://wfosigw.bialystok.pl/ochrona-atmosfery-oa.htm>

⁸³ 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

	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
Terminy i sposób składania wniosków	Tryb konkursowy Środki dostępne w perspektywie 2014-2020, w roku 2015 nie przewidziano naborów

Nazwa programu / działania	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko Działanie 1.2 Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach⁸⁴
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.: <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 wsparcia	Duże przedsiębiorstwa lub/i podmioty będące dostawcami usług energetycznych
Forma finansowania projektu	dofinansowanie w wysokości do 85% kosztów
Terminy i sposób składania wniosków	Tryb konkursowy Środki dostępne w perspektywie 2014-2020, w roku 2015 nie przewidziano naborów

⁸⁴ 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 1.3.1 Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach publicznych ⁸⁵
Instytucja wdrażająca Typy projektów	<p>Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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	<ul style="list-style-type: none"> — 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
Terminy i sposób składania wniosków	Konkurs przewidziany na: grudzień 2015

⁸⁵ 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 ⁸⁶
Instytucja wdrażająca	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska
Typy projektów	<ul style="list-style-type: none"> — 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: <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 wykorzystanie ciepła / chłodu powstałego w danej instalacji
Potencjalni beneficjenci	<ul style="list-style-type: none"> — 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
Terminy i sposób składania wniosków	Tryb konkursowy Środki dostępne w perspektywie 2014-2020, w roku 2015 nie przewidziano naborów

⁸⁶ 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. Wsparcie inwestycji w przedsiębiorstwach ⁸⁷
Instytucja wdrażająca	Zarząd Województwa Podlaskiego
Typy projektów	<p>Ekoinnowacje rozumiane jako:</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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	<p>dotacja w wysokości:</p> <ul style="list-style-type: none"> — dla mikro i małego przedsiębiorcy – 70% kosztów — dla średniego przedsiębiorcy – 60% kosztów
Terminy i sposób składania wniosków	<p>Tryb konkursowy</p> <p>Środki dostępne w perspektywie 2014-2020, w roku 2015 nie przewidziano naborów</p>

Nazwa programu / działania	Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego Działanie 5.1. Energetyka oparta na odnawialnych źródłach energii ⁸⁸
Instytucja wdrażająca	Zarząd Województwa Podlaskiego
Typy projektów	<ul style="list-style-type: none"> — Inwestycje z zakresu budowy nowych lub zwiększenia mocy jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła z OZE wraz z podłączeniem do

⁸⁷ 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

⁸⁸ 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

	<p>sieci dystrybucyjnej/ przesyłowej</p> <p>Nieprzekraczalna moc instalacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> o energia wodna – do 5 MWe, o energia wiatru – do 5 MWe, o energia słoneczna – do 2 MWe/MWth, o energia geotermalna – do 2 MWth, o energia biogazu – do 1 MWe, o energia biomasy – do 5 MWth/MWe. <p>— 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 wspólnie, 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.</p> <p>— 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.</p> <p>Projekty realizowane przez operatorów systemu dystrybucyjnego (OSD) dotyczące sieci dystrybucyjnej o napięciu SN i nn (poniżej 110kV).</p> <p>W ramach działania nie będą wspierane instalacje do współspalania biomasy z węglem.</p>
Potencjalni beneficjenci	<ul style="list-style-type: none"> — 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	<ul style="list-style-type: none"> — dotacja w wysokości: <ul style="list-style-type: none"> o dla mikro i małego przedsiębiorcy – 70% kosztów o dla średniego przedsiębiorcy – 60% kosztów o dla pozostałych podmiotów – 85% kosztów — wartość wydatków kwalifikowanych projektu: <ul style="list-style-type: none"> o maksymalnie - 12 mln zł o minimalnie - 20 tys. zł
Terminy i sposób składania wniosków	<p>Tryb konkursowy</p> <p>Termin naboru: 30.11.2015 – 30.12.2015</p>

Nazwa programu / działania	Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego Działanie 5.2. Efektywność energetyczna w przedsiębiorstwach ⁸⁹
Instytucja wdrażająca	Zarząd Województwa Podlaskiego
Typy projektów	<p>— Kompleksowe inwestycje na rzecz efektywności energetycznej MŚP służące zmniejszeniu strat energii, ciepła:</p> <ul style="list-style-type: none"> o 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 o 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 o zastosowanie urządzeń i technologii energooszczędnych oraz wdrażanie systemów zarządzania energią o głęboka modernizacja energetyczna budynków należących do przedsiębiorstwa <p>— 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.</p> <p>— 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.</p> <p>— Działania upowszechniające efektywność energetyczną oraz jej wkład w zielony rozwój, przeciwdziałanie zmianom klimatu oraz szeroko pojęta promocja usług energetycznych.</p> <p>W ramach działania nie będą wspierane instalacje do współspalania biomasy z węglem.</p>
Potencjalni beneficjenci	Mikro, małe i średnie przedsiębiorstwa
Forma finansowania projektu	<p>Wsparcie w formie pożyczki:</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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
Terminy i sposób	Tryb konkursowy

⁸⁹ 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

składania wniosków	Środki dostępne w perspektywie 2014-2020, w roku 2015 nie przewidziano naborów
---------------------------	--

Nazwa programu / działania	Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego Działanie 5.3.1. Efektywność energetyczna w budynkach publicznych w tym budownictwo komunalne⁹⁰
Instytucja wdrażająca	Zarząd Województwa Podlaskiego
Typy projektów	<p>— kompleksowa modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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. <p>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.</p> <p>— audyty energetyczne dla sektora publicznego – jako obowiązkowy element wszystkich typów projektów inwestycyjnych</p> <p>— działania upowszechniające efektywność energetyczną oraz jej wkład w zielony rozwój i przeciwdziałanie zmianom klimatu, które będą realizowane w koordynacji z programami krajowymi</p>
Potencjalni beneficjenci	<p>— podmioty sprawujące zarząd nieruchomościami, których właścicielem jest samorząd terytorialny oraz podległe mu organy i jednostki organizacyjne</p> <p>— jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia</p> <p>— jednostki organizacyjne jednostek samorządu terytorialnego posiadające osobowość prawną</p> <p>— podmioty, w których większość udziałów lub akcji posiadają jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki i stowarzyszenia (z wyłączeniem towarzystw budownictwa społecznego)</p> <p>— podmioty działające w ramach partnerstw publiczno-prywatnych</p> <p>— kościoły i związki wyznaniowe</p> <p>— organizacje pozarządowe</p> <p>— podmioty posiadające doświadczenie w zakresie kampanii upowszechniających na rzecz gospodarki niskoemisyjnej oraz ochrony środowiska i racjonalnego gospodarowania jego zasobami</p>
Forma finansowania projektu	Dotacja – 85% kosztów kwalifikowalnych

⁹⁰ 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

Terminy i sposób składania wniosków	Tryb konkursowy Ostatni nabór: 12.10.2015 – 06.11.2015 W 2015 r. nie przewidziano kolejnego konkursu.
--	---

Nazwa programu / działania	Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego Działanie 5.3.2. Efektywność energetyczna w sektorze mieszkaniowym⁹¹
Instytucja wdrażająca	Zarząd Województwa Podlaskiego
Typy projektów	<p>— 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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. <p>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.</p> <p>— audyty energetyczne dla sektora mieszkaniowego – jako obowiązkowy element wszystkich typów projektów inwestycyjnych</p>
Ostateczni beneficjenci wsparcia	<p>— Spółdzielnie mieszkaniowe i ich związki oraz wspólnoty mieszkaniowe z obszaru województwa podlaskiego z wyłączeniem obszaru realizacji ZIT BOF</p> <p>— Towarzystwa budownictwa społecznego</p>
Forma finansowania projektu	<p>Pożyczka:</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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
Terminy i sposób składania wniosków	Tryb konkursowy Środki dostępne w perspektywie 2014-2020, w roku 2015 nie przewidziano naborów

⁹¹ 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 Oś Priorytetowa V. Gospodarka niskoemisyjna Działanie 5.4. Strategie niskoemisyjne ⁹²
Instytucja wdrażająca Typy projektów	<p>Zarząd Województwa Podlaskiego</p> <ul style="list-style-type: none"> — Inwestycje w zakresie ciepłownictwa i chłodnictwa (spoza obszaru realizacji ZIT BOF) w zakresie m.in. <ul style="list-style-type: none"> ○ 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); — 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. — Montaż/instalacja efektywnego energetycznie oświetlenia w gminach lub obiektach użyteczności publicznej oraz systemy sterowania oświetleniem (ulicznym). — Projekty demonstracyjne w zakresie budownictwa pasywnego/zeroemisyjnego, którym towarzyszą działania informacyjno - promocyjne na rzecz upowszechnienia gospodarki niskoemisyjnej. — Systemy pomiaru zanieczyszczeń w miastach (takich, jak pył PM10 i benzo(a)piren) oraz systemy informowania mieszkańców o poziomach zanieczyszczeń. — Zrównoważona mobilność miejska (projekty z wyłączeniem Miasta Białystok i jego obszaru funkcjonalnego) <ul style="list-style-type: none"> ○ 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, ○ budowa instalacji do dystrybucji nośników energii dla niskoemisyjnego transportu; ○ wyposażenie dróg/ulic w infrastrukturę służącą obsłudze transportu

⁹² 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

	<p>publicznego (np.: zatoki, podjazdy, zjazdy, pętle) oraz pasażerów (np.: przystanki, wysepki);</p> <ul style="list-style-type: none"> o budowa, przebudowa, rozbudowa liniowej i punktowej infrastruktury transportu publicznego i niezmotoryzowanego, o budowa systemu roweru publicznego o Inteligentne Systemy Transportowe o działania informacyjne i edukacyjne promujące wśród mieszkańców regionu niskoemisyjny transport publiczny o inwestycje w drogi lokalne lub regionalne jako niezbędny i uzupełniający element projektu <p>— Kampanie informacyjno-promocyjne</p>
Ostateczni beneficjenci wsparcia	<p><u>W ramach gospodarki niskoemisyjnej wsparcie skierowane będzie do obszarów posiadający uprzednio przygotowane plany gospodarki niskoemisyjnej.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — 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	<p>Projekty nie objęte pomocą publiczną - max. 85%</p> <p>Projekty objęte pomocą publiczną - zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie zasadami.</p>
Terminy i sposób składania wniosków	<p>Tryb konkursowy</p> <p>Środki dostępne w perspektywie 2014-2020, w roku 2015 nie przewidziano naborów</p>

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.

Lp.	Działanie	Okres realizacji					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
Zadania inwestycyjne obniżające emisje CO _{2u} poprzez zwiększenie efektywności energetycznej							
SEKTOR MIESZKALNICTWA							
1.	kompleksowa termomodernizacja budynków, polegająca na ociepleniu przegród zewnętrznych, wymianie stolarki okiennej i drzwiowej, wymianie źródeł ciepła (kotły) na jednostki o większej sprawności cieplnej i zastosowaniu paliw						

Lp.	Działanie	Okres realizacji					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
	wysokoenergetycznych o niższej emisji CO ₂ (gaz ziemny, LPG). Preferowana będzie tak zwana termomodernizacja głęboka, czyli zmniejszenie zużycia energii do poziomu budynków mieszkalnych niskoenergetycznych np. standardu NF 40 lub NF 15						
2.	montaż odnawialnych źródeł energii (m.in. solary, PV, pompy ciepła, wiatraki, PV hybrydowe)						
3.	wymiana urządzeń w gospodarstwach domowych na energooszczędne klasy A+++, A++ lub A+						
4.	modernizacja oświetlenia wewnętrznego: np. wymiana źródeł światła na energooszczędne, z możliwością sterownia oświetleniem i jego natężeniem oraz optymalne wykorzystanie światła dziennego poprzez zastosowanie świetlików						
SEKTOR BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ							
5.	kompleksowa termomodernizacja budynków, polegająca na ociepleniu przegród zewnętrznych, wymianie stolarki okienneo-drzwiowej, wymianie źródeł ciepła (kotły) na jednostki o większej sprawności cieplnej i zastosowaniu paliw wysokoenergetycznych o niższej emisji CO ₂ (gaz ziemny, LPG). Preferowana będzie tak zwana termomodernizacja głęboka, czyli zmniejszenie zużycia energii do poziomu budynków mieszkalnych niskoenergetycznych np. standardu NF 40 lub NF 15						
6.	montaż odnawialnych źródeł energii (m.in. solary, PV, pompy ciepła, wiatraki, PV hybrydowe)						
7.	wymiana urządzeń w gospodarstwach domowych na energooszczędne klasy A+++, A++ lub A+						
8.	modernizacja oświetlenia wewnętrznego: np. wymiana źródeł światła na energooszczędne, z możliwością sterownia oświetleniem i jego natężeniem oraz optymalne wykorzystanie światła dziennego poprzez zastosowanie świetlików						
9.	modernizacja systemów klimatyzacyjnych np. zastosowanie wietrzenia nocnego oraz free cooling-u						
10.	propagowanie budowy elektronicznych systemów zarządzania energią (BMS) lub tzw. budynków inteligentnych						
SEKTOR PRZEMYSŁ, HANDEL, USŁUGI							
SEKTOR GOSPODARSTWA WIEJSKIE							

Lp.	Działanie	Okres realizacji					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
11.	wykonywanie kompleksowych audytów energetycznych i realizacja przedsięwzięć z nich wynikających						
12.	zamiana procesów produkcyjnych i technologii na niskoemisyjne (np. bardziej efektywne wykorzystanie mediów energetycznych, stosowanie automatycznych i zintegrowanych systemów, efektywnych trybów oczekiwania itd.)						
13.	wymiana urządzeń na energooszczędne poprzez zakup ekoinnowacyjnego sprzętu						
14.	realizacja projektów odzysku i wykorzystanie ciepła oraz chłodu odpadowego						
15.	zamiana instalacji sprężonego powietrza na niskoenergetyczne						
16.	zastosowanie 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.)						
17.	instalacja kondensatorów w celu redukcji mocy biernej oraz zastosowanie wysokosprawnych transformatorów						
18.	zamiana istniejących systemów wentylacyjnych na systemy z odzyskiem ciepła, wykorzystaniem naturalnej wentylacji lub kominów słonecznych						
19.	instalacja systemów zarządzania aktywnym reagowaniem na popyt (np. systemy do wyrównywania szczytowych obciążeń sieci itd.)						
20.	zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji do skojarzonego wytwarzania ciepła lub chłodu i energii elektrycznej						
21.	montaż odnawialnych źródeł energii na potrzeby własne						
OBNIŻENIE STRAT ENERGII ELEKTRYCZNEJ							
22.	lobbowanie na rzecz modernizacji energetycznych linii przesyłowych zasilających gminę (straty przesyłowe)						
23.	tworzenie silnych zachęt do modernizacji stacji transformatorowych używanych w gminie przed dostawcą energii elektrycznej (straty jałowe)						
24.	instalacja kondensatorów w celu redukcji mocy biernej						
OBNIŻENIE ZUŻYCIA ENERGII NA POTRZEBY OŚWIETLENIA DROGOWEGO							
25.	wymianę opraw i źródeł światła na bardziej energooszczędne (np. wysokosprawne						

Lp.	Działanie	Okres realizacji					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
	lampy sodowe, lampy LED, lampy hybrydowe, autonomiczne lampy drogowe, zasilane panelami fotowoltaicznymi oraz turbiną wiatrową)						
26.	stosowanie nowoczesnych technologii kontroli czasu świecenia						
27.	dopasowanie poziomu natężenia oświetlenia do warunków panujących na drodze						
28.	dalszą minimalizację zużycia energii końcowej i emisji CO _{2u} spowoduje instalowanie autonomicznych ledowych lamp hybrydowych zasilanych przez systemy fotowoltaiczne lub turbinami wiatrowe						
Zadania inwestycyjne umożliwiające redukcję emisji CO_{2u} w transporcie							
29.	modernizację nawierzchni oraz budowę dróg, a tym samym poprawę parametrów technicznych niektórych dróg, a co za tym idzie zwiększenie swobody ruchu i obniżenie zużywanego paliw						
30.	budowę ścieżek rowerowych, parkingów rowerowych na terenie gminy						
31.	sukcesywną wymianę obecnie wykorzystywanego taboru do przewozu osób (autobusy) na proekologiczne. Zmniejszenie zużycia paliwa poprzez modernizację układów napędowych lub zakup nowych pojazdów, zastosowanie paliw niskoemisyjnych (LPG, CNG itp.), zastosowanie pojazdów hybrydowych, elektrycznych, efektywne silniki elektryczne i odzysk energii z procesu hamowania, promowanie zakupu pojazdów z napędem hybrydowym i elektrycznym, zastosowanie wysokoenergetycznych paliw dających niższe emisje CO _{2u} (LPG, CNG itp.),						
32.	wymiana pojazdów specjalistycznych (np. odśnieżarki, piaskarki, śmieciarki) na spełniające normy czystości spalin Euro VI						
Zadania inwestycyjne umożliwiające rozwój produkcji energii (wykorzystujące OZE)							
33.	budowa farmy PV						
34.	budowa pomp ciepła						
35.	budowa biogazowni						
36.	budowa wiatraków						
37.	budowa gazoportów i gazociągów						
38.	wykorzystanie instalacji odzysku metanu						
39.	inne, np. instalacje hybrydowe						

Lp.	Działanie	Okres realizacji					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
Inne metody obniżenia CO _{2u}							
40.	wdrożenie systemu monitoringu zużycia energii na terenie gminy						
41.	wymiana liczników energii elektrycznej w obiektach komunalnych						
42.	wdrożenie systemu zarządzania gospodarką energetyczną w budynkach komunalnych						
43.	wymiana liczników energii elektrycznej w oświetleniu drogowym						
Zadania nieinwestycyjne umożliwiające obniżenie emisji CO _{2u} (organizacyjne, informacyjne, edukacyjne)							
44.	akcje skierowane do mieszkańców i lokalnych interesariuszy zachęcające do oszczędzania energii i wykorzystania OZE						
45.	stworzenie stanowiska w urzędzie gminy ds. gospodarki niskoemisyjnej						
46.	wewnętrzne działania promocyjne i edukacyjne w ramach jednostek urzędu gminy, w tym wizyty studyjne w ramach wymiany dobrych praktyk						
47.	wprowadzenie systemu zielonych zamówień do procedur przetargowych oraz zamówień „z wolnej ręki”.						

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.

Wdrożenie i ewaluacja wskazanych w dokumencie działań jest kluczowym elementem realizacji założeń Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. 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 Wójcie Gminy Bielsk Podlaski.

Poszczególne działania wdrażane będą przez pracowników Urzędu Gminy Bielsk Podlaski, przez przedsiębiorców oraz osoby prywatne i inne podmioty. W celu koordynacji całości procesu realizacji działań i kontroli osiąganych efektów sugeruje się utworzenie stanowiska w Urzędzie Gminy ds. gospodarki niskoemisyjnej. Osoba zatrudniona na tym stanowisku będzie odpowiedzialna za takie zadania jak:

- 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;
- raportowanie postępów realizacji Planu do Wójta Gminy Bielsk Podlaski;
- monitoring realizacji Planu;
- aktualizacja opracowanej bazy danych o emisji;
- 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: przedsiębiorstwem energetycznym, 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 pracownika Urzędu Gminy zatrudnionego na stanowisku ds. gospodarki niskoemisyjnej, 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 Bielsk Podlaski.

Odpowiedni dobór wskaźników monitoringu efektów poszczególnych działań jest niezmiernie istotny do prawidłowej realizacji wyznaczonych zadań w ramach PGN.

W poniższej tabeli wystawiono proponowane wskaźniki monitoringu w oparciu o działania w poszczególnych sektorach użytkowników energii. Wskaźniki zaleca się monitorować okresowo, np. rocznie. Źródłami pozyskiwania danych najczęściej jest: Urząd Gminy, przedsiębiorstwa energetyczne, Główny Urząd Statystyczny. Poniższe wskaźniki stanowią jedynie propozycję w ramach monitoringu efektów działań.

Tabela 37 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 Gminy, monitoring zużycia i kosztów nośników energii, przedsiębiorstwo energetyczne
	Całkowita powierzchnia zainstalowanych kolektorów słonecznych na budynkach użyteczności publicznej	m ²	Urząd Gminy, monitoring zużycia i kosztów nośników energii, przedsiębiorstwo energetyczne
	Całkowita powierzchnia zainstalowanych paneli fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej	m ²	Urząd Gminy, monitoring zużycia i kosztów nośników energii, przedsiębiorstwo energetyczne
	Liczba budynków użyteczności publicznej poddana termomodernizacji po roku 2014	szt.	Urząd Gminy
	Powierzchnia budynków użyteczności publicznej poddana termomodernizacji po roku 2014	m ²	Urząd Gminy
	Całkowite zużycie energii końcowej w budynkach użyteczności publicznej	MWh/rok	Urząd Gminy, monitoring zużycia i kosztów nośników energii, przedsiębiorstwo energetyczne
	Roczna liczba usług/produktów których procedura wyboru oparta została także o kryteria środowiskowe/efektywnościowe (system zielonych zamówień publicznych)	szt./rok	Urząd Gminy
	Roczne zużycie energii elektrycznej przez system oświetlenia ulicznego	MWh/rok	Urząd Gminy
mieszkalnictwo / gospodarstwa wiejskie	Liczba mieszkań poddanych termomodernizacji po roku 2014	mieszkania	Główny Urząd Statystyczny
	Roczne zużycie ciepła sieciowego, energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych/gospodarstwach domowych	GJ/rok, MWh/rok	Przedsiębiorstwo energetyczne, Główny Urząd Statystyczny
	Liczba kampanii promocyjnych zachęcającymi do oszczędzania energii i wykorzystania OZE po roku 2014	szt.	Urząd Gminy, 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	szt.	Urząd Marszałkowski

	dofinansowanie w ramach RPOWP na działania związane z ograniczeniem zużycia energii, emisji oraz wykorzystaniem OZE po roku 2014		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 Gminy
transport	Długość ścieżek rowerowych na terenie gminy	km	Urząd Gminy
	Długość dróg w gminie	km	Urząd Gminy
	Liczba zakupionych pojazdów spełniających najnowsze normy emisji spalania po roku 2014 przez Gminę Bielsk Podlaski	szt.	Urząd Gminy
	Ilość paliw i biopaliw sprzedanych na wybranych, reprezentatywnych stacjach benzynowych	tona	Wybrane stacje benzynowe zlokalizowane na terenie gminy

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

Spis tabel

Tabela 1 Wartości GWP (globalny współczynnik ocieplenia) według IPCC	10
Tabela 2 Stan ludności w gminie Bielsk Podlaski w latach 2011-2014	23
Tabela 3 Gęstość zaludnienia oraz wskaźniki w gminie Bielsk Podlaski w latach 2011-2014	23
Tabela 4 Przyrost naturalny w gminie Bielski Podlaski w latach 2011-2014.....	23
Tabela 5 Migracja na pobyt stały w gminie Bielsk Podlaski w latach 2011-2014.....	23
Tabela 6 Ludność w wieku przedprodukcyjnym, produkcyjnym i poprodukcyjnym	24
Tabela 7 Podmioty gospodarki narodowej na terenie gminy Bielsk Podlaski	25
Tabela 8 Podmioty gospodarki narodowej, na terenie gminy Bielsk Podlaski	26
Tabela 9 Podmioty wg grup działalności PKD 2007 w gminie Bielsk Podlaski w latach 2011-2014	27
Tabela 10 Podmioty gospodarki narodowej w gminie Bielsk Podlaski – wskaźniki w latach 2011-2014.....	27
Tabela 11 Powierzchnia gruntów użytkowania gospodarstw rolnych w gminie Bielsk Podlaski.....	28
Tabela 12 Powierzchnia zasiewu wg rodzaju gospodarstwa w gminie Bielsk Podlaski.....	28
Tabela 13 Liczba gospodarstw oraz zwierząt w gminie Bielsk Podlaski	29
Tabela 14 Powierzchnia gruntów leśnych i lasów na terenie gminy Bielsk Podlaski w 2014r.	30
Tabela 15 Zasoby mieszkaniowe na terenie gminy Bielsk Podlaski w latach 2011-2013.....	33
Tabela 16 Wyposażenie mieszkań w instalacje techniczno-sanitarne w gminie Bielsk Podlaski	34
Tabela 17 Infrastruktura wodno-kanalizacyjna na terenie gminy Bielsk Podlaski.....	35
Tabela 18 Aktualny stan zanieczyszczenia powietrza w odniesieniu do roku, gmina Bielsk Podlaski	39
Tabela 19 Wskaźniki emisji ze spalania paliw w kotłach dla CO _{2u}	46
Tabela 20 Wskaźniki emisji ze spalania paliw w dużych kotłach dla CO _{2u} dla dużych kotłów.....	46
Tabela 21 Wskaźniki emisji dla CO _{2u} ze spalania paliw do celów transportowych	46
Tabela 22 Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych ze zwierząt hodowlanych	49
Tabela 23 Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z gleb	49
Tabela 24 Emisja CO _{2u} z budynków mieszkalnych	50
Tabela 25 Zużycie poszczególnych nośników energii oraz emisja CO _{2u} , sektor budynki mieszkalne.....	51
Tabela 26 Zużycie poszczególnych nośników energii oraz emisja CO _{2u} ,	55
Tabela 27 Pochodzenie CO _{2u} emitowanego w sektorze „gospodarstwa wiejskie”	57
Tabela 28 Udział źródeł emisji CO _{2u} związanej z transportem lokalnym	60
Tabela 29 Procentowy udział źródeł emisji CO _{2u} związanej z transportem lokalnym na terenie gminy Bielsk Podlaski	60
Tabela 30 Emisja CO _{2u} z pojazdów wykorzystywanych w transporcie lokalnym	60
Tabela 31 Emisja CO _{2u} z pojazdów przejeżdżających przez gminę tranzytem	61

Tabela 32 Emisja CO _{2u} związana z oświetleniem publicznym w gminie Bielsk Podlaski	61
Tabela 33 Źródła emisji CO _{2u} na terenie gminy Bielsk Podlaski	63
Tabela 34 Udział sektorów w emisji CO _{2u} z ogrzewania w łącznej emisji z danego źródła	63
Tabela 35 Klasyfikacja energetyczna budynków według Stowarzyszenia na rzecz Zrównoważonego Rozwoju	72
Tabela 36 Ilościowe efekty najpopularniejszych przedsięwzięć termomodernizacyjnych	72
Tabela 37 Proponowane wskaźniki monitoringu realizacji PGN	110

Spis rysunków

Rysunek 1 Lokalizacja Gminy Bielsk Podlaski na tle województwa podlaskiego	20
Rysunek 2 Miejscowości oraz sieć drogowa Gminy Bielsk Podlaski	21
Rysunek 3 Mapa przebiegu granic Obszaru Chronionego Krajobrazu „Dolina Narwi”	31
Rysunek 4 Obszary chronione: Murawy w Haćkach i Dolina Górnej Narwi.....	32
Rysunek 5 Obszar Zielonych Płuc Polski.....	33
Rysunek 6 Mapa nasłonecznienia Polski	67
Rysunek 7 Mapa warunków wiatrowych na terenie Polski, Źródło: Halina Lerenc,	69
Rysunek 8 Straty ciepła w budynkach mieszkalnych	71

Spis wykresów

Wykres 1 Emisja z sektora „budynki mieszkalne”	51
Wykres 2 Zużycie energii w sektorze „budynki mieszkalne”	51
Wykres 3 Źródła emisji w sektorze „budynki mieszkalne”	52
Wykres 4 Główne źródła pozyskania energii w sektorze „budynki mieszkalne”	52
Wykres 5 Emisja CO _{2u} w zależności od powierzchni zabudowy budynków mieszkalnych	53
Wykres 6 Histogram powierzchni budynków mieszkalnych	53
Wykres 7 Emisja CO _{2u} w zależności od wieku w sektorze "budynki mieszkalne"	54
Wykres 8 Histogram wieku budynków w sektorze "budynki mieszkalne"	54
Wykres 9 Emisja CO _{2u} z sektora "budynki samorządowe"	56
Wykres 10 Zużycie energii w sektorze "budynki samorządowe"	56
Wykres 11 Główne źródła emisji CO _{2u} w sektorze „gospodarstwa wiejskie”	58

Wykres 12 Źródła emisji CO _{2u} w sektorze „gospodarstwa wiejskie”	58
Wykres 13 Źródła zużycia energii w sektorze „gospodarstwa wiejskie”	59
Wykres 14 Emisja CO _{2u} z różnych sektorów gminy Bielsk Podlaski	63
Wykres 15 Udział źródeł emisji w różnych sektorach gminy Bielsk Podlaski	64
Wykres 16 Miesięczna produkcja energii z panelu fotowoltaicznego o mocy 1kW	68
Wykres 17 Emisja CO _{2u} z różnych źródeł w roku bazowym i prognozowanym	79

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 25.10.2012 r. 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 2009 r.
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 2015 r., www.rpo.wrotapodlasia.pl
11. Harmonogram planowanych w roku 2015 naborów wniosków o dofinansowanie projektów w trybie konkursowym, www.pois.gov.pl
12. IPPC Integrated Pollution Prevention and Control, Dokument Referencyjny o Najlepszych Dostępnych Technikach dla Intensywnego Chowu Drobiu i Świń
13. Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami <http://www.kobize.pl/>
14. Krajowy Plan Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 6 grudnia 2010 r.
15. Pismo Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Białymstoku „Aktualny stan zanieczyszczenia powietrza dla gminy wiejskiej Bielsk Podlaski”, pismo WM.7016.68.2015 z dnia 02.07.2015 r.
16. Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Bielsk Podlaski na lata 2008-2013 z opcją przedłużenia do 2015 roku
17. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 29 września 2010 r. uchwałą nr 157/2010.
18. Polityka klimatyczna Polski – strategia redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020 przyjęta uchwałą Rady Ministrów z dnia 4 listopada 2003 r.
19. 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>
20. Program ochrony powietrza dla strefy podlaskiej przyjęty uchwałą nr XXXIV/414/13 Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia 20.12.2013 r.
21. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Bielsk Podlaski na lata 2014-2017 z perspektywą na lata 2018-2021
22. 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

23. Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzona w Nowym Jorku dnia 9 maja 1992 r. Dz.U. 1996 nr 53 poz. 238
24. Referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce, czerwiec 2011 r.
25. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza, Dz.U. 2012 poz. 914
26. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, Dz. U. z dnia 18 września 2012 r. poz. 1031
27. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu, Dz.U.2010.16.87
28. Serwis www Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej <https://www.nfosigw.gov.pl/>
29. Strategia „Europa 2020”, <http://www.mg.gov.pl/files/upload/8418/Strategia%20Europa%202020.pdf>
30. Strategia Rozwoju Kraju 2020 przyjęta przez Radę Ministrów uchwałą Nr 157 z dnia 25 września 2012 r.
31. Strategia Rozwoju Województwa Podlaskiego do roku 2020, http://www.strategia.wrotapodlasia.pl/pl/ps2/var/resources/154/248/4/srwp_2020_1.pdf
32. Strategia Zrównoważonego Rozwoju Gminy Bielsk Podlaski do 2020 roku
33. Szczegółowy opis osi priorytetowych Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, www.pois.gov.pl
34. Szczegółowy opis Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020, www.rpo.wrotapodlasia.pl
35. Urząd Statystyczny w Białymstoku - Statystyczne Vademecum Samorządowca 2014
36. 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.
37. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 z póź. zm.
38. “Verification of Emission Coefficients of Ammonia and Greenhouse Gases from Livestock Production” Mielcarek;
„Inżynieria Rolnicza nr 4” Karłowski, J.; Myczko, R.; Kołodziejczyk, T.; Kuczyński, T.;
Współczynniki emisji amoniaku i gazów cieplarnianych z obór z wentylacją mechaniczną. Problemy Inżynierii Rolniczej 2008r. Levy, P. E.; Burden, A.; Cooper, M. D. A.; Dinsmore, K. J.; Drewer, J.; Evans, C.; Fowler, D.; Gaiawyn, J.; Gray, A.; Jones, S. K.;
Methane Emissions from Soils: Synthesis and Analysis of a Large UK Data Set. Global Change Biology 2012, Sapek, A.;
Emisja Tlenków Azotu (No_x) Z Gleb Uprawnych I Ekosystemów Naturalnych Do Atmosfery. Woda - Środowisko - Obszary Wiejskie 2008.
39. Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN), 16 sierpnia 2011 r. <http://www.mg.gov.pl/files/upload/10460/NPRGN.pdf>
40. Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej przyjęte przez Radę Ministrów w dniu 16 sierpnia 2011 r.

Załącznik nr 1

Zadania inwestycyjne drogowe:

Lp.	Rodzaj zadania	Wartość zadania	Rok realizacji
1.	Przebudowa drogi gminnej nr 107457B odcinek Rajsk – Haćki i przebudowa drogi gminnej nr 107457B w miejscowości Haćki.	1 942 000,00	2016 - 2020
2.	Przebudowa części drogi gminnej nr. ew. 262/1, 286/1, 374, 362 we wsi Lewki	380 000,00	2016 - 2020
3.	Przebudowa części drogi gminnej nr. ew. 88 i 524 we wsi Krzywa	180 000,00	2016 - 2020
4.	Przebudowa drogi gminnej nr 107456B od drogi powiatowej 1588B Plutycze do drogi powiatowej 1590B, część drogi gminnej bez numeru w obrębie gruntów wsi Rajsk oraz części drogi powiatowej 1589Bi 1590B	3 395 000,00	2016 - 2020
5.	Przebudowa drogi gminnej nr 107466B Grabowiec – Skrzypki Duże i części drogi powiatowej nr 1688B	2 381 273,00	2016 - 2020
6.	Przebudowa drogi gminnej nr 107472B Bielsk Podlaski - Dubiażyn	1 323 000,00	2016 - 2020
7.	Przebudowa drogi gminnej nr 107473B Parcewo - Hołody	2 697 876,00	2016 - 2020
8.	Przebudowa drogi gminnej nr 107454B Knoroz - Sobótka	3 200 000,00	2016 - 2020
9.	Przebudowa drogi gminnej nr 107464B Bolesty - Zawady	256 000,00	2016 – 2020
10.	Przebudowa drogi gminnej nr 107474B Hołody - Ogrodniki	795 000,00	2016 – 2020
11.	Przebudowa drogi gminnej we wsi Łubin Kościelny do drogi krajowej nr 66	327 000,00	2016 - 2020
12.	Zakup ciągnika z osprzętem	450 000,00	2016 - 2020