

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY KOSZARAWA

WYKONAWCA:

KREATUS



Kreatus sp. z o.o.

43-300 Bielsko-Biała, 11 Listopada 60-62

nr KRS: 0000482632

NIP: 9372667946

REGON: 243401618

tel.: + 48 33 300 34 80

fax.: +48 33 300 30 87

e-mail: biuro@kreatus.eu

website: www.kreatus.eu

ZAMAWIAJĄCY:

Gmina Koszarawa

34-332 Koszarawa

SPIS TREŚCI

1 ZGODNOŚĆ PGN Z DOKUMENTAMI MIĘDZYNARODOWYMI, UNIJNYMI ORAZ LOKALNYMI.....5

1.1 DOKUMENTY MIĘDZYNARODOWE..... 6

- 1.1.1 RAMOWA KONWENCJA UN FCCC „SZCZYT ZIEMI” 6
- 1.1.2 PROTOKÓŁ Z KITO I JEGO RATYFIKACJA PRZEZ UE 6

1.2 DYREKTYWY I STRATEGIE UNIJNE..... 7

- 1.2.1 DYREKTYWA CAFE 7
- 1.2.2 DYREKTYWA O PROMOCJI WYSOKOSPRAWNEJ KOGENERACJI 7
- 1.2.3 DYREKTYWA O CHARAKTERYSTYCE ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW 8
- 1.2.4 DYREKTYWA ECODESIGN O PROJEKTOWANIU URZĄDZEŃ POWSZECHNIE ZUŻYWAJĄCYCH ENERGIĘ..... 8
- 1.2.5 DYREKTYWA W SPRAWIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ 9
- 1.2.6 STRATEGIA „EUROPA 2020” 9

1.3 USTAWODAWSTWO KRAJOWE..... 10

- 1.3.1 USTAWA O ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH ENERGII 10
- 1.3.2 USTAWA PRAWO OCHRONY ŚRODOWISKA 10
- 1.3.3 USTAWA O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ..... 12
- 1.3.4 WARUNKI TECHNICZNE, JAKIM POWINNY ODPOWIADĄĆ BUDYNKI I ICH USYTUOWANIE..... 13
- 1.3.5 KRAJOWY PLAN DZIAŁAŃ DOTYCZĄCY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ DLA POLSKI 2014 16
- 1.3.6 KRAJOWY PLAN DZIAŁANIA W ZAKRESIE ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH..... 18
- 1.3.7 POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2030 R. 19
- 1.3.8 KONCEPCJA PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA KRAJU 2030 21
- 1.3.9 NARODOWY PROGRAM ROZWOJU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ..... 24

1.4 DOKUMENTY O CHARAKTERZE REGIONALNYM 26

- 1.4.1 PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO..... 26
- 1.4.2 REGIONALNE ZINTEGROWANE INWESTYCJE TERYTORIALNE W RAMACH RPO WSL 2014-2020 26
- 1.4.3 PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREF WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO 30
- 1.4.4 STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO „ŚLĄSKIE 2020+” 31

1.5 POLITYKA LOKALNA W GMINIE KOSZARAWA..... 32

- 1.5.1 MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY KOSZARAWA..... 33

2 CHARAKTERYSTYKA GMINY I GŁÓWNYCH ODBIORCÓW ENERGII.....34

2.1 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY 34

- 2.1.1 LOKALIZACJA (POŁOŻENIE) 34
- 2.1.2 DEMOGRAFIA (LUDNOŚĆ) 35
- 2.1.3 BUDOWNICTWO 37
- 2.1.4 GOSPODARKA (PODMIOTY GOSPODARCZE)..... 40
- 2.1.5 ZASOBY PRZYRODNICZE 40

2.1.6	TRANSPORT.....	43
2.1.7	OŚWIETLENIE ULICZNE	44
2.1.8	GOSPODARKA ODPADAMI	44
2.2	CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH	45
2.2.1	SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY	45
2.2.2	SYSTEM GAZOWY.....	46
3	STAN ŚRODOWISKA.....	47
3.1	KLIMAT	47
3.2	POWIETRZE – STAN OBECNY	47
3.2.1	PYŁ PM10 i PM2,5.....	51
3.2.2	DWUTLENEK SIARKI	61
3.2.3	TLENKI AZOTU (w tym NO ₂).....	65
3.2.4	BENZO(α)PIREN.....	69
3.2.5	BENZEN C ₆ H ₆	71
4	INWENTARYZACJA EMISJI DWUTLENKU WĘGLA	74
4.1	CHARAKTERYSTYKA OCENIANYCH SEKTORÓW	74
4.1.1	SEKTOR BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.....	74
4.1.2	SEKTOR BUDYNKÓW MIESZKALNYCH	76
4.1.3	SEKTOR PRZEDSIĘBIORSTW.....	78
4.1.4	SEKTOR OŚWIETLENIA KOMUNALNEGO	81
4.1.5	SEKTOR TRANSPORTU.....	82
4.1.6	SEKTOR GOSPODARKI ODPADAMI	91
4.2	PODSUMOWANIE INWENTARYZACJI – OBLICZENIE EMISJI CO₂.....	91
4.2.1	WSKAŹNIKI EMISJI	92
4.2.2	OBLICZENIA WIELKOŚCI EMISJI CO ₂	93
4.2.3	PROGNOZA ZUŻYCIA ENERGII I EMISJI CO ₂	98
4.3	IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMÓW	101
5	CELE GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ NA TERENIE GMINY .	103
5.1	CEL OPRACOWANIA	103
5.2	CELE STRATEGICZNE I SZCZEGÓŁOWE GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ	104
5.2.1	CEL STRATEGICZNY	104
5.2.2	CELE SZCZEGÓŁOWE	105
6	DZIAŁANIA NA RZECZ GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ	108
6.1	POTENCJAŁ REDUKCJI EMISJI CO₂ W GMINIE KOSZARAWA	108

6.1.1	EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA	108
6.1.2	OŚWIETLENIE ULICZNE	109
6.1.3	TRANSPORT.....	109
6.1.4	ECODRIVING	110
6.1.5	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII	110
6.1.6	ZIELONE ZAMÓWIENIA	111
6.2	PLAN DZIAŁAŃ INWESTYCYJNYCH NA RZECZ GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ W GMINIE KOSZARAWA	113
6.2.1	„TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ZSP W KOSZARAWIE”	113
6.2.2	BUDYNKI MIESZKALNE	115
7	ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	120
7.1	OCHRONA PTAKÓW PODCZAS WYKONYWANIA PRAC TERMOMODERNIZACYJNYCH...	120
7.2	ZAKRES ODDZIAŁYWANIA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ NA ŚRODOWISKO	123
8	PODSUMOWANIE.....	124
9	LITERATURA	127
10	SPIS TABEL	132
11	SPIS WYKRESÓW	134
12	SPIS RYSUNKÓW	134

1 ZGODNOŚĆ PGN Z DOKUMENTAMI MIĘDZYNARODOWYMI, UNIJNYMI ORAZ LOKALNYMI

Problem ocieplania klimatu został dostrzeżony i poruszony na forum międzynarodowym już w 1992 r. na tzw. „Szczycie Ziemi”. Na następnej konferencji w 1997 r. w Kioto poczynione zostały bardziej szczegółowe ustalenia dotyczące redukcji emisji gazów cieplarnianych. Kolejne ustalenia przyjęte przez Unię Europejską to tzw. pakiet klimatyczno-energetyczny.

PGN dla Gminy Koszarawa jest zgodny z ustawodawstwem unijnym oraz krajowym. Spełnia także cele określone w pakiecie klimatyczno-energetycznym oraz cele w zakresie jakości powietrza, wynikające z Dyrektywy CAFE¹. Realizowane jest to m.in. poprzez: wzrost efektywności energetycznej oraz wzrost wykorzystania energii z odnawialnych źródeł energii (zwanych dalej OZE), co w konsekwencji powoduje ograniczenie emisji gazów cieplarnianych. Plan jest także spójny z dokumentami lokalnymi, takimi jak: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla Gminy Koszarawa.

¹ Skrót od „Clean Air For Europe” - Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystego powietrza dla Europy (Dz. Urz. UE L 152 z 11.06.2008 r.)

1.1 Dokumenty międzynarodowe

1.1.1 Ramowa Konwencja UN FCCC „Szczyt Ziemi”

Problematyka ochrony klimatu sięga 1992 r., kiedy w trakcie konferencji pn. „Szczyt Ziemi” w Rio de Janeiro została podpisana Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu (UN FCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change). Stronami Konwencji Klimatycznej są aktualnie 193 kraje, w tym Polska, która ratyfikowała konwencję 28 lipca 1994 r. (Dz.U. z 1996 nr 53 poz.238).

1.1.2 Protokół z Kioto i jego ratyfikacja przez UE

Kraje, które zdecydowały się na ratyfikację postanowień protokołu z Kioto (w celu ograniczenia wzrostu temperatury na świecie), zobowiązały się od 2020 r. do redukcji emisji gazów cieplarnianych w tempie 5% rocznie, tak aby w 2050 r. osiągnąć poziom o 25-70% niższy niż obecnie. Polska została zobowiązana do redukcji emisji gazów cieplarnianych o 6% w stosunku do roku bazowego 1988 (większość krajów zobowiązała się do 1990 roku). Gazy objęte porozumieniem to: dwutlenek węgla, metan, podtlenek azotu, sześćiofluorek siarki, fluorowęglowodory, perfluorowęglowce. Unia Europejska z końcem 2006 r. zobowiązała się do osiągnięcia celów Protokołu poprzez wprowadzenie pakietu klimatyczno-energetycznego 3x20% do roku 2020 (tzw. trójpaku). Przyjęto następujące cele szczegółowe pakietu klimatycznego:

- -redukcja emisji gazów cieplarnianych o 20%,
- -wzrost OZE o 20%, w tym 10% udział biopaliw,
- -wzrost efektywności energetycznej wykorzystania energii o 20%.

1.2 Dyrektywy i strategie unijne

1.2.1 Dyrektywa CAFE

Uwzględnienie najnowszych osiągnięć naukowych w zakresie zanieczyszczenia powietrza oraz w dziedzinie ochrony zdrowia (dowodzony negatywny wpływ pyłu zawieszonego PM_{2,5} i innych substancji na organizm człowieka), a także zapewnienie przejrzystości i efektywności administracyjnej stanowiło podstawę wprowadzenia w życie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystego powietrza dla Europy (Dz. Urz. UE L 152 z 11.06.2008 r.), zwanej potocznie Dyrektywą CAFE (Clean Air For Europe). Dyrektywa CAFE zastępuje i zmienia szereg aktów prawnych Unii Europejskiej (cztery dyrektywy i decyzję²), wprowadza normy jakości powietrza dotyczące pyłu zawieszonego PM_{2,5} i innych substancji oraz mechanizmy zarządzania jakością powietrza w strefach i aglomeracjach. Dyrektywa CAFE została wtransponowana do polskiej ustawy Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2013 roku poz. 1232 z późn.zm.) i szeregu rozporządzeń w 2012 roku.

1.2.2 Dyrektywa o promocji wysokosprawnej kogeneracji

Dyrektywa 2004/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie wspierania kogeneracji³ w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG (Dz. Urz. L. 52 z 21.2.2004 r.) jako główne cele i działania wskazuje:

- zwiększenie udziału energii z kogeneracji oraz zwiększenie efektywności wykorzystania energii pierwotnej i zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych,

² Dyrektywa Rady 96/62/WE, Dyrektywa Rady 1999/30/WE, Dyrektywa 2000/69/WE, Dyrektywa 2002/3/WE i decyzja Rady 97/101/WE

³ "kogeneracja" oznacza równoczesne wytwarzanie energii cieplnej i energii elektrycznej i/lub mechanicznej w trakcie tego samego procesu.

- ułatwienie energii elektrycznej pochodzącej z kogeneracji o wysokiej wydajności, wyprodukowanej w jednostkach kogeneracji na małą skalę lub w jednostkach mikrokogeneracji, dostęp do sieci oraz korzystne bodźce ekonomiczne poprzez stosowanie taryf (art. 8,9).

1.2.3 Dyrektywa o charakterystyce energetycznej budynków

Celem Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Dz. Urz. UE L 153 z 18 czerwca 2010, str. 13) jest ograniczenie zużycia energii oraz zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w sektorze budynków, poprzez promocję poprawy charakterystyki energetycznej budynków w Unii.

Główne cele i działania to m. in:

- minimalne wymagania dotyczące charakterystyk energetycznych dla nowych i remontowanych budynków,
- utworzenie systemu certyfikacji energetycznej budynków,
- regularną kontrolę kotłów, systemów klimatyzacji i instalacji grzewczych.

1.2.4 Dyrektywa Ecodesign o projektowaniu urządzeń powszechnie zużywających energię

Dyrektywa 2005/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6 lipca 2005 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów wykorzystujących energię oraz zmieniająca dyrektywę Rady 92/42/EWG oraz dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady nr 96/57/WE i 2000/55/WE (Dz.Urz. L 191 z 22.7.2005 r.) określa ogólne wymagania Wspólnoty dotyczące ekoprojektu dla produktów wykorzystujących energię, mając na celu zapewnienie swobodnego przepływu tych produktów na rynku wewnętrznym. Dyrektywa przewiduje ustalenie wymogów, jakie muszą spełniać produkty wykorzystujące energię, aby mogły zostać wprowadzone na rynek oraz do użytkowania.

1.2.5 Dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE (Dz.Urz. L 315 z 14.11.2012 r.) ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w UE dla osiągnięcia jej celu, wzrostu efektywności energetycznej o 20% (zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 20%) do 2020 r. Dodatkowo, określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przewyższenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020. W wyniku wdrożenia tej dyrektywy mają zostać ustanowione długoterminowe strategie wspierania inwestycji w renowację krajowych zasobów budynków mieszkaniowych i użytkowych zarówno publicznych, jak i prywatnych.

1.2.6 Strategia „Europa 2020”

EUROPA 2020 - Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu obejmuje trzy wzajemnie ze sobą powiązane priorytety:

- rozwój inteligentny: rozwój gospodarki opartej na wiedzy i innowacji,
- rozwój zrównoważony: wspieranie gospodarki efektywniej korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej środowisku i bardziej konkurencyjnej,
- rozwój sprzyjający włączeniu społecznemu: wspieranie gospodarki o wysokim poziomie zatrudnienia, zapewniającej spójność społeczną i terytorialną.

Jednym z celów szczegółowych Strategii jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do poziomu z 1990 r. (lub nawet o 30%, jeśli warunki będą sprzyjające).

1.3 Ustawodawstwo krajowe

1.3.1 Ustawa o odnawialnych źródłach energii

Podstawowym dokumentem prawnym regulującym zasady wykorzystania odnawialnych źródeł energii jest ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2015 r. poz. 478 z późn. zmianami).

Ustawa określa:

1. zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, biogazu rolniczego oraz biopłynów;
2. mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, biogazu rolniczego oraz ciepła
3. zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii;
4. zasady realizacji krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych;
5. warunki i tryb certyfikowania instalatorów mikroinstalacji, małych instalacji i instalacji odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej cieplnej nie większej niż 600 kW oraz akredytowania organizatorów szkoleń;
6. zasady współpracy międzynarodowej w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz wspólnych projektów inwestycyjnych.

1.3.2 Ustawa Prawo Ochrony Środowiska

Podstawowym dokumentem prawnym regulującym zasady ochrony środowiska oraz warunki korzystania z jego zasobów, z uwzględnieniem wymagań zrównoważonego rozwoju jest ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 roku poz. 1232 z późn.zm.), zwana dalej POŚ. Ochrona powietrza (art. 85. POŚ) polega na zapewnieniu jak najlepszej jego jakości, w szczególności poprzez:

- utrzymanie poziomów substancji w powietrzu poniżej dopuszczalnych dla nich poziomów lub co najmniej na tych poziomach,

- zmniejszanie poziomów substancji w powietrzu, co najmniej do dopuszczalnych - gdy nie są one dotrzymane,
- zmniejszanie i utrzymanie poziomów substancji w powietrzu poniżej poziomów docelowych albo poziomów celów długoterminowych lub co najmniej na tych poziomach.

Szczegółowe wytyczne zawarte są w powiązanych ustawach i rozporządzeniach. Dopuszczalne poziomy zanieczyszczeń (Tabela 1) są określone Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r., w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2012, poz. 1031).

Tabela 1. Dopuszczalne i docelowe poziomy zanieczyszczeń

Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu w $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych
pył zawieszony PM _{2,5}	rok kalendarzowy	25	-	2015
	24 godziny	20	-	2020
pył zawieszony PM ₁₀	24 godziny	50	35 razy	2005
	rok kalendarzowy	40	-	2005
benzo(a)piren	rok kalendarzowy	1 ng/m ³	-	2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, załącznik 1 i załącznik 2 (Dz. U. 2012, poz. 1031) <http://isap.sejm.gov.pl>

1.3.3 Ustawa o efektywności energetycznej

Ustawa z dnia 11 czerwca 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2016, Nr 831) stwarza ramy prawne systemu działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej gospodarki, prowadzących do uzyskania wymiernych oszczędności energii.

Ustawa określa:

1. zasady opracowywania krajowego planu działań dotyczącego efektywności energetycznej;
2. zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej;
3. zasady realizacji obowiązku uzyskania oszczędności energii;
4. zasady przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa.

Środkami poprawy efektywności energetycznej są:

1. realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
2. nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
3. wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji, pojazdu o niskim zużyciu energii oraz niskimi kosztami eksploatacji lub ich modernizacja;
4. realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r. poz. 712 oraz z 2016 r. poz. 615);
5. wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS).

1.3.4 Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dążąc do poprawy efektywności energetycznej budynków podjęto działania o charakterze administracyjnym, polegające m.in. na zaostreniu przepisów techniczno-budowlanych w zakresie wymagań minimalnych, dotyczących oszczędności energii oraz izolacyjności cieplnej. Określono także tzw. ścieżkę dojścia do poziomu, jaki powinien być spełniony w 2021 r., zgodnie z wymogiem wynikającym z art. 9 dyrektywy 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej

budynków, kiedy to nowo wznoszone budynki powinny być tzw. budynkami o bardzo niskim, niemal zerowym zużyciu energii.

Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r. poz. 926) (potocznie WT 2013) zmienione zostało Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 r. Nr 75, poz. 690) i wprowadzone zostały nowe wymagania (tabela 2).

Tabela 2. Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EPH+W

Lp.	Rodzaj budynku	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP_{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m ² *rok)]		
		od 1 stycznia 2014 r.	od 1 stycznia 2017 r.	od 1 stycznia 2021 r.*)
	Budynek mieszkalny:			
1	a) jednorodzinny	120	95	70
	b) wielorodzinny	105	85	65
2	Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
	Budynek użyteczności publicznej:			
3	a) opieki zdrowotnej	390	290	190
	b) pozostałe	65	60	45
4	Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70
* Od 1 stycznia 2019 r. - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością.				

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r. poz. 926).

1.3.5 Krajowy Plan Działań Dotyczący Efektywności Energetycznej dla Polski 2014

Krajowy Plan Działań Dotyczący Efektywności Energetycznej dla Polski 2014 r. (KPDEE) został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 20 października 2014 r. KPDEE zawiera opis przyjętych i planowanych środków poprawy efektywności energetycznej określających działania mające na celu poprawę efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki, niezbędnych dla realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią na 2016 r. oraz dodatkowych środków służących osiągnięciu ogólnego celu w zakresie efektywności energetycznej, rozumianego, jako uzyskanie 20 % oszczędności w zużyciu energii pierwotnej w Unii Europejskiej do 2020 r. KPDEE jest trzecim krajowym planem, w tym pierwszym sporządzonym na podstawie dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.

Pierwszy KPDEE dotyczący efektywności energetycznej został przygotowany i przekazany Komisji Europejskiej w 2007 r. W dokumencie tym przedstawiono wyliczenie krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią na 2016 r. Cel ten wyznacza uzyskanie do 2016 r. oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku (tj. 4,59 Mtoe oszczędności energii finalnej do 2016 roku).

Drugi KPDEE dotyczący efektywności energetycznej dla Polski, przygotowany w 2011 r., przedstawiał informacje o postępie w realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią i podjętych działaniach mających na celu usunięcie przeszkód w realizacji tego celu. Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w kwietniu 2012 r., a następnie został przekazany Komisji Europejskiej 20 października 2014 r.

W trzecim KPDEE wykorzystano informacje i dane dotyczące środków poprawy efektywności energetycznej zawarte w poprzednich krajowych planach. Przyjęte zostały następujące środki poprawy efektywności energetycznej⁴:

1) Środki horyzontalne:

- białe certyfikaty,
- inteligentne sieci energetyczne,
- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.IV.),

2) Środki w zakresie efektywności energetycznej budynków i w instytucjach publicznych, w tym m.in.:

- regionalne programy operacyjne na lata 2014-2020,
- Fundusz Termomodernizacji i Remontów,
- System Zielonych Inwestycji (Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej),
- LEMUR - energooszczędne budynki użyteczności publicznej.

3) Środki efektywności energetycznej w przemyśle i MŚP, w tym m.in.:

- regionalne programy operacyjne na lata 2014-2020,
- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020,
- System „zielonych inwestycji”.

⁴ Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, październik 2014 r.

4) Efektywność wytwarzania i dostaw energii, w tym m.in.:

- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 Priorytet Inwestycyjny 4.V. (Promowanie strategii niskoemisyjnych)
- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 Priorytet Inwestycyjny 4.VII. (Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji).

1.3.6 Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych

Krajowy plan działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych (KPD OZE) przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 7 grudnia 2010 roku stanowi realizację zobowiązania wynikającego z art. 4 ust. 1 Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

KPD OZE określa przewidywane końcowe zużycie energii brutto na lata 2010-2020, w podziale na ciepłownictwo, chłodnictwo, elektroenergetykę i transport. Ogólny cel krajowy w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych w ostatecznym zużyciu energii brutto w 2020 r. określono na 15,5%, natomiast przewidywany rozkład wykorzystania OZE w układzie sektorowym przedstawia się następująco:

- dla ciepłownictwa i chłodnictwa (systemy sieciowe i niesieciowe) -17,05%,
- dla elektroenergetyki - 19,13%,
- dla transportu -10,14%.

W załączniku 1 do KPD OZE przedstawiono uwarunkowania i scenariusze pozyskiwania energii z różnego rodzaju źródeł odnawialnych:

- energetyka wodna,
- słoneczna energetyka cieplna,
- fotowoltaika,
- geotermia,
- systemy grzewcze i chłodnicze w oparciu o pompy ciepła,
- energetyka wiatrowe,
- biomasa,
- biogaz.

1.3.7 Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

Dokument pn. „Polityka energetyczna Polski do 2030 r.” został przyjęty przez Radę Ministrów dnia 10 listopada 2009 r. Określono w nim podstawowe kierunki polskiej polityki energetycznej, którymi są:

- poprawa efektywności energetycznej,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

W dokumencie przedstawiono jedenaście głównych narzędzi realizacji aktualnie obowiązującej polityki energetycznej. Szczególne znaczenie, bezpośrednio związane z działaniem na rzecz gminy, posiadają:

- zhierarchizowane planowanie przestrzenne, zapewniające realizację priorytetów polityki energetycznej, planów zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe gmin oraz planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych,
- ustawowe działania jednostek samorządu terytorialnego, uwzględniające priorytety polityki energetycznej państwa, w tym poprzez zastosowanie partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP),
- wsparcie realizacji istotnych dla kraju projektów w zakresie energetyki (np. projekty inwestycyjne, prace badawczo-rozwojowe) ze środków publicznych, w tym funduszy europejskich.

Główne cele polityki energetycznej to m. in: dążenie do utrzymania zero energetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną. Jednym ze szczegółowych celów jest wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii natomiast działania mające na celu poprawę efektywności energetycznej to:

- ustalanie narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej,
- wprowadzenie systemowego mechanizmu wsparcia dla działań służących realizacji narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej,
- stymulowanie rozwoju kogeneracji poprzez mechanizmy wsparcia z uwzględnieniem kogeneracji ze źródeł poniżej 1 MW oraz odpowiednią politykę gmin,
- stosowanie obowiązkowych świadectw charakterystyki energetycznej dla budynków oraz mieszkań przy wprowadzaniu ich do obrotu oraz wynajmu,
- oznaczenie energochłonności urządzeń i produktów zużywających energię oraz wprowadzenie minimalnych standardów dla produktów zużywających energię,

- zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w oszczędnym gospodarowaniu energią,
- wsparcie inwestycji w zakresie oszczędności energii przy zastosowaniu kredytów preferencyjnych oraz dotacji ze środków krajowych i europejskich, w tym w ramach Ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów, Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, jak również regionalnych programów operacyjnych na lata 2014-2020 oraz środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- kampanie informacyjne i edukacyjne, promujące racjonalne wykorzystanie energii.

1.3.8 Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030

Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (zwana dalej KPZK 2030) została przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 13 grudnia 2011 r. i stała się obowiązująca z dniem 27 kwietnia 2012 r. tj. od dnia ogłoszenia. KPZK 2030 jest najważniejszym krajowym dokumentem strategicznym dotyczącym zagospodarowania przestrzennego kraju. W dokumencie przedstawiono wizję zagospodarowania przestrzennego kraju w perspektywie najbliższych dwudziestu lat, określono cele i kierunki polityki zagospodarowania kraju służące jej urzeczywistnieniu oraz wskazano zasady oraz mechanizmy koordynacji i wdrażania publicznych polityk rozwojowych mających istotny wpływ terytorialny.

Cel strategiczny KPZK to efektywne wykorzystanie przestrzeni kraju i jej terytorialnie zróżnicowanych potencjałów rozwojowych dla osiągnięcia ogólnych celów rozwojowych – konkurencyjności, zwiększenia zatrudnienia, sprawności funkcjonowania państwa oraz spójności w wymiarze społecznym, gospodarczym i terytorialnym w długim okresie⁵.

Do celów polityki przestrzennego zagospodarowania kraju należy:

- podwyższenie konkurencyjności głównych ośrodków miejskich Polski w przestrzeni europejskiej poprzez ich integrację funkcjonalną przy zachowaniu policentrycznej struktury systemu osadniczego sprzyjającej spójności,
- poprawa spójności wewnętrznej i terytorialne równoważenie rozwoju kraju poprzez promowanie integracji funkcjonalnej, tworzenie warunków dla rozprzestrzeniania się czynników rozwoju wielofunkcyjny rozwój obszarów wiejskich oraz wykorzystanie potencjału wewnętrznego wszystkich terytoriów,
- poprawa dostępności terytorialnej kraju w różnych skalach przestrzennych poprzez rozwijanie infrastruktury transportowej i telekomunikacyjnej,
- kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski,
- zwiększenie odporności struktury przestrzennej na zagrożenia naturalne i utratę bezpieczeństwa energetycznego oraz kształtowanie struktur przestrzennych wspierających zdolności obronne państwa,
- przywrócenie i utrwalenie ładu przestrzennego.

⁵ UCHWAŁA Nr 239 RADY MINISTRÓW z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie przyjęcia *Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030*, Monitor Polski z 2012 r. nr 252 <http://isap.sejm.gov.pl>

Szczegółowe cele w które wpisuje się PGN:

Cel 3: Poprawa dostępności terytorialnej kraju w różnych skalach przestrzennych poprzez rozwijanie infrastruktury transportowej i telekomunikacyjnej.

Kierunki działań:

3.2. Zmniejszenie zewnętrznych kosztów transportu

3.2.1. Zmniejszenie zewnętrznych kosztów transportu, w tym kosztów środowiskowych

3.2.2. Poprawa dostępności wewnątrz obszarów funkcjonalnych z preferencją dla rozwoju transportu publicznego

Cel 5: Zwiększenie odporności struktury przestrzennej kraju na zagrożenia naturalne i utraty bezpieczeństwa energetycznego oraz kształtowanie struktur przestrzennych wspierających zdolności obronne państwa

Kierunki działań:

5.1. Przeciwdziałanie zagrożeniu utraty bezpieczeństwa energetycznego i odpowiednie reagowanie na to zagrożenie;

5.1.6. Zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych

1.3.9 Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej

4 sierpnia 2015 r. Kierownictwo Ministerstwa Gospodarki przyjęło projekt Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (zwany dalej NPRGN). Projekt Programu został skierowany do uzgodnień międzyresortowych i konsultacji publicznych. Podstawą przygotowania NPRGN jest konieczność stworzenia ram dla budowy w dłuższej perspektywie optymalnego modelu nowoczesnej materiałooszczędnej i energooszczędnej gospodarki zorientowanej na innowacyjność i zdolnej do konkurencji na europejskim i globalnym rynku. Istotą Programu jest pobudzenie zmian skutkujących transformacją polskiej gospodarki w kierunku niskoemisyjnym przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju. Do Programu włączone zostały tylko te rozwiązania, które prowadząc do obniżenia emisyjności, będą jednocześnie wspierać rozwój gospodarczy i wzrost jakości życia społeczeństwa.

Celem głównym NPRGN jest rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju kraju. Celami szczegółowymi NPRGN są:

- niskoemisyjne wytwarzanie energii;
- poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami, w tym odpadami;
- rozwój zrównoważonej produkcji - obejmujący przemysł, budownictwo i rolnictwo;
- transformacja niskoemisyjna w dystrybucji i mobilności;
- promocja wzorców zrównoważonej konsumpcji.

NPRGN obejmuje działania mające na celu zwiększenie efektywności gospodarki oraz zmniejszenie poziomu jej emisyjności we wszystkich etapach cyklu życia tj. od etapu wydobywania surowców poprzez wytwarzanie produktów, transport i dystrybucję aż po użytkowanie produktów i zarządzanie odpadami.

Dokument składa się z kilku funkcjonalnych części.

- W pierwszej części przedstawiono ogólne informacje dotyczące powstania NPRGN oraz stanu polskiej gospodarki w kontekście transformacji niskoemisyjnej (diagnoza).
- W drugiej części zaprezentowany jest cel główny, cele szczegółowe, priorytety i działania NPRGN - przedstawiające z jednej strony szczegółowe uzasadnienie konieczności interwencji publicznej (będąc uzupełnieniem diagnozy), z drugiej wskazujące na konkretne działania - rekomendowane do podjęcia zarówno przez sektor publiczny, jak również przedstawicieli biznesu oraz organizacji pozarządowych.
- W części trzeciej opisano system wdrażania, monitoringu (wraz ze wskaźnikami) oraz symulacje wpływu NPRGN na wzrost gospodarczy, poziom zatrudnienia oraz emisyjność gospodarki.
- W ostatniej części zostaną przedstawione wyniki ewaluacji ex-ante oraz strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

Zgodnie z wynikami modelowania, realizacja NPRGN wpłynie pozytywnie na tempo wzrostu gospodarczego w średnim i długim okresie. Najważniejszym obszarem wpływającym dodatnio na poziom PKB i determinującym dodatnią dynamikę oddziaływania Programu na polską gospodarkę jest poprawa efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych. Podobny efekt, chociaż na mniejszą skalę, ma upowszechnienie się paliwooszczędnych pojazdów, a także działania w przemyśle oraz gospodarce odpadami.

Realizacja NPRGN jest zasadniczo neutralna dla rynku pracy w średnim i długim okresie.

Łączna redukcja emisji gazów cieplarnianych w wyniku analizowanych działań wyniesie w 2050 r. 149 MtCO₂e w porównaniu do scenariusza bez podjęcia interwencji. Niemal połowa z tej liczby osiągnana jest poprzez wzrost znaczenia niskoemisyjnego wytwarzania energii w energetyce. NPRGN stanowi rozwinięcie

Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, które zostały przyjęte przez Radę Ministrów 16 sierpnia 2011 r.

1.4 Dokumenty o charakterze regionalnym

1.4.1 Plan Zagospodarowania przestrzennego Województwa Śląskiego

PGN wpisuje się w cel 3 Planu zagospodarowania województwa śląskiego: „Ochrona zasobów środowiska, wzmocnienie systemu obszarów chronionych i wielofunkcyjny rozwój terenów otwartych”, kierunek 1 Ochrona zasobów środowiska, działanie 1.2. ochrona powietrza, obejmująca między innymi zagadnienia redukowania negatywnego oddziaływania na jakość powietrza emisji komunikacyjnej, przemysłowej i komunalnej, w tym przede wszystkim przez wprowadzanie proekologicznych źródeł ciepła, eksploatację instalacji i urządzeń zgodnie z wymogami ochrony środowiska oraz preferowanie wykorzystywania energii ze źródeł odnawialnych, takich jak:

- obszary produkcji biomasy na cele energetyczne,
- małe hydroelektrownie,
- energetyka wiatrowa,
- obszary zasilania energią geotermalną.

1.4.2 Regionalne Zintegrowane Inwestycje Terytorialne w ramach RPO WSL 2014-2020

Regionalne Inwestycje Terytorialne (zwane dalej RIT) to część Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych (zwane dalej ZIT) w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020. Jest to nowa forma współpracy samorządów współfinansowana ze środków funduszy europejskich.

Partnerstwa miast i otaczających je gmin oraz władze województw wspólnie ustalają cele i wskazują inwestycje niezbędne do ich osiągnięcia.

Instrument ZIT łączy działania finansowane z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i Europejskiego Funduszu Społecznego. Strategia ZIT określa zintegrowane działania służące rozwiązywaniu problemów gospodarczych, środowiskowych, demograficznych i społecznych, wpływających na ich rozwój i funkcjonowanie. Strategia RIT została ujęta w dokumencie STRATEGIA ROZWOJU SUBREGIONU POŁUDNIOWEGO WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO NA LATA 2014-2020 oraz STRATEGIA REGIONALNYCH INWESTYCJI TERYTORIALNYCH SUBREGIONU POŁUDNIOWEGO WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO NA LATA 2014-2020.

Przedstawiono w nim analizę potencjałów, barier, wyzwań terytorialnych subregionu południowego. W tabeli 30 w słabych stronach (dla całego subregionu południowego) wskazano m. in:

- niewystarczające wykorzystanie istniejących źródeł energii odnawialnej,
- wysoki poziom niskiej emisji, miejscowe i okresowe wysokie stężenie pyłów i zanieczyszczeń gazowych.

W zagrożeniach wskazano m. in:

- wzrost zanieczyszczenia powietrza oraz hałas z uwagi na wzrost natężenia ruchu,
- wysokie ceny gazu w porównaniu z węglem kamiennym, skutkujące wykorzystaniem węgla do ogrzewania budynków, co zwiększa niską emisję,
- wzrost konkurencyjności transportu indywidualnego względem transportu zbiorowego.

Powyższe słabe strony i zagrożenia uszczegółowiono w analizie SWOT w podziale na poszczególne obszary wsparcia.

Tabela 3. Analiza SWOT w podziale na poszczególne obszary wsparcia.

Efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii i gospodarka niskoemisyjna	
Mocne strony • korzystny dla środowiska stan zagospodarowania przestrzennego - duże rozproszenie zabudowy mieszkaniowej w powiatach ziemskich, • duża świadomość ekologiczna mieszkańców (szeroka edukacja ekologiczna), • lokalizacja na terenie powiatu bielskiego i żywieckiego źródeł geotermalnych (Jaworze, Rajcza), • dobre warunki rozwoju OZE w zakresie energii słonecznej, biogazu, biomasy	Słabe strony • niska efektywność energetyczna budynków użyteczności publicznej oraz budynków mieszkaniowych na terenie subregionu południowego, • niewystarczające wykorzystanie istniejących źródeł energii odnawialnej, • lokalne kotłownie opalane węglem niskiej jakości oraz flotami i miałami, skutkujące wysokim zanieczyszczeniem powietrza w okresie grzewczym
Szanse • możliwość pozyskania środków UE na realizację zadań inwestycyjnych z zakresu OZE, termomodernizacji, likwidacji niskiej emisji oraz niskoemisyjnego transportu miejskiego, • realizacja gminnych programów ograniczenia niskiej emisji przy współfinansowaniu ze środków WFOŚiGW.	Zagrożenia • wzrost zanieczyszczenia powietrza oraz hałas z uwagi na wzrost natężenia ruchu, • wysokie ceny gazu w porównaniu z węglem kamiennym, skutkujące wykorzystaniem węgla do ogrzewania budynków, co zwiększa niską emisję, • wzrost konkurencyjności transportu indywidualnego względem transportu zbiorowego.

Źródło: STRATEGIA ROZWOJU SUBREGIONU POŁUDNIOWEGO WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO NA LATA 2014-2020 oraz STRATEGIA REGIONALNYCH INWESTYCJI TERYTORIALNYCH SUBREGIONU POŁUDNIOWEGO WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO NA LATA 2014-2020.

PGN wpisuje się w Cel RIT I. Poprawa infrastruktury ochrony środowiska poprzez zabezpieczenie i wykorzystanie zasobów obszaru funkcjonalnego subregionu południowego. Niniejszy cel wynika z priorytetu III subregionu południowego: Rozwój infrastruktury i usług dla zrównoważonego rozwoju oraz jest spójny z jego celem operacyjnym III.1 Ochrona środowiska i zrównoważone wykorzystanie zasobów środowiska, III.2 Efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii i gospodarka niskoemisyjna.

Cel I RIT będzie realizowany poprzez inwestycje wpisujące się w następujące priorytety inwestycyjne:

- (4a) Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
- (4c) Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym;
- (4e) promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu;
- (6b) Inwestowanie w sektor gospodarki wodnej celem wypełnienia zobowiązań określonych w dorobku prawnym Unii w zakresie środowiska oraz zaspokojenia wykraczających poza te zobowiązania potrzeb inwestycyjnych, określonych przez państwa członkowskie.

1.4.3 Program ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska oraz rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. (Dz.U. 2012, poz. 914) w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza, powiat Koszarawa należy do strefy śląskiej o kodzie PL2405. Na podstawie wyników oceny poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref określonych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Zarząd Województwa Śląskiego zlecił opracowanie „Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji” (zwaną dalej POP) (uchwała Nr IV/57/3/2014 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 17 listopada 2014 r.). Jakość powietrza na terenie Gminy Koszarawa przedstawiono w rozdziale 2 POP, zaś działania naprawcze w rozdziale 4. Działania niezbędne do przywrócenia standardów jakości powietrza, ujęte w POP, które winny być kontynuowane na terenie strefy śląskiej wraz z zestawieniem przewidywanych efektów ekologicznych przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 4. Zestawienie przewidzianych efektów ekologicznych działań naprawczych w poszczególnych gminach województwa śląskiego, w których wystąpiły przekroczenia poziomu dopuszczalnego PM10 i PM2,5

Ograniczenie emisji ze źródeł komunikacyjnych	Ze względu na brak badania natężenia ruchu na drogach ujętych działaniami pozwalającego na wyznaczenie jednoznacznych czynników określających wielkość emisji na drogach, szacunkowy spadek emisji zanieczyszczeń wynosić może około 15%.
Ograniczenie emisji ze źródeł punktowych	Szacunkowy spadek emisji zanieczyszczeń o 5%

Źródło: opracowanie własne na podstawie Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji.
<https://bip.slaskie.pl/dokumenty/2015/01/29/1422520775.pdf>

1.4.4 Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+”

Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+” będąca aktualizacją Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020”, uchwalonej przez Sejmik Województwa Śląskiego 17 lutego 2010 roku, stanowi plan samorządu województwa określający wizję rozwoju, cele oraz główne sposoby ich osiągnięcia w kontekście występujących uwarunkowań w perspektywie 2020 roku. Niniejszy PGN wpisuje się w :

Obszar Priorytetowy (C) PRZESTRZEŃ; Cel operacyjny: C.1. Zrównoważone wykorzystanie zasobów środowiska; Cel operacyjny: C.3. Wysoki poziom ładunku przestrzennego i efektywne wykorzystanie przestrzeni.

1.5 Polityka lokalna w Gminie Koszarawa

Samorządy gminne pełnią szczególną rolę w planowaniu energetycznym ponieważ prawo zobowiązuje je do planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie.

Obowiązkiem gminy zgodnie z art. 7 Ustawy z dnia 11 marca 2013 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz.U. 2013, poz. 594 z późn.zm.), jest zapewnienie zaspokojenia zbiorowych potrzeb jej mieszkańców. Do zadań własnych gminy należą m. in. sprawy dotyczące:

- gospodarki nieruchomościami, ochrony środowiska i przyrody oraz gospodarki wodnej,
- gminnych dróg, ulic, mostów, placów oraz organizacji ruchu drogowego,
- wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych, utrzymania czystości i porządku oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

Sposób wywiązywania się gminy z obowiązków nałożonych na nią w oparciu o wymienioną wyżej Ustawę uszczegółowiono w Ustawie z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. 2012, poz.1059 ze zm.). Do zadań własnych gminy (art. 18 pkt. 1, PE) w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy;
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy;

- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy.

Do obowiązków wójta (burmistrza, prezydenta miasta) należy opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy lub jej części.

1.5.1 Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Koszarawa

Gmina Koszarawa posiada obowiązujący miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, przyjęty Uchwałą NR XXXIII/195/13 RADY GMINY KOSZARAWA z dnia 28 czerwca 2013 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Koszarawa (dalej MPZP). Z punktu widzenia PGN najważniejsze zapisy to:

Rozdział 3. Zasady ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu kulturowego § 6. 1. Ustala się stosowanie proekologicznych systemów grzewczych: realizacja źródeł ciepła na paliwo ekologiczne (np. gaz, biomasa, ekogroszek, lekki olej opałowy, elektryczność). Sprawność cieplna kotłów musi wynosić, co najmniej 80%.

2. Dopuszcza się stosowanie urządzeń do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych jak:

- 1) kolektory słoneczne;
- 2) pompy ciepła.

2 CHARAKTERYSTYKA GMINY I GŁÓWNYCH ODBIORCÓW ENERGII

2.1 Ogólna charakterystyka Gminy

2.1.1 Lokalizacja (położenie)

Gmina Koszarawa to gmina wiejska w województwie śląskim, w powiecie żywieckim. W latach 1975-1998 gmina położona była w województwie bielskim. Siedziba gminy to miejscowość Koszarawa. Na terenie Gminy nie występują inne miejscowości. Z gminą sąsiadują gminy: Jeleśnia, Stryżawa, Zawoja.

Tabela 1 Dane na temat podziału administracyjnego Gminy Koszarawa

Nazwa wskaźnika	Jednostka	2013	2014
Powierzchnia	ha	3 156	3 156

Źródło: Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny, Dane za 2014 rok

Rysunek 1 Mapa Gminy Koszarawa



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: PRG – Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju
http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/ATOM/httpauth/atom/CODGIK_PRG

2.1.2 Demografia (ludność)

Stan ludności Gminy Koszarawa na koniec 2014 roku wynosił 2450 osób według danych publikowanych przez Główny Urząd Statystyczny. Liczba kobiet na koniec 2014 roku wynosiła 1220 osób, a mężczyzn – 1230 osób (co stanowiło około 50,20% ogółu ludności). W ciągu ostatnich lat liczba ludności na terenie Gminy utrzymywała się na stałym poziomie. Szczegółowe informacje na temat zmian liczby ludności w latach 2009 - 2014 prezentuje tabela poniżej.

Tabela 2 Stan ludności Gminy Koszarawa w latach 2009 - 2014

Nazwa wskaźnika	Jednostka	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ludność ogółem	[osoba]	2471	2482	2452	2450	2446	2450
Kobiety	[osoba]	1217	1233	1227	1226	1223	1230
	[%]	49,25	49,68	50,04	50,04	50,00	50,20
Mężczyźni	[osoba]	1254	1249	1225	1224	1223	1220
	[%]	50,75	50,32	49,96	49,96	50,00	49,80

Źródło: Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny, Dane za 2014 rok

Najważniejsze wskaźniki w odniesieniu do demografii prezentuje tabela poniżej.

Tabela 3 Tabela 5 Najważniejsze wskaźniki demograficzne dla Gminy Koszarawa w 2013 i 2014 roku

Nazwa wskaźnika	Jednostka	2013	2014
Wskaźnik obciążenia demograficznego			
Ludność w wieku nieprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym	[osoba]	53,1	52,5
Ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym	[osoba]	90,6	94,7
Ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym	[osoba]	25,2	25,5
Wskaźnik feminizacji			
Współczynnik feminizacji ogółem	[osoba]	100	99
Gęstość zaludnienia oraz wskaźniki			
Ludność na 1 km ²	[osoba]	78	78
Zmiana liczby ludności na 1000 mieszkańców	[osoba]	-1,6	1,6
Urodzenia żywe, zgony i przyrost naturalny			
Urodzenia żywe	-	6,2	9,8
Zgony	-	13,53	10,26
Przyrost naturalny	-	-7,4	-0,40

Źródło: Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny, Dane za 2013 rok

2.1.3 Budownictwo

Zabudowa mieszkaniowa

Na terenie Gminy Koszarawa znajdowało się w 2014 roku łącznie 1 075 budynków mieszkalnych. Łączna powierzchnia zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy Koszarawa wyniosła w 2014 roku ponad 84623 metrów kwadratowych. Obejmowała ona łącznie 1098 mieszkań składających się z 4111 izb. Zmianę zasobów mieszkaniowych w latach 2009-2014 na terenie Gminy Koszarawa prezentuje tabela poniżej.

Tabela 6 Zasoby mieszkaniowe na terenie Gminy Koszarawa w latach 2009 - 2014

Nazwa wskaźnika	Jednostka	2009	2010	2011	2012	2013	2014
mieszkania	[sztuka]	1083	1083	1084	1093	1099	1098
izby	[sztuka]	4000	4033	4042	4085	4109	4111
powierzchnia użytkowa mieszkań	[m kw.]	83163	82718	82982	83955	84556	84623
średnia powierzchnia użytkowa mieszkania	[m kw.]	76,79	76,38	76,55	76,81	76,94	77,07

Źródło: Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny, Dane za 2014 rok

Na terenie Gminy Koszarawa 0,2% wszystkich zasobów mieszkaniowych stanowi własność gminy. Jednocześnie na terenie Gminy nie występują lokale socjalne. Dane prezentuje tabela poniżej.

Tabela 7 Komunalne zasoby mieszkaniowe na terenie Gminy Koszarawa w latach 2009 – 2014

Nazwa wskaźnika	Jednostka	2009	2011	2012	2013	2014
mieszkania komunalne ogółem	[sztuka]	4	-	-	4	-
Udział % w ogólnej liczbie mieszkań	[%]	0,2	-	-	0,2	-
mieszkania komunalne - powierzchnia użytkowa	[m kw.]	388	-	-	388	-
Udział % w ogólnej powierzchni mieszkań	[%]	0,5	-	-	0,5	-
mieszkania socjalne ogółem	[sztuka]	0	0	0	0	0
Udział % w ogólnej liczbie mieszkań	[%]	0	0	0	0	0
mieszkania socjalne - powierzchnia użytkowa	[m kw.]	0	0	0	0	0
Udział % w ogólnej powierzchni mieszkań	[%]	0	0	0	0	0

Źródło: Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny, Dane za 2013 rok

Budynki użyteczności publicznej

Na terenie Gminy Koszarawa jest użytkowanych łącznie 6 budynków instytucji publicznych. Instytucje należą do grup działających w sektora określonych poniżej:

- 1) urzędy i instytucje;
- 2) edukacja;
- 3) pozostałe.

Charakterystykę tych budynków przedstawia tabela poniżej.

Tabela 8 Charakterystyka budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Koszarawa

Lp	Nazwa	Kod pocztowy	Miejscowość	Ulica	Nr budynku	Powierzchnia użytkowa	Rodzaj źródła ciepła c.o.	Rodzaj źródła ciepła c.w.u.	Rodzaj paliwa/energii
1	Urząd Gminy, Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej	34-332	Koszarawa	-	17	793,00	kocioł c.o.	jak c.o.	węgiel kamienny
2	Gimnazjum im. Jana Pawła II w Koszarawie, Przedszkole nr 1 w Koszarawie, Gminna Biblioteka Publiczna w Koszarawie	34-332	Koszarawa	-	142	1531,4	kocioł c.o.	jak c.o.	węgiel kamienny olej opałowy
3	Szkoła Podstawowa im. T.Kościuszki w Koszarawie, Przedszkole nr 2 w Koszarawie	34-332	Koszarawa	-	434	1634,43	kocioł c.o.	jak c.o.	węgiel kamienny
4	Gminny Ośrodek Kultury w Koszarawie, Ochotnicza Straż Pożarna w Koszarawie	34-332	Koszarawa	-	133	1864,23	kocioł c.o.	jak c.o., bojler elektryczny	węgiel kamienny

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankiet.

2.1.4 Gospodarka (podmioty gospodarcze)

Na terenie Gminy Koszarawa działa łącznie 154 podmiotów gospodarczych, z czego przeważają przedsiębiorstwa zajmujące się handlem i działalnością produkcyjno-usługową. Oprócz mikroprzedsiębiorstw stanowiących niemal większość podmiotów gospodarczych w Gminie istnieją też przedsiębiorstwa większe, zatrudniające do 50 osób. Szczegółowe dane na temat liczby i wielkości przedsiębiorstw na terenie Gminy przedstawia tabela poniżej.

Tabela 9 Podmioty gospodarcze według klas wielkości na terenie Gminy Koszarawa w latach 2009 - 2014

Przedsiębiorstwa według klas wielkości (liczba zatrudnionych)	Jednostka	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ogółem	[podmiot gospodarczy]	164	169	158	163	159	154
mikroprzedsiębiorstwo (do 9 osób)	[podmiot gospodarczy]	161	165	154	156	153	150
małe przedsiębiorstwo (od 10 do 49 osób)	[podmiot gospodarczy]	3	4	4	7	6	7
średnie przedsiębiorstwo (od 50 do 249 osób)	[podmiot gospodarczy]	0	0	0	0	0	0
duże przedsiębiorstwo (od 250 osób)	[podmiot gospodarczy]	0	0	0	0	0	0

Źródło: Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny, Dane za 2014 rok

2.1.5 Zasoby przyrodnicze

Rolnictwo

Użytki rolne stanowią 46,93% ogólnej powierzchni Gminy Koszarawa. Szczegółowy podział tych gruntów przedstawia tabela poniżej.

Tabela 10 Użytki rolne na terenie Gminy Koszarawa w latach 2012 - 2014

Typ gruntu	Jednostka	2012	2013	2014
użytki rolne razem	[ha]	1482	1481	1481
	[% w ogólnej powierzchni]	46,95	46,93	46,93
użytki rolne - grunty orne	[ha]	1036	1036	1035
	[% w ogólnej powierzchni]	32,83	32,83	32,79
użytki rolne - sady	[ha]	1	1	1
	[% w ogólnej powierzchni]	0,03	0,03	0,03
użytki rolne - łąki trwałe	[ha]	67	66	66
	[% w ogólnej powierzchni]	2,12	2,09	2,09
użytki rolne - pastwiska trwałe	[ha]	329	328	329
	[% w ogólnej powierzchni]	1,04	1,04	1,04
użytki rolne - grunty zabudowane	[ha]	49	50	50
	[% w ogólnej powierzchni]	1,55	1,58	1,58
użytki rolne - grunty pod stawami	[ha]	0	0	0
	[% w ogólnej powierzchni]	0	0	0
użytki rolne - grunty pod rowami	[ha]	0	0	0
	[% w ogólnej powierzchni]	0	0	0

Źródło: Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny, Dane za 2010 rok

Leśnictwo

Grunty leśne stanowią 49,65% ogólnej powierzchni Gminy Koszarawa. Szczegółowy podział tych gruntów przedstawia tabela poniżej.

Tabela 11 Powierzchnia gruntów leśnych na terenie Gminy Koszarawa w 2012-2014 roku

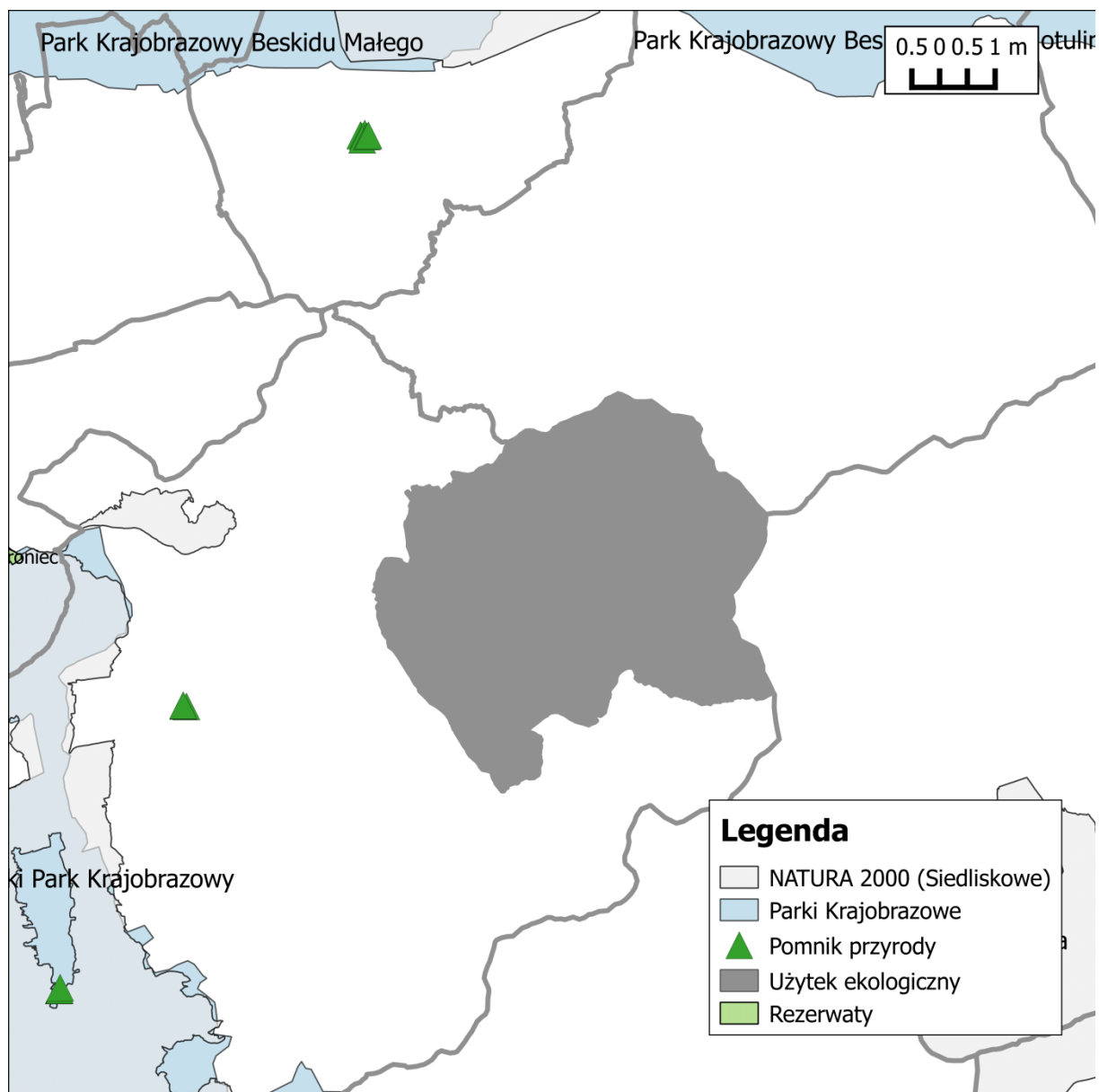
Typ gruntu	Jednostka	2012	2013	2014
grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione razem	[ha]	1566	1567	1567
	[% w ogólnej powierzchni]	49,62	49,65	49,65
grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione - lasy	[ha]	1565	1566	1566
	[% w ogólnej powierzchni]	49,59	49,62	49,62
grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione - grunty zadrzewione i zakrzewione	[ha]	1	1	1
	[% w ogólnej powierzchni]	0,03	0,03	0,03

Źródło: Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny, Dane za 2013 rok

Obszary chronione

Na obszarze gminy Koszarawa nie występują zasoby przyrodnicze o charakterze obszarów prawnie chronionych. Lokalizację Gminy względem obszarów chronionych prezentuje rysunek poniżej.

Rysunek 2 Formy chronionego krajobrazu w okolicy Gminy Koszarawa



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: PRG – Państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/ATOM/httpauth/atom/CODGIK_PRG oraz danych GDOŚ - Centralnego Rejestru Form Przyrody.

2.1.6 Transport

Drogi

Przez teren Gminy Koszarawa przebiegają drogi o charakterze:

- -powiatowym (Droga powiatowa nr 1414 S, Droga powiatowa nr 1419 S, Droga powiatowa nr 1429 S)
- -gminnym.
-

Pojazdy

Na terenie Gminy Koszarawa zarejestrowanych było łącznie 2937 pojazdy. Głównie to samochody osobowe. Ponadto istotną część stanowiły również motocykle i samochody ciężarowe.

Szczegółowe dane przedstawia tabela poniżej.

Tabela 12 Pojazdy według rodzajów zarejestrowane na terenie Gminy Koszarawa

Lp.	Typ (według stan na dzień 20.05.2016)	Liczba	Udział %
1	Motocykl	137	4,66%
2	Motorower	63	2,15%
3	Samochód osobowy	2119	72,15%
4	Autobus	41	1,40%
5	Samochód ciężarowy	213	7,25%
6	Samochód specjalny	7	0,24%
7	Samochód ciężarowy uniwersalny	52	1,77%
8	Ciągnik rolniczy	157	5,35%
9	Samochód ciężarowy specjalizowany	17	0,58%
10	Przyczepa lekka	64	2,18%
11	Naczepa ciężarowa	10	0,34%
12	Ciągnik samochodowy	11	0,37%
13	Przyczepa ciężarowa	15	0,51%
14	Przyczepa specjalna	2	0,07%
15	Przyczepa ciężarowa rolnicza	2	0,07%
16	Samochodowy inny	17	0,58%
17	Przyczepa uniwersalna	4	0,14%
18	Przyczepa specjalizowana	4	0,14%
19	Przyczepa rolnicza uniwersalna	2	0,07%
20	Przyczepa rolnicza specjalizowana	0	0,00%
	RAZEM	2937	-

Źródło: Starostwo Powiatowe w Żywcu

Transport publiczny

Na terenie Gminy Koszarawa nie jest realizowany publiczny transport zbiorowy. Do istotnych przewoźników realizujących usługi w tym zakresie na terenie Gminy należy:

- **Firma Produkcyjno-Handlowo-Usługowa Transport Osobowo-Towarowy „DREWOL”** Lucyna Gancarz, Firma wykonuje na terenie Gminy usługi związane z transportem zorganizowanym z wykorzystaniem 5 pojazdów o pojemności od 20 do 55 miejsc na jednej trasie relacji Koszarawa-Żywiec. W oparciu o bieżący rozkład jazdy oszacowano, że spółka wykonuje w ciągu roku około 57 786 wozokilometrów na terenie Gminy Koszarawa. W celu dokonania wyliczeń emisji przyjęto, że są to pojazdy napędzane olejem napędowym, których średnie spalanie wynosi około 30 litrów/100 kilometrów.
- **Firma Handlowo-Usługowa „TEAM BUS”** Janusz Wróbel, Firma wykonuje na terenie Gminy usługi związane z transportem zorganizowanym z wykorzystaniem 3 pojazdów o pojemności od 19 do 53 miejsc na dwóch trasach relacji Koszarawa Jałowiec Rondo-Żywiec oraz Koszarawa Bystra - Żywiec. W oparciu o bieżący rozkład jazdy oszacowano, że spółka wykonuje w ciągu roku około 54 129 wozokilometrów na terenie Gminy Koszarawa. W celu dokonania wyliczeń emisji przyjęto, że są to pojazdy napędzane olejem napędowym, których średnie spalanie wynosi około 30 litrów/100 kilometrów.

2.1.7 Oświetlenie uliczne

Na terenie Gminy Koszarawa zlokalizowane są 182 lampy, stanowiące własność TAURON Dystrybucja SA w Krakowie. Są to lampy typu LED o mocy 70W, a także lampy rtęciowe o mocy 250W oraz lampy sodowe o mocach: 250W, 150W, 110W i 70W.

2.1.8 Gospodarka odpadami

Na terenie Gminy Koszarawa nie jest zlokalizowane wysypisko śmieci ani oczyszczalnia.

2.2 Charakterystyka systemów energetycznych

2.2.1 System elektroenergetyczny

Sieć przesyłowa

Operatorem sieci przesyłowej na terenie Polski jest spółka PSE SA (Polskie Sieci Elektroenergetyczne SA). Przedmiotem działania Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. jest świadczenie usług przesyłania energii elektrycznej, przy zachowaniu wymaganych kryteriów bezpieczeństwa pracy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE).

Na terenie Gminy Koszarawa nie są zlokalizowane linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia będące w eksploatacji spółki PSE. Jednocześnie jak wynika z pozyskanych informacji w planach rozwojowych krajowej sieci przesyłowej nie przewiduje się na terenie Gminy budowy nowych obiektów elektroenergetycznych o napięciu 220 kV i wyższym.

Sieć dystrybucyjna

Operatorem sieci dystrybucyjnej na terenie Gminy Koszarawa jest spółka TAURON Dystrybucja SA. Podstawowe zadania spółki, nałożone przepisami Prawa Energetycznego to:

- prowadzenie ruchu sieciowego w sieci dystrybucyjnej,
- prowadzenie eksploatacji, konserwacji i remontów sieci dystrybucyjnej,
- planowanie rozwoju sieci dystrybucyjnej,
- zapewnienie rozbudowy sieci dystrybucyjnej,
- współpraca z innymi operatorami systemów elektroenergetycznych lub przedsiębiorstwami energetycznymi w zakresie określonym w Prawie energetycznym,
- dysponowanie mocą określonych jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej,
- bilansowanie systemu oraz zarządzanie ograniczeniami systemowymi;
- dostarczanie użytkownikom sieci i operatorom innych systemów elektroenergetycznych określonych Prawem energetycznym informacji,
- umożliwienie realizacji umów sprzedaży energii elektrycznej przez odbiorców przyłączonych do sieci poprzez wypełnianie warunków określonych w Prawie energetycznym,
- utrzymanie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa pracy sieci dystrybucyjnej.

2.2.2 System gazowy

Sieć przesyłowa

Na obszarze Gminy Koszarawa nie są zlokalizowane elementy gazowej sieci wysokiego ciśnienia, które eksploatuje Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. GAZ-SYSTEM S.A. nie przewiduje realizacji zadań inwestycyjnych do 2025 na obszarze Gminy Koszarawa.

Sieć dystrybucyjna

Na obszarze Gminy Koszarawa nie są zlokalizowane elementy gazowej sieci niskiego i średniego ciśnienia, które eksploatuje Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Ponadto na terenie Gminy nie przewiduje realizacji zadań inwestycyjnych związanych z budową sieci.

System ciepłowniczy

Gmina Koszarawa nie posiada scentralizowanego systemu ciepłowniczego. Obsługiwana jest poprzez lokalne systemy ciepłownicze zlokalizowana na terenie gminy. Należą do nich kotłownie indywidualne, które zaopatrują w energię ciepłą budynki mieszkalne, budynki mieszkalno-usługowe, budynki użyteczności publicznej oraz budynki należące do przedsiębiorstw.

3 STAN ŚRODOWISKA

3.1 Klimat

Klimat powiatu żywieckiego, na terenie którego położona jest gmina Koszarawa, położony jest na terenie karpackiej dzielnicy klimatycznej (klasyfikacja wg R. Gumińskiego), charakteryzującej się występowaniem zależnej od wysokości nad poziomem morza piętrowości klimatycznej. Klimat cechuje się tu dużą zmiennością pogody. Średnia roczna suma opadów dla powiatu zależna jest od wysokości nad poziomem morza i wynosi od 800 do 1100 mm dla pięter niższych oraz odpowiednio od 1400 do 1800 mm dla pięter wyższych. Maksymalne wartości notowane są w miesiącach letnich (czerwiec-lipiec), a minimalne w miesiącach zimowych (styczeń-luty).

Na terenie gminy Koszarawa roczna suma opadów wynosi od około 800 do około 1000 mm.

Na terenie powiatu żywieckiego okres zalegania pokrywy śnieżnej wynosi od 65 do 140 dni. Pierwsze opady pojawiają się zazwyczaj w listopadzie, a pokrywa śnieżna utrzymuje się do kwietnia. Najbardziej obfite opady śniegu przypadają na przełom lutego i marca. W dolinie rzeki Koszarawy pokrywa śnieżna utrzymuje się około 100 dni, natomiast w części gminy położonej wyżej – nawet 120 dni.

Średnia roczna temperatura w powiecie żywieckim osiąga od 5°C w obszarze grzbietów górskich do 8°C w dolinach rzek. Na obszarze gminy Koszarawa najniższe średnie temperatury notowane są na grzbietach górskich (około 4°C), natomiast najwyższa średnia temperatura występuje na obszarach położonych niżej i wynosi około 7°C.

3.2 Powietrze – stan obecny

Na stan powietrza atmosferycznego na terenie gminy Koszarawa wpływ ma przede wszystkim lokalna emisja zanieczyszczeń przez gospodarstwa indywidualne oraz niewielkie zakłady produkcyjno-usługowe (piekarnie, zakłady stolarskie itp.), a także transport samochodowy.

Jako, że gmina Koszarawa nie jest zgazyfikowana oraz nie posiada systemu ciepłowniczego, znaczy udział w emisji zanieczyszczeń do powietrza mają gospodarstwa indywidualne, w których ogrzewanie oparte jest o tradycyjne nieefektywne kotły grzewcze o przestarzałej konstrukcji. Dodatkowym problemem jest używanie paliwa o niskiej jakości (węgiel i muł węglowy) oraz niestety spalanie materiałów odpadowych i odpadów komunalnych.

Źródłem zanieczyszczeń powietrza jest również transport kołowy. Emisja ze źródeł tego typu uzależniona jest m. in. od natężenia i płynności ruchu, stanu dróg i pojazdów czy rodzaju spalanej paliwa, a emitowane substancje to w głównej mierze CO, NO_x, tlenki siarki, cząstki stałe (sadza, metale) czy lotne związki organiczne.

Sieć dróg powiatowych na obszarze gminy Koszarawa ma łączną długość około 13 km, natomiast łączna długość dróg gminnych to ponad 22 km.

Działając na podstawie art. 87 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz.U.2001.62.627) z późn. zm. wojewoda dokonuje corocznej oceny jakości powietrza w strefach. Przy podziale na strefy wyróżnia się aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy, miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy oraz pozostały obszar województwa, poza obszarem wymienionych wcześniej miast i aglomeracji miejskich.

Na obszarze woj. śląskiego, zgodnie z zapisami w/w ustawy, zdefiniowanych zostało 5 stref (Rys. A):

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

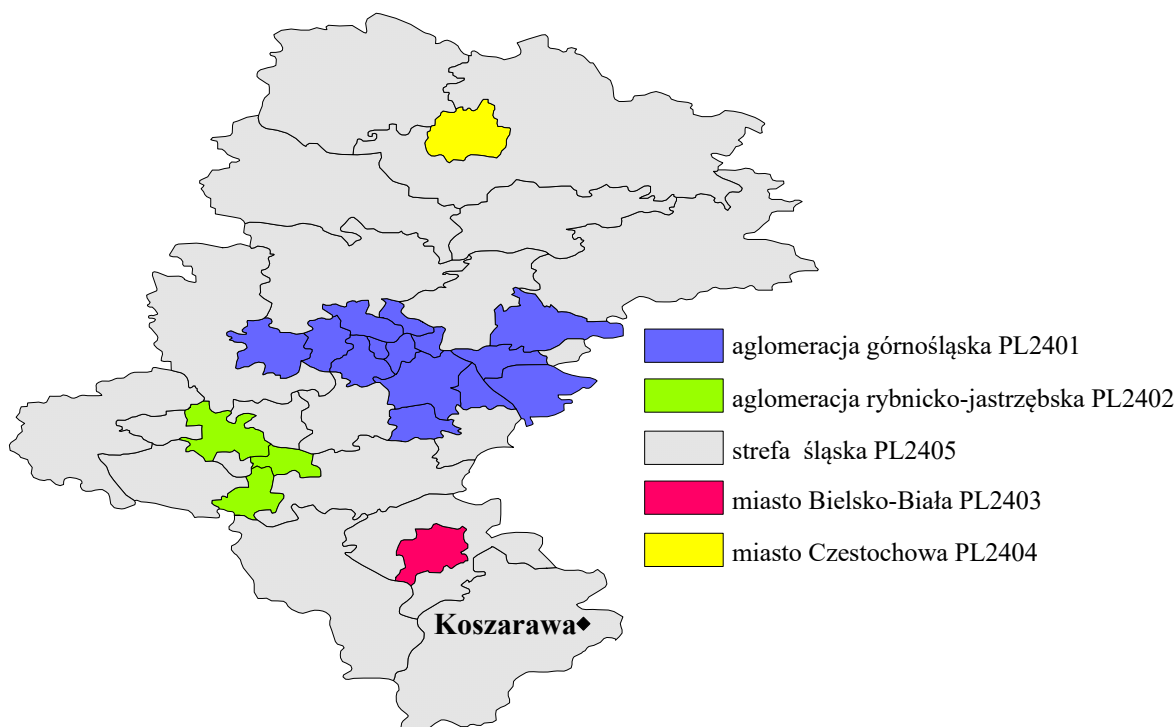
Gmina Koszarawa położona jest w obszarze strefy śląskiej (kod strefy PL2405).

Zgodnie z art. 89 w/w ustawy dokonuje się corocznej oceny poziomu substancji w powietrzu w każdej ze stref, a na podstawie uzyskanych wyników dokonywana jest klasyfikacja stref. Zanieczyszczenia pod kątem spełniania kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia, uwzględniane w rocznych ocenach jakości powietrza, to m. in. benzen, NO₂, SO₂, CO, pył PM₁₀, pył PM_{2,5} i benzo(a)piren.

Na terenie woj. śląskiego ocenę jakości powietrza prowadzi Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach w oparciu o wyniki badań z około 150 stanowisk pomiarowych (w latach 2008-2015 liczba stanowisk wahała się od 138 do 275).

Badania jakości powietrza obejmują pomiary:

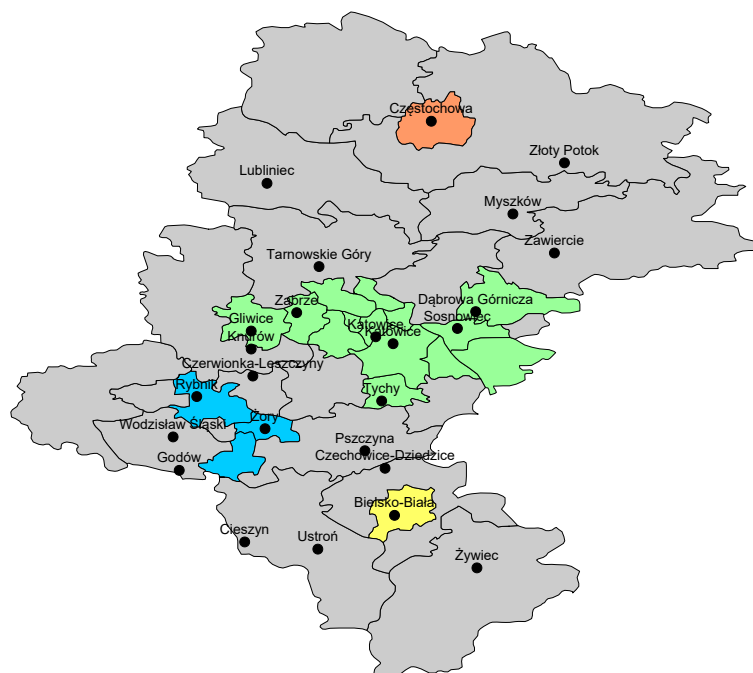
- na stałych stacjach monitoringu (wykonywane w sposób ciągły z wykorzystaniem mierników automatycznych);
- manualne (wykonywane codziennie na stałych stacjach monitoringu);
- pasywne (pomiary stężenia benzenu).



Rys. A. 3 Strefy w woj. śląskim, w których dokonuje się oceny jakości powietrza

(opracowanie własne na podstawie „Czternasta roczna ocena jakości powietrza w woj. śląskim”)

Na rys. **B** przedstawiono położenie stałych stacji monitoringu jakości powietrza w woj. śląskim.



Rys. B. 4 Stałe stacje monitoringu w woj. śląskim

(opracowanie własne na podstawie „Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w woj. śląskim”)

Ocena jakości powietrza umożliwia sklasyfikowanie stref do jednej z czterech klas (pięciu klas – do roku 2012 w klasyfikacji wyróżniono także klasę B):

klasy A - jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych,

klasy B (do 2012 r.)- jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalny, lecz nie przekraczały poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji,

klasy C - jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalny lub docelowy powiększony o margines tolerancji, w przypadku gdy ten margines jest określony,

klasy C1 (od 2015 r.) – jeżeli stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5} na jej terenie przekraczały poziom dopuszczalny 20 µg/m³ do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 roku

klasy D1 - jeżeli stężenia ozonu w powietrzu na jej terenie nie przekraczały poziomu celu długoterminowego,

klasy D2 - jeżeli stężenia ozonu na jej terenie przekraczały poziom celu długoterminowego.

Na terenie gminy Koszarawa nie umiejscowiono żadnej stacji pomiarowej w ramach monitoringu powietrza prowadzonego przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska. Pomiary prowadzone są natomiast na terenie Żywca. Obecnie pomiary prowadzone są na jednej stacji pomiarowej monitoringu jakości powietrza. Mieści się ona na ul. Kopernika 83a, w południowo-wschodniej części miasta, przy drodze wojewódzkiej nr 945, w obszarze niezbyt gęstej zabudowy jednorodzinnej, w odległości około 100 m od koryta rzeki Koszarawy.

Na stacji wykonywane są zarówno pomiary metodą automatyczną (tlenek azotu NO, dwutlenek azotu NO₂, tlenki azotu NO_x, pył zawieszony PM₁₀ oraz dwutlenek siarki SO₂), jak i metodą manualną (arsen w PM₁₀, benzo(a)piren w PM₁₀, kadm w PM₁₀, nikiel w PM₁₀, pył zawieszony PM₁₀ oraz ołów).

Do grudnia 2014 r. pomiary jakości powietrza wykonywane były również na stacji pomiarowej położonej przy ul. Słowackiego 2. Stacja ta zlokalizowana była w centralnej części miasta, około 200 m na południowy-wschód od Rynku i znajdowała się na terenie Zespołu Szkół Ogólnokształcących im. M. Kopernika, w obszarze zabudowy handlowo-usługowej i jednorodzinnej. Na stacji wykonywane były automatyczne pomiary stężenia tlenu azotu NO, dwutlenku azotu NO₂, tlenków azotu NO_x, pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz dwutlenku siarki SO₂. Metoda pasywną mierzone było stężenie benzenu C₆H₆.

Wyniki klasyfikacji strefy śląskiej, na obszarze której położona jest gmina Koszarawa, ze względu na kryterium ochrony zdrowia, na przestrzeni lat 2004-2015 zamieszczono w tabeli B. Z uwagi na odmienny sposób wyłaniania stref w latach 2004-2006 w tabeli podano klasę do jakiej zakwalifikowano powiat żywiecki, w latach 2007-2009 – klasę do jakiej zakwalifikowano strefę bielsko-żywiecką, natomiast dla lat 2010-2015 – klasę do jakiej zakwalifikowano strefę śląską.

Tabela B. 13 Klasyfikacja strefy, na terenie której położona jest gmina Koszarawa, dla wybranych zanieczyszczeń ze względu na kryterium ochrony zdrowia w latach 2004-2015 (opracowanie własne na podstawie „Czwarta...” – „Czternasta roczna ocena jakości powietrza w woj. śląskim”)

Rok	zanieczyszczenie							
	pył PM10	pył PM2,5	SO2	B(a)P	O3	NO2	CO	benzen
2004	B	-	A	-	A	A	A	A
2005	C	-	A	-	A	A	A	A
2006	C	-	C	-	A	A	A	A
2007	C	-	A	C	-	A	A	A
2008	C	-	A	C	-	A	A	A
2009	C	-	A	C	-	A	A	A
2010	C	C	C	C	C	A	A	A
2011	C	C	A	C	A	A	A	A
2012	C	C	C	C	C	A	A	A
2013	C	C	A	C	C	A	A	A
2014	C	C	A	C	C	A	A	A
2015	C	C, C1	A	C	C	A	A	A

3.2.1 PYŁ PM10 i PM2,5

Źródła pyłu podzielić można na:

- komunalne –głównie paleniska domowe opalane węglem, drewnem lub biomasą;
- liniowe – emisja z transportu drogowego i komunikacji;
- spalania energetycznego – ciepłownie i elektrociepłownie;
- przemysłowe – przemysł wydobywczy, metalurgiczny, chemiczny itp.;
- obszarowe – nieużytki, obszary niezrekultywowane, tereny przemysłowe i poprzemysłowe;
- składowiska odpadów, hałdy i inne.

W roku 2004 powiat żywiecki, na terenie którego położona jest gmina Koszarawa zakwalifikowano do klasy B ze względu na przekroczenie dopuszczalnego średniorocznego poziomu stężenia pyłu PM10. Średnioroczne stężenie zmierzone na

stacji w Żywcu wynosiło $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a 24-godzinny poziom dopuszczalny przekraczany był 26 razy.

W roku 2005 ze względu na przekroczenie dopuszczalnego poziomu średniorocznych stężeń pyłu PM₁₀ (wartość dopuszczalna $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) powiat żywiecki został zaliczony do klasy C dla tego zanieczyszczenia. Na omawianym obszarze średnioroczne stężenia pyłu PM₁₀ wynosiły $43\text{--}44 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Przekroczona została również dopuszczalna częstość przekraczania poziomu 24-godzinnego PM₁₀ wynoszącego $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (35 razy) – na stacjach pomiarowych w Żywcu odnotowano 69 i 55 przypadków przekroczeń. W lutym 2005 r. zanotowano wystąpienie kilkudniowego epizodu, kiedy 24-godzinne stężenie PM₁₀ na stacji pomiarowej przy ul. Kopernika przekraczało próg informowania równy $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 7 lutego stężenie PM₁₀ osiągnęło wartość $302 \mu\text{g}/\text{m}^3$, przekraczając poziom alarmowy. Przyczyną wystąpienia były warunki meteorologiczne – dzięki wyżowej pogodzie temperatura spadła poniżej -15°C . Słaby wiatr, brak opadów oraz inwersje termiczne spowodowały, że zwiększona emisja spowodowana intensywniejszym ogrzewaniem przełożyła się na bardzo wysoki poziom zanieczyszczeń w powietrzu.

W roku 2006 powiat żywiecki ponownie zakwalifikowany został do klasy C. Było to spowodowane przekroczeniami zarówno średniorocznego stężenia PM₁₀ jak i przekroczeniem dopuszczalnej częstości przekraczania poziomów 24-godzinnych. Stężenie średnioroczne w strefie wynosiło $49\text{--}51 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a poziom 24-godzinny PM₁₀ przekraczany był na stacjach Żywcu 85 i 74 razy. Epizody bardzo wysokich poziomów PM₁₀ wystąpiły w styczniu. Na stacji przy ul. Słowackiego 10 stycznia 2006 r. poziom PM₁₀ wynosił $537 \mu\text{g}/\text{m}^3$, przekraczając ponad półtorakrotnie poziom alarmowy.

Niestety w roku 2007 ze względu na zanieczyszczenie pyłem PM₁₀ strefa bielsko-żywiecka, na terenie której położona jest gmina Koszarawa, zaliczona została do klasy C. Warto zauważyć, że stężenie średnioroczne w zmierzone w Żywcu mieściło się poniżej wartości dopuszczalnej ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i wynosiło $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji przy ul. Słowackiego oraz $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji przy ul. Kopernika. Poziom 24-godzinny przekraczany był na stacjach w Żywcu odpowiednio 38 i 74 razy. Niekorzystne warunki meteorologiczne w grudniu 2007 r. spowodowały kilkudniowy epizod bardzo wysokich stężeń pyłu PM₁₀. Odnotowano wówczas stężenia 24-godzinne na poziomie $338 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji przy ul. Kopernika oraz $348 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji przy ul. Słowackiego.

W roku 2008 strefa bielsko-żywiecka ponownie została zakwalifikowana do klasy C. Stężenie średnioroczne PM₁₀ na obu stacjach na terenie Żywca wynosiło $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Poziom 24-godzinny przekraczany był 53 i 71 razy. Nie zanotowano kilkudniowych epizodów stężeń 24-godzinnych powyżej $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Niestety maksymalne stężenia PM₁₀ kilkakrotnie przekroczyły dopuszczalny poziom 24-godzinny: na stacji przy ul.

Słowackiego – 354 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, na stacji przy ul. Kopernika – 325 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tak wysokie stężenia PM10, powyżej poziomu alarmowego, wystąpiły na obu stacjach 4 stycznia 2008 r.

Również w 2009 r. poziom PM10 w powietrzu spowodował zakwalifikowanie strefy bielsko-żywieckiej do klasy C. Stężenia średnioroczne tego zanieczyszczenia na obszarze strefy wynosiły od 43 do 49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Poziomy 24-godzinne na zmierzone stacjach w Żywcu przekraczane były 87 razy (stacja przy ul. Słowackiego) oraz 96 (stacja przy ul. Kopernika). Nie odnotowano kilkudniowych okresów bardzo wysokiego poziomu PM10, niemniej jednak kilkakrotnie przekraczany był poziom 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Maksymalne poziomy to 276 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (7 grudnia 2009 r. na stacji przy ul. Kopernika) i 217 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (14 stycznia 2009 r. na stacji przy ul. Słowackiego).

W roku 2010 strefę śląską, na obszarze której, zgodnie z nowym podziałem na strefy, położona jest gmina Koszarawa, zakwalifikowano do klasy C. Na stacjach w Żywcu zanotowano wzrost poziomu średniorocznego pyłu PM10 w porównaniu z rokiem poprzednim. Na obu stacjach znacząco przekroczony został poziom dopuszczalny (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) - pomiary wskazały 59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji przy ul. Kopernika i 57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji przy ul. Słowackiego. 24-godzinne poziomy PM10 przekraczane były odpowiednio 99 i 97 razy. W styczniu, lutym, listopadzie i grudniu, ze względu na niekorzystne warunki meteorologiczne oraz zwiększoną emisję na terenie powiatu żywieckiego kilkakrotnie dochodziło do przekroczeń stężenia pyłu PM10 powyżej 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (próg informowania). Kilkakrotnie, w lutym na stacji przy ul. Kopernika, a styczniu na stacji przy ul. Słowackiego poziom 24-godzinny przekroczył 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Maksymalne wartości poziomu 24-godzinnego zmierzono 10 stycznia 2010 r. przy ul. Kopernika – 462 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ oraz 408 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ przy ul. Słowackiego.

Również w 2011 r. strefę śląską zaliczono do klasy C. Na stacjach pomiarowych w Żywcu odnotowano dalszy wzrost średniorocznego stężenia PM10, które wyniosło 63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ul. Słowackiego) oraz 56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ul. Kopernika). Niestety częściej przekraczane były również poziomy 24-godzinne PM10. W województwie śląskim na wszystkich stacjach przekroczone zostały dopuszczalne częstości przekroczeń. W Żywcu odnotowano 138 dni (ul. Słowackiego) i 69 dni (ul. Kopernika), kiedy poziom 24-godzinny przekraczał 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Według wskazań na obu stacjach, odnotowano kilka dni w styczniu, lutym i listopadzie, kiedy poziom 24-godzinny przekraczał wartość 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Dodatkowo taka sytuacja wystąpiła na stacji przy ul. Słowackiego również w grudniu, a poziom alarmowy 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ przekroczony został na tej stacji styczniu i listopadzie. Najwyższe wartości 24-godzinnego poziomu PM10 zmierzono 11 listopada 2011 r. – 327 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ul. Słowackiego) oraz 18 lutego 2011 r. – 275 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ul. Kopernika).

Podobnie jak w poprzednim roku, również w 2012 strefa śląska zakwalifikowana została do klasy C dla pyłu zawieszonego PM10. Wyniki pomiarów wykonanych na

stacjach w Żywcu, w porównaniu z rokiem 2011, wykazują niewielkie obniżenie wartości średniorocznego stężenia pyłu PM₁₀. Wynosiło ono 60 µg/m³ na stacji przy ul. Słowackiego i 42 µg/m³ na stacji przy ul. Kopernika. Zmniejszyła się również liczba incydentów przekroczeń poziomu 24-godzinnego: odpowiednio 124 i 53 dni. Niestety na pierwszej ze stacji aż 19 razy odnotowano stężenia powyżej 200 µg/m³, w tym w ciągu 3 dni przekroczony był poziom alarmowy 300 µg/m³, a w ciągu 2 dni (z rzędu) odnotowano poziom PM₁₀ powyżej 400 µg/m³ (28 i 29 stycznia 2012 r. 423 µg/m³ oraz 403 µg/m³). Znacznie niższe poziomy stężenie 24-godzinnych odnotowano na stacji przy ul. Kopernika, gdzie maksymalny poziom wynosił 177 µg/m³.

W roku 2013 strefa śląska, na terenie której położona jest gmina Koszarawa zaliczona została do klasy C. Na obu stacjach na obszarze Żywca przekroczone zostało stężenie średnioroczne PM₁₀ i wynosiło 58 µg/m³ (ul. Słowackiego) i 46 µg/m³ (ul. Kopernika). Wartości te były niższe niż w poprzednim roku. Na stacji przy ul. Słowackiego odnotowano zmniejszenie częstości przekroczeń poziomów 24-godzinnych - 117 dni. Niestety najwyższa wartość stężenia pyłu PM₁₀ na tej stacji znacznie przekraczała poziom alarmowy i wynosiła 430 µg/m³ (24 stycznia 2013 r.). Od 14 do 16 stycznia poziom alarmowy przekroczony był przez 3 kolejne dni. Stężenia powyżej 300 µg/m³ notowano również w grudniu. Było to związane z niekorzystną sytuacją meteorologiczną powiązaną ze zwiększoną emisją do atmosfery.

W związku z wysokim poziomem pyłu PM₁₀ również w 2014 r. strefa śląska została zakwalifikowana do klasy C. Na stacjach w Żywcu przekroczony został poziom średnioroczny 40 µg/m³ (55 µg/m³ przy ul. Słowackiego i 49 µg/m³ przy ul. Kopernika). Przekroczona została również dopuszczalna częstość przekraczania poziomu 24-godzinnego. Na pierwszej z wymienionych stacji odnotowano 115 dni, kiedy stężenie PM₁₀ przekraczało 50 µg/m³, na drugiej – 113 dni. Niestety w grudniu 2014 r. na obu stacjach w Żywcu wystąpiły kilkudniowe incydenty przekroczenia 24-godzinnego poziomu ponad 200 µg/m³. Najwyższe zmierzone wartości przekroczyły poziom alarmowy (300 µg/m³) i wynosiły na stacji przy ul. Kopernika - 322 µg/m³, natomiast na stacji przy ul. Słowackiego - 427 µg/m³.

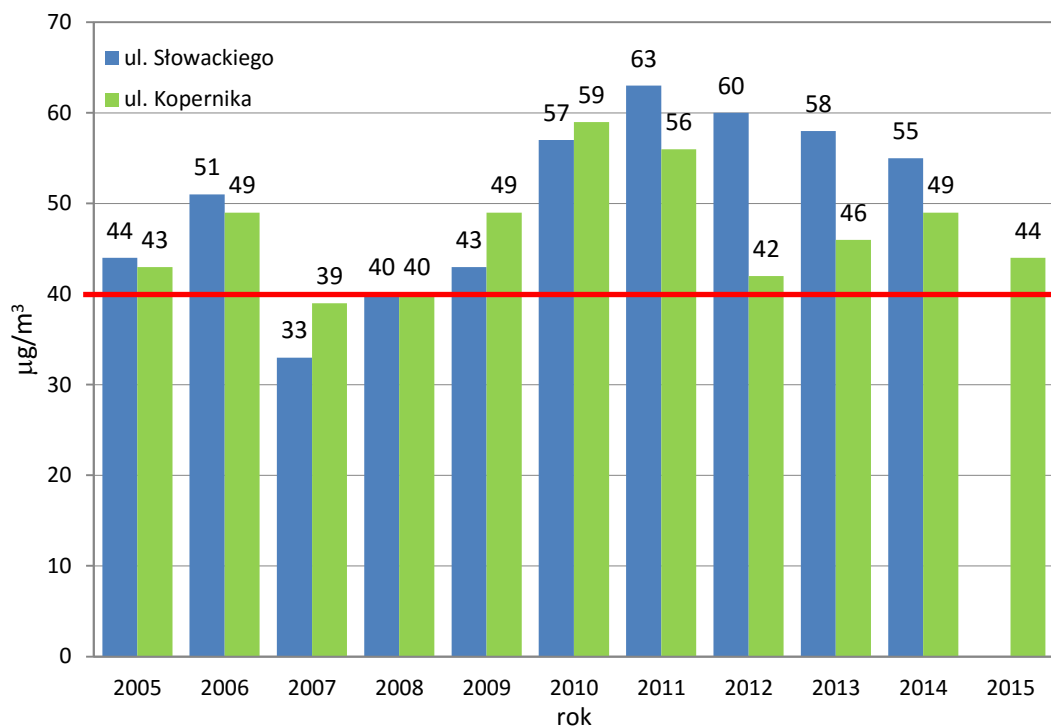
Od 2015 r. pomiary jakości powietrza na terenie powiatu żywieckiego prowadzone są jedynie na stacji w Żywcu przy ul. Kopernika. Niestety również w 2015 r. ze względu na przekroczenia średniorocznego poziomu stężenia pyłu PM₁₀ strefa śląska zakwalifikowana została do strefy C. Średnioroczne stężenie pyłu PM₁₀ na stacji w Żywcu przekroczyło wartość dopuszczalną i wynosiło 44 µg/m³. Również stężenie 24-godzinne pyłu PM₁₀ było przekraczane, a częstość tych przekroczeń (97 dni) prawie trzykrotnie przekracza dopuszczalną częstość przekraczania. W 2015 r. nie odnotowano o natomiast przekroczenia poziomu 200 µg/m³.

Na rys. E przedstawiono średnioroczne stężenia pyłu PM10 zmierzone na stacjach pomiarowych na terenie powiatu żywieckiego w latach 2005-2015.

Rys. F przedstawia z kolei liczbę dni, w których przekroczona została dopuszczalna częstość przekraczania stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 na stacjach monitoringu powietrza w powiecie żywieckim w tym samym okresie czasu.

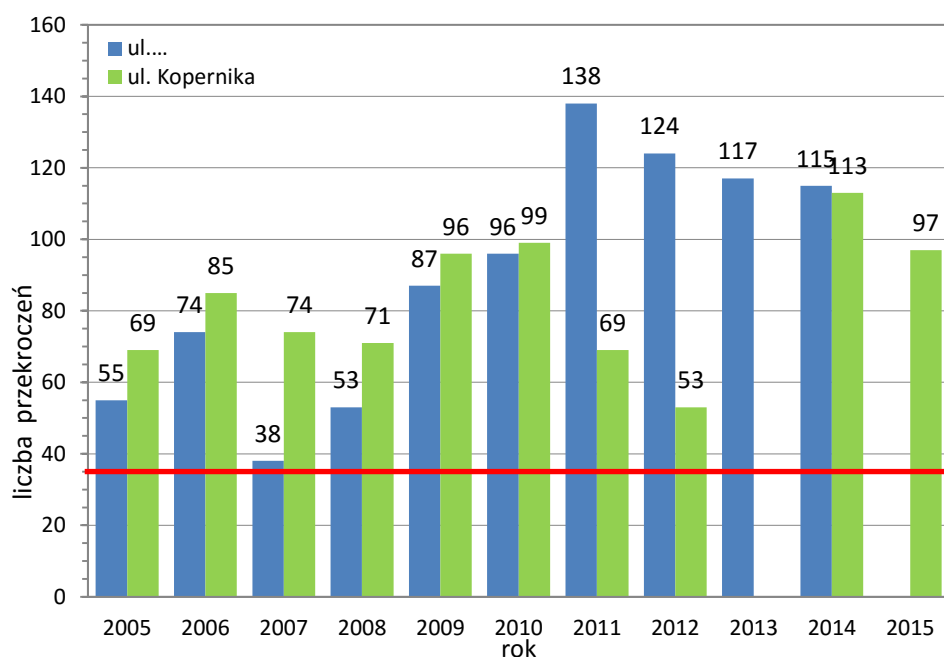
Maksymalne stężenia 24-godzinne pyłu PM10 zanotowane na stacjach pomiarowych w powiecie żywieckim w latach 2005-2015 przedstawiono na rys. G.

Rys. E. 5 Średnioroczne stężenie pyłu PM10 w powiecie żywieckim na podstawie pomiarów na stacjach monitoringu w Żywcu w latach 2005-2015



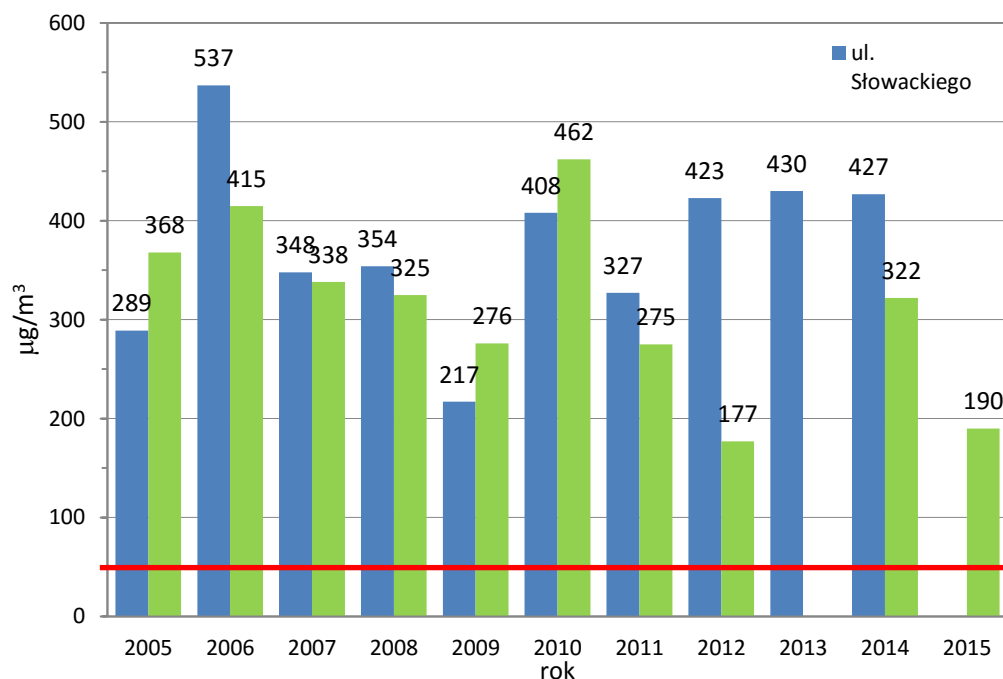
(opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza – WIOŚ Katowice)

Rys. F. 6 Częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w latach 2005-2015 w powiecie żywieckim na podstawie pomiarów na stacjach monitoringu w Żywcu



(opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza – WIOŚ Katowice)

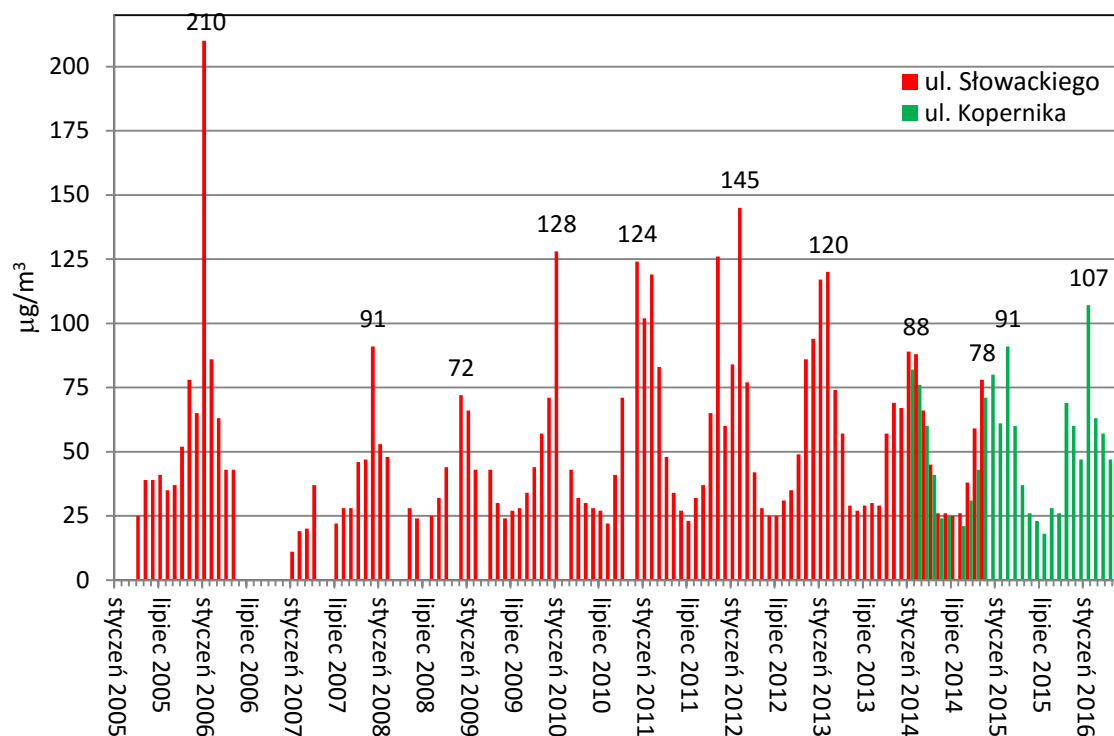
Rys. G. 7 Maksymalne 24-godzinne stężenia pyłu PM₁₀ w powiecie żywieckim na podstawie pomiarów na stacjach monitoringu w Żywcu w latach 2005-2015



(opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza – WIOŚ Katowice)

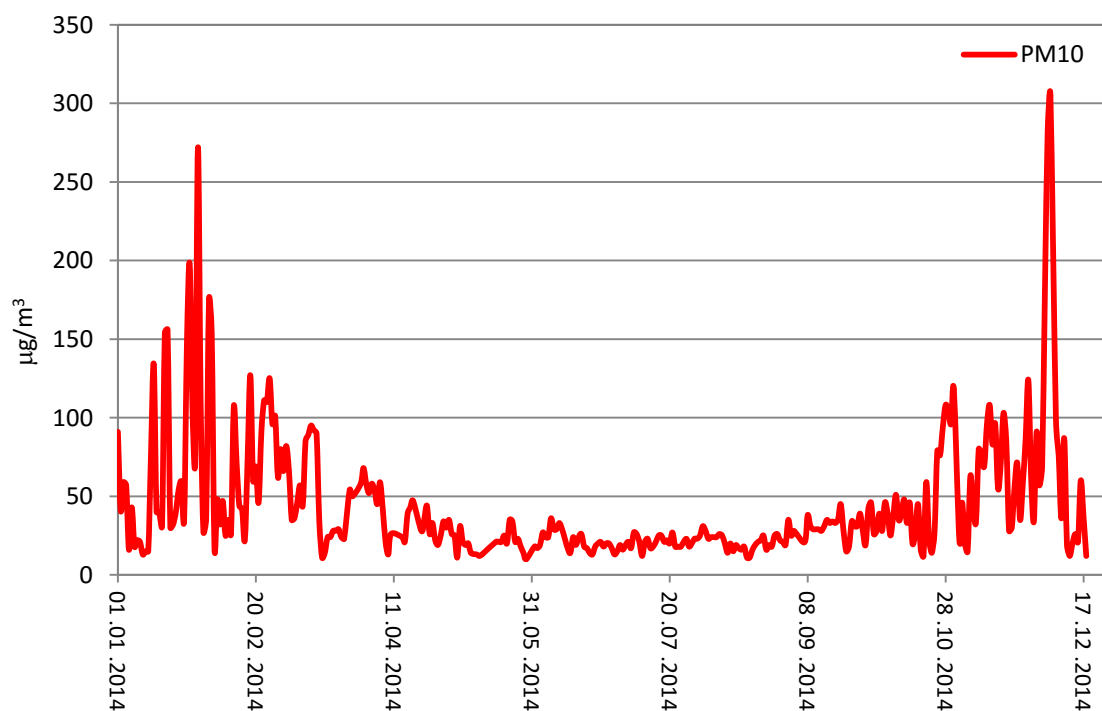
Aby zobrazować zmienność stężenia pyłu PM₁₀ w czasie na rys. H zaprezentowano miesięczne stężenia tego zanieczyszczenia w okresie od stycznia 2005 r. do maja 2016 r., natomiast na rys. I przedstawiono 24-godzinne stężenia pyłu PM₁₀ w roku 2014. Na obu rysunkach widoczne są okresy znacznego wzrostu stężenia tego zanieczyszczenia w miesiącach zimowych. Zmiany w średniorocznym stężeniu pyłu PM₁₀ na terenie woj. śląskiego w latach 2011-2015 przedstawiono na rys. J.

Rys. H.8 Miesięczne stężenia pyłu PM₁₀ w latach 2005-2016 na terenie powiatu żywieckiego na podstawie pomiarów na stacjach monitoringu w Żywcu.

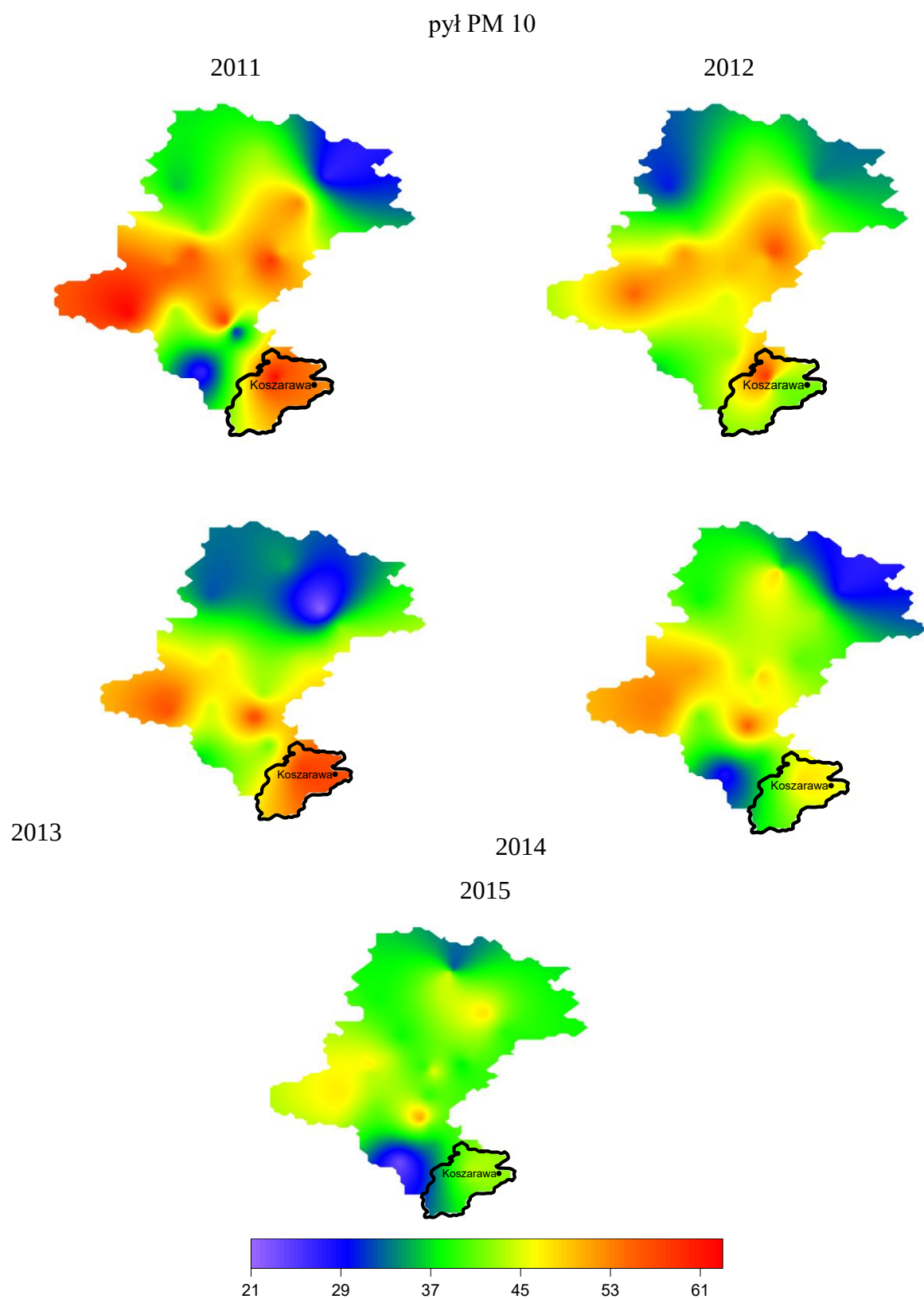


(opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza – WIOŚ Katowice)

Rys. I. 9 24-godzinne stężenia pyłu PM₁₀ na stacji pomiarowej przy ul. Słowackiego w Żywcu w 2014 roku (opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza – WIOŚ Katowice)



Rys. J. 10 Średnioroczne stężenie pyłu PM10 w powietrzu w latach 2011-2015 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

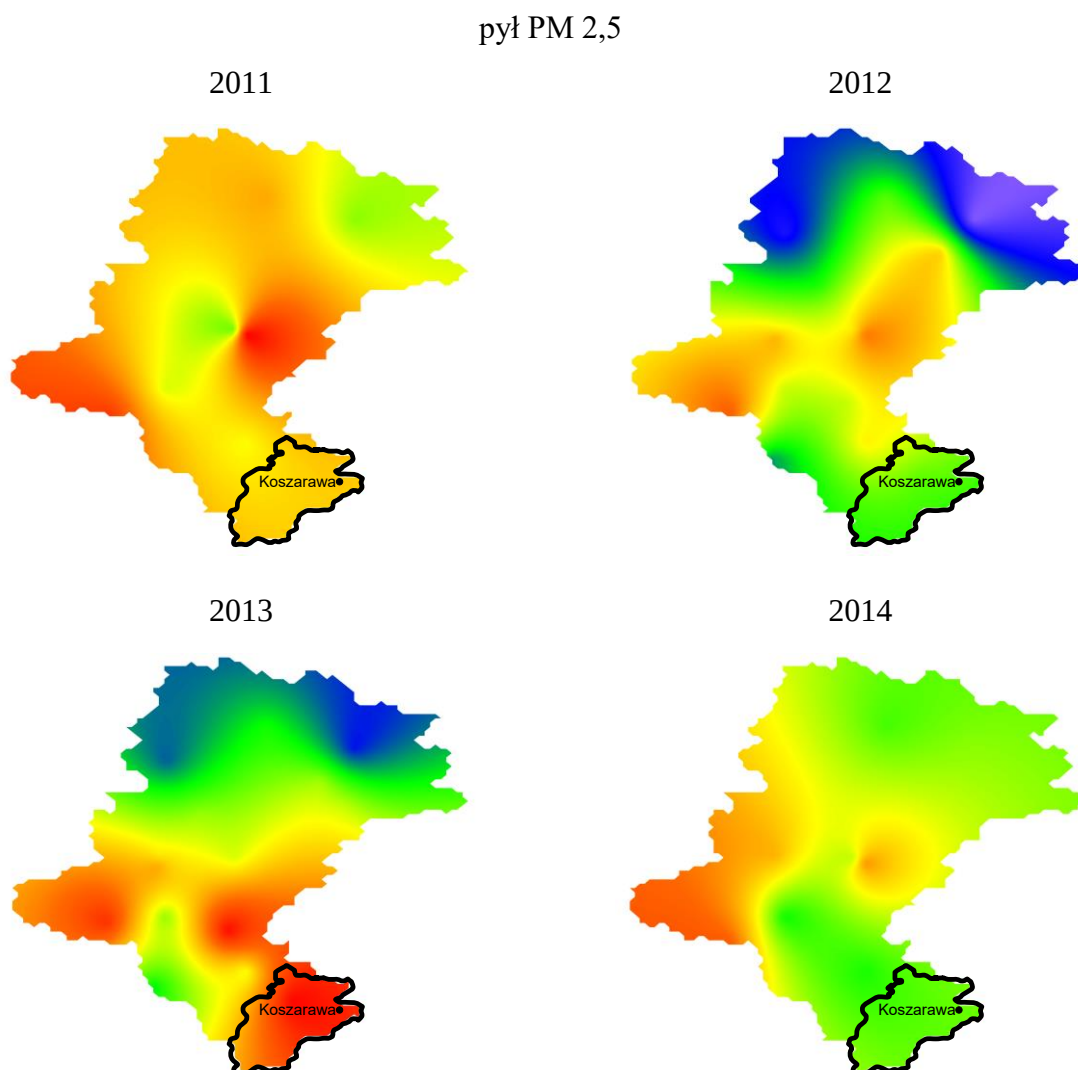


(Opracowanie własne na podstawie danych dostępnych na stronach internetowych Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach)

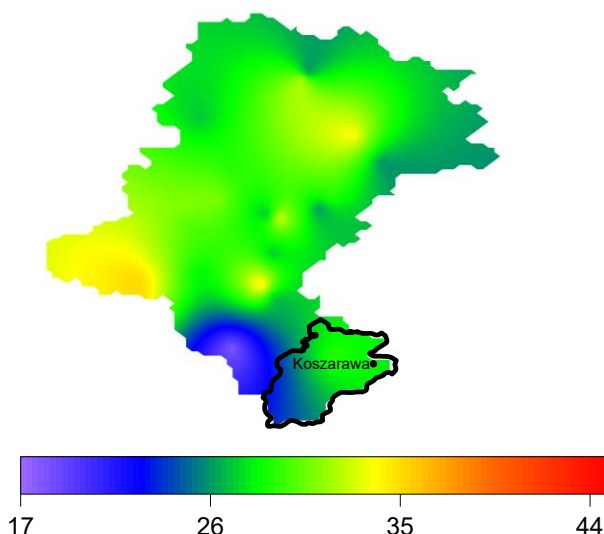
Od 2010 r. w ramach systemu monitoringu jakości powietrza w woj. śląskim prowadzone są pomiary stężenia pyłu PM_{2,5}. Niestety żadna ze stacji na terenie powiatu żywieckiego nie prowadzi monitoringu stężeń PM_{2,5}.

Na rys. AAAA przedstawiono rozkład średniorocznych stężeń pyłu PM_{2,5} w województwie śląskim w latach 2011-2015.

Rys. R. 11 Średnioroczne stężenie pyłu PM_{2,5} w powietrzu w latach 2011-2015 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



2015



(Opracowanie własne na podstawie danych dostępnych na stronach internetowych Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach)

3.2.2 DWUTLENEK SIARKI

Głównym źródłem SO₂ w powietrzu jest spalanie paliw o dużej zawartości siarki na potrzeby produkcji energii elektrycznej i ciepłej, ale także inne procesy przemysłowe.

W latach 2005-2015 strefa, na terenie której położona jest gmina Koszarawa zaliczana była do klasy A dla SO₂, wyjątek stanowią lata 2006, 2010 oraz 2012, w których obszar ten zakwalifikowany został do klasy C.

W roku 2006 na terenie na stacji pomiarowej przy ul. Słowackiego w Żywcu odnotowano 71 przypadków przekroczeń poziomu 1-godzinnego, który wynosił 350 µg/m³ oraz 18 przypadków przekroczeń poziomu 24-godzinnego wynoszącego 125 µg/m³. Najwyższe stężenie 1-godzinowe oraz 24-godzinne wystąpiły 9 stycznia 2006 r. i wynosiły odpowiednio 493 µg/m³ oraz 370 µg/m³.

W roku 2010 na obszarze całego woj. śląskiego nie wystąpiły przekroczenia dopuszczalnej częstości przekroczeń dopuszczalnych stężeń 1-godzinnych. Niestety w powiecie żywieckim wystąpiło 7 przypadków przekroczeń poziomu 24-godzinnego 125 µg/m³ (przy dopuszczalnej częstości przekraczania 3 razy). Od 24 do 27 stycznia 2010 r. stężenie 24-godzinne SO₂ przekraczało 200 µg/m³. Sytuacja ta była spowodowana niekorzystnymi warunkami aerasanitnymi - w miesiącach zimowych średnia temperatura była o blisko 5°C niższa od średniej z wilelolecia.

Również w 2012 r. nie została przekroczona dopuszczalna częstość przekraczania poziomów dopuszczalnych stężeń 1 godzinnych. Na terenie powiatu żywieckiego

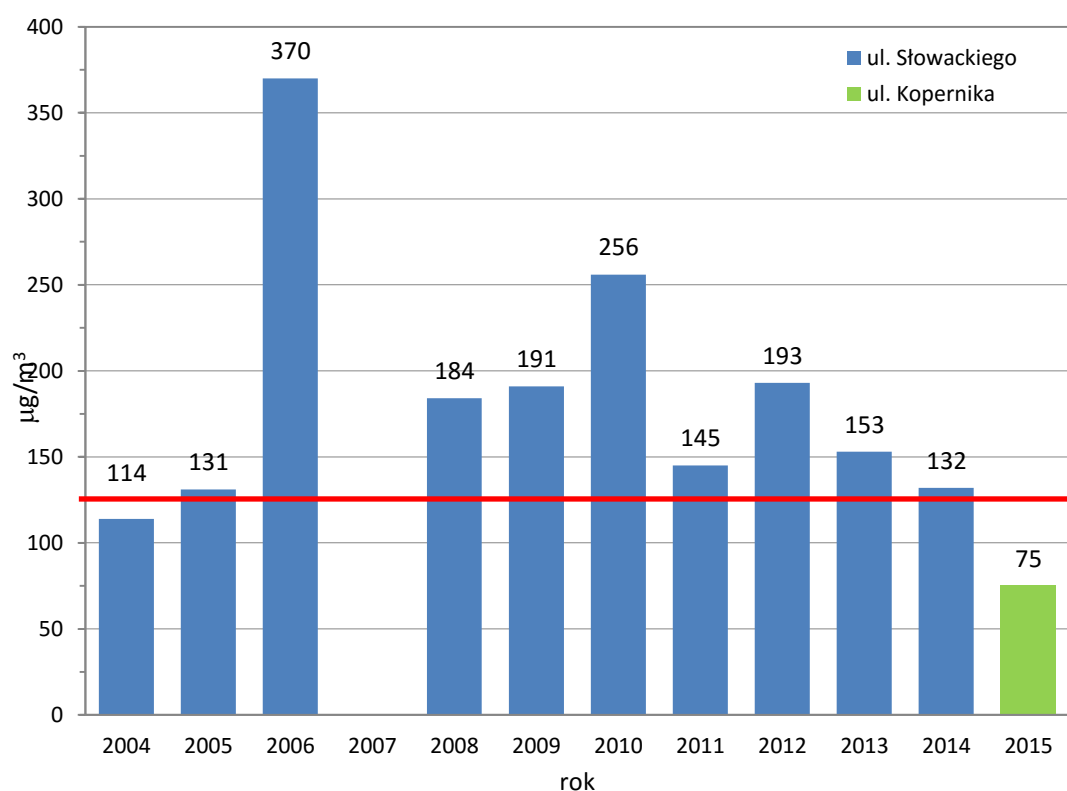
siedmiokrotnie przekroczona została jednak dopuszczalna częstość przekraczania stężeń 24-godzinnych SO₂.

Na rys. K przedstawiono maksymalne wartości 24-godzinnych stężeń dwutlenku siarki zmierzone na terenie powiatu żywieckiego (zmierzone na stacji pomiarowej przy ul. Słowackiego w Żywcu) w latach 2004-2015.

Średnie miesięczne stężenia SO₂ na stacji monitoringu w Żywcu w okresie od stycznia 2005 r. do maja 2016 r. przedstawiono na rys. L.

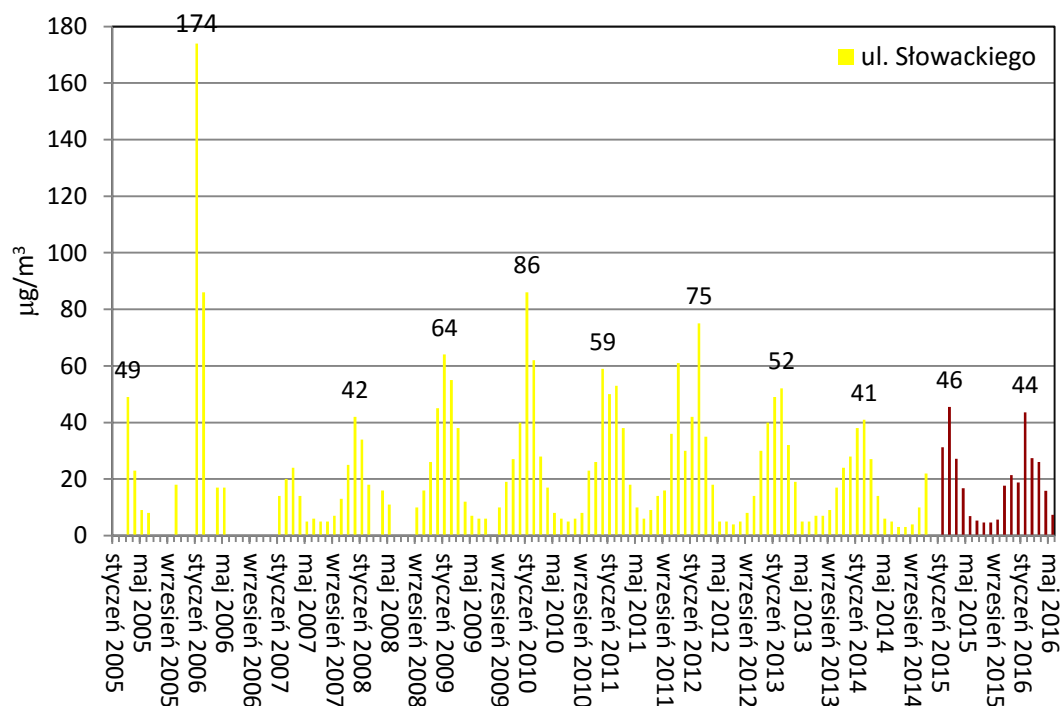
Rys. M obrazuje z kolei 24-godzinne stężenia SO₂ na w roku 2014.

Rys. K. 12 Maksymalne 24-godzinne średnie stężenia SO₂ w powiecie żywieckim na podstawie danych ze stacji monitoringu w Żywcu w latach 2004-2015



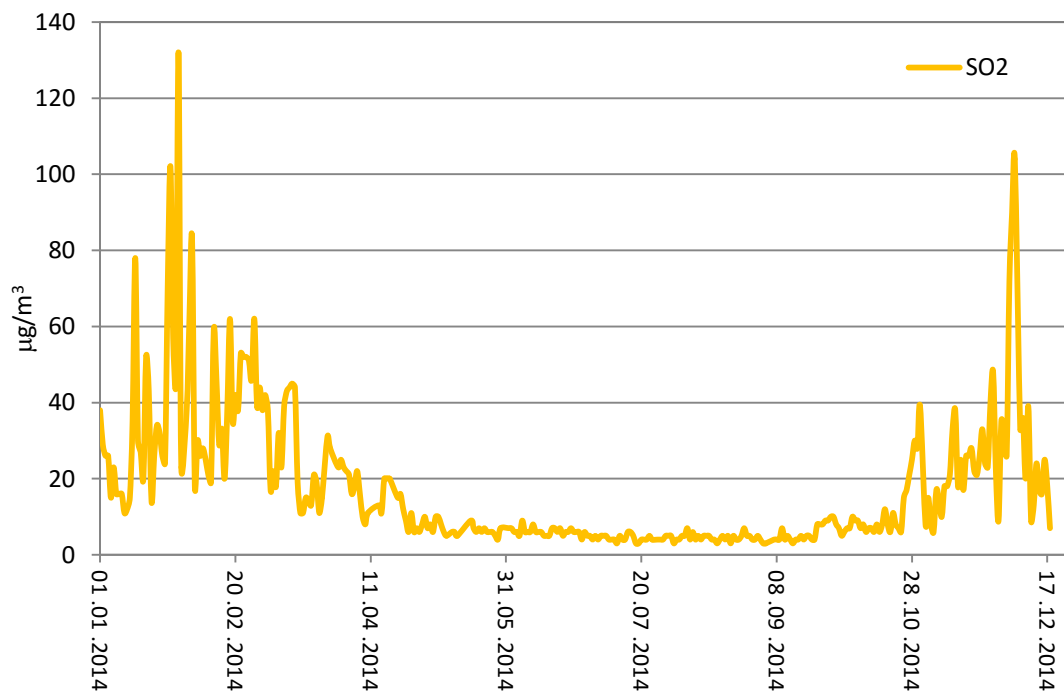
(opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza – WIOŚ Katowice)

13 Rysunek L Średnie miesięczne stężenia SO₂ na terenie powiatu żywieckiego na podstawie danych ze stacji monitoringu w Żywcu w latach 2005-2016.



(opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza – WIOŚ Katowice)

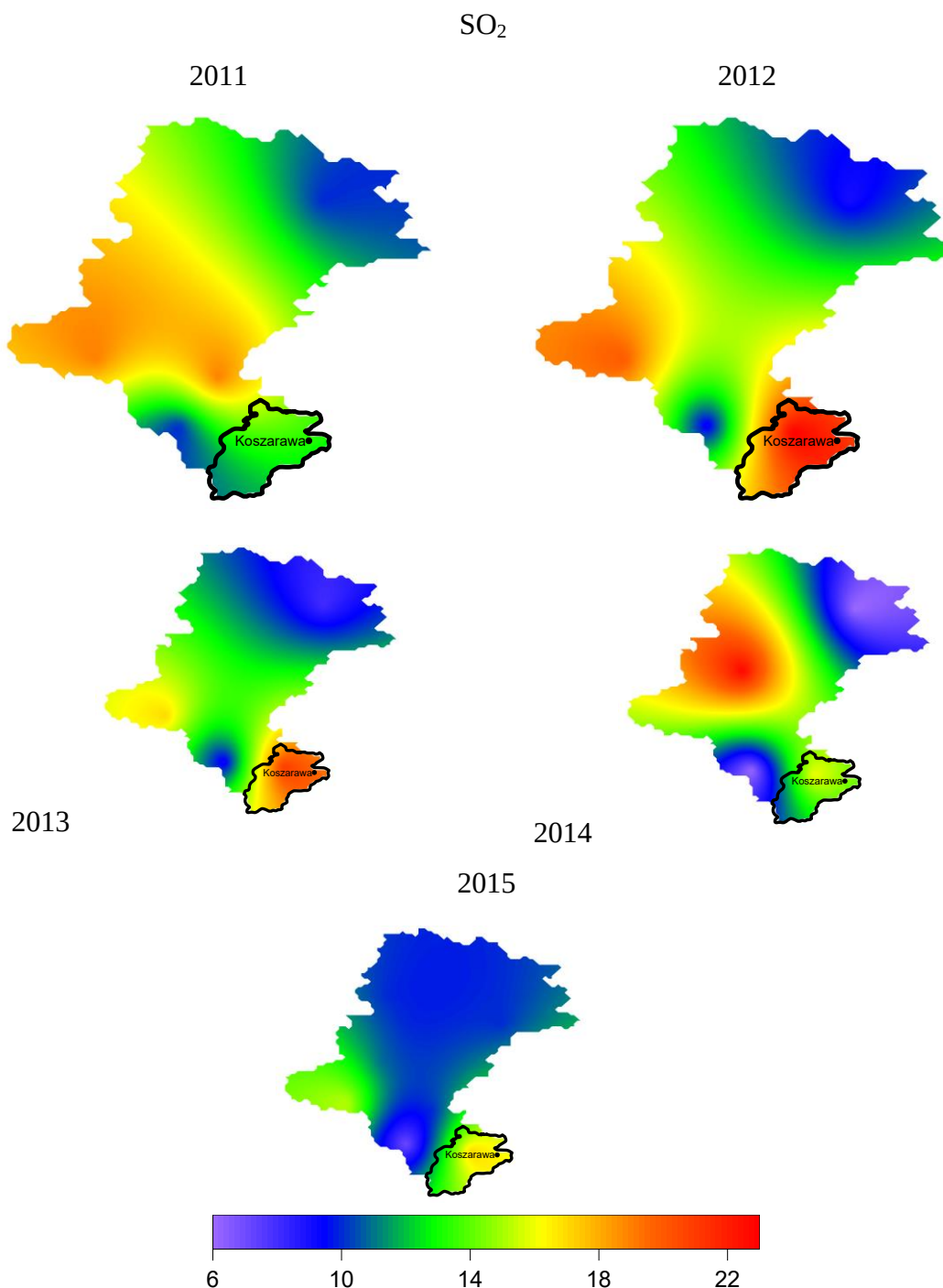
Rys. M. 14 24-godzinne stężenia SO₂ na stacji pomiarowej w Żywcu przy ul. Słowackiego



(opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza – WIOŚ Katowice)

Zmiany w średniorocznym stężeniu SO₂ na terenie woj. śląskiego w latach 2011-2015 przedstawiono na rys. N.

Rys. N. 15 Średnioroczne stężenie SO₂ w powietrzu w latach 2011-2015 [µg/m³]



(Opracowanie własne na podstawie danych dostępnych na stronach internetowych Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach)

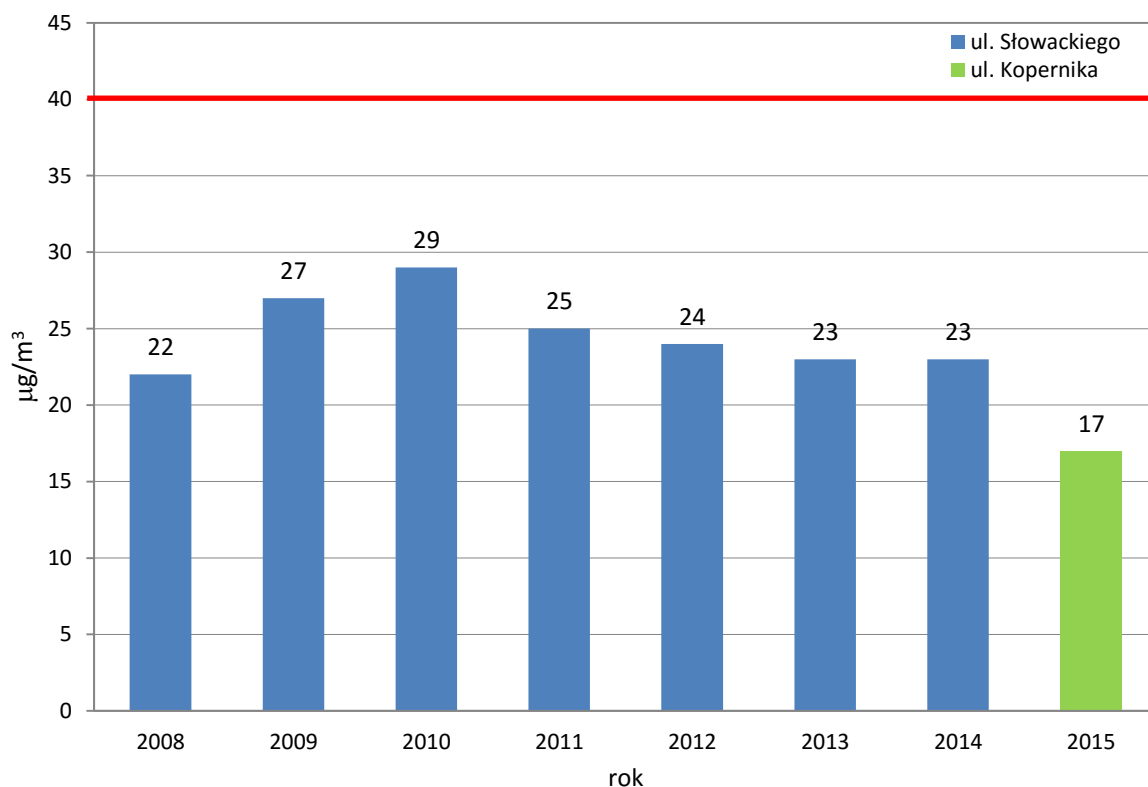
3.2.3 TLENKI AZOTU (w tym NO₂)

Do głównych źródeł tlenków azotu można zaliczyć:

- energetykę przemysłową – spalanie paliw w ciepłowniach i elektrociepłowniach;
- transport samochodowy i komunikację – spalanie paliw w silnikach;
- przemysł chemiczny (np. produkcja nawozów sztucznych);
- procesy przemysłowe wymagające zastosowania bardzo wysokich temperatur (np. proces wielkopiecowy)

W latach 2005-2015 strefę, na terenie której położona jest gmina Koszarawa zaliczano do klasy A. Na stacjach monitoringu powietrza w Żywcu nie dochodziło do przekroczeń średniorocznego stężenia dopuszczalnego NO₂, co przedstawiono na rys. O.

Rys. O. 16 Średnioroczne stężenia NO₂ na terenie powiatu żywieckiego na podstawie pomiarów na stacjach monitoringu w Żywcu w latach 2008-2015



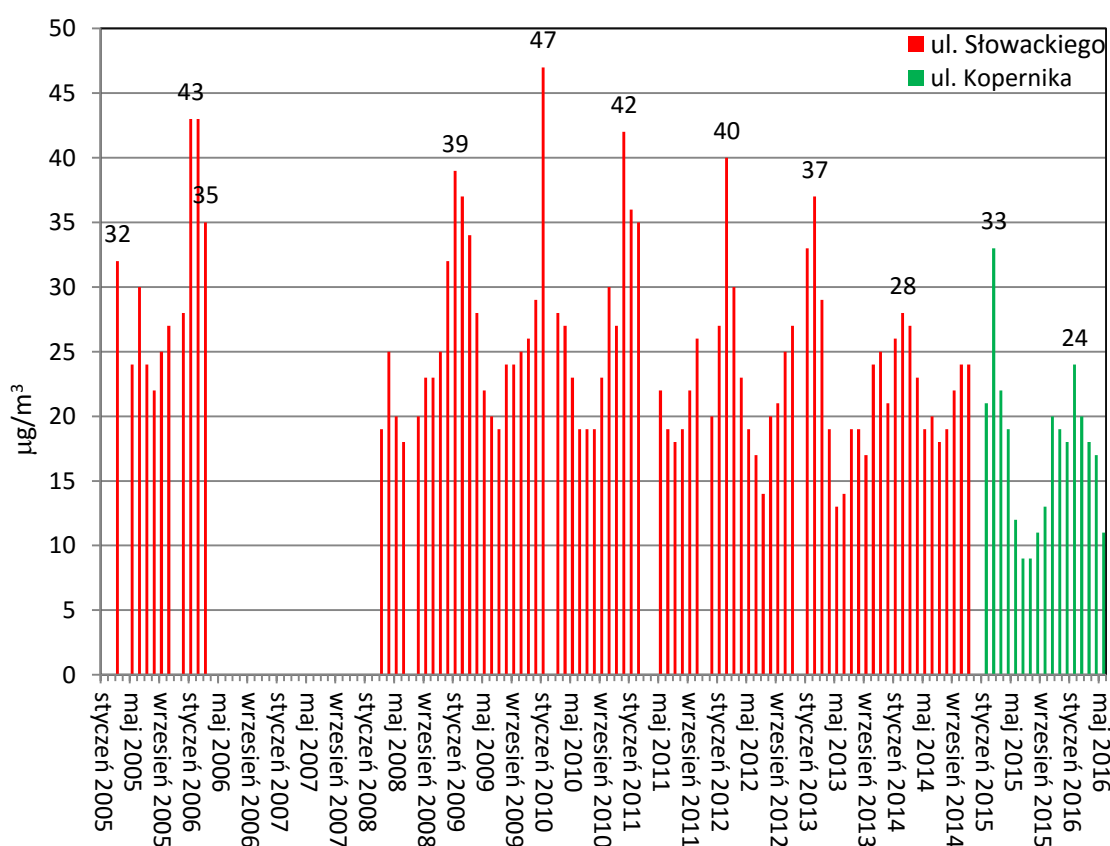
(opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza – WIOŚ Katowice)

Średnie miesięczne stężenia NO_2 w okresie od stycznia 2005 r. do maja 2016 r. na podstawie danych ze stacji monitoringu w Żywcu przedstawiono na rys. P, natomiast rys. R obrazuje 24-godzinne stężenia NO_2 na przestrzeni roku 2014.

Te same informacje dla tlenków azotu (NO_x) przedstawiono na rys. S i T.

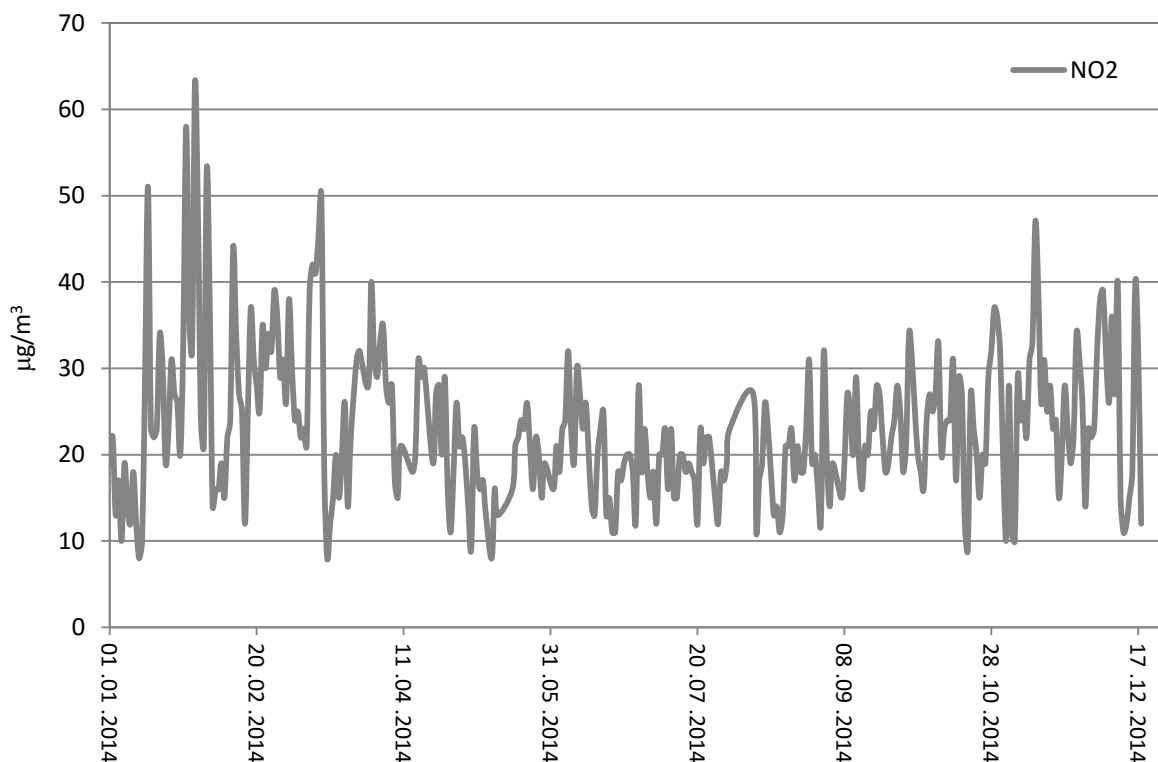
Zmiany w średniorocznym stężeniu NO_2 na terenie woj. śląskiego w latach 2011-2015 przedstawiono na rys. U.

Rys. P. 17 Średnie miesięczne stężenia NO_2 w powiecie żywieckim na podstawie pomiarów na stacjach monitoringu powietrza w Żywcu w latach 2005-2016



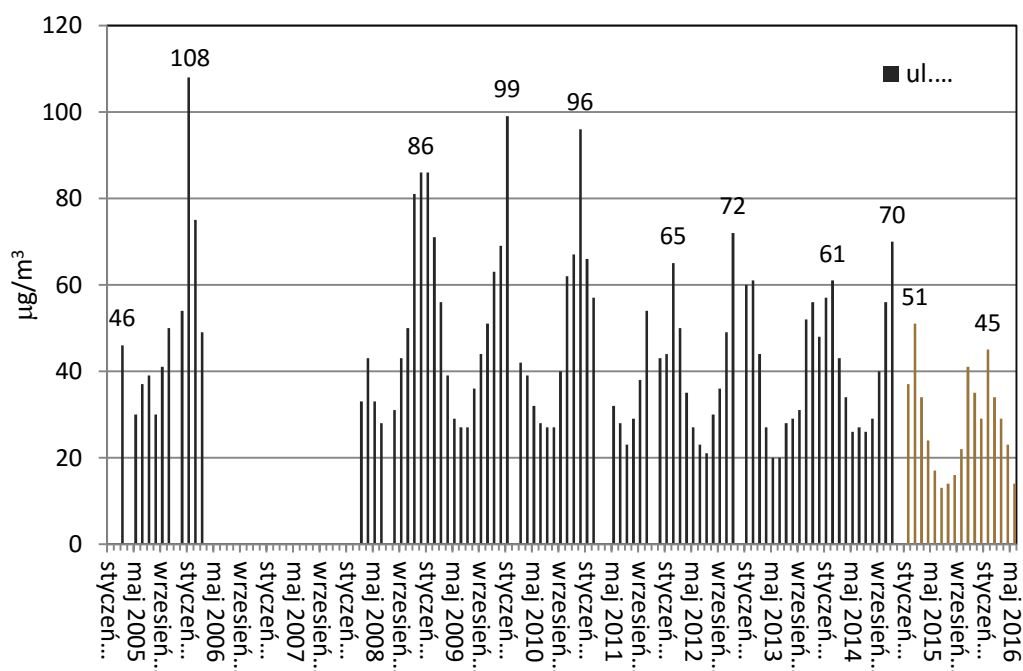
(opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza – WIOŚ Katowice)

Rys. R. 18 24-godzinne stężenia NO₂ na stacji pomiarowej w Żywcu przy ul. Słowackiego



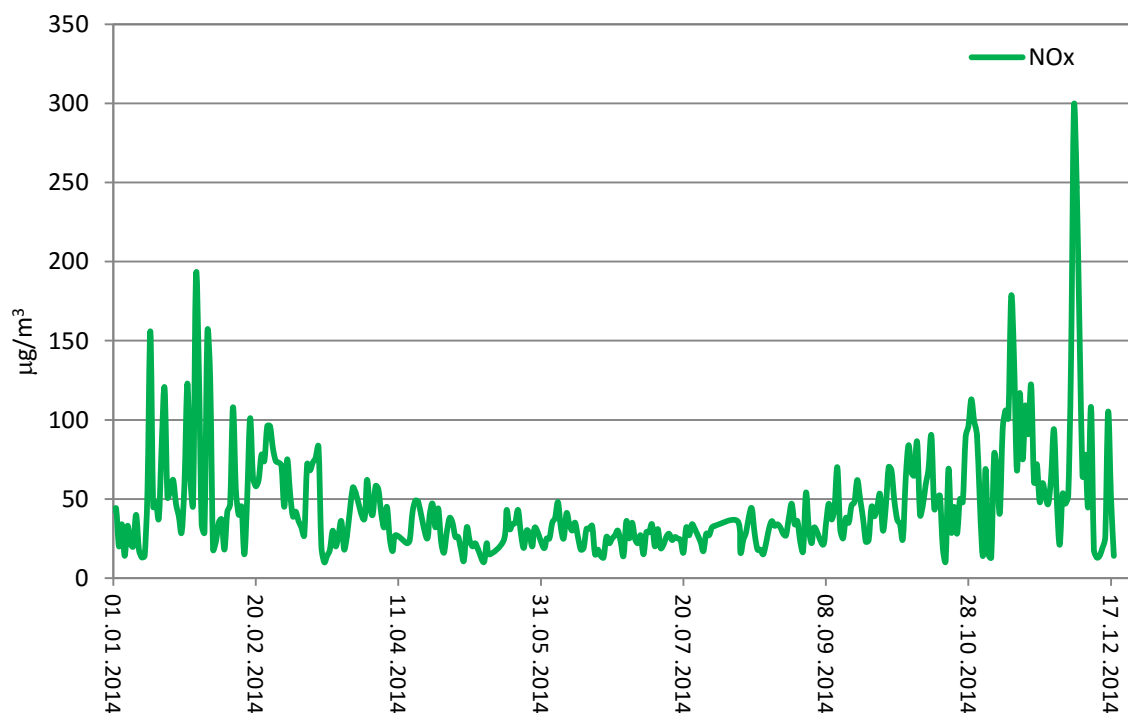
(opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza – WIOŚ Katowice)

Rys. S. 19 Średnie miesięczne stężenia NO_x na terenie powiatu żywieckiego na podstawie pomiarów na stacjach monitoringu w Żywcu w latach 2005-2016



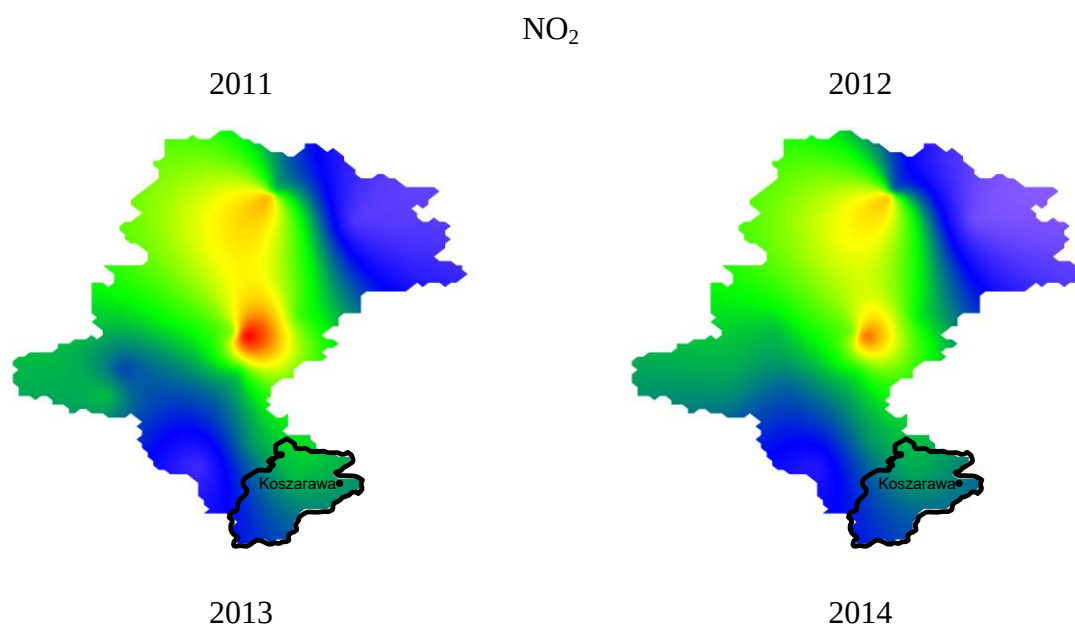
(opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza – WIOŚ Katowice)

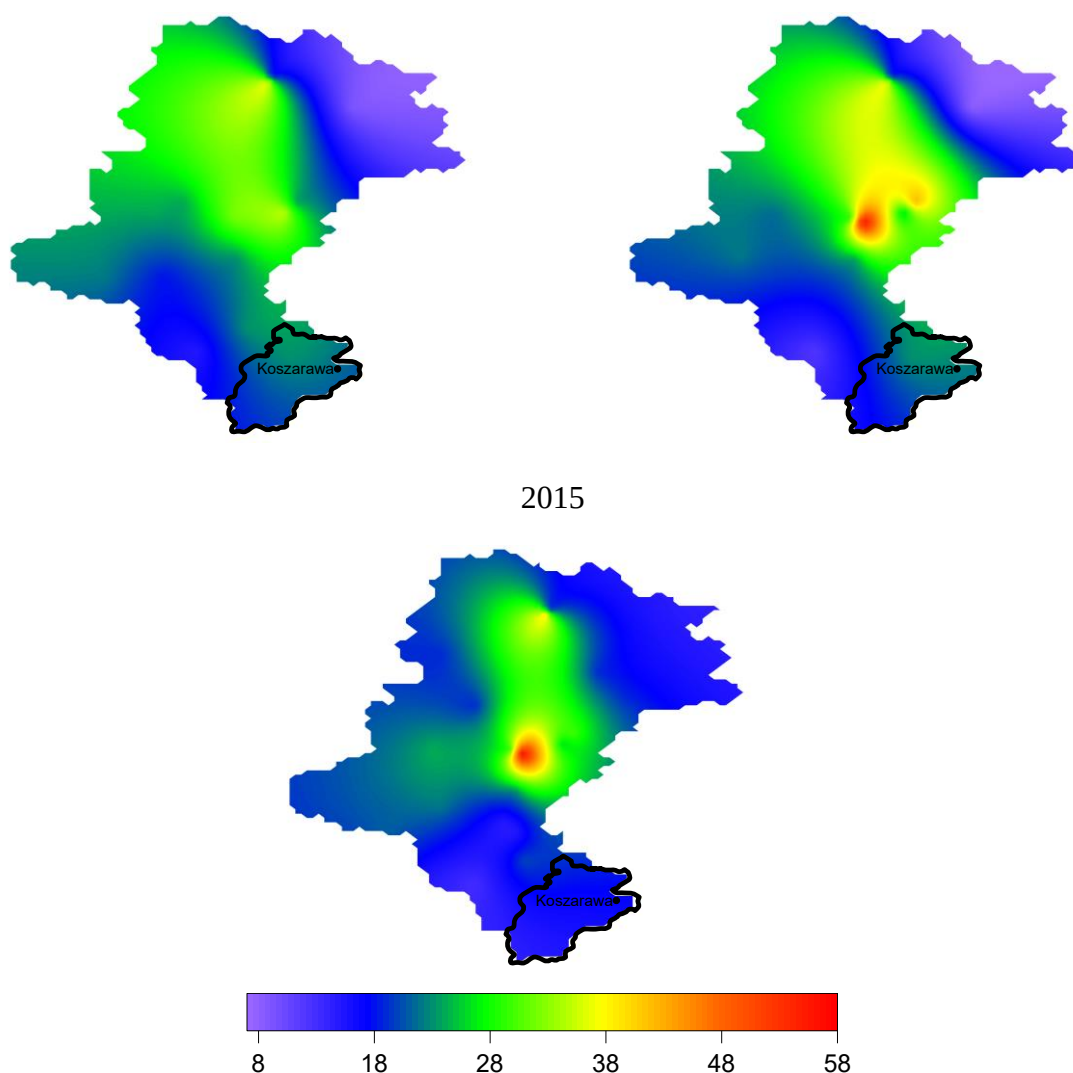
Rys. T. 20 24-godzinne stężenia NO_x na stacji pomiarowej w Żywcu przy ul. Słowackiego



(opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza – WIOŚ Katowice)

Rys. U. 21 Średnioroczne stężenie NO₂ w powietrzu w latach 2011-2015 [µg/m³]





(Opracowanie własne na podstawie danych dostępnych na stronach internetowych Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach)

3.2.4 BENZO(α)PIREN

B(a)P jest związkiem należącym do grupy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Powstaje w wyniku niepełnego spalania lub pirolizy materii organicznej. Głównymi źródłami tej substancji w powietrzu są więc procesy spalania węgla i biomasy na skalę przemysłową, w indywidualnym ogrzewnictwie, spalanie odpadów czy spalanie paliw w silnikach samochodów.

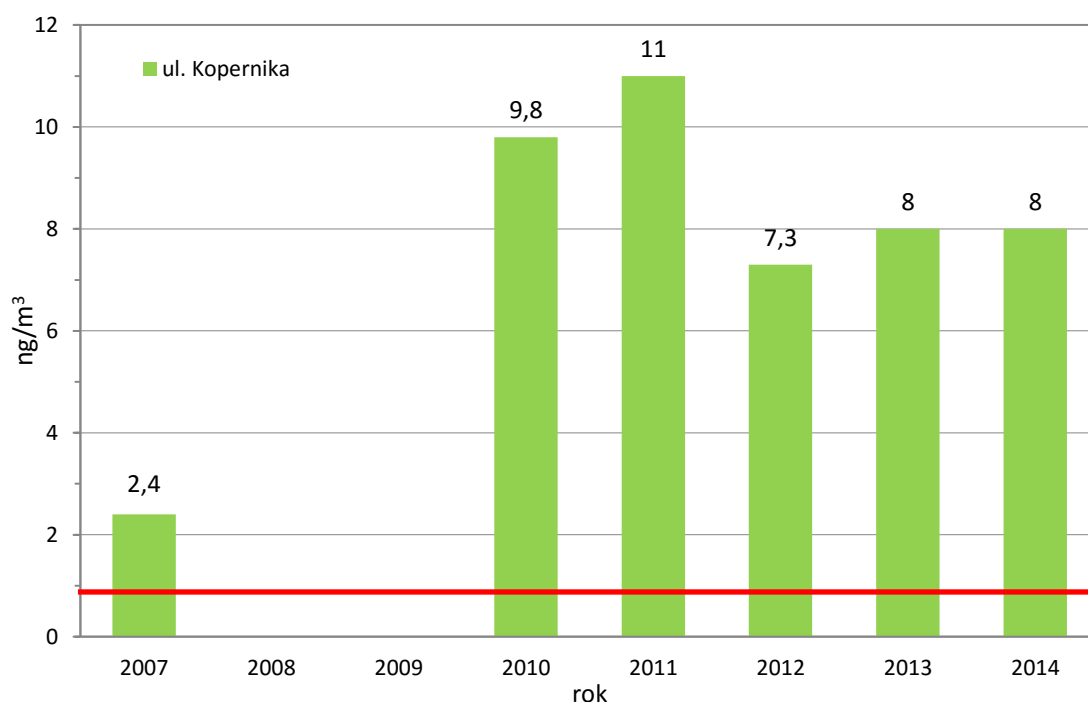
Klasyfikacja stref ze względu na stężenie benzo(a)pirenu prowadzona jest od 2007 roku. Niestety wszystkie strefy na terenie woj. śląskiego od 2007 roku kwalifikowane były do klasy C ze względu na przekroczenia poziomu docelowego B(a)P dla roku kalendarzowego, wynoszącego 1 ng/m³.

W 2007 r. średnioroczne stężenia B(a)P na terenie strefy bielsko-żywieckiej, na terenie której położona jest gmina Koszarawa, wynosiły od 0,7 do 2,4 ng/m³. Poziom 2,4 ng/m³ zanotowano na stacji pomiarowej przy ul. Kopernika w Żywcu.

W roku 2008 stężenia B(a)P w strefie bielsko-żywieckiej wynosiły od 0,8 do 2,4 ng/m³, a w roku 2009 od 6,2 do 8,3 ng/m³. W 2010 r. stężenia w strefie śląskiej (na terenie której położona jest gmina Koszarawa) mieściły się w granicach od 6,8 do 10,9 ng/m³. Na stacji pomiarowej przy ul. Kopernika średnioroczne stężenie B(a)P wynosiło 9,8 ng/m³. Kolejny rok - 2011, przyniósł dalszy wzrost stężenia tej substancji w powietrzu. W strefie śląskiej średnioroczne stężenia wynosiło od 5,4 do 14,2 ng/m³. W roku 2012 stężenia wahały się od 3,4 do 10,5 ng/m³ (na stacji w Żywcu 7,3 ng/m³), w roku 2013 od 5 do 11 ng/m³, a w roku 2014 od 5 do 10 ng/m³ (na stacji w Żywcu 8 ng/m³). W roku 2015 nie prowadzono pomiarów stężenia benzo(a)pirenu na terenie powiatu żywieckiego.

Na rys. W przedstawiono średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu w powiecie żywieckim na podstawie danych ze stacji pomiarowej w Żywcu w latach 2010-2014.

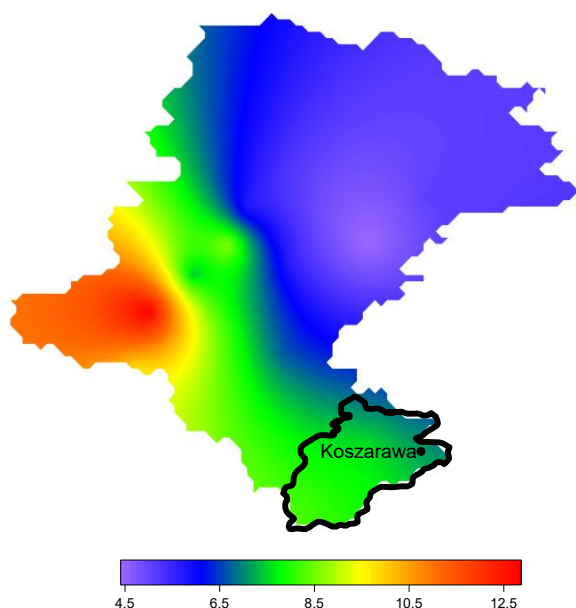
Rys. W. 22 Średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu w powiecie żywieckim na podstawie danych ze stacji monitoringu w Żywcu w latach 2007-2014.



(opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza – WIOŚ Katowice)

Rys. Y przedstawia natomiast rozkład średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu w woj. śląskim w 2014 r.

Rys. Y. 23 Rozkład średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu (ng/m³) w woj. śląskim w 2014 r.



(opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza – WIOŚ Katowice)

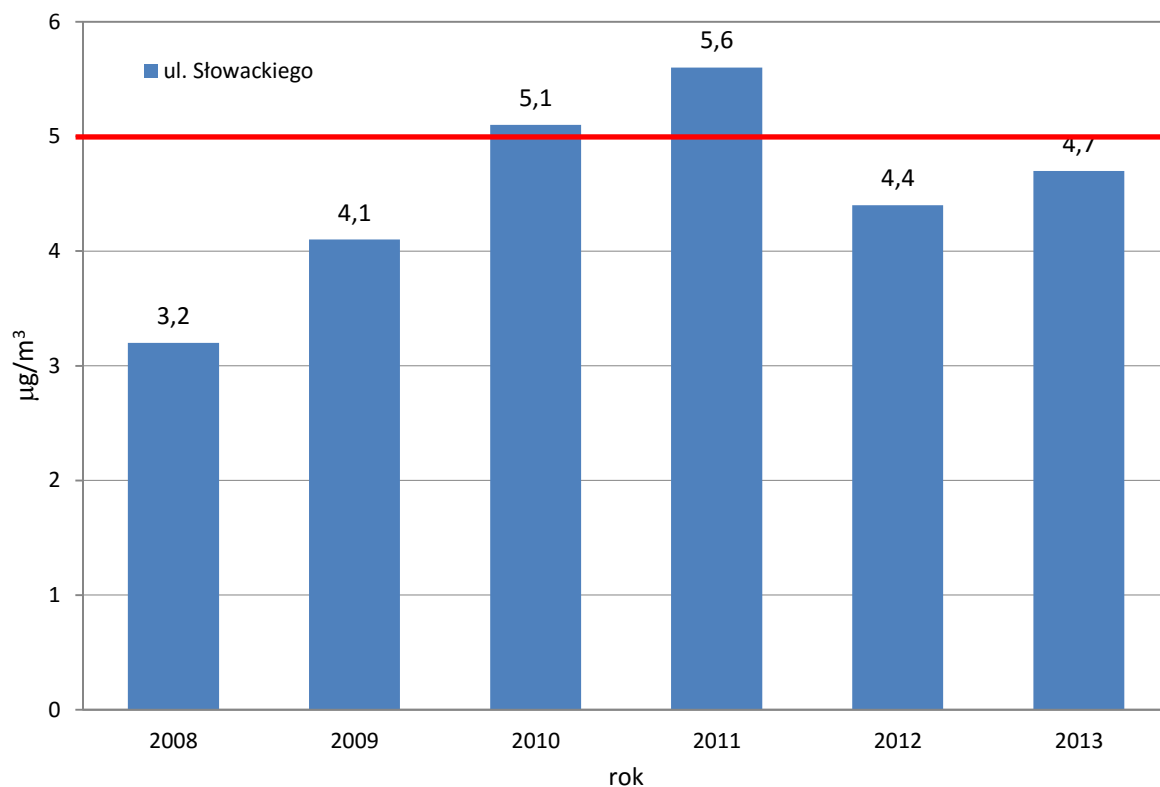
3.2.5 BENZEN C₆H₆

Benzen jest pierścieniowym związkiem organicznym otrzymywanym m. in. w wyniku przeróbki węgla kamiennego i ropy naftowej. Jest stosowany w przemyśle chemicznym jako wyjściowy produkt w syntezie organicznej, jest również wysokoenergetycznym składnikiem benzyny. Zanieczyszczenie powietrza tym związkiem chemicznym związane jest przede wszystkim właśnie ze spalania benzyn w silnikach o zapłonie iskrowym. Benzen emitowany jest zarówno jako niespalony składnik paliwa, ale również jako produkt spalania.

Na przestrzeni lat 2004-2015 strefa, na terenie które położony był powiat żywiecki zaliczany był do klasy A. Na terenie powiatu żywieckiego w latach 2008-2013 prowadzone były manualne pomiary stężenia benzenu w powietrzu. Pomiary wykonywano na stacji monitoringu w Żywcu, przy ul. Słowackiego.

Na rys. Z przedstawiono średnioroczne stężenia benzenu na terenie powiatu żywieckiego na podstawie pomiarów na stacji monitoringu w Żywcu.

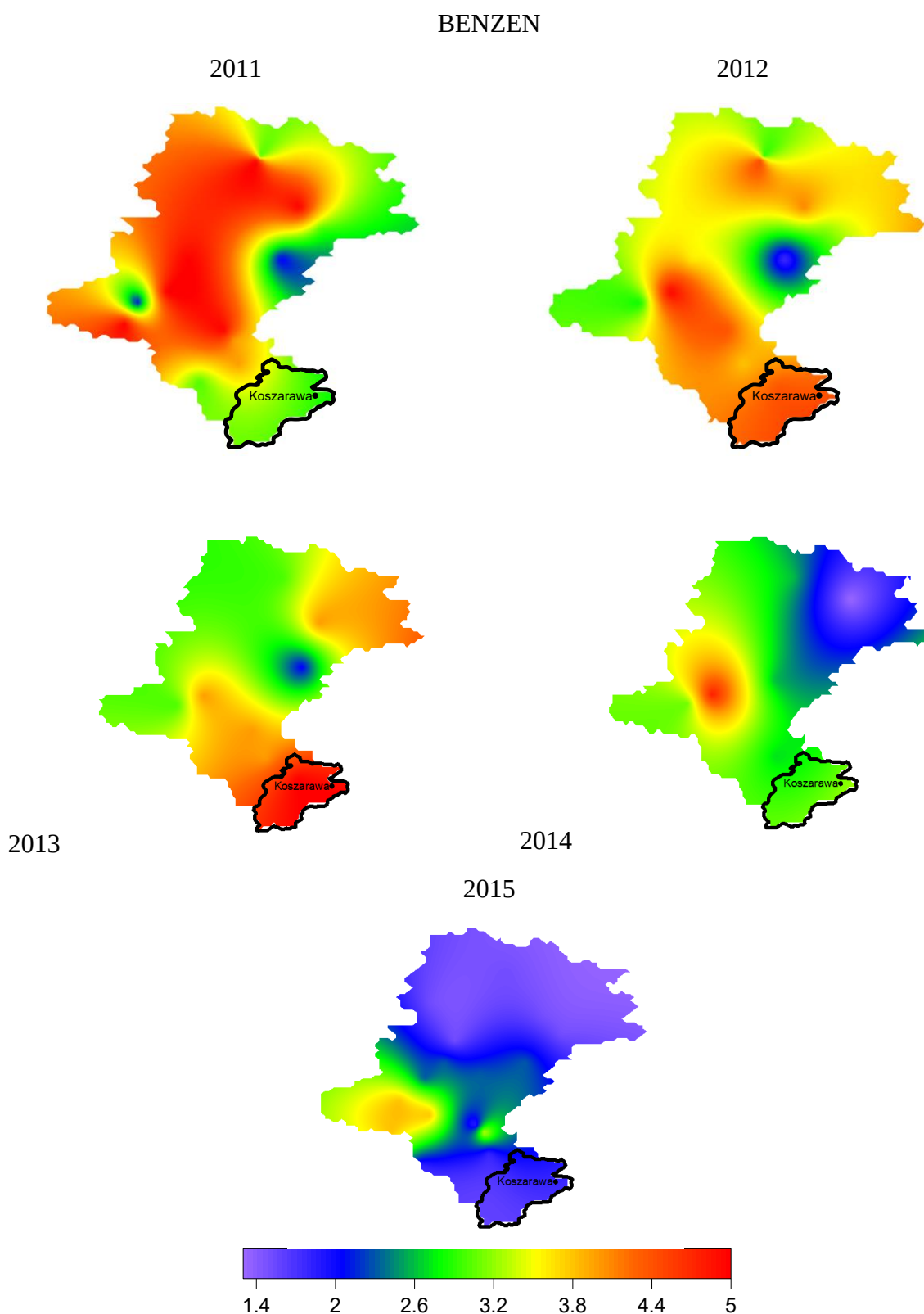
Rys. Z. 24 Średnioroczne stężenia benzenu na terenie powiatu żywieckiego na podstawie pomiarów na stacji monitoringu w Żywcu



(opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza – WIOŚ Katowice)

Rys. AA przedstawia natomiast średnioroczne stężenia benzenu w powietrzu w woj. śląskim w latach 2011-2015.

Rys. M. 25 Średnioroczne stężenie benzenu w powietrzu w latach 2011-2015 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



(Opracowanie własne na podstawie danych dostępnych na stronach internetowych Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach)

4 INWENTARYZACJA EMISJI DWUTLENKU WĘGLA

4.1 Charakterystyka ocenianych sektorów

4.1.1 Sektor budynków użyteczności publicznej

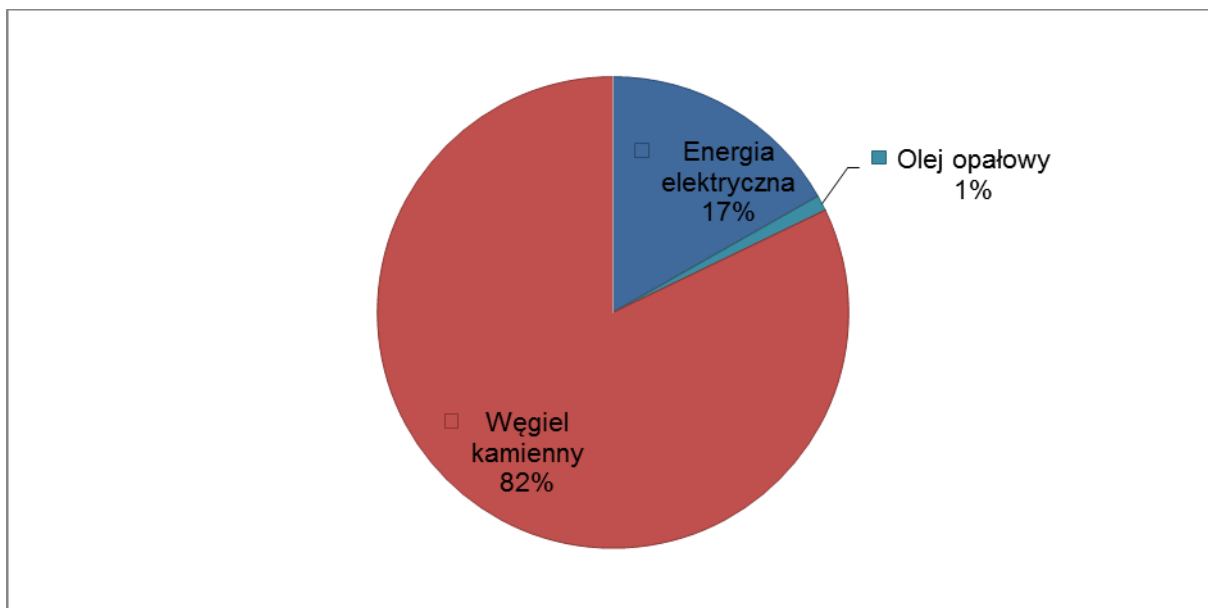
Na podstawie danych pozyskanych w procesie ankietyzacji określono, iż zużycie energii finalnej w ciągu roku przez sektor budynków użyteczności publicznej zlokalizowany na terenie Gminy Koszarawa wynosi 1040 MWh, co daje emisję CO₂ na poziomie 439 Mg na rok. Charakterystykę wielkości i struktury zużycia energii finalnej i emisji CO₂ według paliw na terenie gminy w tym sektorze przedstawiają tabela i wykresy poniżej.

Tabela 14 Charakterystyka wielkości i struktury zużycia energii finalnej i emisji CO₂ według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze budynków użyteczności publicznej

	Energia elektryczna	Olej opałowy	Węgiel kamienny	RAZEM
Końcowe zużycie energii [w MWh/rok]	175	11	855	1040
Udział w końcowym zużyciu energii [%]	17%	1%	82%	-
Emisja CO ₂ [w Mg CO ₂ /rok]	145	3	291	439
Udział w emisji CO ₂ [%]	33%	1%	66%	-

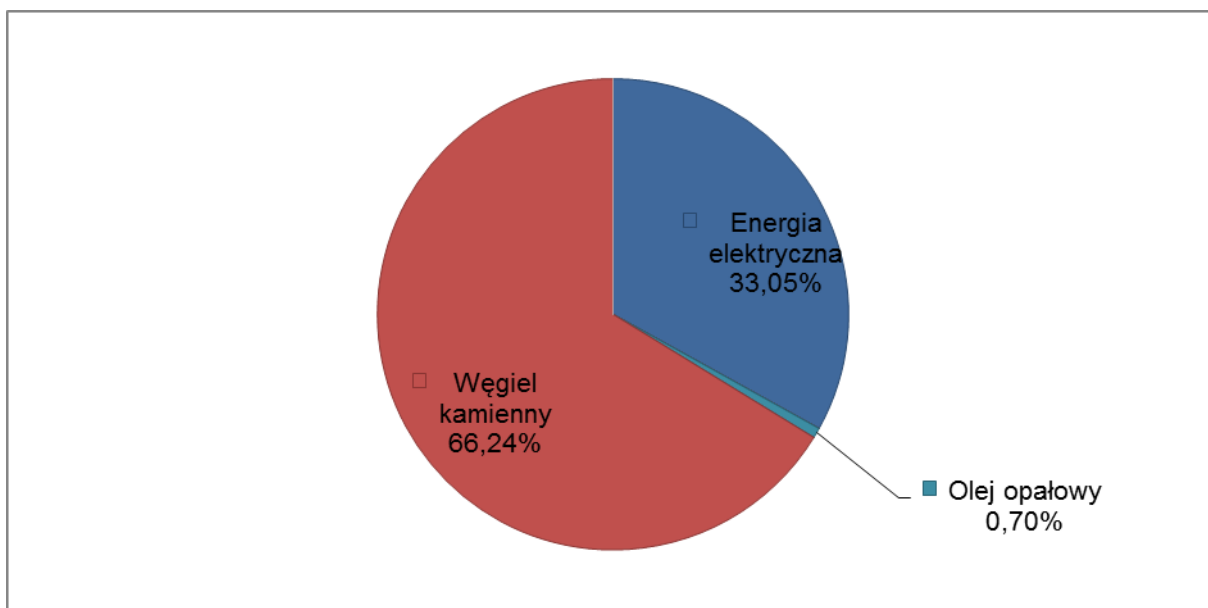
Źródło: opracowanie własne

Wykres 1 Struktury zużycia energii finalnej według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze budynków użyteczności publicznej



Źródło: opracowanie własne

Wykres 2 Struktura emisji CO₂ według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze budynków użyteczności



Źródło: opracowanie własne

4.1.2 Sektor budynków mieszkalnych

Metodologia wykonania wyliczeń

Na podstawie powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych, a także wielkość zużycia paliw przez gospodarstwa domowe w województwie śląskim oszacowano wielkość zużycia energii finalnej i emisję CO₂ na terenie Gminy Koszarawa. Podstawą do wyliczenia wielkości zużycia poszczególnych paliw na terenie Gminy była wielkość zużycia paliw na terenie województwa. Jej charakterystykę przedstawia tabela poniżej.

Tabela 15 Zużycie paliw w sektorze mieszkalnych (gospodarstw domowych) w podziale na województwa w 2013 roku

Województwo	Zużycie węgla kamiennego [tys. ton]	Zużycie gazu ziemnego [TJ]	Zużycie gazu ciekłego (zużycie stacjonarne, bez pojazdów) [tys. ton]	Zużycie lekkiego oleju opałowego [tys. ton]	Zużycie ciepła [TJ]	Zużycie energii elektrycznej [GWh]
dolnośląskie	852	12357	27	5	13485	2119
kujawsko-pomorskie	629	4929	28	5	10043	4929
lubelskie	707	5743	34	4	8040	5743
lubuskie	204	4036	12	2	4561	4036
łódzkie	904	5140	44	8	13702	5140
małopolskie	967	14976	27	4	11252	14976
mazowieckie	1456	29968	65	14	30347	29968
opolskie	318	2439	15	2	3896	2439
podkarpackie	603	8584	9	2	5851	8584
podlaskie	272	1672	25	3	5720	1672
pomorskie	436	7992	27	5	5	7992
śląskie	1531	15786	48	9	9	15786
świętokrzyskie	395	2898	22	2	2898	2898
warmińsko-mazurskie	289	3078	26	4	3078	3078
wielkopolskie	934	15353	44	7	15353	15353
zachodnio-pomorskie	273	8238	17	4	8238	8238
Kraj	10770	143189	470	80	143189	143189

Źródło: ZUŻYCIE PALIW I NOŚNIKÓW ENERGII W 2013 R., GUS, Departament Produkcji, Warszawa 2014

Na terenie Gminy Koszarawa łączna powierzchnia mieszkalna wynosiła w 2013 roku 84 556 metrów kwadratowych. Co stanowiło 0,07% całkowitej powierzchni mieszkalnej na terenie województwa śląskiego (łączna powierzchnia mieszkalna wynosiła w 2013 roku 120 401 244 metrów kwadratowych).

Podsumowanie

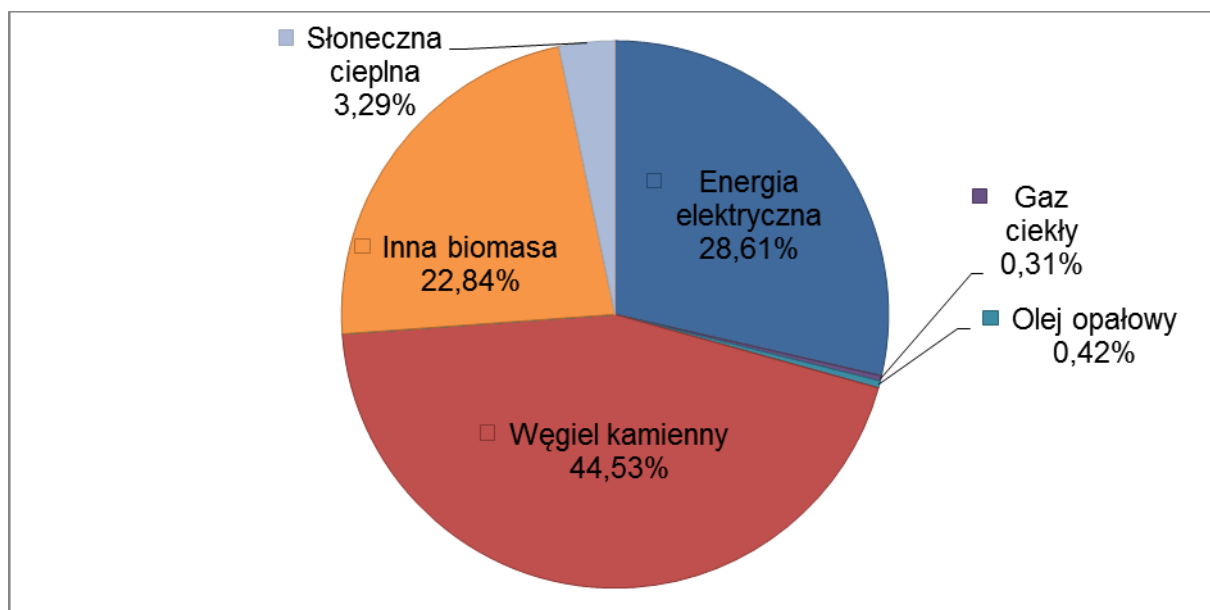
Na podstawie danych pozyskanych w procesie ankietyzacji określono, iż zużycie energii finalnej w ciągu roku przez sektor mieszkalny zlokalizowany na terenie Gminy Koszarawa wynosi 10 008 MWh, co daje emisję CO₂ na poziomie 4 821 Mg na rok. Charakterystykę wielkości i struktury zużycia energii finalnej i emisji CO₂ według paliw na terenie gminy w tym sektorze przedstawiają tabela i wykresy poniżej.

Tabela 16 Charakterystyka wielkości i struktury zużycia energii finalnej i emisji CO₂ według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze budynków mieszkalnych

	Energia elektryczna	Gaz ciekły	Olej opałowy	Węgiel kamienny	Inna biomasa	Słoneczna ciepła	RAZEM
Końcowe zużycie energii [w MWh/rok]	2863	31	42	4457	2286	330	10008
Udział w końcowym zużyciu energii [%]	29%	0%	0%	45%	23%	3%	-
Emisja CO₂ [w Mg CO₂/rok]	2381	7	12	1518	903	0	4821
Udział w emisji CO₂ [%]	49%	0%	0%	31%	19%	0%	-

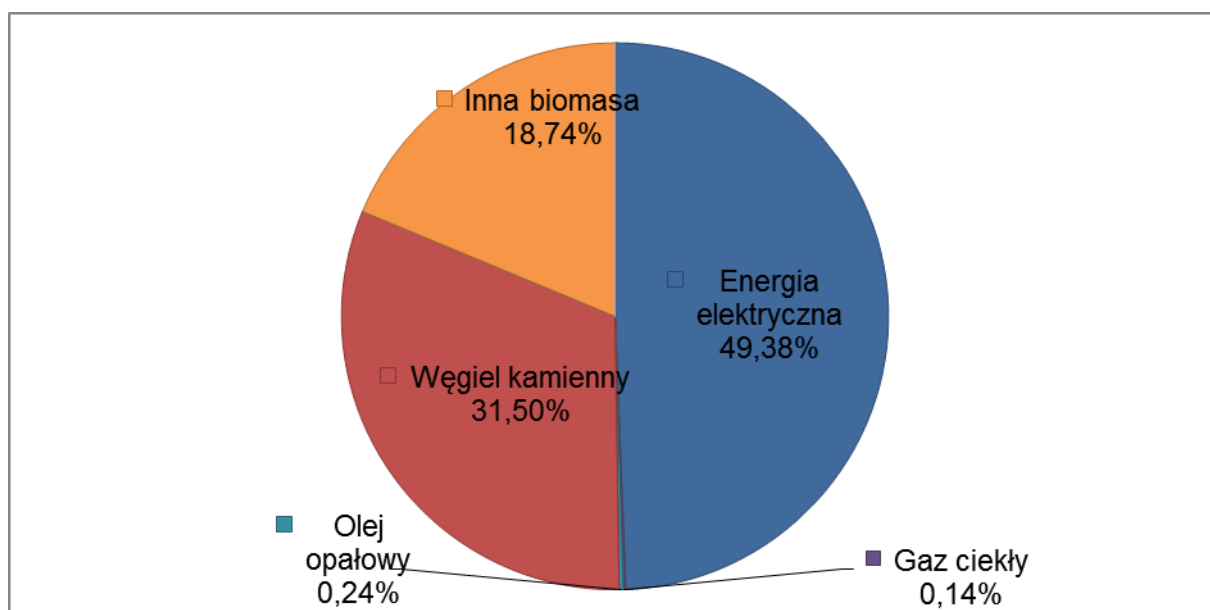
Źródło: opracowanie własne

Wykres 3 Struktura zużycia energii finalnej według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze budynków mieszkalnych



Źródło: opracowanie własne

Wykres 4 Struktura emisji CO₂ według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze budynków mieszkalnych



Źródło: opracowanie własne

4.1.3 Sektor przedsiębiorstw

Metodologia wykonania wyliczeń

Na terenie Gminy Koszarawa działało w 2013 roku łącznie 159 podmiotów gospodarczych, z czego większość, tj. 70,70% działała w sferze usług i handlu, 20,38% działało w dziedzinie przemysłu i budownictwa, a 8,92% rolnictwa, leśnictwa, łowiectwa i rybactwa.

Na podstawie liczby przedsiębiorstw działających w sferze przemysłu i budownictwa, a także wielkość zużycia paliw w województwie śląskim oszacowano wielkość zużycia energii finalnej i emisję CO₂ na terenie Gminy Koszarawa.

Podstawą do wyliczenia wielkości zużycia poszczególnych paliw na terenie Gminy była wielkość zużycia paliw na terenie województwa. Jej charakterystykę przedstawia tabela poniżej.

Tabela 17 Zużycie paliw w sektorze przemysłu w podziale na województwa w 2013 roku

	Województwo	Zużycie węgla kamiennego [tys. ton]	Zużycie gazu ziemnego [TJ]	Zużycie gazu ciekłego (zużycie stacjonarne, bez pojazdów) [tys. ton]	Zużycie lekkiego oleju opałowego [tys. ton]	Zużycie ciepła [TJ]	Zużycie energii elektrycznej [GWh]
Województwo	dolnośląskie	622	9514	3	16	2037	3368
	kujawsko-pomorskie	1064	18012	3	11	699	18012
	lubelskie	651	39342	1	3	580	39342
	lubuskie	13	5330	1	4	1537	5330
	łódzkie	292	9407	4	12	1392	9407
	małopolskie	1282	19352	2	8	2549	19352
	mazowieckie	441	56709	185	209	5363	56709
	opolskie	1734	18118	1	9	3550	18118
	podkarpackie	111	10642	3	3	1401	10642
	podlaskie	113	1692	3	4	436	1692
	pomorskie	306	20476	5	10	10	20476
	śląskie	1794	20633	6	9	9	20633
	świętokrzyskie	342	7146	1	5	7146	7146
	warmińsko-mazurskie	113	1799	5	8	1799	1799
	wielkopolskie	283	12338	6	8	12338	12338
	zachodnio-pomorskie	489	22793	4	6	22793	22793
	Kraj	17883	273302	235	324	273302	273302

Źródło: ZUŻYCIE PALIW I NOŚNIKÓW ENERGII W 2013 R., GUS, Departament Produkcji, Warszawa 2014

Podsumowanie

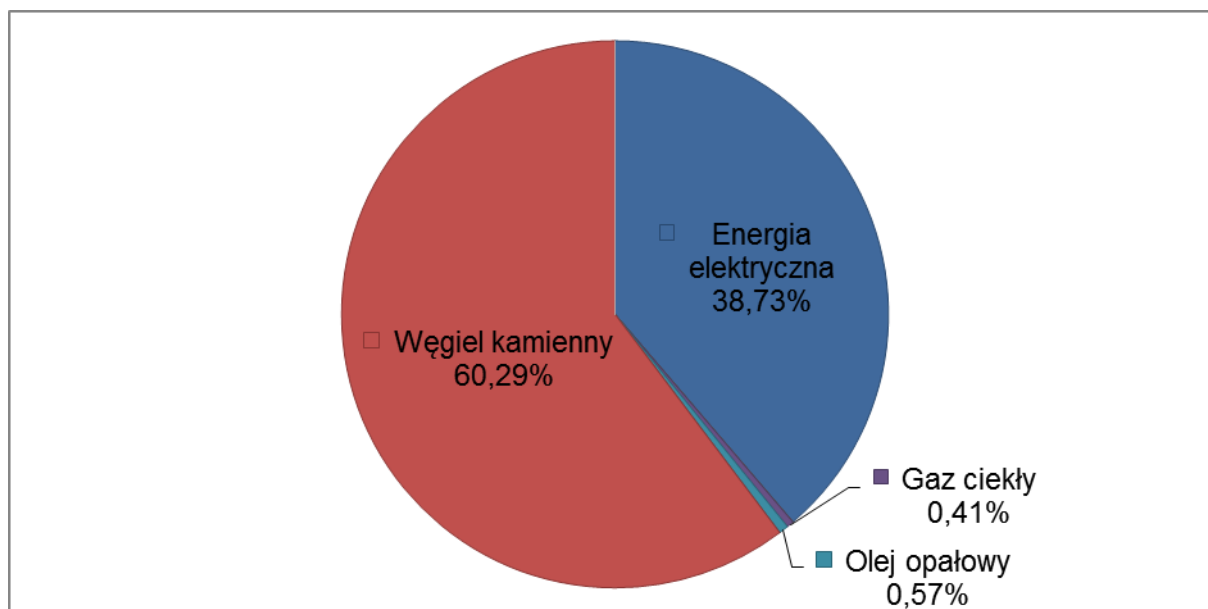
Na podstawie danych pozyskanych w procesie ankietyzacji określono, iż zużycie energii finalnej w ciągu roku przez sektor przedsiębiorstw zlokalizowany na terenie Gminy Koszarawa wynosi 7393 MWh, co daje emisję CO₂ na poziomie 3917 Mg na rok. Charakterystykę wielkości i struktury zużycia energii finalnej i emisji CO₂ według paliw na terenie gminy w tym sektorze przedstawiają tabela i wykresy poniżej.

Tabela 18 Charakterystyka wielkości i struktury zużycia energii finalnej i emisji CO₂ według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze przedsiębiorstw

	Energia elektryczna	Gaz ciekły	Olej opałowy	Węgiel kamienny	RAZEM
Końcowe zużycie energii [w MWh/rok]	2863	31	42	4457	7393
Udział w końcowym zużyciu energii [%]	39%	0%	1%	60%	-
Emisja CO₂ [w Mg CO₂/rok]	2381	7	12	1518	3917
Udział w emisji CO₂ [%]	61%	0%	0%	39%	-

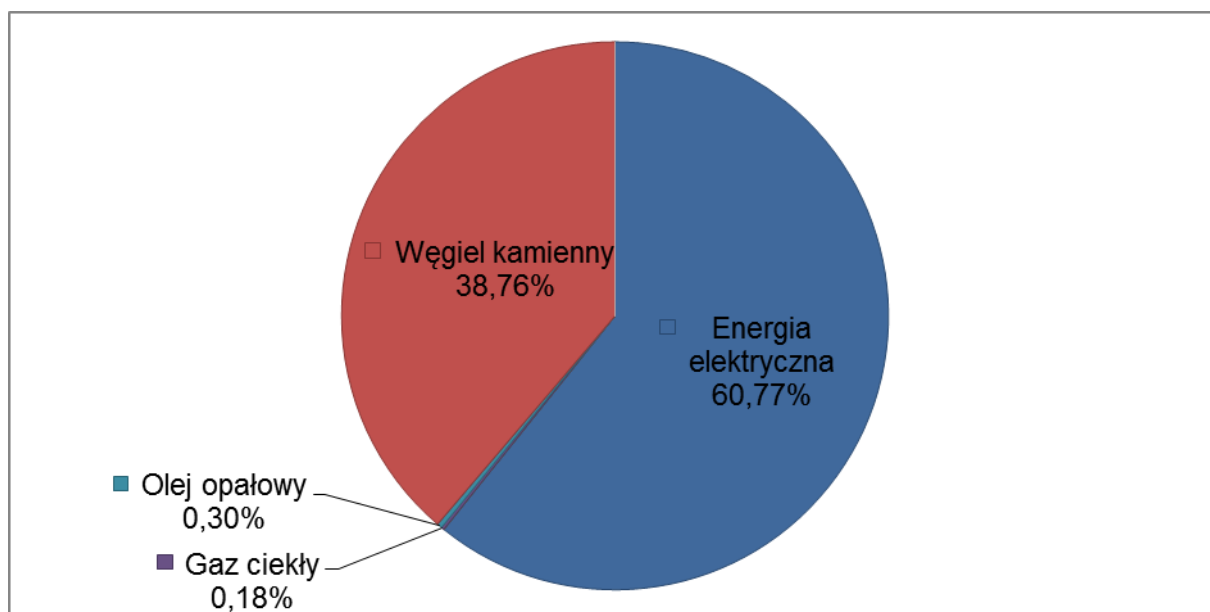
Źródło: opracowanie własne

Wykres 5 Struktura zużycia energii finalnej według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze przedsiębiorstw



Źródło: opracowanie własne

Wykres 6 Struktura emisji CO₂ według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze przedsiębiorstw



Źródło: opracowanie własne

4.1.4 Sektor oświetlenia komunalnego

Na podstawie danych pozyskanych w procesie ankietyzacji określono, iż zużycie energii finalnej w ciągu roku przez sektor oświetlenia komunalnego zlokalizowany na terenie Gminy Koszarawa wynosi 196 MWh, co daje emisję CO₂ na poziomie 163 Mg na rok. Charakterystykę wielkości i struktury zużycia energii finalnej i emisji CO₂ według paliw na terenie gminy w tym sektorze przedstawia tabela poniżej.

Tabela 19 Charakterystyka wielkości i struktury zużycia energii finalnej i emisji CO₂ według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze oświetlenie komunalnego

	Energia elektryczna	RAZEM
Końcowe zużycie energii [w MWh/rok]	196	196
Udział w końcowym zużyciu energii [%]	100%	-
Emisja CO ₂ [w Mg CO ₂ /rok]	163	163
Udział w emisji CO ₂ [%]	100%	-

Źródło: opracowanie własne

4.1.5 Sektor transportu

Transport lokalny

Metodologia wykonania wyliczeń

Transport drogowy na terenie Gminy Koszarawa ujęty w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej obejmuje transport po drogach zlokalizowanych na terenie gminy znajdujących się w kompetencji samorządu lokalnego. Należą do nich głównie drogi gminne o nawierzchni utwardzonej i gruntowej. Wynika to głównie z faktu, iż samorząd lokalny może uwzględnić w swoich działaniach środki ukierunkowane na redukcję emisji na tych odcinkach dróg, jednocześnie na pozostałe nie ma znaczącego wpływu.

Samochody osobowe

Liczbę kilometrów przejechanych przez samochody osobowe po sieci dróg oszacowano wykorzystując informacje na temat intensywności ruchu oraz długości sieci dróg, a także średniego spalania samochodów osobowych w gospodarstwach domowych i udziału samochodów wykorzystujących poszczególne rodzaje paliw. Wskaźniki przyjęte do wyliczeń przedstawiają tabele poniżej. W obliczeniach przyjęta została wartość opałowa benzyny na poziomie 44,80 MJ/kg, LPG na poziomie 47,31 MJ/kg i oleju napędowego 43,33 MJ/kg.

Tabela 20 Charakterystyka zużycia paliw przez samochody osobowe

Paliwo	Średnia arytmetyczna	Pierwszy decyl	Pierwszy kwartył	Mediana	Trzeci kwartył	Dziewiąty decyl
	w l/100 km					
Paliwa	7,69	6,00	6,00	7,00	9,00	10,00
Benzyna	7,40	6,00	6,00	7,00	8,00	10,00
Gaz ciekły LPG	9,71	7,00	8,00	10,00	11,00	12,00
Olej napędowy	6,83	5,00	6,00	7,00	7,00	9,00

Źródło: Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2012 roku, GUS, Departament Produkcji, Warszawa 2014 r., s. 122⁶

Tabela 21 Samochody osobowe według rodzajów używanych paliw

Paliwo	Benzyna	Benzyna LPG ⁷	Olej napędowy	Gaz ziemny
	w %			
Udział samochodów	50,83%	19,81%	29,36%	0,00%

Źródło: Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2012 roku, GUS, Departament Produkcji, Warszawa 2014 r., s. 122

Tabela 22 Sumaryczna ilość przejechanych kilometrów rocznie

Paliwo	Średnia arytmetyczna	Pierwszy decyl	Pierwszy kwartył	Mediana	Trzeci kwartył	Dziewiąty decyl
	w km					
Samochody osobowe ogółem,	12 312	3 000	5 000	10 000	15 000	23 000
w tym na benzynę bez instalacji LPG	11 097	2 000	5 000	10 000	13 000	20 000
na benzynę z instalacją LPG	12 769	3 000	6 000	10 000	15 000	24 000
na olej napędowy	14 070	3 000	7 000	10 000	17 000	26 000

Źródło: Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2012 roku, GUS, Departament Produkcji, Warszawa 2014 r., s. 123

Łączna liczba samochodów osobowych zarejestrowanych na terenie gminy wynosi 2119 sztuk. Szczegółowe dane przedstawia tabela poniżej.

⁶ Zgodnie z zasadami możliwe w sytuacji, gdy nie ma na rynku dostępnych danych, jest przyjęcie danych dla innego roku, który stanowi rok najbliższy do roku bazowego.

⁷ Na potrzeby wyliczeń przyjęto, iż samochody z instalacją LPG zużywają wyłącznie paliwo w postaci LPG

Tabela 23 Liczba pojazdów na terenie Gminy Koszarawa w 2013 roku

Pojazd	Liczba pojazdów
samochody osobowe	2119

Źródło: Starostwo Powiatowe w Żywcu

Na podstawie długości dróg na terenie województwa określony został szacowany odsetek długości dróg o charakterze gminnym na terenie Gminy Koszarawa. W oparciu o te wskaźniki oszacowano jaką część średniego przebiegu samochodu zarejestrowane na obszarze gminy przebywają na tych drogach, w związku z czym ma on wpływ na zużycie paliw i emisję CO₂ w ramach tego sektora.

Tabela 24 Struktura dróg według kategorii na terenie województwa śląskiego w 2013 roku

Wskaźnik	Ogółem	Krajowe	Wojewódzkie	Powiatowe	Gminne
Długość dróg w km	27189	1215	1431	6387	18157
Udział dróg w podziale na kategorie w %	100%	4%	5%	23%	67%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie "Transport drogowy w Polsce w latach 2012 i 2013", Departament Handlu i Usług - GUS, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Warszawa 2015, s.110

W oparciu o pozyskane dane przedstawione wyżej i pozyskane informacje od zaangażowanych podmiotów oszacowano, iż łączna emisja CO₂, związana z sektorem transportu ogółem (transportu lokalnego) dla samochodów osobowych na terenie Gminy Koszarawa stanowi 2985 Mg na rok, a wartość energii finalnej 12019 MWh na rok. Szczegóły wyliczeń przedstawia tabela poniżej.

Tabela 25 Samochody osobowe - szacowane zużycie na terenie Gminy Koszarawa

Paliwo	Benzyna	LPG	Olej napędowy
Liczba samochodów przyjęta do wyliczeń - OGÓŁEM na terenie całej Gminy	2119	2119	2119
Udział samochodów	50,83%	19,81%	29,36%
Liczba samochodów przyjęta do wyliczeń	1077	419	622
Średnie spalanie samochodu osobowego przyjęte dla danego paliwa	7,40	9,71	6,83
Średni przebieg roczny samochodu osobowego przyjęty dla danego paliwa	11097	12769	14070
Wskaźnik udziału dróg gminnych na terenie województwa	67%	67%	67%
Średni roczny przebieg samochodu na drogach gminnych	7435	8555	9427
Dystans łączny samochodów osobowych dla danej kategorii paliwa	8007484	3584641	5863532
Zużycie paliwa łączne dla samochodów osobowych dla danej kategorii paliwa	592554	348069	400479
Energia finalna w MWh	5567	2379	4073
Emisja CO ₂	1375	535	1075

Źródło: Opracowanie własne

Samochody ciężarowe

Liczbę kilometrów przejechanych przez samochody ciężarowe po sieci dróg gminnych oszacowano wykorzystując informacje na temat łącznej liczby wozokilometrów wykonywanych przez te pojazdy na terenie kraju, długości sieci dróg, a także średnie spalanie samochodów ciężarowych i udziału samochodów wykorzystujących poszczególne rodzaje paliw.

Szacuje się, iż w 2013 roku na terenie Gminy zlokalizowanych było 213 samochodów ciężarowych. Szacunki przedstawia tabela poniżej.

Tabela 26 Samochody ciężarowe zarejestrowane na terenie Gminy Koszarawa

Paliwo	Liczba samochodów zarejestrowanych na terenie Gminy
	w sztukach
Samochody osobowe	213

Źródło: Starostwo Powiatowe w Żywcu

Wskaźniki przyjęte do wyliczeń przedstawiają tabele poniżej. W obliczeniach przyjęta została wartość opałowa benzyny na poziomie 44,80 MJ/kg, LPG na poziomie 47,31 MJ/kg i oleju napędowego 43,33 MJ/kg.

Tabela 27 Charakterystyka zużycia paliw przez samochody ciężarowe

	Stan średniego eksploatacyjnego zużycia paliw silnikowych na 100 km przebiegu			
	przez samochody ciężarowe i specjalne o masie maksymalnej nieprzekraczającej 3,5 Mg (autobusów 5 Mg)			przez samochody ciężarowe i specjalne w Polsce o masie maksymalnej przekraczającej 3,5 Mg
	Benzyna	Olej napędowy	LPG	Olej napędowy
2010	10	10,5	12,6	24,8

Źródło: Jerzy Waśkiewicz, Zdzisław Chłopek, *PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NOŚNIKÓW ENERGII PRZEZ POLSKI PARK SAMOCHODÓW UŻYTKOWYCH W LATACH 2015 - 2030*, Instytut Transportu Samochodowego, Warszawa 2013, s. 16,⁸

Tabela 28 Samochody ciężarowe według rodzajów używanych paliw w 2013 roku

	Benzyna	LPG	Olej napędowy
Samochody ciężarowe w sztukach	678122	182812	2027944
Udział samochodów w podziale na wykorzystywane paliwa	23,47%	6,33%	70,20%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Transport drogowy w Polsce w latach 2012 i 2013*, Departament Handlu i Usług - GUS, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Warszawa 2015

⁸ Zgodnie z zasadami możliwe w sytuacji, gdy nie ma na rynku dostępnych danych, jest przyjęcie danych dla innego roku, który stanowi rok najbliższy do roku bazowego.

Tabela 29 Szacowanie średniego przebiegu ciężarówek w ciągu roku na terenie Gminy Koszarawa

	Nazwa wskaźnika	Źródło	Sposób przeliczeń	Wartość
1	Ruch drogowy na terytorium kraju według kategorii dróg i rodzajów pojazdów w 2013 roku Pojazdy ciężarowe [w mln wozokilometrów]	[dane GUS]	Transport drogowy w Polsce w latach 2012 i 2013, Departament Handlu i Usług - GUS, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Warszawa 2015, s. 125	35.346.000.000
2	Drogi gminne i powiatowe o twardej nawierzchni w powiecie na 100 km2 powierzchni	[dane GUS]	Bank Danych Lokalnych	145,00
3	Długość dróg powiatowych w powiecie w 2013 roku	[dane GUS]	Bank Danych Lokalnych	339,90
4	Długość dróg gminnych w powiecie w 2013 roku	[dane GUS]	Bank Danych Lokalnych	1168,70
5	Udział dróg gminnych w drogach na terenie powiatu	[Wyliczenia własne]	-	77,47%
6	Powierzchnia Gminy w km2	[dane GUS]	Bank Danych Lokalnych	32
7	Drogi o nawierzchni twardej i twardej ulepszonej w Polsce w 2013 roku	[dane GUS]	Bank Danych Lokalnych	285165,10
8	Szacowana długość dróg Gminy	[Wyliczenia własne]	-	35,45
9	Udział dróg gminnych i powiatowych Gminy w drogach ogółem na terenie Polski	[Wyliczenia własne]	-	0,0124%
10	Szacowana liczba wozokilometrów wykonywanych przez samochody ciężarowej na terenie Gminy [km]	[Wyliczenia własne]	-	4394179,94

Źródło: Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2012 roku, GUS, Departament Produkcji, Warszawa 2014 r., s. 123

W oparciu o pozyskane dane przedstawione wyżej oszacowano, iż łączna emisja CO₂, związana z sektorem transportu ogółem samochodów ciężarowych na terenie Gminy Koszarawa stanowi 1573 Mg na rok, a wartość energii finalnej 6023 MWh na rok. Szczegóły wyliczeń przedstawia tabela poniżej.

Tabela 30 Samochody ciężarowe - szacowane zużycie na terenie Gminy Koszarawa

Paliwo	Benzyna	LPG	Olej napędowy
Liczba wozokilometrów przyjęta do wyliczeń na terenie Gminy	2944101	2944101	2944101
Udział samochodów	23,47%	6,33%	70,20%
Liczba wozokilometrów przyjęta do wyliczeń	691085	186307	2066709
Średnie spalanie samochodu ciężarowego przyjęte dla danego paliwa	10,00	12,60	24,80
Zużycie paliwa łączne dla samochodów ciężarowego dla danej kategorii paliwa	69108	23475	512544
Energia finalna w MWh	649	160	5213
Emisja CO ₂	160	36	1376

Źródło: Opracowanie własne

Podsumowanie

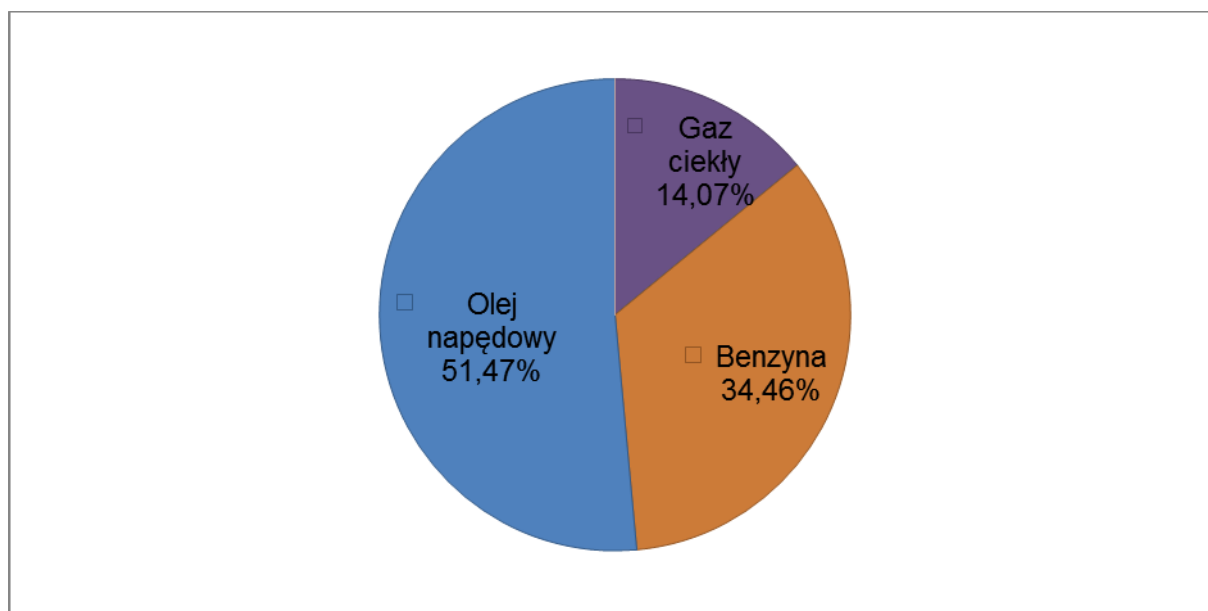
Na podstawie danych pozyskanych w procesie ankietyzacji określono, iż zużycie energii finalnej w ciągu roku przez sektor transportu lokalnego zlokalizowany na terenie Gminy Koszarawa wynosi 18 042 MWh, co daje emisję CO₂ na poziomie 4 558 Mg na rok. Charakterystykę wielkości i struktury zużycia energii finalnej i emisji CO₂ według paliw na terenie gminy w tym sektorze przedstawiają tabela i wykresy poniżej.

Tabela 31 Charakterystyka wielkości i struktury zużycia energii finalnej i emisji CO₂ według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze transportu lokalnego

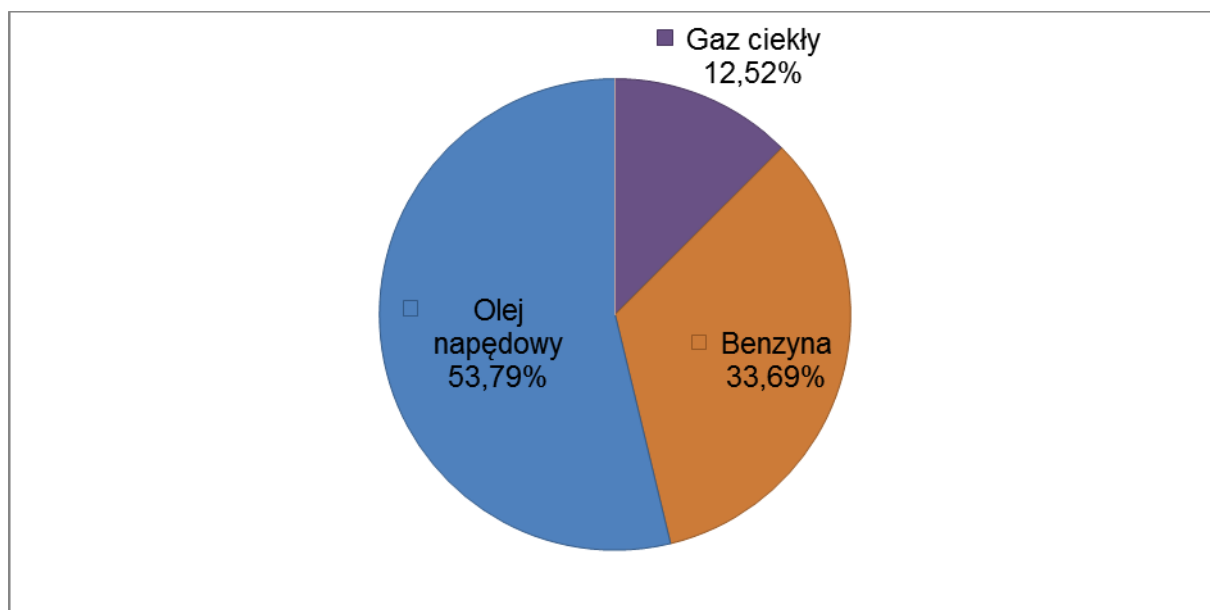
	Gaz ciekły	Benzyna	Olej napędowy	Geotermiczna	RAZEM
Końcowe zużycie energii [w MWh/rok]	2539	6217	9286	0	18042
Udział w końcowym zużyciu energii [%]	14%	34%	51%	0%	-
Emisja CO ₂ [w Mg CO ₂ /rok]	571	1535	2451	0	4558
Udział w emisji CO ₂ [%]	13%	34%	54%	0%	-

Źródło: opracowanie własne

Wykres 7 Struktury zużycia energii finalnej według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze transportu lokalnego



Wykres 8 Struktura emisji CO₂ według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze transportu lokalnego



Źródło: opracowanie własne

Transport publiczny

Na podstawie danych pozyskanych w procesie ankietyzacji określono, iż zużycie energii finalnej w ciągu roku przez sektor transportu publicznego zlokalizowany na terenie Gminy Koszarawa wynosi 329 MWh, co daje emisję CO₂ na poziomie 87 Mg na rok. Charakterystykę wielkości i struktury zużycia energii finalnej i emisji CO₂ według paliw na terenie gminy w tym sektorze przedstawia tabela poniżej.

Tabela 32 Charakterystyka wielkości i struktury zużycia energii finalnej i emisji CO₂ według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze transportu publicznego

	Olej napędowy	RAZEM
Końcowe zużycie energii [w MWh/rok]	329	329
Udział w końcowym zużyciu energii [%]	100%	-
Emisja CO ₂ [w Mg CO ₂ /rok]	87	87
Udział w emisji CO ₂ [%]	100%	-

Źródło: opracowanie własne

4.1.6 Sektor gospodarki odpadami

W związku z informacjami uzyskanymi na temat sektora gospodarki odpadami oceniono, iż nie istnieje emisja CO₂ związana z tym sektorem.

4.2 Podsumowanie inwentaryzacji – obliczenie emisji CO₂

Głównym celem działań Gminy w zakresie gospodarki niskoemisyjnej jest zrealizowanie unijnego celu, polegającego na ograniczeniu do 2020 r. emisji CO₂. Realizacja tego postanowienia opiera się na wdrożeniu planu działań określonych w niniejszym dokumencie.

W celu określenie stanu aktualnego tj. oszacowania wielkości emisji gazów cieplarnianych, przeprowadzono inwentaryzację obejmującą Gminę w granicach administracyjnych.

Inwentaryzacja obejmowała wszystkie sektory związane z produkcją gazów cieplarnianych, wynikających ze zużycia energii finalnej. Zużycie energii finalnej wynika z użytkowania:

- -paliw kopalnych (węgiel, gaz ziemny, olej opałowy benzyna itp.),
- -energii elektrycznej,
- -energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

W ramach określenia zużycia energii finalnej, w inwentaryzacji zostały uwzględnione sektory, określające:

- -końcowe zużycie energii w budynkach, urządzeniach i przemyśle,
- -końcowe zużycie energii w transporcie,
- -inne źródła emisji (nie związane ze zużyciem energii np. gospodarka odpadami).

Metodyka pozyskania danych

W celu określenia emisji z terenu gminy zapoznano się z m.in.:

- -zasobami zarządców nieruchomości,
- -informacjami nt. budynków użyteczności publicznej,
- -działalnością i planami przedsiębiorstw ciepłowniczych,
- -działalnością i planami gestorów energetycznych działających na terenie Gminy,
- -materiałami z pozyskanymi z Gminy,
- -materiałami z Urzędu Marszałkowskiego,
- -informacjami dotyczącymi budynków jednorodzinnych.

Ankiety i informacje zebrane od wszystkich grup interesariuszy były podstawą do opracowania niniejszego dokumentu, a także pozwoliły na zaplanowanie działań, które będą realizowane w ramach Planu. Dotyczyły one wszystkich sektorów wspomnianych i scharakteryzowanych w rozdziale pn. Charakterystyka ocenianych sektorów.

W oparciu o powyższe założenia na terenie Gminy została przeprowadzona inwentaryzacja, w celu określenia zużycia energii finalnej oraz emisji CO₂ w 2013 r. Rok 2013 to rok bazowy – wybrany ze względu na dostęp do danych od instytucji i mieszkańców. Pozyskanie danych dla ww. roku bazowego wynika również, z faktu, iż wiarygodność danych pozyskanych od poszczególnych sektorów jest stosunkowo największa w porównaniu do danych z lat wcześniejszych (nie we wszystkich inwentaryzowanych sektorach).

4.2.1 Wskaźniki emisji

Wskaźniki emisji informują nt. ilości ton CO₂ przypadających na jednostkę zużycia poszczególnych nośników energii. Wskaźniki emisji zostały przyjęte dla wszystkich nośników energii, wykorzystywanych na terenie Gminy.

W niniejszym opracowaniu wykorzystano standardowe wskaźniki według wytycznych IPCC. Przyjęte wskaźniki emisji dla paliw zestawiono w tabeli.

Tabela 33 Wskaźniki emisji dla paliw stosowanych na terenie Gminy dane za rok 2013

Rodzaj paliwa	Wartości opałowa (WO)		Wskaźniki emisji CO ₂ (WE)	
	[Wartość]	[Jednostka]	[Wartość]	[Jednostka]
Gaz ziemny wysokometanowy	35,98	MJ/m ³	55,82	kg/GJ
Gaz ziemny zaazotowany	24,85	MJ/m ³	55,82	kg/GJ
Gaz z odmetanowania kopalń	17,47	MJ/m ³	55,82	kg/GJ
Drewno opałowe i odpady pochodzenia drzewnego	15,6	MJ/kg	109,76	kg/GJ
Biogaz	50,4	MJ/kg	54,33	kg/GJ
Koks i półkoks (w tym gazowy)	28,2	MJ/kg	106	kg/GJ
Gaz ciekły	47,31	MJ/kg	62,44	kg/GJ
Benzyny silnikowe	44,8	MJ/kg	68,61	kg/GJ
Paliwa odrzutowe	44,59	MJ/kg	70,79	kg/GJ
Olej napędowy (w tym olej opałowy lekki)	43,33	MJ/kg	73,33	kg/GJ
Oleje opałowe	40,19	MJ/kg	76,59	kg/GJ
Węgiel kamienny	23,08	MJ/kg	94,62	kg/GJ
Węgiel brunatny	8,57	MJ/kg	108,6	kg/GJ
Ciepłownie	21,76	MJ/kg	94,94	kg/GJ

Źródło: Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2010 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2013, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Warszawa, Listopad 2012

Tabela 34 Wskaźniki ekwiwalentu CO₂ dla innych gazów (wybranych)

Rodzaj gazu cieplarnianego	Wskaźnik GWP
Dwutlenek węgla (CO ₂)	1
Metan (CH ₄)	21
Podtlenek azotu (N ₂ O)	310

Źródło: https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html

4.2.2 Obliczenia wielkości emisji CO₂

Całkowitą emisję CO₂ z obszaru Gminy otrzymujemy poprzez zsumowanie emisji CO₂ wyliczonej dla wszystkich nośników energii, stosowanych na terenie Gminy w poszczególnych sektorach. Otrzymana wielkość stanowi podstawę do określenia celu redukcyjnego wyrażonego w tonach CO₂.

W obliczeniach wielkości emisji wykorzystano wzór:

$$E_{CO_2} = C \times EF$$

gdzie:

- E_{CO_2} - wielkość emisji CO_2 ,
- C - wielkość zużycia energii [MWh],
- EF - wskaźnik emisji CO_2 .

W 2013 r. zużycie energii elektrycznej w Gminie wyniosło 5922 MWh. Wartości zużycia energii elektrycznej wraz z emisją CO_2 związaną z ich zużyciem zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 35 Emisja CO_2 wynikająca z zużycia energii elektrycznej

Grupa taryfowa	2013		
	Zużycie energii elektrycznej	Wskaźnik emisji	Emisja CO_2
	MWh/a	Mg CO_2 /MWh	Mg/a
Budynki mieszkalne	2 863	0,8315	2 381
Budynki użyteczności publicznej	175	0,8315	145
Przedsiębiorcy	2 863	0,8315	2 381
Oświetlenie uliczne	196	0,8315	163
Suma	6 097	-	5 069

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 36 Końcowe zużycie energii w Gminy Koszarawa w 2013 roku

Lp	Kategoria	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne							Odnawialne źródła energii					RAZEM
				Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Benzyna	Olej napędowy	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Biopaliwo	Olej roślinny	Inna biomasa	Słoneczna cieplna	Geotermiczna	
MWh/a																
I	BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ															
I.1	Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	175	0	0	0	11	0	0	855	0	0	0	0	0	0	1040
I.2	Budynki mieszkalne Komunalne	2863	0	0	31	42	0	0	4457	0	0	0	2286	330	0	10008
I.3	oświetlenie uliczne	196	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	196
I.4	Przedsiębiorcy	2863	0	0	31	42	0	0	4457	0	0	0	0	0	0	7393
	RAZEM I:	6097	0	0	61	95	0	0	9769	0	0	0	2286	330	0	18637
II	TRANSPORT															
II.1	Transport ogółem	0	0	0	2539	0	6217	9286	0	0	0	0	0	0	0	18042
II.2	Transport publiczny	0	0	0	0	0	0	329	0	0	0	0	0	0	0	329
	RAZEM II:	0	0	0	2539	0	6217	9615	0	0	0	0	0	0	0	18371
	RAZEM:	6097	0	0	2600	95	6217	9615	9769	0	0	0	2286	330	0	37008

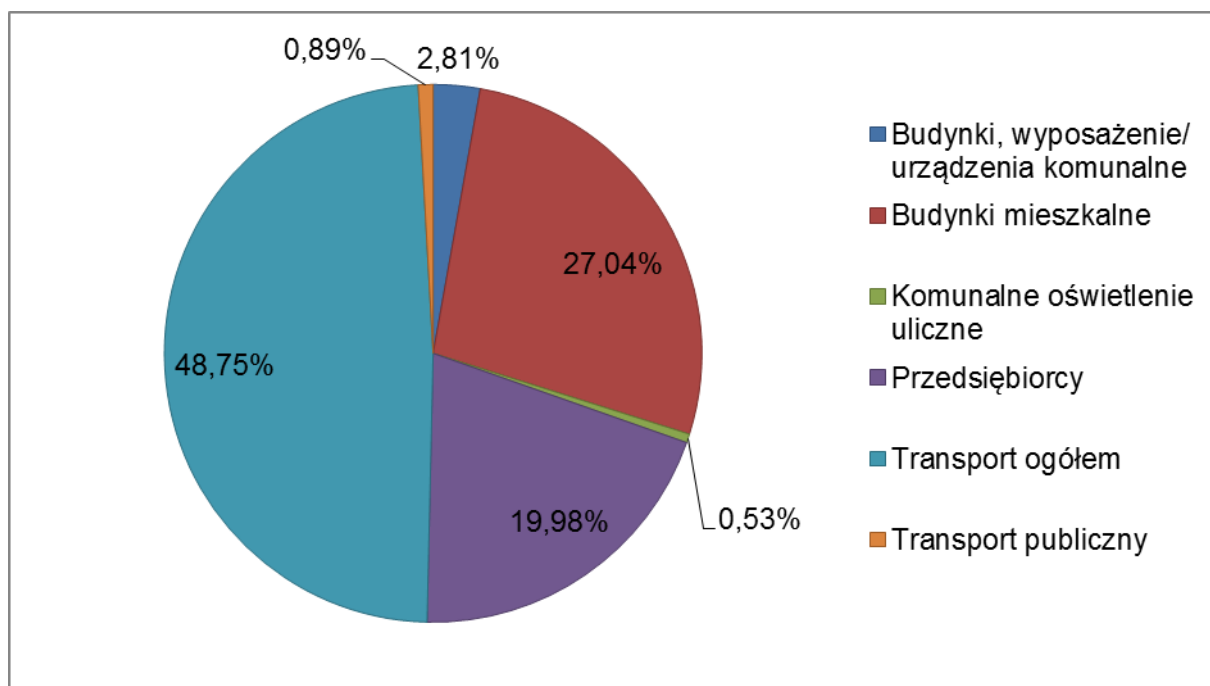
Źródło: Opracowanie własne

Tabela 37 Emisje CO₂ lub ekwiwalentu CO₂ w Gminy Koszarawa w 2013 roku

Lp	Kategoria	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne							Odnawialne źródła energii					RAZEM	
				Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Benzyna	Olej napędowy	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Biopaliwo	Olej roślinny	Inna biomasa	Słoneczna ciepła	Geotermiczna		
				Mg/a													
I	BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ																
I.1	Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	145	0	0	0	3	0	0	291	0	0	0	0	0	0	439	
I.2	Budynki mieszkalne	2381	0	0	7	12	0	0	1518	0	0	0	903	0	0	4821	
I.3	Komunalne oświetlenie uliczne	163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	163	
I.4	Przedsiębiorcy	2381	0	0	7	12	0	0	1518	0	0	0	0	0	0	3917	
	RAZEM I:	5069	0	0	14	26	0	0	3328	0	0	0	903	0	0	9340	
II	TRANSPORT																
II.1	Transport ogółem	0	0	0	571	0	1535	2451	0	0	0	0	0	0	0	4558	
II.2	Transport publiczny	0	0	0	0	0	0	87	0	0	0	0	0	0	0	87	
	RAZEM II:	0	0	0	571	0	1535	2538	0	0	0	0	0	0	0	4644	
III	GOSPODARKA ODPADAMI																
III.1	Gospodarka odpadami	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	RAZEM III:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	RAZEM:	5069	0	0	584	26	1535	2538	3328	0	0	0	903	0	0	13985	

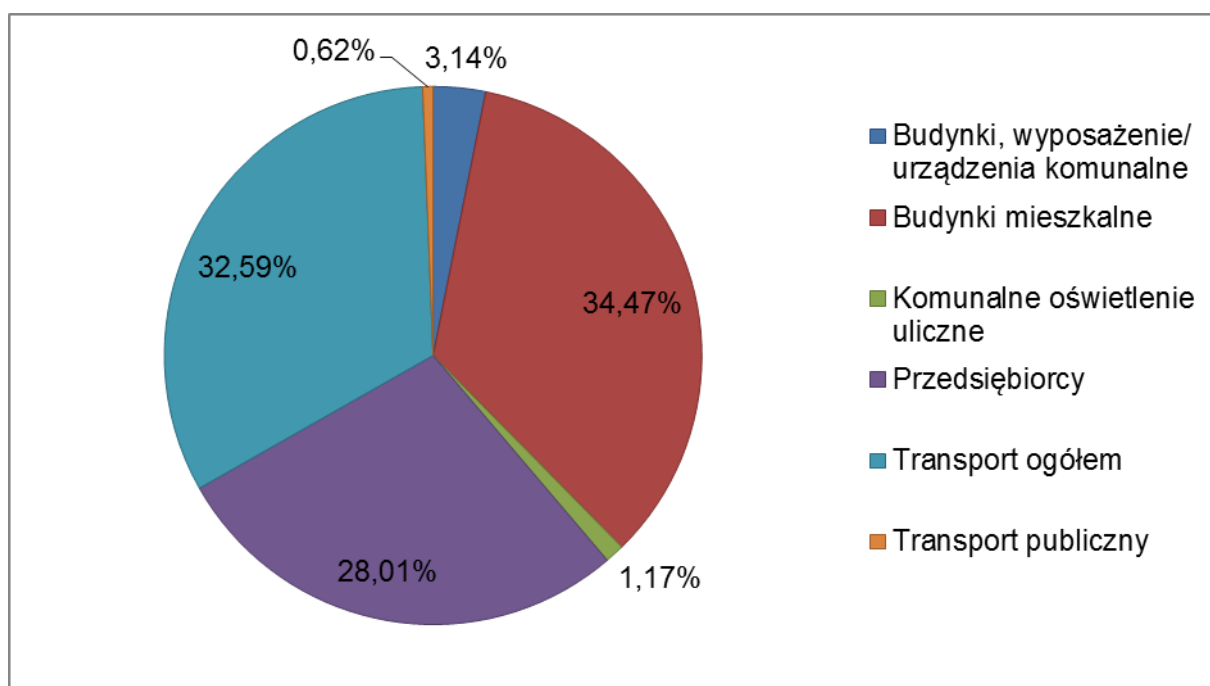
Źródło: Opracowanie własne

Wykres 9 Końcowe zużycie energii na terenie Gminy Koszarawa w 2013 roku



Źródło: Opracowanie własne

Wykres 10 Emisje CO₂ lub ekwiwalentu CO₂ na terenie Gminy Koszarawa w 2013 roku



Źródło: Opracowanie własne

4.2.3 Prognoza zużycia energii i emisji CO₂

W celu zaplanowania działań i inwestycji w perspektywie do roku 2020, a także przedstawienia wpływu i celu redukcji emisji gazów cieplarnianych, redukcji zużycia energii finalnej i wskaźnika udziału energii pochodzącej z OZE, określona została prognoza na 2020 rok.

W prognozie wzięto pod uwagę zarówno dokumenty szczebla krajowego dotyczące rozwoju polskiej gospodarki i zużycia paliw, a także strategiczne dokumenty Gminy Koszarawa określające planowany rozwój. Ponadto, uwzględnione zostały pozyskane informacje od Interesariuszy zaangażowanych w tworzenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, ze szczególnym uwzględnieniem planów rozwojowych Podmiotów odpowiedzialnych za sieci energetyczne na analizowanym obszarze, a także budynków wielorodzinnych w zakresie wzrostu liczby ludności i planowanego rozwoju mieszkalnictwa.

Przewidywany rozwój Gminy Koszarawa został oparty na scenariuszu BaU (business as usual), który zakłada brak przeprowadzanych inwestycji i działań na rzecz ograniczenia niskiej emisji w latach 2014-2020. Założono został rozwój sektora przemysłu na poziomie 0,05 % co jest zgodne z przewidywanym rozwojem gospodarczym, sektora budownictwa mieszkalnego na poziomie 0,05 % zgodnie z tendencją i trendami wskazanymi w opracowaniach statystycznych i wzroście liczby ludności, zużycia energii w transporcie w wysokości 0,05 % na podstawie opracowań dotyczących zużycia paliw w tym sektorze i oświetlenia wraz z budynkami i urządzeniami komunalnymi w wysokości 0%. Łączne zapotrzebowanie na energię finalną i emisję dwutlenku węgla na analizowanym terenie zostało przedstawione w tabelach poniżej

38 Prognozowane łączne zapotrzebowanie na energię finalną na terenie Gminy w roku 2020

Lp	Kategoria	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
MWh/a									
I.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040
I.2	Budynki mieszkalne	10008	10013	10018	10023	10028	10033	10038	10043
I.3	Komunalne oświetlenie uliczne	196	196	196	196	196	196	196	196
I.4	Przemysł	7393	7396	7400	7404	7407	7411	7415	7419
	RAZEM I:	18637	18646	18655	18664	18672	18681	18690	18698
II.1	Transport ogółem	18042	18051	18060	18069	18078	18087	18096	18105
II.2	Transport publiczny	329	329	329	329	329	329	329	329
	RAZEM II:	18371	18380	18389	18398	18407	18416	18425	18434
	RAZEM:	37008	37026	37043	37061	37079	37097	37115	37132

Źródło: Opracowanie własne

39 Prognozowana łączna wielkość emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy w roku 2020

Lp	Kategoria	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
MWh/a									
I.1	Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	439	439	439	439	439	439	439	439
I.2	Budynki mieszkalne	4821	4823	4825	4828	4830	4833	4835	4837
I.3	Komunalne oświetlenie uliczne	163	163	163	163	163	163	163	163
I.4	Przemysł	3917	3919	3921	3923	3925	3927	3929	3931
RAZEM I:		9340	9345	9349	9353	9358	9362	9366	9371
II.1	Transport ogółem	4558	4560	4562	4564	4567	4569	4571	4574
II.2	Transport publiczny	87	87	87	87	87	87	87	87
RAZEM II:		4644	4647	4649	4651	4654	4656	4658	4660
III.1	Gospodarka odpadami	0	0	0	0	0	0	0	0
RAZEM III		0	0	0	0	0	0	0	0
RAZEM:		13985	13991	13998	14005	14011	14018	14025	14031

Źródło: Opracowanie własne

4.3 Identyfikacja obszarów problemów

Gmina Koszarawa zlokalizowana jest, zgodnie z corocznymi raportami Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach, w strefie śląskiej z uwagi na ocenę jakości powietrza atmosferycznego.

W raporcie z 2013 w strefie śląskiej wystąpiło przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla pyłów zawieszonych PM₁₀ i PM_{2,5} wraz z benzo(a)pirenem, a także scharakteryzowana została strefa śląska do klasy D₂ dla ozonu ze względu na przekraczanie poziomu celów długoterminowych. W raporcie z roku 2014 wystąpiły przekroczenia tych samych wartości i możliwość niespełnienia celu długoterminowego dla ozonu, jak również przekroczenie wartości ozonu stężeń 8-godzinnych powyżej 25-dni.

Ocena wartości rocznych stężeń dla pyłów zawieszonych i benzo(a)pirenu, która jest wyraźnie ponad wartościami dopuszczalnymi w okresie zimowym, czyli w sezonie grzewczym, jednoznacznie określa główną przyczynę występowania przekroczeń tj. emisję komunalno-bytową. Cały obszar Gminy może zostać zaliczony jako obszar problemowy z uwagi na występowanie zjawiska tzw. niskiej emisji w sezonie grzewczym i związane z tym przekroczenia dopuszczalnych wartości substancji zanieczyszczających w powietrzu atmosferycznym.

Baza inwentaryzacji emisji CO₂ pozwala na określenie ilości dwutlenku węgla emitowanego z obszaru gminy w danym roku. Pozwala to zidentyfikować główne źródła emisji oraz potencjał ich redukcji w poszczególnych sektorach.

W oparciu o powyższe założenia na terenie gminy została przeprowadzona inwentaryzacja, w celu określenia zużycia energii finalnej oraz emisji CO₂ w 2013 r. (rok bazowy).

Cele i zobowiązania strategii długoterminowej opierają się na zebranych danych na temat zużycia energii finalnej oraz emisji CO₂ w 2013 w sektorach:

- Budynków użyteczności publicznej, dla których emisja CO₂ stanowi 3,14% udziału całkowitej emisji na terenie gminy. Sektor ten stanowią głównie obiekty szkół, przedszkoli, przychodni, budynki administracyjnych, obiektów kulturalnych i sportowych na terenie gminy. Władze gminy dysponują bezpośrednimi narzędziami, których celem jest ograniczenie zużycia energii finalnej, a tym samym redukcja emisję dwutlenku węgla;
- Budynków, należących do przedsiębiorców dla których emisja CO₂ stanowi 28,01% udziału całkowitej emisji na terenie gminy. W skład sektora tych

obiektów wchodzi usługi, handel, przemysł itp. bez budynków użyteczności publicznej, stanowiących osobny sektor;

- Budynków mieszkalnych dla których emisja CO₂ stanowi 34,47% udziału całkowitej emisji na terenie gminy. W skład sektora obiektów mieszkalnych wchodzi zabudowa jednorodzinna, wielorodzinna. Jednocześnie jest to sektor, na który władze gminy mogą mieć wpływ poprzez wprowadzenie systemu współfinansowania inwestycji, obniżających zużycie emisji
- Oświetlania, dla którego emisja CO₂ stanowi 1,17% udziału całkowitej emisji na terenie gminy;
- Transportu ogółem, dla którego emisja CO₂ stanowi 32,59% udziału całkowitej emisji na terenie gminy;
- Transportu publicznego, dla którego emisja CO₂ stanowi 0,62% udziału całkowitej emisji na terenie gminy.

5 CELE GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ NA TERENIE GMINY

5.1 Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest m.in.:

Wskazanie działań służących poprawie jakości powietrza w Gminie Koszarawa

W niniejszym opracowaniu zawarto ocenę jakości powietrza w Gminie Koszarawa, poprzez zwrócenie uwagi na problem emisji CO₂ oraz określenie działań w zakresie obniżenia jej poziomu. Temat uwzględnia emisję zanieczyszczeń, pochodzącą ze źródeł w obiektach jedno- i wielorodzinnych, budynków użyteczności publicznej oraz udział zanieczyszczeń przemysłowych i komunikacyjnych. Inwentaryzacja źródeł emisji oraz jej analiza umożliwiają wskazanie zadań proponowanych do osiągnięcia założonych celów.

Ułatwienie podejmowania decyzji o lokalizacji inwestycji przemysłowych, usługowych i mieszkaniowych.

Ułatwienie podejmowania decyzji o lokalizacji inwestycji przemysłowych, usługowych i mieszkaniowych rozumiane jest z jednej strony jako określenie obszarów, w których istnieją nadwyżki w zakresie poszczególnych systemów przesyłowych na poziomie adekwatnym do potrzeb, a z drugiej jako analiza możliwości rozumianych na poziomie rezerw terenowych, wynikających z kierunków rozwoju Gminy Koszarawa.

Umożliwienie maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej.

Istotą maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej jest określenie stanu aktualnego, a następnie ocena możliwości rozwojowych. Ważne jest więc podanie elementów charakterystycznych poszczególnych gałęzi energetyki odnawialnej, w tym m.in.: potencjału energetycznego, lokalizacji, możliwości rozwojowych oraz aspektów prawnych.

Zwiększenie efektywności energetycznej.

Założona racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, a także podjęte działania termomodernizacyjne sprowadzają się do poprawy efektywności energetycznej wykorzystania nośników energii przy jednoczesnej minimalizacji szkodliwego oddziaływania na środowisko.

5.2 Cele strategiczne i szczegółowe gospodarki niskoemisyjnej

Z celów stanowiących podstawę do przygotowania opracowania jakim jest Plan Gospodarki Niskoemisyjnej wynikają cele strategicznej stanowiące podstawę do określenia działań związanych z efektywnością energetyczną na terenie gminy. Poniżej przedstawiono schemat struktury celów gospodarki niskoemisyjnej Gminy Koszarawa.

Rysunek 26 Schemat celów strategicznych i szczegółowych gospodarki niskoemisyjnej



Źródło: Opracowanie własne

5.2.1 Cel strategiczny

Cel strategiczny został określony jako:

Poprawa jakości życia na terenie Gminy Koszarawa poprzez prowadzenie racjonalnego gospodarowania zasobami i energią.

Cel strategiczny w wyżej zaproponowanej postaci stanowi podstawę do opracowania celów szczegółowych, które będą odpowiadać na wymagania postawione przed jednostkami samorządowymi przez pakiet klimatyczno-energetyczny, a także dyrektywy 3x20.

Podstawowymi założeniami dla celu głównego gospodarki niskoemisyjnej na terenie Gminy Koszarawa są:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenie udziału energii pochodzącej z źródeł odnawialnych,
- redukcja zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej.

Niniejsze opracowanie ma na celu określenie wartości i sposobów redukcji emisji gazów cieplarnianych do roku 2020, zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych oraz redukcji energii finalnej na terenie Gminy Koszarawa.

Zaplanowane do realizacji działania na lata 2016-2020 pozwolą na:

- Prognozowane oszczędności energii na poziomie 295 MWh w okresie 2016-2020,
- Prognozowany wzrost produkcji energii ze źródeł odnawialnych 76 MWh w okresie 2016-2020,
- Prognozowana redukcja emisji CO₂ na poziomie 153 Mg CO₂ w okresie 2016-2020.

Założone w planie działania z zakresu zwiększenia efektywności energetycznej oraz wykorzystania OZE zakładają osiągnięcie do 2020 roku:

- redukcję zużycia energii finalnej do 2020 roku o 0,12%.
- zwiększenie udziału energii pochodzącej z źródeł odnawialnych 0,21 punktu procentowego;
- redukcję emisji dwutlenku węgla do 2020 roku o 0,43%;

5.2.2 Cele szczegółowe

Określone zostały 4 cele szczegółowe dla terenu Gminy Koszarawa. Należą do nich:

1. Redukcja emisji CO₂ w Gminie Koszarawa,
2. Zwiększenie udziału wykorzystania energii odnawialnej na terenie Gminy Koszarawa,
3. Zwiększenie efektywności energetycznej w obiektach zlokalizowanych na terenie Gminy Koszarawa,
4. Redukcja zanieczyszczeń do powietrza, w tym benzo(a)pirenu, PM₁₀ i PM_{2,5}.

Poprawa jakości powietrza na terenie Gminy Koszarawa

Poprawa jakości powietrza na terenie Gminy Koszarawa możliwa będzie dzięki zmniejszeniu emisji CO₂ pochodzącej ze źródeł w obiektach jednorodzinnych i

wielorodzinnych, budynkach użyteczności publicznej oraz przemysłowych i komunikacyjnych. Z celu wynika ogół działań związanych z obniżeniem emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Koszarawa.

Zwiększenie udziału wykorzystania energii odnawialnej na terenie Gminy Koszarawa

Cel stanowi wspieranie inwestycji w zakresie odnawialnych źródeł energii, a także wykorzystanie możliwie jak największej ilości dostępnych nowoczesnych technologii służących zwiększeniu niezależności energetycznej na terenie Gminy Koszarawa zarówno osób fizycznych, przedsiębiorstw, jak i obiektów użyteczności publicznej.

Realizacja tego celu szczegółowego będzie możliwa poprzez podejmowanie działań przez jednostkę samorządu terytorialnego w postaci:

1. Pomoc przy pozyskiwaniu wsparcia finansowego (zwrotnego i bezzwrotnego) przez mieszkańców i pozostałe podmioty z terenu Gminy Koszarawa na inwestycje związane z wykorzystaniem ekologicznych i odnawialnych źródeł energii w budynkach mieszkalnych, przemysłowych i usługowych.
2. Wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w budynkach użyteczności publicznej.
3. Współpracy z przedsiębiorcami, którzy budują i finansują inwestycje z zakresu odnawialnych źródeł energii na terenie Gminy Koszarawa.

Zwiększenie efektywności energetycznej w obiektach zlokalizowanych na terenie Gminy Koszarawa

Cel stanowi, iż niezbędne jest podejmowanie spójnych działań zwiększających efektywność energetyczną na terenie Gminy zarówno inwestycyjnych, jak i nieinwestycyjnych. Konieczna jest realizacja inwestycji wykorzystujących nowoczesne technologie i materiały zwiększające efektywność energetyczną obiektów zlokalizowanych na terenie Gminy. Ponadto niezbędne jest zwiększanie świadomości ekologicznej poprzez regularne kampanie promocyjne i akcje informacyjne.

Redukcja zanieczyszczeń do powietrza, w tym benzo(a)pirenu, PM10 i PM2,5

Działania ujęte w planie oraz ich kierunki zachowują zgodność z Programem Ochrony Powietrza dla Województwa Śląskiego. Rozwinięciem tego celu są zaproponowane w ww. dokumencie działania niezbędne do przywrócenia standardów jakości powietrza.

Kompleksowa ocena i wskazanie koniecznych do podjęcia zadań wraz z harmonogramem zostało opracowane w Programie ochrony powietrza dla

województwa śląskiego, w którym wskazane zostały również poziomy wartości stężeń dopuszczalnych. Opracowany Program ochrony powietrza określa działania dla całej strefy śląskiej, wraz z analizą przestrzenną wpływu emisji napływowej, a działania wpisane w Planie są spójne z zapisami Programu.

Planowane działania z zakresu poprawy efektywności energetycznej poprzez ograniczenie zużycia energii końcowej, pozwolą, zgodnie z oszacowaniami przyjętymi według wskaźników Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami, na ograniczenie substancji zanieczyszczających do atmosfery w wielkości przedstawionej w tabeli.

Tabela 40 Wskaźnik wielkości emisji unikniętej w związku z planowanymi działaniami

Rodzaj substancji zanieczyszczającej	Wielkość emisji unikniętej [kg/rok]
tlenek siarki (Sox/SO ₂)	46,78
tlenki azotu (Nox/NO ₂)	50,04
tlenek węgla (CO)	321,96
pył zawieszony całkowity (TSP)	34,70
PM ₁₀	27,11
PM _{2,5}	7,61
benzo(a)piren	0,08

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wskaźników Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami

6 DZIAŁANIA NA RZECZ GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

6.1 Potencjał redukcji emisji CO₂ w Gminie Koszarawa

Możliwości ograniczania emisji gazów cieplarnianych na terenie Gminy Koszarawa wynikają z potencjalnych działań inwestycyjnych takich jak:

- poprawa efektywności energetycznej,
- wdrażanie nowych technologii niskoemisyjnych,
- pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych.

Dodatkowo można wykorzystać instrumenty prawne i ekonomiczne np.: ograniczanie ruchu pojazdów samochodowych, zachęty finansowe do termomodernizacji itp. Istotnym działaniem wspierającym powinna być edukacja ekologiczna mieszkańców i przedsiębiorców.

6.1.1 Efektywność energetyczna

Zmniejszenie zużycia paliw kopalnych i redukcja emisji CO₂ mogą nastąpić dzięki wprowadzeniu środków wspomagających efektywność energetyczną.

W tej kategorii można rekomendować następujące działania:

- bardziej efektywne oświetlenia ulic,
- promocja stosowania oświetlenia energooszczędnego w budynkach mieszkalnych i mieszkaniach komunalnych/spółdzielczych oraz obiektach komercyjnych,
- promocja technologii energooszczędnych w zakładach produkcyjnych na terenie Gminy;
- wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne w obiektach jednostek podległych Gminie Koszarawa;
- wymiana sprzętu AGD i RTV na energooszczędny – zarówno w budynkach mieszkalnych i mieszkaniach komunalnych/spółdzielczych, jak również w obiektach publicznych i komercyjnych

Jeśli chodzi o budynki (użyteczności publicznej jak i pozostałe) - najważniejszym działaniem gminy służącym poprawie efektywności energetycznej jest ich termomodernizacja. Może ona obejmować następujące działania:

- zwiększenie izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych,
- modernizacja systemu grzewczego i wentylacyjnego,
- modernizacja systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- ewentualnie zamian konwencjonalnego źródła ciepła na źródło niekonwencjonalne (energia z biomasy, wody, wiatru, geotermalna, słoneczna itp.).

Szacowane oszczędności z termomodernizacji budynku to uśrednione obniżenie zużycia energii o 50%⁹.

6.1.2 Oświetlenie uliczne

Dzięki wymianie oświetlenia ulicznego i wykorzystanie najnowszych dostępnych technologii może przyczynić się do znaczących redukcji zużycia energii elektrycznej. Obecnie najbardziej zaawansowane technologicznie i kosztowo są źródła typu LED oraz tzw. systemy smart-lighting (systemy inteligentnego sterowania oświetleniem ulicznym).

6.1.3 Transport

Emisja zanieczyszczeń z transportu na terenie Gminy Koszarawa uzależniona jest od ruchu tranzytowego jak również od ruchu lokalnego - związanego zwłaszcza z dojazdami do miejsc pracy

⁹ M. Robakiewicz, System doradztwa energetycznego w zakresie budynków, Fundacja Poszanowania Energii

Gmina Koszarawa nie ma wpływu na ruch tranzytowy, może jednakże aktywnie działać w obszarze ruchu lokalnego. W szczególności proekologiczna aktywność Gminy w tym zakresie może polegać na:

- zwiększeniu wykorzystania komunikacji zbiorowej, zwłaszcza autobusowej,
- promowaniu transportu publicznego i poprawie jego dostępności,
- rozwijaniu systemów typu Park & Ride.
- rozwoju infrastruktury rowerowej (ścieżki rowerowe i wypożyczanie rowerów).
-

6.1.4 Ecodriving

Zmiany przyzwyczajęń kierowców na bardziej energooszczędne mogą skutkować zmniejszeniem zużycia paliw komunikacyjnych (z korzyścią dla samych kierowców) oraz zmniejszoną emisją wielu szkodliwych substancji do atmosfery.

Sposoby promocji energooszczędnej jazdy (ang. ecodriving) to np.:

- szkolenia dla kierowców,
- broszury informacyjne,
- informacje w prasie lokalnej i na stronach www,
- kampanie informacyjne.

Przy przestrzeganiu kilku podstawowych założeń, potencjalne szacunkowe oszczędności mogą wynieść od 5 do 25% zużywanego paliwa, co w perspektywie długoterminowej będzie wymierne w skutkach..

6.1.5 Odnawialne źródła energii

Mając na uwadze walory przyrodnicze, nie przewiduje się możliwości lokalizowania w Gminie dużych, infrastrukturalnych inwestycji, zwłaszcza tak kontrowersyjnych jak farmy wiatrowe i fotowoltaiczne, znacząco oddziałujących na otoczenie. Na terenie Gminy istnieją natomiast warunki do wykorzystania małych tzw. prosumenckich źródeł energii odnawialnej. Potencjalne technologie to:

- panele fotowoltaiczne -PV,
- kolektory słoneczne -termiczne,

- pompy ciepła (zwłaszcza w miejscach gdzie rozbudowa sieci ciepłowniczych lub gazowych jest niemożliwa bądź nieuzasadniona ekonomicznie).

Z punktu widzenia możliwości rozwoju na terenie Gminy materiał oszczędnych i energooszczędnych technologii produkcji, których interesariuszem będą zlokalizowane w Gminie firmy – należy podkreślić, iż w tych działaniach może tkwić znaczący potencjał oszczędności energii i redukcji emisji CO₂. Realizacja takich działań może odbywać się poprzez:

- wykonanie audytów energetycznych/elektroenergetycznych i wdrożenie zawartych w nich zaleceń w przedsiębiorstwach,
- zwiększenie efektywności energetycznej,
- obniżenie energochłonności produkcji,
- wdrażanie technologii materiał oszczędnych i energooszczędnych.

Z uwagi na różnorodność procesów produkcyjnych, w kontekście poszczególnych sektorów i branż w których działają firmy - powyższe działania powinny być wdrażane zgodnie ze specyfiką danego przedsiębiorcy. Dodatkowe oszczędności można uzyskać stosując wymienione wcześniej działania, takie jak:

- wymiana oświetlenia,
- termomodernizacja obiektów,
- wymiana źródeł ciepła,
- wdrożenie OZE.

Przedstawione powyżej działania stanowią przykłady najczęściej realizowanych przedsięwzięć i implementowanych technologii sprzyjających oszczędnościom energii. Powyższego katalogu nie można traktować jako zamkniętego, gdyż trudno wykluczyć, że w przyszłości pojawią się innowacyjne rozwiązania, a stosowane obecnie będą tańsze, stając się tym samym dostępne dla szerszego grona zainteresowanych. Obie te okoliczności pociągają za sobą możliwość planowania z przyszłości kolejnych inwestycji wpisujących się w założenia PGN, a tym samym oznacza potrzebę okresowej aktualizacji PGN.

6.1.6 Zielone zamówienia

Promowanie „zielonych zamówień publicznych” (green public procurement) oznacza politykę, w ramach której do procesu zakupów (procedur udzielania zamówień publicznych) podmioty publiczne włączają kryteria oraz wymagania ekologiczne.

Istotą zielonych zamówień jest uwzględnianie w zamówieniach publicznych także aspektów środowiskowych, oprócz, najczęściej stosowanego kryterium najniższej ceny. Zielone zamówienia powinny obejmować działania takie jak:

- zakup energooszczędnych urządzeń RTV, AGD i sprzętu komputerowego,
- wymianę oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne,
- zakup nowoczesnych środków transportu,
- wykorzystywanie inteligentnych systemów klimatyzacji i wentylacji w obiektach.

Przykładowe wymogi w przypadku zakupu nowych autobusów to normy emisji tlenków azotu i hałasu. Dodatkowe punkty można przyznać np. za zastosowanie autobusów o emisji tlenku azotu niższej niż 4g/kWh (+2,5 punktu/autobus) lub niższej niż 2g/kWh (+3,5 punktu/autobus) oraz których zewnętrzny poziom hałasu był niższy niż 77 dB (+1 punkt/autobus).¹⁰

Należy podkreślić że promowanie „zielonych zamówień” nie wymaga praktycznie żadnych nakładów, może natomiast zaowocować znaczącymi oszczędnościami.

Podmiotem odpowiedzialnym za potencjalne wprowadzenie klauzul dotyczących tzw. zielonych zamówień będzie Urząd Gminy Koszarawa

¹⁰ Ekologiczne zakupy! Podręcznik dotyczący zielonych zamówień publicznych, Unia Europejska, 2011 s.53

6.2 Plan działań inwestycyjnych na rzecz gospodarki niskoemisyjnej w Gminie Koszarawa

W oparciu o przytoczone powyżej przykłady działań wpływających na ograniczanie zużycia energii i redukcję emisji CO₂ wyłoniono zadania rekomendowane do realizacji przez interesariuszy PGN w Gminie Koszarawa, związane z szeroko pojętą poprawą efektywności energetycznej i wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, zaplanowane do realizacji w celu osiągnięcia zakładanej redukcji emisji CO₂, a zaproponowane do realizacji przez zainteresowane podmioty. Realizacja celu PGN jest bowiem możliwa wyłącznie przez podejmowanie inicjatyw na rzecz popularyzacji, ale przede wszystkim wdrażanie rozwiązań dotyczących zrównoważonej energii, zarówno inwestycyjnych, edukacyjnych, jak też administracyjnych, we wszystkich sektorach, a zwłaszcza w priorytetowych obszarach działania Gminy Koszarawa jako jednostki samorządu terytorialnego. Poniżej przedstawiono rekomendowane działania.

6.2.1 „Termomodernizacja budynku ZSP w Koszarawie”

Przedmiotem projektu jest termomodernizacja polegając na wymianie części okien i ociepleniu przegród w budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Koszarawie w którym zlokalizowana jest szkoła podstawowa oraz przedszkole. Zakres przedsięwzięcia obejmuje wykonanie robót budowlanych polegających na¹¹:

- -dociepleniu ścian zewnętrznych i dachów,
- -wymianę starej stolarki okiennej i drzwiowej.

Jednostką odpowiedzialną za realizację inwestycji będzie Urząd Gminy Koszarawa. Prace zostaną zrealizowane w latach 2017-2020.

¹¹ Analiza wykonalności dla projektu pn.: „Ograniczenie niskiej emisji w Gminie Koszarawa”, Bielsko-Biała, 2014

6.2.1.1 Efekt ekologiczny

Tabela 41. Efekt ekologiczny – redukcja zanieczyszczeń

L.p.	Emitowane zanieczyszczenie	Stan istniejący [kg/rok]	Stan projektowany [kg/rok]	Efekt ekologiczny [kg/rok]	Redukcja emisji [%]
1.	SO ₂	317,13	231,06	86,07	27,14
2.	NO ₂	66,07	52,95	13,12	27,14
3.	CO	2 312,41	1 083,10	1 229,31	27,14
4.	CO ₂	61 113,79	44527,59	16 586,21	27,14
5.	Pył	297,31	144,41	152,90	27,14
6.	Sadza	99,10	72,21	26,90	27,14
7.	Benzo(a)piren	0,4625	0,3370	0,1255	27,14

Źródło: Analiza wykonalności dla projektu pn.: „Ograniczenie niskiej emisji w Gminie Koszarawa”, Bielsko-Biała, 2014

Tabela 42. Wskaźniki redukcji

L.p.	Wskaźnik	Jednostka miary	Wartość docelowa (2018)
1.	Spadek emisji gazów cieplarnianych	[tony ekwiwalentu CO ₂]	16,58
2.	Ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej w wyniku realizacji projektu	[MWh/rok]	48,53

Źródło: opracowanie własne na podstawie Analiza wykonalności dla projektu pn.: „Ograniczenie niskiej emisji w Gminie Koszarawa”, Bielsko-Biała, 2014

6.2.1.2 Koszty inwestycji

Koszty brutto realizacji projektu szacowano na poziomie 628 tys. zł¹².

6.2.2 Budynki mieszkalne

Według zebranych ankiet, właściciele 7 budynków planują działania proekologiczne. Trzy budynki zostaną poddane kompleksowej termomodernizacji. W jednym wymienione zostaną okna. W pięciu budynkach planowana jest modernizacja c.w.u. (dla dwóch wraz z c.o.) z wykorzystaniem OZE.

6.2.2.1 Termomodernizacja

Posłużono się danymi literaturowymi z M. Robakiewicz, SYSTEM DORADZTWA ENERGETYCZNEGO W ZAKRESIE BUDYNKÓW, FUNDACJA POSZANOWANIA ENERGII. Na str. 38 tejże pozycji w tabeli podaje się orientacyjne zmniejszenie kosztów ogrzewania po termomodernizacji w przedziale 70% do 50% dla oddanych do użytkowania domów przed 1966 rokiem oraz 60% - 50% dla budynków (1967-1985) oraz orientacyjne roczne zużycie energii na ogrzewanie po termomodernizacji. Na tej podstawie przyjęto ostrożnie zmniejszenie zapotrzebowania na energię termomodernizowanych budynków o 50%. Na podstawie zmniejszonego zapotrzebowania na energię, korzystając z wskaźników emisji (tabela 18) obliczono redukcję emisji CO₂. Przeciętny koszt termomodernizacji 300 zł/m² pow. użytk. Budynki są opalane węglem i drewnem. Łączna powierzchnia użytkowa budynków 1044 m².

¹² Analiza wykonalności dla projektu pn.: „Ograniczenie niskiej emisji w Gminie Koszarawa”, Bielsko-Biała, 2014

Tabela 43. Charakterystyka budynków prywatnych planowanych do termomodernizacji

Lp.	Nazwa	Redukcja zużycia energii MWh	Roczna redukcja emisji CO ₂ Mg	Szacunkowy koszt [zł]
1	Budynki prywatne	75,44	27,60	241 200

Źródło: opracowanie własne

6.2.2.2 Analiza zastosowania instalacji solarnej na potrzeby cwu

Założenia:

- Przyjęto iż średnie zapotrzebowanie energii na przygotowanie ciepłej wody użytkowej dla 4 osobowej rodziny wyniesie = $29,33 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$,
- Przyjęto średnią powierzchnię grzewczą jednego lokalu: 100-130 m²,
- Roczne zużycie energii końcowej na potrzeby c.w.u dla jednego domostwa wynosi: $29,33 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok}) \times \sim 115 \text{ m}^2 = 3373,4 \text{ kWh}$,
- W związku tym że dla gminy Koszarawa można przyjąć średnie wartości nasłonecznienia w Polsce przyjęto, iż system instalacji solarnej może w 62,5% pokryć zapotrzebowania na energię dla potrzeb c.w.u. co daje rezultat: $3373,4 \text{ kWh} \times 62,5\% = \mathbf{2107,4 \text{ kWh}}$,
- Dla potrzeb obliczeniowych założono średnie zapotrzebowanie na c.w.u dla 4 osobowej rodziny, co daje sumaryczną ilość c.w.u. do przygotowania o wartości: $4[\text{osoby}] \times 40\text{l}/\text{dobę} [\text{osobę}] = 160\text{l}$ dobowego zużycia c.w.u.; $\Delta t = 350^\circ\text{C}$; $Q_{\text{cw}} = 160 \times 35 \times 4,29 / 3600 = 6,67 \text{ kW}$; Wymagana ilość kolektorów: $6,67 / 3,5$ [średnia = 1,9 - przyjęto 2szt.

Tabela 44 Osiągnięcie rezultatów ekologicznych dla 1 domostwa w przypadku nośnika energii jakim jest węgiel kamienny orzech 30-80 mm

L.p.	Emitowane zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [kg/GJ]	Stan istniejący [kg/rok]	Stan projektowany [kg/rok]	Efekt ekologiczny [kg/rok]	Redukcja emisji [%]
1.	SO ₂	0,3310	4,02	2,51	1,51	37,53
2.	no ₂	0,0345	0,4188	0,2616	0,1572	37,53
3.	CO	3,45	41,88	26,16	15,72	37,53
4.	CO ₂	63,79	774,71	483,97	290,74	37,53
5.	Pył	0,4138	5,03	3,14	1,89	37,53
6.	Sadza	0,1379	1,68	1,05	0,6286	37,53
7.	Benzo(a)piren	0,0007	0,0084	0,0052	0,0031	37,53

Analiza wykonalności dla projektu pn.: „Ograniczenie niskiej emisji w Gminie Koszarawa”, Bielsko-Biała, 2014

Tabela 45 Osiągnięcie rezultatów ekologicznych dla 5 budynków

L.p.	Emitowane zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [kg/GJ]	Stan istniejący [kg/rok]	Stan projektowany [kg/rok]	Efekt ekologiczny [kg/rok]	Redukcja emisji [%]
1.	SO ₂	1,655	20,1	12,55	7,55	37,53
2.	no ₂	0,1725	2,094	1,308	0,786	37,53
3.	CO	17,25	209,4	130,8	78,6	37,53
4.	CO ₂	318,95	3873,55	2419,85	1453,7	37,53
5.	Pył	2,069	25,15	15,7	9,45	37,53
6.	Sadza	0,6895	8,4	5,25	3,143	37,53
7.	Benzo(a)piren	1,655	20,1	12,55	7,55	37,53

Źródło: opracowanie własne na podstawie Analiza wykonalności dla projektu pn.: „Ograniczenie niskiej emisji w Gminie Koszarawa”, Bielsko-Biała, 2014

Roczna wielkość energii wyprodukowanej ze źródeł OZE – 10,53 MWh/ rok

Roczna redukcja emisji Mg CO₂ – 1,45 Mg CO₂/rok

Szacowane koszty instalacji OZE w budynkach mieszkalnych (wg danych UG Koszarawa) oszacowano na 1 000 tys. zł

6.2.2.3 Modernizacja oświetlenia

Zgodnie z porozumieniem zawartym przez Gminę Koszarawa z właścicielem słupów oświetleniowych – TAURON Dystrybucja SA w Krakowie – na terenie gminy prowadzona jest modernizacja lamp. Zgodnie z harmonogramem prac, do końca 2017 roku zmodernizowanych ma zostać 182 lamp, w tym 47 lamp zostało wymienionych w roku 2015, głównie sodowych o mocy 70-100 W. Według danych producenta nowoczesnych lamp Schreder Teceo¹³, poprzez zastąpienie starych opraw wyposażonych w wysokoprężne lampy sodowe o mocy 70 W, zużycie energii można zredukować o 30% do 0.23 W/m². Dodatkowo istnieje możliwość zastosowania nowoczesnych systemów ściemniania i zdalnego sterowania, dopasowujących wymaganą ilość światła do rzeczywistych wymagań (smart lightning). Nie podwyższa to w znaczący sposób kosztów infrastruktury oświetleniowej (oprawy mogą mieć wbudowane obwody) a przyczynia się do obniżenia zapotrzebowania na energię (według niektórych źródeł do 50%). Wobec powyższego, przyjęto wskaźnik redukcji zapotrzebowania na energię na poziomie 50%.

Tabela 46. Zużycie energii i planowane oszczędności w następstwie wymiany lamp

Stan	Moc oprawy W	Ilość szt.	Czas świecenia h/rok	Zużycie energii MWh/rok	Emisja Mg CO ₂ /rok
Przed	90	182	4024	65,91	54,81
Po	90	182	4024	32,96	27,40
Oszczędności				32,96	27,40

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z UG Koszarawa i
<http://www.schreder.com>

¹³ <http://www.schreder.com/SiteCollectionDocuments/Products/Teceo/TECEO-Polish-Brochure-V4.pdf>

Tabela 47. Podsumowanie działań

	Oszczędności energii do 2020 r. MWh/rok	Produkcja energii z OZE do 2020 r. MWh/rok	Roczna redukcja emisji Mg CO ₂ do 2020 r.
Budynki użyteczności publicznej	48,53		16,58
Budynki mieszkalne	75,44	10,54	29,06
Ciepłownictwo			
Transport			
Oświetlenie	32,96		27,40
Zarządzanie energią			
Świadomość energetyczna			
RAZEM:	156,93	10,54	73,04

Źródło: opracowanie własne

Mimo kierowanych zaproszeń, w ramach konsultacji społecznych żaden z działających na terenie Gminy Koszarawa zakładów przemysłowych nie wyraził chęci uczestnictwa w tworzeniu Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

7 ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

7.1 Ochrona ptaków podczas wykonywania prac termomodernizacyjnych

Opinia Ministerstwa Środowiska i GDOŚ dotyczące kratowania otworów stropodachów stanowi, że: „Stropodach, w którym kiedykolwiek przebywały ptaki, w świetle przepisów prawa jest siedliskiem ptaków. Zgodnie z opinią Ministerstwa Środowiska oraz Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (GDOŚ) zakratowanie czy inny sposób zamknięcia otworów takiego stropodachu, nawet poza sezonem lęgowym, jest niszczeniem siedlisk ptaków. Ustawa o ochronie przyrody z dn. 16 kwietnia 2004 (Dz. U. 2009 nr 151, poz. 1220 ze zm.) oraz rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. 2011 nr 237 poz. 1419) wprowadzają zakaz niszczenia siedlisk zwierząt dziko żyjących.

Stropodachy stanowią siedliska wielu gatunków ptaków, w tym podstawowe siedlisko jerzyka, gatunku ściśle chronionego. Niemal z każdego stropodachu korzystają, lub kiedykolwiek korzystały ptaki. Jakiegokolwiek zamykanie otworów wentylacyjnych takiego stropodachu jest niszczeniem siedlisk ptaków. Dlatego zgodnie z prawem otwory wentylacyjne takiego stropodachu nie mogą być zakratowane bez zgody Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, nawet po sezonie lęgowym.

Zamykanie otworów wentylacyjnych stropodachów nie jest wymagane przez prawo budowlane. Prawo budowlane wymaga kratowania jedynie przewodów będących częścią systemu wentylacji lub klimatyzacji budynku (typu wentylacji mieszkań i innych użytkowanych pomieszczeń). Jest korzystne dla bezpieczeństwa ludzi i ptaków, ponieważ zakratowanie przewodów kominowych uniemożliwia ptakom wpadnięcie do nich (co może się skończyć śmiercią) lub zatkanie ich gniazdem. Otwory wentylacyjne stropodachu nie należą do kategorii otworów, które prawo budowlane nakazuje kratować lub zabezpieczać w inny sposób przed dostępem ptaków.”

Konieczne jest właściwe planowanie i prowadzenie robót termomodernizacyjnych i budowlanych. W przypadku niewłaściwego wykonywania tych prac możliwe jest m.in.:

- -zabijanie i okaleczanie ptaków lub nietoperzy,
- -niszczenie ich jaj i postaci młodocianych oraz ich siedlisk, miejsc gniazdowania, lęgu lub schronień (zakazy),
- -płoszenie i niepokojenie gatunków chronionych;

- -uniemożliwienie w przyszłości zakładanie gniazd przez bytujące tam wcześniej gatunki ptaków (np. poprzez montaż podbitek i uszczelnienie wszelkich szpar i nieciągłości elewacji wykorzystywanych wcześniej przez ptaki);
- -uniemożliwienie w przyszłości do wykorzystania budynków jako miejsca odpoczynku przez występujące tam wcześniej nietoperze (np. poprzez zagrodzenie dostępu do pomieszczeń wcześniej przez nie wykorzystywanych).

Prace termomodernizacyjne można wykonywać bez zezwolenia w okresie od 16 października do 28 lutego. W terminie od 1 marca do 15 października należy podjąć wszystkie działania zapobiegające niszczeniu siedlisk ptaków i nietoperzy. Należą do nich:

- -upewnienie się, czy w obrębie remontowanych budynków nie występują miejsca lęgowe ptaków lub rozrodu nietoperzy (wykonanie ekspertyzy przez ornitologa i chiropterologa);
- **w przypadku stwierdzenia zasiedlenia budynku przez chronione gatunki ptaków lub nietoperzy niezbędne jest:**
 -
 - -wskazanie dokładnego miejsca przebywania;
 - -zamknięcie przed okresem lęgowym gatunków nisze, szczeliny i dostępy do stropodachu wykorzystywane przez te zwierzęta
 - -gdy planowane działania będą się wiązać z koniecznością realizacji czynności -zakazanych w stosunku do gatunków, tj. z niszczeniem gniazd, jaj, postaci młodocianych, przed przystąpieniem do prac, niezbędne jest uzyskanie zezwolenia właściwego organu ochrony przyrody, wydawanego w trybie art. 56 ustawy;
 - -po przeprowadzeniu prac remontowych, umożliwienie ptakom i nietoperzom dalsze występowanie w obiektach budowlanych:
 - -stworzenie na remontowanych budynkach siedlisk zastępczych w postaci, np. budek lęgowych,

Do gatunków ptaków i nietoperzy występujących w na terenie Polski należą:

– **Ptaki:**

- -Gołąb szary forma miejska (gołąb miejski) (łac. *Columba livia* forma urbana);
- -Kawka (łac. *Coloeus monedula*);
- -Wróbel domowy (łac. *Passer domesticus*);
- -Wróbel mazurek (łac. *Passer montanus*);
- -Jerzyk (łac. *Apus apus*);
- -Jaskółka oknówka (oknówka) (łac. *Delichon urbicum*);
- -Kopciuszek (łac. *Phoenicurus ochruros*);
- -Pustułka (łac. *Falco tinnunculus*);
- -Sowy (łac. *Strigiformes*).

– **Nietoperze:**

- -Podkowiec mały (łac. *Rhinolophus hipposideros*);
- -Nocek duży (łac. *Myotis myotis*);
- -Mroczek późny (łac. *Eptesicus serotinus*);
- -nietoperze z rodzaju karlik (łac. *Pipistrellus* sp);
- -nietoperze z rodzaju gacek (łac. *Plecotus* sp.);
- -nietoperze z rodzaju borowiec *Nyctalus* sp.);
- -nietoperze z rodzaju mroczek i karlik)

7.2 Zakres oddziaływania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej na środowisko

„Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Koszarawa” nie wyznacza ram dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, a realizacja postanowień tego dokumentu, przy przestrzeganiu odpowiednich procedur bezpiecznego postępowania oraz przepisów bhp, nie powinna spowodować wystąpienia ryzyka dla zdrowia ludzi oraz środowiska naturalnego. Ponadto wszelkie ustalenia zawarte w ww. dokumencie dotyczą obszaru mieszczącego się wyłącznie w granicach Gminy Koszarawa. Program w swoich założeniach i celach nie będzie oddziaływał transgranicznie.

Uwzględniając również zapisy Dyrektywy ptasiej planowane działania nie będą oddziaływać negatywnie na populacje ptaków jak również na ochronę siedlisk poszczególnych gatunków.

Ocenia się, że Plan w zasadniczy sposób może przyczynić się do poprawy stanu środowiska naturalnego na terenie Gminy Koszarawa. Działania wynikające z przedmiotowego dokumentu zostaną zrealizowane i zaprojektowane w sposób minimalizujący negatywne oddziaływanie na środowisko naturalne.

Charakter planowanych działań, rodzaj i skala oddziaływań na środowisko oraz cechy obszaru objętego spodziewanym oddziaływaniem powodują, że realizacja zadań proponowanych w Programie, nie spowoduje znaczącego negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne.

Realizacja działań przewidzianych w Planie nie spowoduje znaczącego oddziaływania na środowisko w zakresie zdrowia i życia ludzi. Jednocześnie dokument nie wyznacza ram dla późniejszych przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, czy też posiadających potencjalny wpływ na środowisko.

8 PODSUMOWANIE

Opracowany w dokumencie plan działań do 2020 r. pozwoli na osiągnięcie założonych celów ograniczenia zużycia energii finalnej, redukcji emisji CO₂ oraz wzrost produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

Tabela 48 Podsumowanie planowanych efektów działań na lata 2015-2020

	Oszczędności energii do 2020 r.	Produkcja energii z OZE do 2020 r.	Roczna redukcja emisji CO ₂ do 2020 r.
	[MWh/ rok]	[MWh/ rok]	[Mg CO ₂ / rok]
Budynki użyteczności publicznej	48,53	0	16,58
Budynki mieszkalne	75,44	10,54	29,06
Ciepłownictwo	0	0	0
Transport	0	0	0
Oświetlenie	32,96	0	27,40
Zarządzanie energią	0	0	0
Świadomość energetyczna	0	0	0
RAZEM:	148,42	10,54	65,96

Źródło: Opracowanie własne

Zaplanowane do realizacji działania na lata 2016-2020 pozwolą na:

1. Prognozowane oszczędności energii na poziomie 156,93 MWh w okresie 2015-2020,
2. Prognozowany wzrost produkcji energii ze źródeł odnawialnych 10,54 MWh w okresie 2015-2020,
3. Prognozowana redukcja emisji CO₂ na poziomie 73,04 Mg CO₂ w okresie 2015-2020.

Założone w planie działania z zakresu zwiększenia efektywności energetycznej oraz wykorzystania OZE zakładają osiągnięcie do 2020 roku:

4. redukcję zużycia energii finalnej do 2020 roku o 0,09%.
5. zwiększenie udziału energii pochodzącej z źródeł odnawialnych 0,03 punktu procentowego;
6. redukcję emisji dwutlenku węgla do 2020 roku o 0,19%.

Tabela 49 Podsumowanie wskaźników planowanych działań niskoemisyjnych

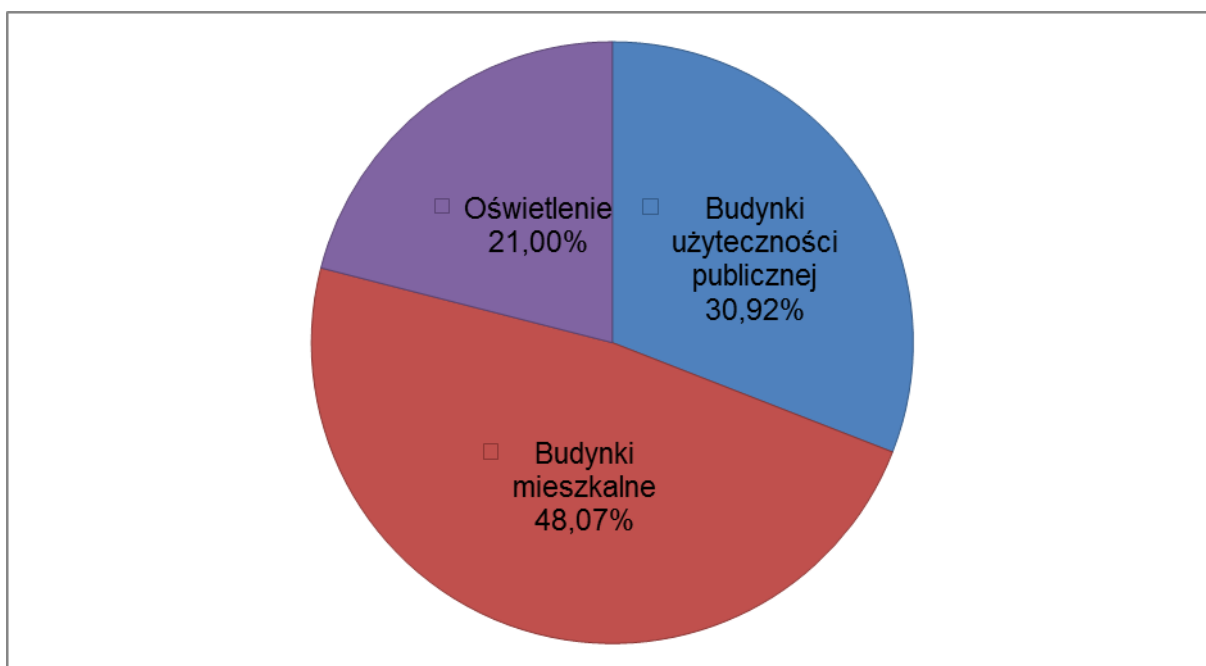
	Wskaźnik redukcji zużycia energii finalnej	Wskaźnik udziału pochodzącej ze źródeł odnawialnych stosunku przyjętego bazowego wzrostu energii w do roku	Wskaźnik redukcji emisji CO ₂
Wartość w roku bazowym 2013 (BEI 2013)	37008 MWh	2616 MWh	13985 Mg CO ₂
Wartość wskaźnika oszczędności monitoringowego w roku 2020	157 MWh	11 MWh	73 Mg CO ₂
Wartość bez uwzględnienia inwestycji w roku 2020 (BAU 2020)	37132 MWh	2616 MWh	14031 Mg CO ₂
Wartość w roku 2020 z uwzględnieniem inwestycji (MEI 2020)	36975 MWh	2626 MWh	13958 Mg CO ₂
Wartość wskaźnika	0,09%	0,03%	0,19%

Źródło: Opracowanie własne

Możliwość realizacji założonych działań będzie zależeć od wsparcia finansowego ze źródeł zewnętrznych, w szczególności nowej perspektywy finansowa UE na lata 2014-2020.

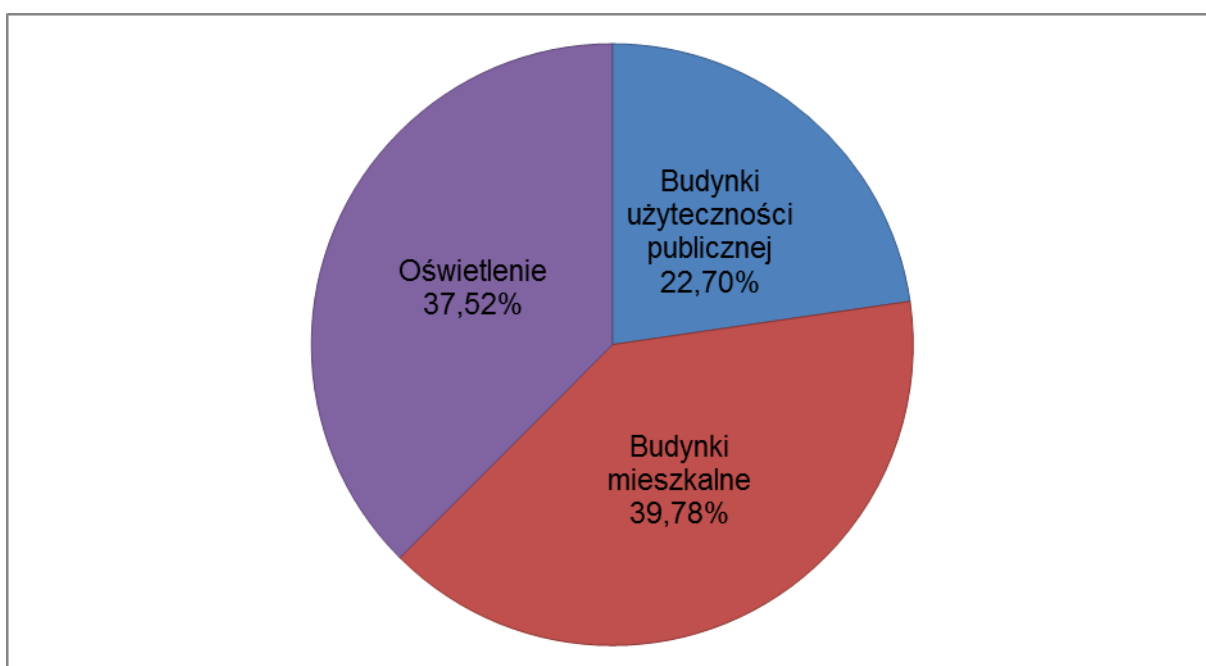
Procentowy udział poszczególnych zadań w możliwej do osiągnięcia sumarycznej ilości zaoszczędzonej energii finalnej oraz redukcji emisji CO₂, został przedstawiony na poniższych wykresach

Wykres 11 Oszczędność energii finalnej w 2020 r. w podziale na zadania



Źródło: Opracowanie własne

Wykres 12 Redukcja emisji CO₂ w 2020 r. w podziale na zadania



Źródło: Opracowanie własne

9 LITERATURA

1. Statystyczne Vademecum Samorządowca 2014, www.stat.gov.pl [dostęp 01.06.2015]
2. Ustawa Prawo ochrony środowiska z 27 kwietnia 2001 r. z późn. zm. (Dz.U.2001.62.627)
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U.2010.16.87)
4. Trzecia roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2004 rok, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>
5. Czwarta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2005 rok, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>
6. Piąta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2006 rok, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>
7. Szósta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2007 rok, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>
8. Siódma roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2008 rok, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>
9. Ósma roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2009 rok, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>
10. Dziewiąta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2010 rok, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>
11. Dziesiąta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2011 rok, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>
12. Jedenasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2012 rok, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>

13. Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>
14. Stan środowiska w woj. śląskim w 2013, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Katowice 2014
15. Stan środowiska w woj. śląskim w 2012, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Katowice 2013
16. Stan środowiska w woj. śląskim w 2011, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Katowice 2012
17. Stan środowiska w woj. śląskim w 2010, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Katowice 2011
18. Stan środowiska w woj. śląskim w 2009, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Katowice 2010
19. Stan środowiska w woj. śląskim w 2008, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Katowice 2009
20. Stan środowiska w woj. śląskim w 2007, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Katowice 2008
21. Stan środowiska w woj. śląskim w 2006, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Katowice 2007
22. Stan środowiska w woj. śląskim w 2005, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Katowice 2006
23. Program ochrony powietrza dla terenu woj. śląskiego mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji, zespół pod kierownictwem Anety Lochno, Atmoterm Sp. z o.o., Katowice 2014
24. Program ochrony powietrza dla stref woj. śląskiego, w których stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy substancji w powietrzu, zespół pod kierownictwem Agnieszki Bartochy, Atmoterm Sp. z o.o., Katowice 2010
25. Druga pięcioletnia ocena jakości powietrza w woj. śląskim, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Katowice 2007
26. Pięcioletnia ocena jakości powietrza w woj. śląskim za lata 2009-2013 pod kątem jego zanieczyszczenia: SO₂, NO_x, NO₂, CO, benzenem, O₃, pyłem zawieszonym PM₁₀, pyłem PM_{2,5}, oraz AS, Cd, Ni, Pb i BaP, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Katowice 2014

27. Strona internetowa Systemu monitoringu jakości powietrza:
<http://powietrze.katowice.wios.gov.pl/>
28. Żurawski J, Energochłonność budynków mieszkalnych, Energooszczędność w budownictwie (www.cieplej.pl data dostępu 07.05.2015)
29. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystego powietrza dla Europy (Dz.Urz. UE L 152 z 11.06.2008),
30. Dyrektywa 2004/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie spierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG (Dz.Urz. L. 52 z 21.2.2004)
31. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 roku nr 62 poz. 627 z późn.zm.) <http://isap.sejm.gov.pl>,
32. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r., w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz .U. 2012, poz. 1031) <http://isap.sejm.gov.pl>,
33. Ustawa z dnia 11 czerwca 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2016, Nr 831)
34. Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, październik 2014 r., <http://www.mg.gov.pl>,
35. Krajowy plan działań w zakresie odnawialnych źródeł energii, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2010, <http://www.mg.gov.pl>,
36. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 roku, <http://www.mg.gov.pl>,
37. UCHWAŁA Nr 239 RADY MINISTRÓW z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie przyjęcia Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030, Monitor Polski z 2012 r. nr 252 <http://isap.sejm.gov.pl>,
38. Ustawa z dnia 11 marca 2013 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz.U. 2013, poz. 594 z późn.zm. <http://isap.sejm.gov.pl>,
39. USTAWA z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne tekst jednolity Dz.U. 2012, poz.1059 ze zm <http://isap.sejm.gov.pl>,
40. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. (Dz.U. 2012, poz. 914) w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza

41. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” (Dz. U. 1994 Nr 89, poz. 414 z późn. zm.);
42. Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. „O samorządzie gminnym” (Dz. U. z 2009r. Nr 52, poz. 420);
43. Załącznik do uchwały Nr III/52/15/2010 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 16.06.2010: „Program ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego, w których stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy substancji w powietrzu”, Katowice 2010
44. Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2012 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2015, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami Warszawa, Październik 2014
45. Prognoza ludności na lata 2014-2050 GUS Warszawa 2014
46. Źródło: PROGRAM PRIORYTETOWY: GAZELA – NISKOEMISYJNY TRANSPORT MIEJSKI METODYKA Załącznik nr 2 do Regulaminu I konkursu GIS – Część B.1 www.nfosigw.gov.pl
47. <http://siskom.waw.pl/nauka-gpr.htm#gpr2010>
48. Zasady prognozowania wskaźników wzrostu ruchu wewnętrznego na okres 2008-2040 na sieci drogowej do celów planistyczno projektowych GDDKiA
49. Prognozy wzrostu PKB na okres 2008- 2040
50. M. Robakiewicz, SYSTEM DORADZTWA ENERGETYCZNEGO W ZAKRESIE BUDYNKÓW, FUNDACJA POSZANOWANIA ENERGII
51. Waśkiewicz J., Chłopek Z., PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NOŚNIKÓW ENERGII PRZEZ POLSKI PARK SAMOCHODÓW Instytut Transportu Samochodowego nr4 2013
52. Ekologiczne zakupy! Podręcznik dotyczący zielonych zamówień publicznych. Unia Europejska, 2011 s. 70
53. RAPORT WSTĘPNY „Ruch rowerowy w Polsce na tle innych krajów UE”, GDDKiA Departament Studiów Wydział Studiów w Krakowie Zespół ds. Ścieżek Rowerowych. www.gddkia.gov.pl
54. Załącznik nr 2 do Regulaminu I konkursu GIS, Metodyka PROGRAM PRIORYTETOWY: SOWA -ENERGOOSZCZĘDNE OŚWIETLЕНИЕ ULICZNE METODYKA

55. PROGRAM OPERACYJNY INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO 2014 – 2020 Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, 14 grudnia 2014 r. [<http://www.pois.gov.pl/strony/o-programie/dokumenty/program-operacyjny-infrastruktura-i-srodowisko-2014-2020/>]
56. REGIONALNY PROGRAM OPERACYJNY WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO NA LATA 2014-2020, Zarząd Województwa Śląskiego, Katowice, grudzień 2014 r.
57. LISTA PRZEDSIĘWZIĘĆ PRIORYTETOWYCH PLANOWANYCH DO DOFINANSOWANIA ZE ŚRODKÓW WOJEWÓDZKIEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ W KATOWICACH NA 2016 ROK, Katowice, czerwiec 2015 roku
58. TRANSFORMACJA W KIERUNKU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ W POLSCE Bank Światowy Departament Walki z Ubóstwem i Zarządzania Gospodarką Region Europa i Azja Centralna Luty 2011, <http://siteresources.worldbank.org>
59. Implementacja prawa klimatyczno-energetycznego UE w Polsce, Fundacja ClientEarth Poland, Stan prawny na dzień 14 września 2013.
60. NARODOWY PROGRAM ROZWOJU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ, Projekt: wersja z dnia 4 sierpnia 2015 roku Warszawa 2015
61. Krajowy Plan Działań w zakresie zrównoważonych zamówień publicznych na lata 2013-2016, Urząd Zamówień Publicznych, Warszawa, 2013
62. STRATEGIA ROZWOJU SUBREGIONU POŁUDNIOWEGO WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO NA LATA 2014-2020 oraz STRATEGIA REGIONALNYCH INWESTYCJI TERYTORIALNYCH SUBREGIONU POŁUDNIOWEGO WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO NA LATA 2014-2020, Bielsko-Biała, październik 2015 r.
63. STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO „ŚLĄSKIE 2020+” KATOWICE, Wydział Planowania Strategicznego i Przestrzennego Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego, LIPIEC 2013
64. Uchwała NR XXXIII/195/13 RADY GMINY KOSZARAWA z dnia 28 czerwca 2013 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Koszarawa
65. Analiza wykonalności dla projektu pn.: „Ograniczenie niskiej emisji w Gminie Koszarawa” , Bielsko-Biała, 2014

66. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2015 r. poz. 478 z późn. zmianami).

10 SPIS TABEL

<i>Tabela 1. Dopuszczalne i docelowe poziomy zanieczyszczeń.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabela 2. Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EPH+W</i>	<i>15</i>
<i>Tabela 3. Analiza SWOT w podziale na poszczególne obszary wsparcia.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabela 4. Zestawienie przewidzianych efektów ekologicznych działań naprawczych w poszczególnych gminach województwa śląskiego, w których wystąpiły przekroczenia poziomu dopuszczalnego PM10 i PM2,5.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabela 3 Tabela 5 Najważniejsze wskaźniki demograficzne dla Gminy Koszarawa w 2013 i 2014 roku.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabela 6 Zasoby mieszkaniowe na terenie Gminy Koszarawa w latach 2009 - 2014.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabela 5 Tabela 7 Komunalne zasoby mieszkaniowe na terenie Gminy Koszarawa w latach 2009 – 2014</i>	<i>38</i>
<i>Tabela 8 Charakterystyka budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Koszarawa.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabela 9 Podmioty gospodarcze według klas wielkości na terenie Gminy Koszarawa w latach 2009 - 2014</i>	<i>40</i>
<i>Tabela 10 Użytki rolne na terenie Gminy Koszarawa w latach 2012 - 2014</i>	<i>41</i>
<i>Tabela 11 Powierzchnia gruntów leśnych na terenie Gminy Koszarawa w 2012-2014 roku</i>	<i>41</i>
<i>Tabela 12 Pojazdy według rodzajów zarejestrowane na terenie Gminy Koszarawa</i>	<i>43</i>
<i>Tabela B. 13 Klasyfikacja strefy, na terenie której położona jest gmina Koszarawa, dla wybranych zanieczyszczeń ze względu na kryterium ochrony zdrowia w latach 2004-2015(opracowanie własne na podstawie „Czwarta...” – „Czternasta roczna ocena jakości powietrza w woj. śląskim”)</i>	<i>51</i>
<i>Tabela 14 Charakterystyka wielkości i struktury zużycia energii finalnej i emisji CO₂ według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze budynków użyteczności publicznej.....</i>	<i>74</i>
<i>Tabela 15 Zużycie paliw w sektorze mieszkalnych (gospodarstw domowych) w podziale na województwa w 2013 roku.....</i>	<i>76</i>
<i>Tabela 16 Charakterystyka wielkości i struktury zużycia energii finalnej i emisji CO₂ według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze budynków mieszkalnych....</i>	<i>77</i>
<i>Tabela 17 Zużycie paliw w sektorze przemysłu w podziale na województwa w 2013 roku</i>	<i>79</i>
<i>Tabela 18 Charakterystyka wielkości i struktury zużycia energii finalnej i emisji CO₂ według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze przedsiębiorstw</i>	<i>80</i>
<i>Tabela 19 Charakterystyka wielkości i struktury zużycia energii finalnej i emisji CO₂</i>	

według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze oświetlenie komunalnego ..	81
Tabela 20 Charakterystyka zużycia paliw przez samochody osobowe	83
Tabela 21 Samochody osobowe według rodzajów używanych paliw	83
Tabela 22 Sumaryczna ilość przejechanych kilometrów rocznie	83
Tabela 23 Liczba pojazdów na terenie Gminy Koszarawa w 2013 roku	84
Tabela 24 Struktura dróg według kategorii na terenie województwa śląskiego w 2013 roku	84
Tabela 25 Samochody osobowe - szacowane zużycie na terenie Gminy Koszarawa	85
Tabela 26 Samochody ciężarowe zarejestrowane na terenie Gminy Koszarawa	85
Tabela 27 Charakterystyka zużycia paliw przez samochody ciężarowe	86
Tabela 28 Samochody ciężarowe według rodzajów używanych paliw w 2013 roku ..	86
Tabela 29 Szacowanie średniego przebiegu ciężarówek w ciągu roku na terenie Gminy Koszarawa	87
Tabela 30 Samochody ciężarowe - szacowane zużycie na terenie Gminy Koszarawa	88
Tabela 31 Charakterystyka wielkości i struktury zużycia energii finalnej i emisji CO ₂ według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze transportu lokalnego	89
Tabela 32 Charakterystyka wielkości i struktury zużycia energii finalnej i emisji CO ₂ według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze transportu publicznego	90
Tabela 33 Wskaźniki emisji dla paliw stosowanych na terenie Gminy dane za rok 2013	93
Tabela 34 Wskaźniki ekwiwalentu CO ₂ dla innych gazów (wybranych)	93
Tabela 35 Emisja CO ₂ wynikająca z zużycia energii elektrycznej	94
Tabela 36 Końcowe zużycie energii w Gminy Koszarawa w 2013 roku	95
Tabela 37 Emisje CO ₂ lub ekwiwalentu CO ₂ w Gminy Koszarawa w 2013 roku	96
38 Prognozowane łączne zapotrzebowanie na energię finalną na terenie Gminy w roku 2020	99
39 Prognozowana łączna wielkość emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy w roku 2020	100
Tabela 40 Wskaźnik wielkości emisji unikniętej w związku z planowanymi działaniami	107
Tabela 41. Efekt ekologiczny – redukcja zanieczyszczeń	114
Tabela 42. Wskaźniki redukcji	114
Tabela 43. Charakterystyka budynków prywatnych planowanych do termomodernizacji	116
Tabela 44 Osiągnięcie rezultatów ekologicznych dla 1 domostwa w przypadku nośnika energii jakim jest węgiel kamienny orzech 30-80 mm	117
Tabela 45 Osiągnięcie rezultatów ekologicznych dla 5 budynków	117
Tabela 46. Zużycie energii i planowane oszczędności w następstwie wymiany lamp	118
Tabela 47. Podsumowanie działań	119
Tabela 48 Podsumowanie planowanych efektów działań na lata 2015-2020	124

11 SPIS WYKRESÓW

Wykres 1 Struktury zużycia energii finalnej według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze budynków użyteczności publicznej	75
Wykres 2 Struktura emisji CO ₂ według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze budynków użyteczności	75
Wykres 3 Struktura zużycia energii finalnej według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze budynków mieszkalnych	78
Wykres 4 Struktura emisji CO ₂ według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze budynków mieszkalnych	78
Wykres 5 Struktura zużycia energii finalnej według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze przedsiębiorstw	80
Wykres 6 Struktura emisji CO ₂ według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze przedsiębiorstw	81
Wykres 7 Struktury zużycia energii finalnej według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze transportu lokalnego	89
Wykres 8 Struktura emisji CO ₂ według paliw na terenie gminy w 2013 roku w sektorze transportu lokalnego	90
Wykres 9 Końcowe zużycie energii na terenie Gminy Koszarawa w 2013 roku	97
Wykres 10 Emisje CO ₂ lub ekwiwalentu CO ₂ na terenie Gminy Koszarawa w 2013 roku	97
Wykres 11 Oszczędność energii finalnej w 2020 r. w podziale na zadania	126
Wykres 12 Redukcja emisji CO ₂ w 2020 r. w podziale na zadania	126

12 SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Mapa Gminy Koszarawa	35
Rysunek 2 Formy chronionego krajobrazu w okolicy Gminy Koszarawa	42
Rys. A. 3 Strefy w woj. śląskim, w których dokonuje się oceny jakości powietrza	49
Rys. B. 4 Stałe stacje monitoringu w woj. śląskim	49
Rys. E. 5 Średnioroczne stężenie pyłu PM ₁₀ w powiecie żywieckim na podstawie pomiarów na stacjach monitoringu w Żywcu w latach 2005-2015	56
Rys. F. 6 Częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM ₁₀ w latach 2005-2015 w powiecie żywieckim na podstawie pomiarów na stacjach monitoringu w Żywcu	56
Rys. G. 7 Maksymalne 24-godzinne stężenia pyłu PM ₁₀ w powiecie żywieckim na podstawie pomiarów na stacjach monitoringu w Żywcu w latach 2005-2015	57
Rys. H.8 Miesięczne stężenia pyłu PM ₁₀ w latach 2005-2016 na terenie powiatu	

żywieckiego na podstawie pomiarów na stacjach monitoringu w Żywcu.	58
Rys. I. 9 24-godzinne stężenia pyłu PM10 na stacji pomiarowej przy ul. Słowackiego w Żywcu w 2014 roku (opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza – WIOŚ Katowice).....	58
Rys. J. 10 Średnioroczne stężenie pyłu PM10 w powietrzu w latach 2011-2015 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].....	59
Rys. R. 11 Średnioroczne stężenie pyłu PM2,5 w powietrzu w latach 2011-2015 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].....	60
Rys. K. 12 Maksymalne 24-godzinne średnie stężenia SO2 w powiecie żywieckim na podstawie danych ze stacji monitoringu w Żywcu w latach 2004-2015	62
13 Rysunek L Średnie miesięczne stężenia SO2 na terenie powiatu żywieckiego na podstawie danych ze stacji monitoringu w Żywcu w latach 2005-2016.	63
Rys. M. 14 24-godzinne stężenia SO2 na stacji pomiarowej w Żywcu przy ul. Słowackiego	63
Rys. N. 15 Średnioroczne stężenie SO2 w powietrzu w latach 2011-2015 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]..	64
Rys. O. 16 Średnioroczne stężenia NO2 na terenie powiatu żywieckiego na podstawie pomiarów na stacjach monitoringu w Żywcu w latach 2008-2015	65
Rys. P. 17 Średnie miesięczne stężenia NO2 w powiecie żywieckim na podstawie pomiarów na stacjach monitoringu powietrza w Żywcu w latach 2005-2016.....	66
Rys. R. 18 24-godzinne stężenia NO2 na stacji pomiarowej w Żywcu przy ul. Słowackiego	67
Rys. S. 19 Średnie miesięczne stężenia NOx na terenie powiatu żywieckiego na podstawie pomiarów na stacjach monitoringu w Żywcu w latach 2005-2016	67
Rys. T. 20 24-godzinne stężenia NOx na stacji pomiarowej w Żywcu przy ul. Słowackiego	68
Rys. U. 21 Średnioroczne stężenie NO2 w powietrzu w latach 2011-2015 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] .	68
Rys. W. 22 Średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu w powiecie żywieckim na podstawie danych ze stacji monitoringu w Żywcu w latach 2007-2014.	70
Rys. Y. 23 Rozkład średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu (ng/m^3) w woj. śląskim w 2014 r.....	71
Rys. Z. 24 Średnioroczne stężenia benzenu na terenie powiatu żywieckiego na podstawie pomiarów na stacji monitoringu w Żywcu	72
Rys. M. 25 Średnioroczne stężenie benzenu w powietrzu w latach 2011-2015 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	73
Rysunek 26 Schemat celów strategicznych i szczegółowych gospodarki niskoemisyjnej	104