

**UCHWAŁA NR IX/47/15
RADY GMINY GRABOWO**

z dnia 28 grudnia 2015 r.

w sprawie przyjęcia Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Grabowo na lata 2015-2020.

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt. 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. ustawy o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2015 r. poz. 1515, zm. poz. 1890) oraz art. 18 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U z 2013 r. poz. 1232, zm. poz. 21, poz. 888, poz. 1238, z 2014 r. poz. 40, poz. 47, poz. 457, poz. 822, poz. 1101, poz. 1146, poz. 1322, poz. 1662, z 2015 r. poz. 122, poz. 151, poz. 277, poz. 478, poz. 774, poz. 881, poz. 1045, poz. 1223 i poz. 1434) uchwała się, co następuje:

§ 1. Przyjmuje się „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Grabowo na lata 2015-2020”, w brzmieniu stanowiącym załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Grabowo.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady Gminy

Mirosława Pogorzelska



PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY GRABOWO NA LATA 2015 – 2020

Gliwice, 2015



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



PRZEDSIĘBIORSTWO OCHRONY ŚRODOWISKA
HENRYK LEMIESZEK

EKO**POMIAR**

44-103 Gliwice, ul. Karpacka 12, Poland, Tel./Fax (0-32) 279-85-86, 0504-263-768
NIP 631-000-11-55, REGON 273829860

„Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Grabowo”

opracowany przez: **POŚ EKOPOMIAR Henryk Lemieszek**

Zespół autorski:

inż. Henryk Lemieszek.....

inż. Adam Michalik.....

mgr inż. Sabina Machoczek.....

Spis treści:

1. Streszczenie	5
1.1. Cel i zakres opracowania	6
1.3. Polityka międzynarodowa i krajowa wobec niskiej emisji	11
1.3.1. <i>Poziom międzynarodowy, w tym Unii Europejskiej</i>	11
1.3.2. <i>Poziom krajowy</i>	15
2. Charakterystyka Gminy	19
2.1. Lokalizacja i warunki geograficzne	19
2.2. Obszary i obiekty środowiska prawnie chronione na podstawie odrębnych przepisów	23
2.2.1. <i>Ochrona dziedzictwa przyrodniczego i zasobów przyrody</i>	23
2.2.2. <i>Lasy</i>	25
2.2.3. <i>Wody powierzchniowe i podziemne</i>	25
2.3. Turystyka i kultura	26
2.4. Infrastruktura komunikacyjna i techniczna	28
2.4.1. <i>Układ komunikacyjny</i>	28
2.4.2. <i>Gospodarka odpadami</i>	29
2.4.3 <i>Zaopatrzenie w wodę</i>	30
2.4.4. <i>Kanalizacja sanitarna</i>	31
2.5. Infrastruktura mieszkaniowa	31
2.6. Uwarunkowania krajobrazowe	33
3. Obecny stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie Gminy Grabowo	39
4. Odnawialne źródła energii	42
4.1. Analiza stanu i możliwości korzystania z energii wiatru	45
4.2. Analiza stopnia korzystania z energii biomasy i biogazu.....	45
4.3. Analiza wykorzystania energii słonecznej	46
4.4. Analiza możliwości wykorzystania energii geotermalnej	46
4.5. Analiza możliwości wykorzystania energii wodnej	48
5. Identyfikacja problemów niskiej emisji Gminy Grabowo	49
6. Metodologia inwentaryzacji źródeł emisji CO₂	50
6.1. Wykaz źródeł danych uwzględnione w inwentaryzacji bazowej	52
6.2. Wskaźniki emisji.....	53

7. Wyniki inwentaryzacji CO₂	55
7.1. Ciepło.....	55
7.2. Transport lokalny i tranzyt.....	60
7.3. Energia elektryczna.....	68
7.4. Oświetlenie uliczne	71
8. Podsumowanie	74
8.1. Podsumowanie – wyniki emisji CO ₂	74
8.2. Podsumowanie – wyniki ankietyzacji	76
9. Działania na rzecz gospodarki niskoemisyjnej	79
10. Uwarunkowania realizacji zadań – analiza SWOT	83
11. Harmonogram realizacji działań	85
12. Aspekty organizacyjne i finansowe	88
12.1. Źródła finansowania na poziomie międzynarodowym.....	91
12.2. Źródła finansowania na poziomie krajowym.....	92
13. Ocena realizacji i zarządzanie PGN	102
13.1. Monitoring, wskaźniki, ewaluacja działań.....	102
13.2. Procedura weryfikacji wdrażania PGN.....	105
14. Strategia, cele i zobowiązania	106
15. Spis tabel	113
16. Spis rysunków	115
17. Spis wykresów	116
18. Literatura	118

1. Streszczenie

Polityka Unii Europejskiej określa potrzebę stworzenia Gospodarki Niskoemisyjnej, co zostało podkreślone w strategii "Europa 2020", w pakiecie klimatyczno-energetycznym¹ Unii Europejskiej, w celu uczynienia z Europy potentata w dziedzinie technologii niskoemisyjnych i energii odnawialnej. Gospodarka Niskoemisyjna oznacza gospodarkę charakteryzującą się oddzieleniem wzrostu emisji gazów cieplarnianych od wzrostu gospodarczego, głównie poprzez ograniczenie wykorzystywania paliw kopalnych przy wykorzystaniu wszystkich dostępnych niskoemisyjnych technologii i praktyk. Wspólnym kierunkiem powinno być wdrażanie wydajnych rozwiązań energetycznych w poszukiwaniu możliwości zmniejszenia zużycia energii i materiałów, zwiększanie wykorzystania energii odnawialnej oraz wprowadzanie proekologicznych innowacji technologicznych.

Wychodząc naprzeciw trendom zmierzającym do redukcji emisji gazów cieplarnianych, a przede wszystkim w trosce o środowisko naturalne, Gmina Grabowo na mocy umowy Nr 12/2015 przystąpiła do opracowania i wdrażania *Planu Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN)*.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej stanowi dokument o charakterze strategicznym, określający szczegółowe cele i dochodzenia do gospodarki niskoemisyjnej na poziomie lokalnym. *PGN* jest dokumentem koniecznym przy składaniu wniosków, w celu pozyskania przez gminy funduszy unijnych w latach 2014 - 2020. Potrzeba sporządzenia i realizacji *PGN* związana jest ze zobowiązaniami, określonymi w ratyfikowanym przez Polskę Protokole z Kioto oraz w pakiecie klimatyczno - energetycznym, przyjętym przez Komisję Europejską w grudniu 2008 roku.

Opracowanie i realizacja zadań określonych w *Planie Gospodarki Niskoemisyjnej* pozwala na osiągnięcie celów określonych w pakiecie klimatyczno - energetycznym do roku 2020, tj.:

- 1) Redukcja emisji gazów cieplarnianych o przynajmniej 20% w stosunku do poziomu z roku 1990 lub innego, możliwego do inwentaryzacji.
- 2) Zwiększenie udziału zużycia energii z odnawialnych źródeł do 20% w ogólnym zużyciu energii (w przypadku Polski 15%).

- 3) Redukcję zużycia energii pierwotnej o 20% w stosunku do prognoz na 2020 rok, czyli podniesienie efektywności energetycznej.

Sporządzenie powyższego dokumentu umożliwi mieszkańcom oraz przedsiębiorstwom Gminy pozyskanie funduszy na termomodernizację budynków. Pozwoli to w krótkim czasie uzyskać duży zwrot z podjętych inwestycji, zwłaszcza, jeśli jednocześnie dojdzie do rozwoju energetyki prosumenckiej, która w naturalny sposób współgra z efektywnymi energetycznie budynkami, a której koszty już w kolejnej dekadzie staną się w pełni konkurencyjne z cenami detalicznymi energii elektrycznej w Polsce.

1.1. Cel i zakres opracowania

Celem Planu jest określenie działań zwiększenia wykorzystania źródeł odnawialnych oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych wraz z ekonomiczno-ekologiczną oceną ich efektywności, na podstawie aktualnego stanu w zakresie zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych na obszarze Gminy Grabowo.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej ma na celu również wzmocnienie działań na rzecz poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń (m.in. pyłów, dwutlenku siarki oraz tlenków azotu).

Przyjęty przez Radę Gminy Grabowo *Plan* będzie miał charakter dokumentu obowiązującego, określającego cele strategiczne i szczegółowe oraz działania dla ich osiągnięcia w perspektywie krótko-, średnio- i długoterminowej wraz ze wskazaniem ich szacunkowych kosztów i przewidywanych źródeł finansowania. Na podstawie sporządzonego dokumentu ustalone zostaną również zasady monitorowania i raportowania wyników prowadzonej polityki ekologiczno-energetycznej. Działania w nim ujęte przyczyniają się do realizacji celów określonych na różnych szczeblach administracyjnych.

Opracowany dokument oraz zaplanowane działania przyczynią się do poprawy stanu środowiska i jakości życia mieszkańców na terenie Gminy Grabowo.

W celu zebrania wyników analizy aktualnego stanu środowiska na terenie Gminy, konieczne jest wykonanie inwentaryzacji. Głównym elementem inwentaryzacji jest przeprowadzenie ankietyzacji. Bazowa inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń służy ustaleniu jej poziomu referencyjnego (wyjściowego) dla dalszych analiz i działań. Emisja dwutlenku węgla odnosi się do masy danego gazu powstającego w wyniku spalania paliw dla wytworzenia energii potrzebnej odbiorcom. Dane zawarte w *Planie* są oparte o wyniki inwentaryzacji terenowej przeliczone metodą wskaźnikową dającą obraz wartościowy całego badanego obszaru. Integralną część opracowania stanowi opis sytuacji ogólnej, oraz harmonogram rzeczowo finansowy i założenia formalne *Planu*.

W przyjętych 16 sierpnia 2011 roku przez Radę Ministrów Założeniach Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, określono cele szczegółowe sprzyjające osiągnięciu wskazanego celu głównego, a są to:

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

Na płaszczyźnie regionalnej, działania przewidziane w *PGN* zmierzać powinny do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są programy ochrony powietrza oraz plany działań krótkoterminowych.

Zadaniem *Planu* w zakresie lokalnym jest natomiast uporządkowanie i organizacja działań podejmowanych przez Gminę sprzyjających wyżej wymienionym celom, dokonanie oceny aktualnego stanu sytuacji w Gminie w zakresie emisji gazów cieplarnianych wraz ze wskazaniem tendencji rozwojowych oraz działań, które mogą zostać podjęte w przyszłości.

Zgodnie z powyższym niniejsze opracowanie będzie miało następujący zakres i strukturę:

I. Raport z inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych na terenie Gminy Grabowo zawierający:

- 1) Informacje ogólne – charakterystyka Gminy, ocena stanu istniejącego, ocena dotychczasowych działań zmierzających do obniżenia emisji CO₂ na terenie Gminy.
- 2) Inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych na terenie Gminy powstałej wskutek spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych, użytkowania energii elektrycznej, ciepła sieciowego oraz z uwzględnieniem energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii z podziałem na poszczególne grupy odbiorców energii.
- 3) Prognoza emisji dla roku 2020 przy założeniu braku działań ukierunkowanych na obniżenie emisji gazów cieplarnianych oraz w wariantcie niskoemisyjnym.
- 4) Podsumowanie części inwentaryzacyjnej.

II. Plan działań na rzecz zrównoważonej energii, zawierający:

- 1) Analizę potencjału redukcji emisji gazów cieplarnianych dla działań z zakresu poprawy efektywności energetycznej oraz stosowania odnawialnych źródeł energii.
- 2) Strategię działania.
- 3) Propozycje działań na rzecz obniżenia emisji gazów cieplarnianych na terenie Gminy.
- 4) Analiza SWOT.
- 5) Harmonogram wdrażania planu działań wraz ze wskazaniem możliwości pozyskiwania środków zewnętrznych na jego realizację.
- 6) Plan monitorowania i weryfikacji wdrożonych działań.

Założenia do przygotowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej:

- ❖ objęcie całości obszaru geograficznego Gminy,
- ❖ skoncentrowanie się na działaniach niskoemisyjnych i efektywnie wykorzystujących zasoby w tym poprawie efektywności energetycznej, wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów, na których odnotowano przekroczenia dopuszczalnych stężeń w powietrzu,
- ❖ współuczestnictwo podmiotów będących producentami i/lub odbiorcami energii,
- ❖ objęcie planem obszarów, w których władze lokalne mają wpływ na zużycie energii w perspektywie długoterminowej,
- ❖ podjęcie działań mających na celu wspieranie produktów i usług efektywnych energetycznie (np. zamówienia publiczne),
- ❖ podjęcie działań mających wpływ na zmiany postaw konsumentów energii (współpraca z mieszkańcami i zainteresowanymi stronami, działania edukacyjne).
- ❖ wskazanie dokumentów referencyjnych, niezbędnych do planowania działań, **tj. Studium Uwarunkowań i Kierunków Rozwoju, Plan Rozwoju Lokalnego Gminy do 2020, Plan Zagospodarowania Przestrzennego pod budowę Farmy Wiatrowej na 20 turbin (Jeżeli jest taka potrzeba, to plany zagospodarowania przestrzennego planuje się jedynie dla określonych inwestycji, a nie dla całego obszaru Gminy).**

Wymagania wobec Planu:

- ❖ przyjęcie Planu do realizacji poprzez Uchwałę Rady Gminy,
- ❖ wskazanie mierników osiągnięcia celów,
- ❖ określenie źródeł finansowania,
- ❖ plan wdrażania, monitorowania i weryfikacji,
- ❖ spójność Planu z dokumentami referencyjnymi, niezbędnymi do planowania działań tj. Studium uwarunkowań i kierunków rozwoju, Plan Rozwoju Lokalnego Gminy do 2020, Plany zagospodarowania przestrzennego dla określonych terenów (Plan Zagospodarowania Przestrzennego pod budowę Farmy Wiatrowej na 20 turbin).

- ❖ zgodność z przepisami prawa w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.
- ❖ kompleksowość planu, tj.: wskazanie zadań nieinwestycyjnych, takich jak planowanie miejskie, zamówienia publiczne, strategia komunikacyjna, promowanie gospodarki niskoemisyjnej oraz inwestycyjnych, w następujących obszarach:
 - zużycie energii w budynkach/instalacjach (budynki i urządzenia komunalne, budynki i urządzenia usługowe niekomunalne, budynki mieszkalne, oświetlenie uliczne; zakłady przemysłowe poza EU ETS – fakultatywnie), dystrybucja ciepła,
 - zużycie energii w transporcie (transport publiczny, tabor gminny, transport prywatny i komercyjny), w tym poprzez wdrażanie systemów organizacji ruchu,
 - gospodarka odpadami – w zakresie emisji nie związanej ze zużyciem energii (CH₄ ze składowisk) – fakultatywnie,
 - produkcja energii – zakłady/instalacje do produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu, z wyłączeniem instalacji objętej EU ETS.

Wyjściowa inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych do powietrza jest warunkiem wstępnym opracowania *Planu Gospodarki Niskoemisyjnej*. Objęła ona poziom zużycia energii oraz związaną z nim emisję CO₂ w sektorze budynków użyteczności publicznej, budynków mieszkalnych, budynków wykorzystywanych na cele gospodarcze (handel, usługi, przemysł) oraz sektorze transportu publicznego i prywatnego i oświetleniu gminnym.

Całkowite zużycie energii w Gminie Grabowo w roku bazowym (2010/2011) wyniosło 226696,90 GJ. Zakładana wartość całkowitego zużycia energii w roku docelowym (2020) wyniesie 181355,50 GJ.

Największym emitentem dwutlenku węgla jest sektor mieszkalnictwa – ogrzewanie (20813,23 Mg), natomiast **całkowita emisja dwutlenku węgla w roku bazowym (2010/2011) wyniosła 52893,87 Mg.**

Priorytetem Gminy Grabowo jest redukcja emisji dwutlenku węgla. Stopień redukcji emisji określany jest w oparciu o prognozę na rok 2020, która stanowi wariant podstawowy przy niepodejmowaniu działań z zakresu Gospodarki Niskoemisyjnej. Wariant docelowy określa zatem możliwą wielkość redukcji emisji w stosunku do wariantu podstawowego. Celem strategicznym na rok 2020 jest ograniczenie poziomu emisji dwutlenku węgla o 20%. Cel ten został wyliczony w oparciu o możliwy, przybliżony

efekt redukcji poszczególnych zadań inwestycyjnych. **Zakładany poziom emisji dwutlenku węgla w roku docelowym (2020) wyniesie 42315,10 Mg.**

Na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji na terenie Gminy Grabowo do roku 2020, zakłada się zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych. Obecnie tylko siedem budynków wykorzystuje OZE, natomiast mieszkańcy wykazują wyraźne zainteresowanie zakupem/wymianą źródła energii na OZE. **Największe zainteresowanie wśród mieszkańców ukierunkowane jest na kolektory słoneczne (53,3%) ze względu na stosunkowo niską cenę zakupu, montażu i użytkowania kolektorów. Dużym zainteresowaniem wśród mieszkańców Gminy cieszyły się również ogniwa fotowoltaiczne (29,3%) oraz nowoczesne kotły węglowe (13,2%).** Zdecydowana większość opowiedziała się za wprowadzaniem zmian po uzyskaniu dofinansowania (49%).

1.3. Polityka międzynarodowa i krajowa wobec niskiej emisji

1.3.1. Poziom międzynarodowy, w tym Unii Europejskiej

Sporządzenie *PGN* jest ważnym krokiem w kierunku wypełnienia zobowiązania Polski wobec Unii Europejskiej w zakresie udziału energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii do 2020 r. Wymagania te wynikają z Dyrektywy 2009/28/WE z 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych. Z powyższej Dyrektywy wynika, iż Polska musi doprowadzić do osiągnięcia w 2020 r. co najmniej 15% udziału energii z odnawialnych źródeł w zużyciu energii finalnej brutto, w tym co najmniej 10 % udziału energii odnawialnej zużywanej w transporcie. *PGN* jest również zgodny z Dyrektywą 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, w której Komisja Europejska nakłada obowiązek oszczędnego gospodarowania energią wobec jednostek sektora publicznego oraz z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE

w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, w której państwa członkowskie Unii Europejskiej zobowiązane są, aby wszystkie nowo powstające budynki użyteczności publicznej były budynkami „o niemal zerowym zużyciu energii” od końca 2018 r.

Wśród wspólnotowych aktów prawnych w dziedzinie ochrony środowiska istotne znaczenie dla ochrony powietrza mają dyrektywy:

❖ **w zakresie emisji zanieczyszczeń:**

- Dyrektywa Rady 96/62/WE w sprawie oceny i zarządzania jakością powietrza (Dyrektywa Ramowa)
- Dyrektywa Rady 1999/30/WE odnosząca się do wartości dopuszczalnych dla dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i tlenków azotu w otaczającym powietrzu,
- Dyrektywa 2000/69/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotycząca wartości dopuszczalnych benzenu i tlenku węgla w otaczającym powietrzu,
- Dyrektywa 2002/3/WE Parlamentu Europejskiego i Rady odnosząca się do ozonu w otaczającym powietrzu,
- Decyzja Rady 97/101/WE ustanawiająca system wzajemnej wymiany informacji i danych pochodzących z sieci i poszczególnych stacji dokonujących pomiarów zanieczyszczeń otaczającego powietrza w Państwach Członkowskich,
- Dyrektywa 2004/107/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie arsenu, kadmu, rtęci i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu.

❖ **w zakresie emisji do powietrza:**

- Dyrektywa Rady 87/217/EWG z dnia 19 marca 1987 r. w sprawie ograniczania zanieczyszczenia środowiska azbestem i zapobiegania temu zanieczyszczeniu,
- Dyrektywa Rady 92/112/EWG z dnia 15 grudnia 1992 r. w sprawie procedur harmonizacji Planów mających na celu ograniczenie i ostateczną eliminację zanieczyszczeń powodowanych przez odpady pochodzące z przemysłu dwutlenku tytanu,
- Dyrektywa Rady 96/61/WE z dnia 24 września 1996 r. dotycząca zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli,
- Dyrektywa Rady 1999/13/WE w sprawie ograniczenia emisji lotnych związków spowodowanej użyciem organicznych rozpuszczalników podczas niektórych czynności i w niektórych urządzeniach (VOC),

- Dyrektywa 2000/76/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie spalania odpadów,
- Dyrektywa 2001/80/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie ograniczania emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania (LCP),
- Dyrektywa 2004/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie ograniczenia emisji lotnych związków organicznych w wyniku stosowania rozpuszczalników organicznych w niektórych farbach i lakierach oraz produktach do odnawiania pojazdów, a także zmieniająca Dyrektywę 1999/13/WE.

❖ **wprowadzające do prawa UE ustalenia konwencji międzynarodowych:**

- Dyrektywa 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. ustanawiająca system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie oraz zmieniającej Dyrektywę Rady 96/61/WE,
- Dyrektywa 2004/101/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 października 2004 r. zmieniająca Dyrektywę 2003/87/WE ustanawiającą system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie, z uwzględnieniem mechanizmów projektowych Protokołu z Kioto,
- Dyrektywa 2008/101/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 19 listopada 2008 r. zmieniająca Dyrektywę 2003/87/WE w celu uwzględnienia działalności lotniczej w systemie handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca Dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych,
- Decyzja Komisji Nr 2007/589/WE z dnia 18 lipca 2007 r. ustanawiająca wytyczne dotyczące monitorowania i sprawozdawczości w zakresie emisji gazów cieplarnianych zgodnie z Dyrektywą 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady,
- Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 916/2007 z dnia 31 lipca 2007 r. zmieniające rozporządzenie Komisji (WE) Nr 2216/2004 w sprawie ujednoczonego

i zabezpieczonego systemu rejestrów stosownie do Dyrektywy 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady,

- Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 920/2010 z dnia 7 października 2010 r. w sprawie standaryzowanego i zabezpieczonego systemu rejestrów na mocy Dyrektywy 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady oraz Decyzji Nr 280/2004/WE Parlamentu Europejskiego i Rady,
 - Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1005/2009 z dnia 16 września 2009 r. w sprawie substancji zubożających warstwę ozonową,
 - Rozporządzenie Komisji (UE) nr 744/2010 z dnia 18 sierpnia 2010 r. zmieniając Rozporządzenie 1005/2009 z dnia 16 września 2009 r. w sprawie substancji zubożających warstwę ozonową, w zakresie zastosowań krytycznych halonów,
 - Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 842/2006 z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie niektórych fluorowanych gazów cieplarnianych.
- ❖ w zakresie krajowych pułapów emisyjnych:
- Dyrektywa 2001/81/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie krajowych poziomów emisji dla niektórych rodzajów zanieczyszczenia powietrza.

Globalne konwencje ekologiczne dotyczące ochrony powietrza:

- ❖ Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu i Protokół z Kioto,
- ❖ Konwencja o Transgranicznym Zanieczyszczaniu Powietrza na Dalekie Odległości i Protokoły do tej konwencji dotyczące ograniczania emisji dwutlenku siarki, tlenków azotu, lotnych związków organicznych, metali ciężkich oraz trwałych związków organicznych,
- ❖ Konwencja Sztokholmska w sprawie trwałych zanieczyszczeń organicznych,
- ❖ Konwencja Wiedeńska w sprawie ochrony warstwy ozonowej i Protokół Montrealski w sprawie substancji zubożających warstwę ozonową, z poprawkami.

Idea ograniczenia emisji gazów cieplarnianych wynika z porozumień międzynarodowych. Ramowa Konwencja Klimatyczna UNFCCC, ratyfikowana przez 192 państwa, stanowi podstawę prac nad światową redukcją emisji gazów cieplarnianych. Pierwsze szczegółowe uzgodnienia są wynikiem trzeciej konferencji w Kioto z 1997 r. Na mocy postanowień Protokołu z Kioto kraje, które zdecydowały się na jego ratyfikację, zobowiązują się do redukcji emisji gazów cieplarnianych średnio o 5,2% do 2012r. Ograniczenie wzrostu temperatury o 2–3 [°C] wymaga stabilizacji stężenia gazów cieplarnianych w atmosferze (w przeliczeniu na dwutlenek węgla) na poziomie 450–550 [ppm]. Od 2020 r. globalna emisja powinna spadać w tempie 1–5% rocznie, tak aby w 2050 r. osiągnąć poziom o 25–70% niższy niż obecnie. Polityka klimatyczna Unii Europejskiej skupia się na wdrożeniu tzw. pakietu klimatyczno-energetycznego przyjętego w grudniu 2008 r. (przewiduje się ustalenie nowych celów redukcyjnych w ramach kolejnego porozumienia w sprawie zmian klimatu najprawdopodobniej w Paryżu w roku 2015.).

„**Pakiet klimatyczno – energetyczny**” jest próbą zintegrowania polityki klimatycznej i energetycznej całej Unii Europejskiej. W skład pakietu wchodzi szereg aktów prawnych i założeń dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych, zwiększenia efektywności energetycznej, promocji energii ze źródeł odnawialnych, jak m.in.: Dyrektywa 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003r., zmieniona Dyrektywą 2009/29/WE. Podstawowe cele „Pakietu klimatyczno-energetycznego” to:

- redukcja emisji CO₂ o 20% do roku 2020 w porównaniu z 1990r.,
- **wzrost zużycia energii ze źródeł odnawialnych w UE z obecnych 8,5 do 20% w 2020r., dla Polski ustalono wzrost z 7% do 15%,**
- zwiększenie efektywności energetycznej do roku 2020 o 20%.

1.3.2. Poziom krajowy

Rozwój Gospodarki Niskoemisyjnej jest realizacją zasady zrównoważonego rozwoju, zapisanej w Konstytucji RP w art. 5 (Dz. U. 1997 nr 78 poz. 483), stanowiącym, iż RP zapewnia ochronę środowiska, kierując się właśnie tą zasadą.

Potrzeba opracowania *Planu* jest zgodna z polityką Polski i wynika z Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN), przyjętych przez Radę Ministrów z dnia 16 sierpnia 2011 roku. Program ma umożliwić Polsce odegranie czynnej roli w wyznaczaniu europejskich i światowych celów redukcji emisji gazów cieplarnianych, ponadto stanowi uzasadnienie w realizacji międzynarodowych zobowiązań Polski i realizacji pakietu klimatyczno-energetycznego Unii Europejskiej. Dlatego też ważnym jest, by ukształtować postawę ukierunkowaną na rzecz budowania Gospodarki Niskoemisyjnej wśród władz gmin, radnych, grup eksperckich.

Z założeń programowych NPRGN wynikają również szczegółowe zadania dla gmin:

- ❖ rozwój niskoemisyjnych źródeł energii,
- ❖ poprawa efektywności energetycznej,
- ❖ poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami,
- ❖ rozwój i wykorzystanie technologii niskoemisyjnych,
- ❖ zapobieganie powstaniu oraz poprawa efektywności gospodarowania odpadami.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Grabowo na lata 2015-2020 pomoże w spełnieniu obowiązków nałożonych na jednostki sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, określonych w Ustawie z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551 z późn. zm.). Powyższa Ustawa, która reguluje obowiązki i działania wynikające z Dyrektywy 2006/32/WE, określa m.in.:

- ❖ zasady określenia końcowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią,
- ❖ zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej,
- ❖ zasady uzyskania i umorzenia świadectwa efektywności energetycznej.

Podstawowe polskie akty prawne związane z ochroną powietrza to:

- ❖ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska (tj. 2013 r., Dz.U. poz. 1232 z późn. zm.)

oraz odpowiednie akty wykonawcze, w tym głównie:

- ❖ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia (Dz. U. z 2010 r. Nr 130, poz. 881),
- ❖ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz. U. Nr 130, poz. 880),
- ❖ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010 r. Nr 16, poz. 87),
- ❖ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 października 2008 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 196, poz. 1217),
- ❖ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 7 lipca 2011 r. w sprawie szczegółowych warunków wymierzania kar na podstawie pomiarów ciągłych oraz sposobów ustalania przekroczeń, w zakresie wprowadzania gazów lub pyłów do powietrza (Dz.U. 2011 nr 150 poz. 894),
- ❖ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz.U. 2012, poz. 914),
- ❖ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie Planów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz.U. 2012, poz. 1028),
- ❖ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (Dz.U. 2012, poz. 1029),
- ❖ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 sierpnia 2012 r. w sprawie krajowego celu redukcji narażenia (Dz.U. 2012, poz. 1030),
- ❖ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2012, poz. 1031),
- ❖ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. 2012, poz. 1032),
- ❖ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. 2012, poz. 1034),

- ❖ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. 2014, poz. 1546),
- Ustawa z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz. U. z 2013 r. poz. 1107 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 28 kwietnia 2011 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz. U. z 2011 r. Nr 122, poz.695),
- Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową (Dz. U. z 2004 r. Nr 121, poz. 1263 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013r. poz. 1235 z późn. zm.).

Spójność z innymi dokumentami

Gospodarka niskoemisyjna i zwiększenie efektywności energetycznej są przedmiotem planów i strategii na szczeblu gminnym, wojewódzkim i krajowym. Polska czynnie uczestniczy w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także dokonuje implementacji prawodawstwa z uwzględnieniem warunków krajowych, biorąc pod uwagę ochronę interesów odbiorców, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania i przesyłu energii.

Działania mające na celu ograniczenie emisji CO₂, zmniejszenie energochłonności gospodarki i zwiększenie udziału OZE w produkcji energii w Gminie **Grabowo są zgodne ze strategiami i planami tak na szczeblu krajowym, jak i wojewódzkim oraz lokalnym** np.: „Plan Odnowy Miejscowości Grabowo na lata 2008-2015”, „Plan rozwoju lokalnego powiatu kolneńskiego na lata 2008-2013, Strategia rozwoju powiatu kolneńskiego”, „Studium uwarunkowań i kierunków rozwoju dla Gminy Grabowo, „Plan Rozwoju Lokalnego Gminy do 2020”, „Plan gospodarki odpadami dla powiatu kolneńskiego na lata 2008-2014”, „Określenie potencjału energetycznego regionów Polski w zakresie odnawialnych źródeł energii - wnioski dla Regionalnych Programów

Operacyjnych na okres programowania 2014-2020”, „Polityka klimatyczna Polski. Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020”, „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”, „Aktualizacja Prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię do roku 2030”.

Polska Polityka klimatyczno-energetyczna jest realizowana w oparciu o międzynarodowe umowy, europejskie dyrektywy oraz krajowe ustawy i rozporządzenia. Przekształcenie w kierunku gospodarki niskoemisyjnej stanowi jedno z najważniejszych wyzwań gospodarczych i środowiskowych stojących przed Unią Europejską i państwami członkowskimi. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Grabowo jest spójny z celami pakietu klimatyczno-energetycznego, realizując ponadto wytyczne nowej strategii zrównoważonego rozwoju gospodarczego i społecznego Unii Europa 2020. Realizacja działań zapisanych w Planie pomoże w wypełnieniu zobowiązania Polski w zakresie zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, zwiększenia udziału energii odnawialnej, czy zmniejszeniu zużycia energii, które bezpośrednio wynikają z umów międzynarodowych i kolejnych dyrektyw.

2. Charakterystyka Gminy

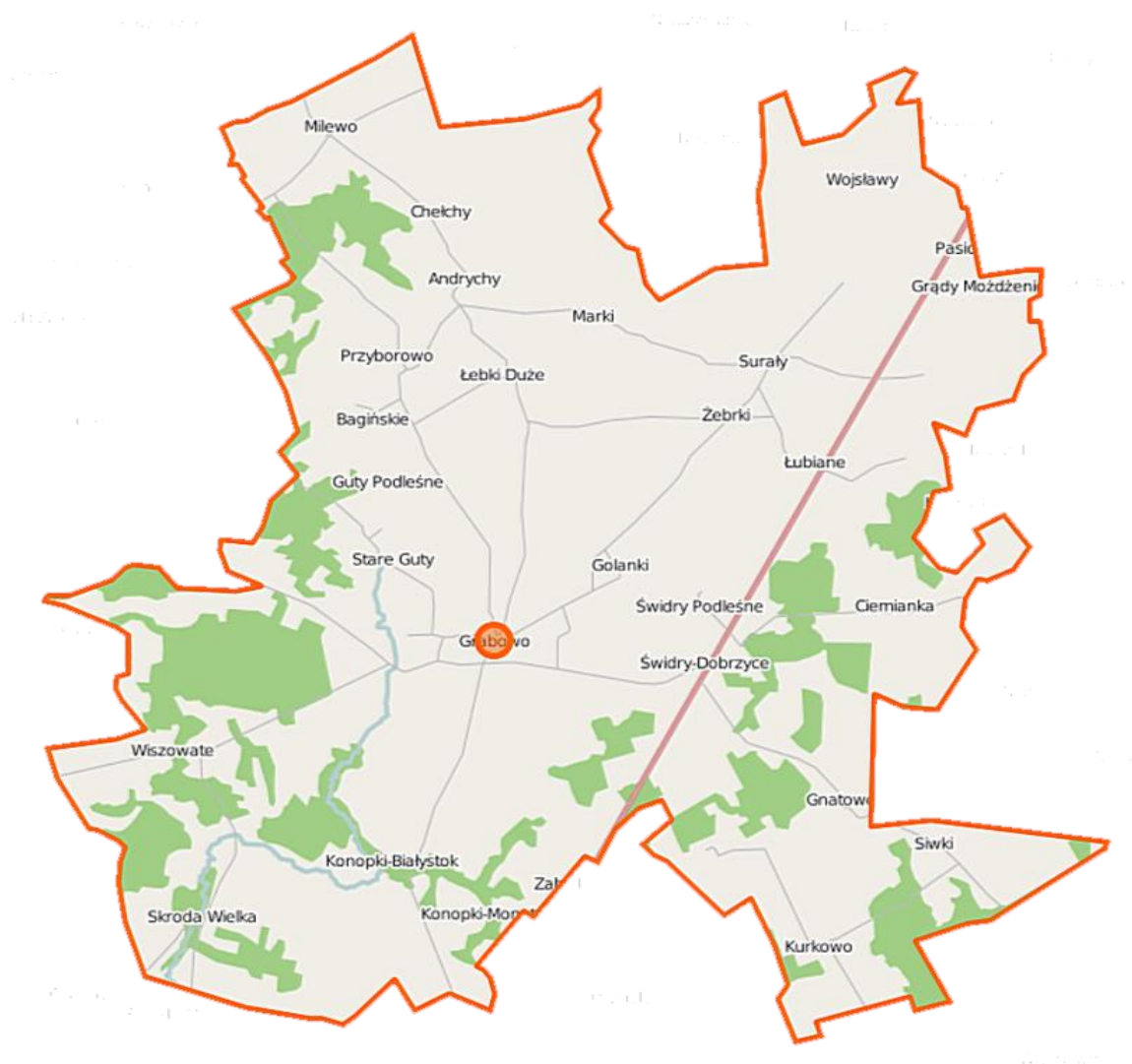
2.1. Lokalizacja i warunki geograficzne

Gmina Grabowo leży w północno - zachodniej części województwa podlaskiego w Powiecie Kolneńskim. **Sąsiadujące gminy:**

- ❖ od północy graniczy z Gminą Szczuczyn (powiat grajewski),
- ❖ od wschodu z Gminą Wąsosz (powiat grajewski),
- ❖ od zachodu z Gminą Kolno (powiat kolneński),
- ❖ od południa z Gminą Stawiski (powiat kolneński).

Obszar Gminy zajmuje powierzchnię 12 848 ha i zamieszkiwany jest przez 3640 mieszkańców (dane z GUS 2013) rozproszonych w 34 miejscowościach:

Andrychy, Bagińskie, Chełchy, Ciemianka, Gnatowo, Golanki, Grabowo, Grabowskie, Grądy – Michały, Grądy – Możdzenie, Guty Podlesne, Kamińskie, Konopki – Białystok, Konopki – Monety, Kownacin, Kurkowo, Łebki Duże, Łebki Małe, Łubiane, Marki, Milewo – Gałązki, Pasichy, Przyborowo, Rosochate, Siwki, Skroda Wielka, Stare Guty, Stawiane, Surawy, Świdry – Dobrzyce, Świdry Podlesne, Wiszowate, Wojślawy, Żebrki



Rysunek 1. Położenie Gminy Grabowo
(źródło: [https://pl.wikipedia.org/wiki/Grabowo_\(gmina\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/Grabowo_(gmina)))



Rysunek 2. Rysunek 2. Położenie Gminy Grabowo na mapie powiatu
(źródło: <http://www.bip.stawiski.pl/index.php?wiad=842>)

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski Gmina Grabowo położona jest na granicy dwóch prowincji: Równiny Podlasko-Białoruskiej i Nizin Środkowopolskich. Obszar całej Gminy wchodzi w skład Wysoczyzny Kolneńskiej (mezoregion Nizina Północno-Podlaska).

Wysoczyzna Kolneńska to obszar będący w ogromnej mierze efektem działalności lodowca stadiału Mławy (najmłodszego stadiału zlodowacenia środkowopolskiego). Od tamtych czasów uległ on jedynie denudacji peryglacialnej, która doprowadziła do pewnego złagodzenia form oraz nieznacznym „retuszom” spowodowanymi procesami holoceniowymi.

Dominującą jednostką morfologiczną jest wysoczyzna morenowa falista, zdenurowana, o spadkach nie przekraczających na ogół 5% - położona od 135 do 210 m n.p.m. i zróżnicowana morfologicznie w zależności od wielkości wyniesienia.

Współrzędne geograficzne Grabowa to N50° 1' 20.4024" oraz E19° 5' 53.7468".

Poza wzgórzami i pagórkami wysoczyznę urozmaicają liczne formy dolinowe i są to dolinki denudacyjne i fluwialno-denudacyjne oraz doliny rzeczne. Dolinki

denudacyjne i fluwialno-denudacyjne to formy wklęsłe o głębokościach rzędu 2 – 3 m, łagodnie nachylonych zboczach, wykorzystywane przez cieki o charakterze epizodycznym. Doliny rzeczne to formy na ogół znacznie większe, o płaskich podmokłych dnach, bardziej nachylonych zboczach, prowadzące stałe cieki wodne. Większość dolin rzecznych ma starsze, plejstoceńskie założenia (m. in. Dolina Skrody). Świadczą o tym uchodzące do nich dolinki denudacyjne, których powstanie związane jest z panowaniem klimatu peryglacjalnego.

Poza przedstawionymi powyżej formami naturalnymi na obszarze Gminy występują również formy pochodzenia antropogenicznego: nasypy i wykopy drogowe, groble oraz dość liczne wyrobiska poeksploatacyjne. Nie osiągają one jednak zbyt dużych rozmiarów.

Bazę ekonomiczną Grabowa tworzy przede wszystkim rolnictwo, charakteryzujące się wysokim poziomem intensywności produkcji przy raczej średniej jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

Tabela 1. Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Grabowo (źródło: Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Kolneńskiego)

Wyszczególnienie	Ogółem	Udział %
	W hektarach	
Powierzchnia ogólna	12 848	100
Użytki rolne:	9 605	74,7
Grunty orne	8 005	62,3
Sady	34	0,3
Łąki	300	2,3
Pastwiska	1 266	9,8
Lasy	2 550	19,8
Pozostałe	693	5,5

W strukturze użytkowania dominują użytki rolne, wśród których ponad 62,3% zajmują grunty orne, a 9,8 % to pastwiska.

2.2. Obszary i obiekty środowiska prawnie chronione na podstawie odrębnych przepisów

2.2.1. Ochrona dziedzictwa przyrodniczego i zasobów przyrody

Podstawowymi aktami prawa z zakresu ochrony dziedzictwa przyrodniczego oraz ochrony i kształtowania środowiska na terytorium Polski są ustawy: o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 880) oraz Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627). W myśl zapisów pierwszego z wymienionych aktów ochrona przyrody polega na zachowaniu, zrównoważonym użytkowaniu oraz odnawianiu zasobów, tworów i składników przyrody:

- 1) dziko występujących roślin, zwierząt i grzybów,
- 2) roślin, zwierząt i grzybów objętych ochroną gatunkową,
- 3) zwierząt prowadzących wędrowny tryb życia,
- 4) siedlisk przyrodniczych,
- 5) siedlisk zagrożonych wyginięciem, rzadkich i chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów,
- 6) tworów przyrody żywej i nieożywionej oraz kopalnych szczątków roślin i zwierząt;
- 7) krajobrazu,
- 8) zieleni w miastach i wsiach,
- 9) zadrzewień.

Z kolei ochrona środowiska w myśl Prawa ochrony środowiska oznacza: podjęcie lub zaniechanie działań, umożliwiające zachowanie lub przywrócenie równowagi przyrodniczej; ochrona ta polega w szczególności na:

- a) racjonalnym kształtowaniu środowiska i gospodarowaniu zasobami środowiska zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju,
- b) przeciwdziałaniu zanieczyszczeniom,
- c) przywróceniu elementów przyrodniczych do stanu właściwego.

Pomniki przyrody

Pomnikami przyrody są pojedyncze twory przyrody żywej i nieożywionej lub ich skupienia o szczególnej wartości naukowej, kulturowej, historyczno-pamiątkowej i krajobrazowej oraz odznaczające się indywidualnymi cechami, wyróżniającymi je wśród innych tworów, w szczególności sędziwe i okazałych rozmiarów drzewa i krzewy gatunków rodzimych lub obcych, źródła, wywierzyska, skałki, jary, głązy narzutowe. Na terenie Gminy do pomników przyrody można zaliczyć olsze czarną – pojedyncze drzewo - o obwodzie 295 cm (na wysokości 1,30 m) i wysokości 30 m, o numerze ewidencyjnym 41 (Zarządzenie Wojewody Łomżyńskiego Nr 54/82 z dnia 26.10.1982), rosnące w parku przy byłym OHZ. Jest to element ochrony indywidualnej w systemie przyrodniczym Gminy. Występował również dąb szypułkowy, ale na mocy Uchwały Nr XXXVI/287/2014 został pozbawiony statusu pomnika przyrody, z powodu konieczności zapewnienia bezpieczeństwa powszechnego i utraty wartości przyrodniczych drzewa, w wyniku powalenia przez wicherę.



Rysunek 3. Rysunek 3. Olsza czarna *Alnus glutinosa*
(źródło: http://zielnik-karpacki.pl/-OLSA_CZARNA_407)

2.2.2. Lasy

Lasy zajmują 5 553 ha, co stanowi 19,9% ogólnej powierzchni Gminy. Zdecydowanie przeważają lasy będące własnością prywatną, zajmując powierzchnię 2 320 ha (91,1% lasów państwowe stanowią nieznaczny odsetek – 8,8% (225 ha) i są administrowane przez Nadleśnictwa Łomża. Występują one w znacznym rozproszeniu, w formie niewielkich kompleksów, pośród których największymi są: kompleks w rejonie wsi Wiszowate, kompleks w rejonie wsi Golanki – Surały oraz kompleks w rejonie wsi Przyborowo.

W zależności od warunków glebowych, klimatycznych i wodnych wytworzone zostały różne typy siedliskowe lasu. Dominują lasy na siedliskach boru mieszanego świeżego oraz lasu mieszanego. Mniejszy udział powierzchniowy mają siedliska wilgotne (bór wilgotny, las wilgotny i ols). Na siedliskach boru mieszanego świeżego i lasu mieszanego dominuje przeważnie sosna, rzadziej brzoza lub świerk. Są to lasy w zasadzie korzystne dla rekreacji.

Dość duży udział mają w nich jednak lasy młode (o drzewostanach nieprzekraczających 40 lat), dostępne do penetracji tylko po wyznaczonych drogach, nienadające się do rekreacji pobytowej ze względu na małą odporność na niszczenie.

2.2.3. Wody powierzchniowe i podziemne

Przez obszar Gminy Grabowo przebiega dział wodny IV rzędu rozdzielający zlewnie Skrody i Wissy. Skroda, której źródła znajdują się w północno-zachodniej części Gminy (na gruntach wsi Andrychy) jest lewym dopływem Pisy. W granicach Gminy znajduje się jej górny (około 15 km) odcinek. Wraz z kilkoma niewielkimi dopływami ciek ten odwadnia prawie 70% całego obszaru Gminy. Pozostała część Gminy odwadniana jest przez kilka drobnych cieków będących prawymi dopływami Wissy (Wissa - prawy dopływ Biebrzy).

Na terenie Gminy Grabowo wyróżnić można dwie grupy obszarów o różnych warunkach występowania wód gruntowych:

- I. Obszary dolin i zagłębień, w obrębie których wody gruntowe tworzą jeden poziom w utworach rzecznych oraz aluwialno-deluwialnych.
- II. Obszary pozadolinne (wysoczyznowe), w obrębie których swobodne rozprzestrzenianie się ciągłego poziomu wód gruntowych może ulegać zakłóceniom na skutek występowania gruntów trudno przepuszczalnych.



Rysunek 4. Rysunek 4. Rzeko Skroda
(źródło: http://www.navimorinvest.eu/rzeko_skroda___budowa_jazomostu-14,20)

2.3. Turystyka i kultura

Na terenie Grabowa infrastrukturę kultury stanowią:

1. Gminny Ośrodek Kultury, przy którym działa świetlica socjo-terapeutyczna,
2. Biblioteka Publiczna Gminy Grabowo z księgozbiorem 9700 woluminów i 262 zarejestrowanymi czytelnikami.

W ramach Gminnego Ośrodka Kultury działają 3 amatorskie zespoły artystyczne. Ponadto GOK jest organizatorem wszelkiego rodzaju warsztatów artystycznych oraz cyklicznych imprez kultywujących tradycje regionu- „Wianki u Wagów” i Dożynki Gminne.

Na terenie Grabowa w sferze kultury, sportu i rekreacji działają również: Stowarzyszenie Sportowo-Jeździeckie im. 10 Pułku Ułanów Litewskich - główny organizator cyklicznych uroczystości upamiętniających walki kawalerii polskiej w pierwszych dniach II wojny światowej. Grabowskie Stowarzyszenie Wędkarskie oraz Koło Łowieckie.

Zabytki wpisane do rejestru zabytków na terenie gminy Grabowo:

- 1) **Zespół Kościoła Parafialnego p.w. Św. Jana Chrzciciela w Grabowie** składający się z kościoła murowanego z lat 1825-1848 według projektu Hipolita Kossutha (jako autora projektu podaje się także Hilarego Szpilowskiego), rozbudowany w 1937 r., roboty zakończono w 1959 r. i plebania murowana z 3 ćwierci XIX wieku przebudowana, do cenniejszych zabytków ruchomych kościoła należą m.in. późnogotycka monstrancja z końca XVI wieku, barokowa chrzcielnica z XVIII wieku, klasycystyczny kielich z 1840 r. ufundowany przez Antoniego Wagę.
- 2) **Zespół dworski w Grabowie:**
 - ❖ dwór murowany zbudowany w latach 1852-1865, klasycystyczny, przebudowany w latach 60-tych XX wieku, dwór został zbudowany w kształcie litery H, wydłużony, parterowy, korpus został ujęty w prostopadłe względem niego, jednoosiowe, piętrowe skrzydła boczne,
 - ❖ park krajobrazowy 1 połowa XIX wieku ze sztucznym kanałem, stawem i wyspą, altanką ogrodową, wartym podkreślenia jest fakt występowania na terenie parku jedyne na Ziemi Łomżyńskiej stanowiska lepiężnika różowego.
- 3) **Cmentarz rzymskokatolicki w Grabowie.**
- 4) **Dwór w Ciemiance, murowany 4 ćwierć XIX wieku.**
- 5) **Dróżniczówka murowana lata 20-te XX wieku.**



Rysunek 5. Zespół dworski w Grabowie
(źródło: <https://tokolno.wordpress.com/okolica/grabowo-historia/>)

Zasoby kulturowe i historyczne:

- 1) Kościół p.w. św. Jana Chrzciciela.
- 2) Cmentarz Rzymskokatolicki.
- 3) Plebania przy kościele p.w. św. Jana Chrzciciela.
- 4) Dwór w zespole dworsko-parkowym.
- 5) Park krajobrazowy w zespole dworsko-parkowym.
- 6) Altanka ogrodowa w zespole dworsko-parkowym.

2.4. Infrastruktura komunikacyjna i techniczna

2.4.1. Układ komunikacyjny

Podstawowym układem komunikacyjnym w Gminie Grabowo jest i w dalszym ciągu pozostanie układ drogowy. Sieć dróg zapewnia spójność i dostępność komunikacyjną Gminy. Przez teren Gminy przebiega na długości 11 km droga krajowa nr 61. Sieć dróg powiatowych wynosi 60,9 km (w tym 54,7 km o nawierzchni ulepszonej). Pozostałe ciągi drogowe to drogi gminne o łącznej długości 67,4 km (w tym 16,3 km o nawierzchni ulepszonej).

- ❖ Dr. nr 1862B Grabowo – Konopki Monety, długość: 5,7 km. Droga posiada nawierzchnię tłuczniową na odcinku 1,3 km, brukową na odcinku 0,4 km, gruntową na odcinku 1,0 km i jest powierzchniowo utrwalona na odcinku 3,0 km. Nawierzchnia tłuczniowa i gruntowa wymaga modernizacji pospółką i wyprofilowania. Nawierzchnia powierzchniowo utrwalona do przebudowy.
- ❖ Dr. nr 1867B Grabowo – Guty Stare, długość: 2,8 km. Droga posiada nawierzchnię bitumiczną na odcinku 0,6 km, brukowcowa 0,9 km i jest powierzchniowo utrwalona na długości 1,3 km. Dobry stan techniczny.
- ❖ Dr. nr 1868B Grabowo – Przyborowo – Andrychy – Chełchy – Milewo do drogi Nr 1869B, długość: 9,9 km. Droga posiada nawierzchnię tłuczniową na odcinku 0,1 km i bitumiczną na długości 9,8 km. Nawierzchnia bitumiczna w stanie dobrym. Nawierzchnia tłuczniowa wymaga przebudowy. W m. Grabowo należy wykonać obustronne chodniki.
- ❖ Dr. nr 1870B Grabowo – Gołanki – Żebrki – Surąły – Brzeźno – Niedźwiadna, długość: 8 km, Droga posiada nawierzchnię tłuczniową na odcinku 4,7 km, bitumiczną na odcinku 1,0 km i gruntową ulepszoną na odcinku 2,3 km. Nawierzchnia brukowa i tłuczniowa do przebudowy.

2.4.2. Gospodarka odpadami

Na obszarze Gminy znajduje się składowisko odpadów stałych na terenie wsi Gołanki o powierzchni 0,45 ha i wykorzystane jest w 70%. W Tabeli 2. przedstawiono rodzaj i masę odpadów odebranych z terenu Gminy w 2014 roku.

Tabela 2. Rodzaj odebranych odpadów komunalnych oraz ich masa za rok 2014 (źródło: Urząd Gminy Grabowo)

Kod odebranych odpadów komunalnych ⁴⁾	Rodzaj odebranych odpadów komunalnych ⁴⁾	Masa odebranych odpadów komunalnych ⁵⁾ [Mg]
20 03 01	niesegregowane odpady komunalne	365,5
15 01 02	opakowania z tworzyw sztucznych	9,5

15 01 07	opakowania ze szkła	18,0
15 01 06	zmieszane odpady opakowaniowe	4,8
20 03 07	odpady wielkogabarytowe	1,4
20 01 10	odzież	0,7
20 01 35	Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne inne niż wymienione w 20 01 21 i 20 01 23 zawierające niebezpieczne składniki	1,2
20 01 36	Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne inne niż wymienione w 20 01 21 i 20 01 23 i 20 01 35	0,8
20 01 23	urządzenia zawierające freony	1,1
15 01 04	opakowania z metali	0,6

Gmina Grabowo przystąpiła do Łomżyńskiego Regionalnego Systemu Gospodarki Odpadami. Ponadto na terenie Gminy zbiorem stałych odpadów komunalnych zajmuje się Urząd Gminy. Jednocześnie w Grabowie funkcjonuje firma PHU RECYKLING zajmująca się zbiórką odpadów stałych (folia, tworzywa sztuczne).

2.4.3 Zaopatrzenie w wodę

Na terenie Gminy sieć wodociągowa funkcjonuje w oparciu o dwa wodociągi:

- ❖ **Wodociąg Grabowo** zasilający w wodę miejscowości: Grabowo, Grabowskie, Golanki, Stare Guty, Guty Podleśne, Łebki Małe, Łebki Duże, Marki, Andrychy, Bagińskie, Chełchy, Milewo-Gałązki, Przyborowo, Konopki Monety, Konopki-Białystok, Skroda Wielka, Wiszowate.

- ❖ **Wodociąg Gnatowo** zaopatrujący w wodę wsie: Gnatowo, Siwki, Kurkowo, Rosochate, Ciemianka, Świdry Podleśne, Świdry – Dobrzyce, Kamińskie, Łubiane, Żebrki, Surały, Wojsławy, Kownacin, Pasichy, Grądy-Możdzenie, Grądy-Michały, Stawiane w oparciu o stacje wodociągową w Gnatowie.

Gmina jest w całości zwodociągowana. Długość sieci wynosi ok. 100 km. Z wodociągu korzysta 99% mieszkańców Gminy. Obecnie jest 670 przyłączy.

2.4.4. Kanalizacja sanitarna.

Ścieki odprowadzane są do Komunalnej Oczyszczalni Ścieków w Grabowie, która została oddana do użytku w 1999 roku o przepustowości 300 m³/dobę. Czynna sieć kanalizacyjna ma długość 5,2 km, do której za pośrednictwem 75 przyłączy włączone są 174 mieszkania. W roku 2003 oczyszczalnia obsługiwała około 700 osób. Oczyszczalnia gminna jest oczyszczalnią mechaniczno-biologiczną z osadem czynnym. Ścieki kierowane są na punkt zlewny ze zbiornikiem wyrównawczym i dalej na komorę krat, następnie przepływają przez piaskownik wirowy i dopływają do zbiornika retencyjnego. W dalszej kolejności kierowane są na cykliczną komorę osadu czynnego SBR, następnie na komorę magazynowo-zagęszczającą i układ mechanicznego odwadniania osadu DRAIMAD.

Ilość i sposób postępowania z osadami ściekowymi: Po odwodnieniu osadu ściekowego w „DRAIMADZIE” osad wywożony jest na składowisko śmieci do Miastkowa. Średnio dobowo workowane jest ok. 2-3 worków osadu. Na terenach nieskanalizowanych gospodarka ściekowa realizowana jest poprzez szamba przydomowe.

2.5. Infrastruktura mieszkaniowa

Na terenie Gminy Grabowo według danych GUS z 2013 roku znajduje się 922 mieszkań, o łącznej powierzchni użytkowej wynoszącej 90 909,2 m². Przeciętna powierzchnia użytkowa jednego mieszkania wynosi 98,6 m² (wg danych GUS za 2013 r.).

Tabela 3. Zasoby mieszkalne (źródło: GUS)

	Rok	
	2012	2013
Mieszkania^a	922	922
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania w m²	98,6	98,6
Liczba wypłaconych dodatków mieszkaniowych	428	356
Zaległości w opłatach za mieszkanie w zasobach gminnych w tys. zł	-	0,2
Liczba lokali socjalnych	3	3

^a na podstawie bilansów zasobów mieszkaniowych

Działalność gospodarcza

Zgodnie z danymi statystycznymi na koniec 2002 roku na terenie Gminy Grabowo prowadziły działalność 133 podmioty gospodarcze. Przekrój branżowy lokalnych podmiotów gospodarczych przedstawia poniższa Tabela.

Tabela 4. Podmioty gospodarcze według wybranych sekcji EKD (źródło: GUS)

Podmioty gospodarcze	Liczba przedsiębiorstw
Ogółem	133
Rolnictwo, łowiectwo, leśnictwo	22
Działalność produkcyjna	6
Budownictwo	12
Handel i naprawy	35
Hotele i restauracje	2
Transport, składowanie, łączność	11
Pośrednictwo finansowe	4
Obsługa nieruchomości i firm	12
Edukacja	7
Ochrona zdrowia i opieka socjalna	6
Pozostała działalność usługowa, komunalna, socjalna i indywidualna	8
Socjalna i indywidualna	8

Bazę ekonomiczną Gminy tworzy przede wszystkim rolnictwo, które charakteryzuje się wysokim poziomem intensywności produkcji przy raczej średniej jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

Tabela 5. Podmiot Gospodarki Narodowej w rejestrze REGON w roku 2013 (źródło: GUS)

	Powiat	Gmina
Podmioty gospodarki narodowej ogółem	2 431	161
W tym w sektorze: rolniczym	308	33
przemysłowym	172	8
budowlanym	366	17

2.6. Uwarunkowania krajobrazowe

Budowa geologiczna

Pod względem geologicznym Gmina Grabowo położona jest na wyniesieniu mazowiecko-suwałskim, stanowiącym jednostkę wtórną w obrębie platformy wschodnioeuropejskiej.

Najpowszechniej występującym utworem powierzchniowym Gminy Grabowo jest glina zwałowa pokrywająca większą część wysoczyzny. Jest to przeważnie glina piaszczysta półzwałta lub twaroplastyczna, często silnie spłaszczona w stropie, o miąższości na ogół większej niż 4,5 m. Na glinie, "wyspowo", w postaci bardzo licznych czap zalegają piaski i żwiry wodnolodowcowe (kemowe) oraz lodowcowe (czołowo morenowe).

Znacznie mniej rozpowszechnionymi utworami na obszarze Gminy są utwory akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej, jak również utwory zastoiskowe.

Poza utworami, których akumulacja była związana bezpośrednio lub pośrednio z działalnością lodowca, na omawianym terenie występują osady młodsze (holoceńskie). Są to przede wszystkim osady rzeczne, bagienne oraz aluwialno-deluwialne (piaski i żwiry rzeczne) wypełniające dno doliny Skrody i kilku mniejszych form dolinowych.

Dotychczas, na obszarze Gminy (wieś Ciemianka). udokumentowane zostało jedno niewielkie złożo kruszywa naturalnego w kategorii C1 Kopalinę główną stanowi kruszywo naturalne w postaci piasku z zastosowaniem dla drogownictwa i do wyrobu betonu. Zasoby kruszywa na powierzchni 1,67 ha wynoszą 255 587 ton (146 889 m³). Średnia miąższość serii złożowej osiąga 8,8 m, przy maksimum 12,40 m i minimum 4,20 m. Grubość nadkładu waha się od 0,30 m do 1,50 m i średniej 0,53 m oraz kubaturze 8 679 m³. Złozo to znajduje się w końcowej fazie eksploatacji.

W wyniku przeprowadzonych w latach siedemdziesiątych na gruntach wsi Świdry prac poszukiwawczych stwierdzono występowanie piasków zamulonych i zaglinionych oraz mułków piaszczystych, a miejscami mułków zailonych, iłu i gliny. Nie stanowią one złozia o znaczeniu przemysłowym. Natomiast utwory piaszczysto-żwirowe występują jedynie w formie czap na kulminacjach lub w postaci gniazdowej. W wielu miejscach

Gminy prowadzona jest natomiast eksploatacja piasku i żwiru. Nie jest to jednak eksploatacja na większą skalę (poza żwirownią w Ciemiance), lecz jedynie na potrzeby indywidualnych użytkowników.

Gleby

Gleby Gminy Grabowo wykształcone zostały z utworów czwartorzędowych, plejstocenijskich piasków i glin oraz holocenijskich utworów rzecznych i bagiennych. Zróżnicowanie typów i gatunków gleb jest dość duże. Przyczyną tego stanu jest różny skład mechaniczny oraz stosunki wodne gleb. Na wysoczyźnie dominują gleby bielcowe i brunatne oraz czarne ziemie. W dolinach i zagłębieniach gleby torfowe, torfowo-mułowe, mady oraz mursze.

Pod względem jakościowym, obszar Gminy należy zaliczyć do kategorii gleb średniej jakości - klasy bonitacyjne III - IV stanowią 41,6% użytków rolnych, w tym: grunty orne – 40,9%, użytki zielone – 44,3%.

Ma to również swoje przełożenie w odniesieniu do kompleksów rolniczej przydatności gleb - kompleksy pszenne i żytnie dobre (2-5 i 8) stanowią 44,2%, a 44,3% stanowią kompleksy średnie użytków zielonych. Przestrzennie, gleby o najlepszych warunkach do produkcji rolnej zlokalizowane są głównie wzdłuż wschodniej granicy

Uwarunkowania klimatyczne

Według podziału Polski na dzielnice rolniczo-klimatyczne Gmina Grabowo położona jest w północnej części klimatycznej dzielnicy wschodniej (podlaskiej). Dzielnica ta jest znacznie chłodniejsza od sąsiadującej z nią od zachodu dzielnicy środkowej.

Warunkiem prawidłowego gospodarowania zasobami przyrody jest między innymi zachowanie systemu naturalnych powiązań przyrodniczych obejmujących aktywne biologicznie ekosystemy łąkowe, bagienne, wodne i leśne, które mają zasadniczy wpływ na utrzymanie równowagi biologicznej w całym środowisku przyrodniczym. Na terenie Gminy Grabowo wyróżnić można fragmenty naturalnych powiązań przyrodniczych o znaczeniu (regionalnym) lokalnym oraz uzupełniającym, obejmujące obszary dolin, obniżeń oraz lasy. Są to ważne ogniwa w systemie powiązań przyrodniczych, których sprawne funkcjonowanie umożliwi swobodną migrację flory i fauny oraz zapewnia

utrzymanie równowagi biologicznej. Należy pozostawić je w dotychczasowym użytkowaniu.

Kopaliny

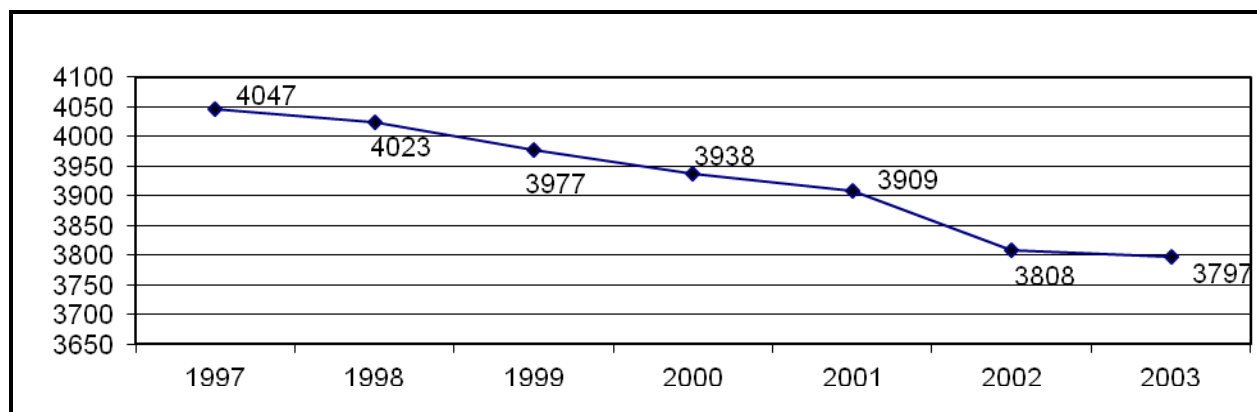
Na obszarze Gminy Grabowo, tylko w jednym przypadku (na gruntach wsi Ciemianka) prowadzona jest eksploatacja kopaliny na skalę przemysłową – udokumentowane złoża w kategorii C1. Ponadto, czynnych jest ponad 30 niewielkich punktów eksploatacji dorywczej – głównie piasku, żwiru z piaskiem i żwiru. Eksploatacja prowadzona jest w sposób chaotyczny i prowadzi do dewastacji krajobrazu. W niektórych wyrobiskach, w których eksploatacja została zaniechana znajdują się „dzikie” wysypiska śmieci.

Szczególnie wyrobiska po eksploatacji zaniechanej należy poddać niezwłocznej rekultywacji i odpowiednio je zagospodarować (rolniczo lub zalesić). Natomiast czynne punkty eksploatacji dorywczej kopaliny (na potrzeby lokalnej ludności) należy dokładnie zainwentaryzować i zaniechać dalszej eksploatacji w szczególności tych, które prowadzą do dewastacji krajobrazu.

Sytuacja demograficzna

Według danych statystycznych na koniec 2013 roku obszar Gminy Grabowo zamieszkiwało 3640 osób. Ludność Gminy stanowi 0,30% ludności województwa podlaskiego i odpowiednio 9,20% ludności Powiatu Kolneńskiego. Powierzchnia Gminy wynosi 128 km² i stanowi 13,44% powierzchni Powiatu Kolneńskiego oraz 0,62% powierzchni województwa podlaskiego. W Gminie na 100 mężczyzn przypada 101 kobiet i pokrywa się z wielkością średniego obliczonego dla obszarów wiejskich województwa.

Zmiany w liczbie mieszkańców Gminy na przestrzeni lat 1997-2003 przedstawia poniższy wykres. Wskaźnik gęstości zaludnienia dla Gminy w 2002 roku wynosił 29 osób/km², podczas gdy dla całości województwa wynosi on 60 osób/km², a dla powiatu 43 osoby/km². Gmina należy do najslabiej zaludnionych w województwie.

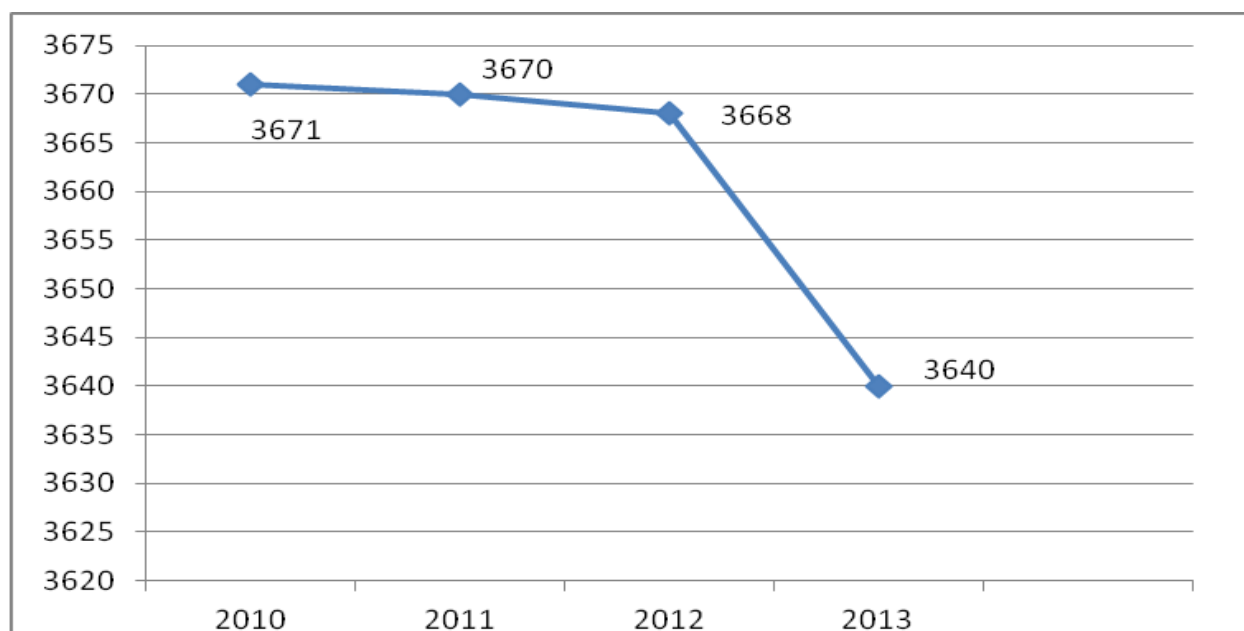


Wykres 1. Liczba ludności Gminy Grabowo w latach 1997 - 2003
(Źródło: GUS)

Przyrost naturalny w Gminie w 2002 roku wynosił 2,6 i – tak jak w przypadku większości gmin wiejskich - wykazuje trend malejący. Był on jednocześnie niższy od przyrostu naturalnego obliczonego dla obszarów wiejskich powiatu wynoszącego 2,9, a jednocześnie wyższy od średniej wojewódzkiej dla obszarów wiejskich wynoszącej – 2,1.

Tabela 6. Liczba ludności w Gminie Grabowo w latach 2010 - 2013 (źródło: GUS)

L.p.	Rok	Ogółem
1.	2010	3 671
2.	2011	3 670
3.	2012	3 668
4.	2013	3 640



Wykres 2. Liczba mieszkańców Gminy Grabowo w latach 2010 - 2013 (źródło: GUS)

Ważnym elementem decydującym o zmniejszaniu się liczby ludności jest ujemne saldo migracji stałej, które w 2002 roku wynosiło -28 . Jest to zjawisko zbieżne z trendami występującymi na terenie całego województwa, gdzie liczba ludności wiejskiej systematycznie maleje, a saldo migracji jest ujemne.

Według danych statystycznych w roku 2003 na terenie Gminy zamieszkiwało 1023 osób w wieku przedprodukcyjnym, 2030 w wieku produkcyjnym oraz 631 osób w wieku poprodukcyjnym. Do analizy struktury wieku ludności przyjęto następujący podział na grupy wiekowe:

- ❖ wiek przedprodukcyjny (0–19 lat),
- ❖ wiek produkcyjny (20-60 lat - kobiety; 20-65 lat - mężczyźni),
- ❖ wiek poprodukcyjny (powyżej 60 lat – kobiety; powyżej 65 lat – mężczyźni).

W roku 2013 osób w wieku przedprodukcyjnym było 741, w wieku produkcyjnym 2 274 oraz 625 osób w wieku poprodukcyjnym. W porównaniu do pozostałych obszarów wiejskich województwa podlaskiego, obszar Gminy Grabowo charakteryzuje się bardziej korzystną strukturą wiekową, tj. większym udziałem ludności w wieku przedprodukcyjnym i produkcyjnym oraz mniejszym udziałem w wieku poprodukcyjnym. Jednak mimo

wszystko przewiduje się niekorzystne zmiany demograficzne prowadzące, w wyniku niskiego poziomu dzietności do szybkiego procesu starzenia się społeczeństwa i stopniowego spadku liczby ludności. Można przypuszczać, że w 2020 roku mniej więcej co piąty mieszkaniec będzie miał 60 i więcej lat. Przewiduje się, że w roku 2030 liczba osób w wieku nieprodukcyjnym wyniesie 73,88 na 100 osób pracujących w województwie podlaskim. Zmiany obserwowane w strukturze wieku ludności mają istotne konsekwencje w wielu dziedzinach życia: brak uczniów dla szkół, słabnący napór na rynek pracy. Rosnący odsetek ludzi starszych zachwieje naszym systemem świadczeń zdrowotnych i społecznych. Pojawi się nowa sfera zapotrzebowania na konkretne usługi dla zaspokojenia potrzeb ludzi starszych (opieka medyczna i farmaceutyczna). Potrzeba będzie coraz więcej lekarzy i pielęgniarek specjalizujących się w leczeniu i opiece nad ludźmi starszymi.

3. Obecny stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie Gminy Grabowo

Zanieczyszczenie powietrza

Gmina Grabowo jest gminą wybitnie rolniczą. Na jej terenie nie ma obiektów przemysłowych, które w poważnym stopniu miałyby wpływ na pogorszenie warunków aerosanitarnych. Działalność gospodarcza (poza rolniczą) prowadzona jest w niewielkim zakresie na bazie małych zakładów usługowo-rzemieślniczych. Wielkość tych zakładów oraz charakter ich usług lub produkcji rzemieślniczej, praktycznie nie mają wpływu na stan sanitarny powietrza atmosferycznego.

W okresie zimowym (grzewczym), w nieznacznym stopniu, na pogorszenie stanu czystości atmosfery wpływ mogą mieć paleniska domowe i kotłownie szkolne – największa w Grabowie, opalana węglem. Pozostałe kotłownie w miejscowości Grabowo opalane są olejem lub gazem. Zważywszy na niewielkie zaludnienie Gminy oraz używanie przez miejscową ludność drewna jako nośnika energii cieplnej, problem ten staje się jeszcze mniejszym.

Innego rodzaju uciążliwość może stwarzać wysypisko śmieci. Jest ono jednak tak niewielkie i dostatecznie oddalone od zabudowy mieszkaniowej, że nawet w przypadku pojawienia się na nim odorów, nie są one uciążliwe dla otoczenia. Lokalizacja zgodnie z planem. Odory mogą być również uciążliwe wokół obiektów hodowli drobiu oraz hodowli trzody (głównie w technologii bezściółkowej) i bydła.

Niska emisja, pochodząca głównie z lokalnych kotłowni i gospodarstw indywidualnych stanowi lokalnie poważny problem, w szczególności na terenach wiejskich. Niska emisja jest zagadnieniem trudnym do szybkiego rozwiązania ze względu na brak informacji o rozkładzie przestrzennym emisji, a także bardzo duże rozproszenie jej źródeł. Dodatkowo, uciążliwości związane z niską emisją charakteryzują się sezonowością - wyraźnie wzrastają w sezonie grzewczym zaś w lecie ich znaczenie jest niewielkie.

Tabela 7. Źródła emisji związane z gospodarką ciepłą na terenie Gminy Grabowo (źródło: opracowanie własne)

L.p.	Nazwa jednostki	Moc ciepła [GJ/rok]
1.	Remiza OSP Grabowo	612,20
2.	Budynki UG, Poczta, 2 Budynki mieszkalne Grabowo	703,30
4.	Szkoła Podstawowa Konopki Monety	1200,00
5.	Szkoła Podstawowa Surąły	361,70
6.	Zespół Szkół Grabowo	1248,30

Hałas

Ze względów jak wyżej (nieznaczna pozarolnicza działalność gospodarcza) na terenie Gminy – poza jednym tartakiem w miejscowości Grabowskie - nie występują zorganizowane źródła hałasu. Hałas komunikacyjny staje się problemem dla mieszkańców miejscowości zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie drogi krajowej nr 61, szczególnie w okresie letnim – dużego nasilenia ruchu turystycznego. Jest to również trasa przewozu ładunków niebezpiecznych, potencjalnych źródeł zagrożeń nadzwyczajnych. Pozostałe drogi nie stwarzają praktycznie żadnej uciążliwości, z uwagi na niewielki ruch pojazdów samochodowych - lokalny układ drogowy (powiatowe i gminne).

Promieniowanie

Przez obszar Gminy przebiega przesyłowa linia elektroenergetyczna 220 kV Ostrołęka - Ełk oraz trzy linie 110 kV. Przepływ prądu powoduje powstawanie pola elektromagnetycznego charakteryzującego się promieniowaniem niejonizującym – szkodliwym dla ludzi i środowiska. Dlatego też należy zachować odpowiednie, bezpieczne odległości od miejsc stałego przebywania ludności. Dla linii 220 kV jest to 30 m, a dla linii 110 kV (projektowana Łomża - Szczuczyn - Ełk) 20 m od osi linii.

Odpady stałe

Gmina posiada zrekultywowane składowisko odpadów stałych, zlokalizowane we wsi Golanki. Jest to obiekt, który został wybudowany bez badań hydrogeologicznych – bez rozpoznania budowy geologicznej podłoża składowiska i nie posiadający geomembrany chroniącej przed infiltracją zanieczyszczeń w głąb gruntu. Nie posiada również innych rozwiązań technicznych służących neutralizacji wód osiawkowych z jego powierzchni.

Zagrożenia powodziowe

Wczesnowiosenne występowanie wód z koryt rzek i cieków i ich rozlewanie ogranicza się w zasadzie do terenów dolinowych, które pozostają w użytkowaniu rolniczym – łąki i pastwiska. Doliny te, pozbawione są w zasadzie jakiejkolwiek zabudowy, która narażona byłaby na działanie wód powodziowych. Należy więc stwierdzić, iż zagrożenia powodziowe na obszarze Gminy nie występują.

4. Odnawialne źródła energii

Pojęcie odnawialnych źródeł energii nie jest nowym zagadnieniem. Od zarania dziejów człowiek wykorzystywał energię naturalną, np. promieniowanie słoneczne do ogrzania się czy wysuszenia. Spalanie biomasy było czymś naturalnym już od czasów wynalezienia ognia. Jednak szybki rozwój cywilizacyjny i technologiczny spowodował, że zmniejszył się udział energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, zaczęto natomiast na dużą skalę eksploatować nośniki energii nieodnawialnej. Nieodnawialne źródła energii są to źródła, których zasoby wyczerpują się w miarę eksploatacji i nie odnawiają się w krótkim czasie. Ich wykorzystywanie następuje znacznie szybciej niż ich uzupełnianie przez przyrodę. Natomiast odnawialne źródła energii związane są nierozdzielnie z naturalnymi procesami przyrodniczymi wywołanymi przez aktywność Słońca, Księżyca i Ziemi, które są źródłami energii pierwotnej, czyli nieprzetworzonej. Źródła te są praktycznie niewyczerpalne, ponieważ są one regularnie odnawiane w procesie przemian naturalnych. Tak więc, wykorzystywanie OZE nie powoduje występowania ich deficytu.

Wzrost zużycia energii ze źródeł odnawialnych w UE zgodnie z pakietem klimatyczno – energetycznym do roku 2020 szacuje się z obecnych 8,5% do 20%, dla Polski wskaźnik ten ustalono z 7% do 15%. Po wprowadzeniu inwestycji przyczyniających się do obniżenia niskiej emisji w Gminie Grabowo wskaźnik zużycia energii pochodzącej z OZE wzrośnie z 0,5% w roku 2010 do 3,3 % w roku 2020.

Województwo podlaskie posiada znaczne możliwości w zakresie wykorzystania OZE, głównie za sprawą dużych zasobów biomasy i energii słonecznej. **Rynek energii odnawialnej na Podlasiu rozwija się powoli, lecz systematycznie.** Obserwujemy tendencję wzrostową wśród przedsiębiorstw zajmujących się energią odnawialną. Niektóre Gminy unowocześniają lub planują unowocześnienie systemów energetycznych wzbogacając je o obiekty wykorzystujące odnawialne źródła energii. Przybywa też prywatnych przedsiębiorców zajmujących się handlem zrębkami, brykietem z biomasy, rozwija się również rynek pelet.

W województwie podlaskim największy potencjał energetyczny znajduje się właśnie w biomasie. Według C. Pierńkowskiego, na tym terenie wyróżnia się następujące rodzaje biomasy: rośliny oleiste i oleje odpadowe, rośliny cukrowe, rośliny skrobiowe, rośliny włókniste i energetyczne, materiały lignocelulozowe, odpady komunalne. Możliwe

jest również pozyskiwanie biomasy w zakładach przetwórstwa rolno – spożywczego. Takim przykładem jest zakład PEPEES S.A. w Łomży, w którym przetwarzając ziemniaki na mączkę ziemniaczaną pozyskuje się produkt uboczny, tzw. „wycierkę ziemniaczaną”, którą po wysuszeniu na wolnym powietrzu wykorzystywać można jako paliwo.

Na Podlasiu można też, mimo pewnych ograniczeń (duże zróżnicowanie nasłonecznienia w ciągu roku) wykorzystywać energię promieniowania słonecznego. Kolektory słoneczne wykorzystuje już kilkaset gospodarstw domowych, a także wiele budynków użyteczności publicznej. Zainstalował je, m.in. Szpital w Siemiatyczach, a w kolejce do zrealizowania podobnego projektu czeka Szpital w Augustowie. Według Dobrzańskiego 7 , w warunkach Polski północno – wschodniej możliwe są następujące rozwiązania związane z wykorzystaniem energii słonecznej:

- ❖ podgrzewanie ciepłej wody w obiektach działających sezonowo (domki letniskowe, rekreacyjne, wypoczynkowe),
- ❖ podgrzanie ciepłej wody użytkowej w systemach całorocznych (budownictwo mieszkaniowe, obiekty użyteczności publicznej),
- ❖ podgrzewanie wody w basenach,
- ❖ podgrzewanie wody do celów rolniczych, a także dla potrzeb przetwórstwa rolno – spożywczego.

Podlasie jest obszarem o dość korzystnych warunkach w aspekcie wykorzystania energii wiatru. Najbardziej korzystna jest północno – wschodnia część województwa podlaskiego. Prędkość wiatru jest tu na tyle duża, że budowa elektrowni wiatrowych staje się bardzo opłacalna. Obecnie na terenie województwa podlaskiego istnieje 25 siłowni wiatrowych, a jeszcze do niedawna było tylko trzy. Tak więc ich liczba z roku na rok się zwiększa. Na obszarze województwa podlaskiego nie znajdują się żadne, znaczące ciekie wodne, które można by było wykorzystać energetycznie. Teren całej Polski nie stanowi obszaru o znaczącym potencjale energetycznym w tym zakresie i województwo podlaskie nie jest wyjątkiem w tym zakresie. Zgodnie z danymi Podlaskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego, na tym obszarze jest obecnie 9 małych elektrowni wodnych, największe z nich znajdują się w miejscowościach: Siemianówka, Dębowo, Augustów, Rygol, Raczki Małe i Rutka Tartak.



Rysunek 6. Siłownie wiatrowe w województwie podlaskim
(źródło:<http://energiamax.pl/aktualnosci/podlaskie-powstanie-kolejna-elektrownia-wiatrowa>)



Rysunek 7. Kolektor słoneczny
(źródło:<http://energiamax.pl/energia/podlaskie-przetarg-na-instalacje-solarne-w-gminie-korycin>)

4.1. Analiza stanu i możliwości korzystania z energii wiatru

Dla uzyskania realnych wielkości energii użytecznej z wiatru wymagane jest występowanie odpowiednio silnych wiatrów (o prędkości powyżej 4 m/s) o stałym natężeniu. Aby prawidłowo oszacować możliwość zainstalowania siłowni wiatrowych należy wykonać pomiary siły wiatru na odpowiedniej wysokości.

Szczegółowe warunki lokalizacji inwestycji i jej wpływ na środowisko przyrodnicze muszą zostać określone w sporządzonym dla planowanej inwestycji raporcie oddziaływania na środowisko (zgodnie m.in. z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. z 2010 r. Nr 213 poz. 1397 ze zm.). Zapis wytycznych do sporządzenia takiego raportu został określony w Ustawie z dnia 3 października 2008 roku o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013 r. poz. 1235 ze zm.).

4.2. Analiza stopnia korzystania z energii biomasy i biogazu

Biomasa stała obejmuje organiczne, niekopalne substancje o pochodzeniu biologicznym, które mogą być wykorzystywane w charakterze paliwa do produkcji ciepła lub wytwarzania energii elektrycznej. Podstawowym paliwem stałym z biomasy jest biomasa leśna (drewno opałowe) występująca w postaci polan, okrąglaków, zrębków, brykietów, peletów oraz odpady z leśnictwa w postaci drewna niewymiarowego: gałęzi, żerdzi, przecinek, krzewów, chrustu, karp, a także odpady z przemysłu drzewnego (wióry, trociny) i papierniczego (ług czarny). Właściwa gospodarka leśna pozwala lasom istniejącym na terenie Gminy Grabowo na spełnianie (w sposób naturalny lub też w wyniku działalności człowieka) różnych funkcji, które można podzielić na dwie podstawowe grupy: produkcyjną i pozaprodukcyjną. Funkcje produkcyjne (gospodarcze) lasu, polegają na zdolności do produkcji biomasy i ciągłego powtarzania tego procesu, co umożliwia trwałe użytkowanie drewna i surowców nieдрzewnych pozyskiwanych z lasu.

Odrębną grupę stanowią paliwa z biomasy rolniczej pochodzące z plantacji przeznaczonych na cele energetyczne (drzewa szybko rosnące, byliny dwuliścienne, trawy wieloletnie, zboża uprawiane w celach energetycznych) oraz pozostałości organiczne z rolnictwa i ogrodnictwa (np. odpady z produkcji ogrodniczej, odchody zwierzęce, słoma). Do grupy paliw stałych z biomasy zaliczany jest również węgiel drzewny, rozumiany szerzej jako stałe produkty odgazowania biomasy.

4.3. Analiza wykorzystania energii słonecznej

W Polsce istnieją dość dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Natężenie promieniowania słonecznego w całym obszarze województwa lubelskiego i występujących warunkach klimatycznych zapewnia ekonomiczne przetwarzanie go w energię użyteczną. Potencjał ten jest wystarczający do wykorzystania na potrzeby bytowe mieszkańców, do podgrzewania ciepłej wody, choć koszty inwestycji są obecnie zbyt duże w stosunku do możliwości osób fizycznych. Mimo to z roku na rok mieszkańcy inwestują w montaż kolektorów słonecznych. Ze względu na dużą zmienność sezonową i dobową potencjał ten nie zaspokoi potrzeb produkcyjnych przemysłu rolnego i rolno-spożywczego.

Sprawność kolektorów słonecznych wynosi przeciętnie około 80%. Jednak całkowita sprawność układu podgrzewającego wodę ze względu na sprawność całej instalacji, a głównie wymienników ciepła, wynosi od 50% do 70%.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska przy współpracy z bankami udziela dopłat na częściowe spłaty kapitału kredytów bankowych przeznaczonych na zakup i montaż kolektorów słonecznych dla osób fizycznych i wspólnot mieszkaniowych.

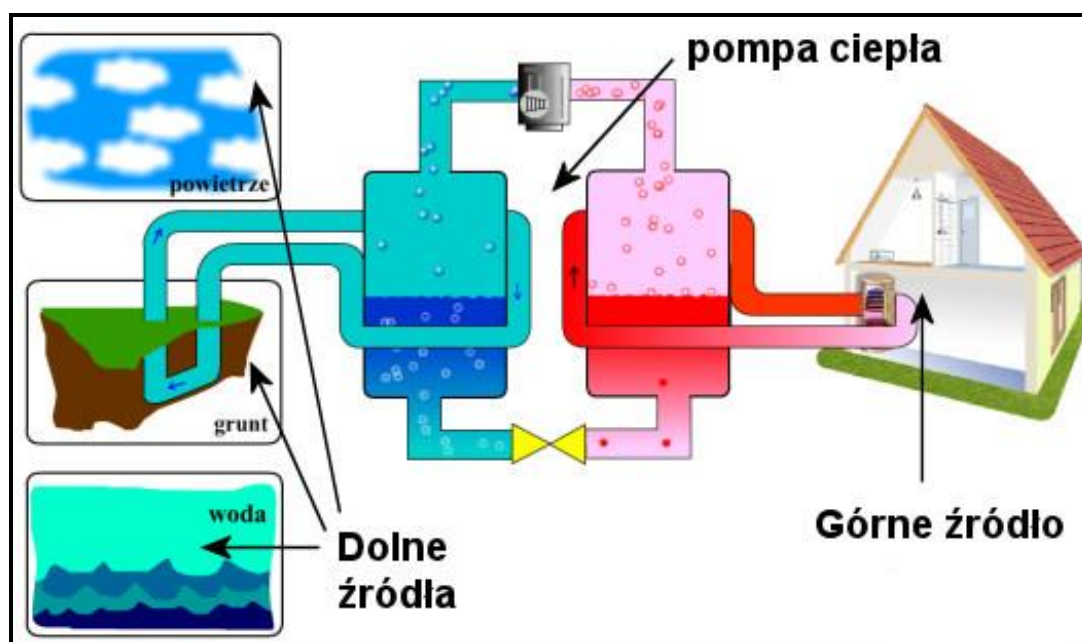
4.4. Analiza możliwości wykorzystania energii geotermalnej

Złożem energii geotermalnej nazywa się naturalne nagromadzenie ciepła (w skałach, wodach podziemnych, w postaci pary) na głębokościach umożliwiających

opłacalną ekonomicznie eksploatację energii cieplnej. Wydobycie ciepłej wody o określonym składzie może mieć ogromny wpływ na rozwój gospodarczy miejscowości dzięki rozwojowi lecznictwa (balneologia), turystyki i rekreacji (baseny z ciepłą wodą) i wreszcie przemysłu opartego o czystą technologię (suszarnictwo, ogrodnictwo itp.).

Na terenie Polski występują naturalne baseny sedymentacyjno-strukturalne, wypełnione gorącymi wodami podziemnymi o zróżnicowanych temperaturach, których bezwzględna wartość zdeterminowana jest powierzchniowymi zmianami intensywności strumienia ciepłego ziemi. Temperatury tych wód wynoszą od kilkudziesięciu do ponad 90°C, a w skrajnych przypadkach osiągają ponad 100°C.

Niezależnie od występowania naturalnych basenów sedymentacyjnych wypełnionych gorącymi wodami podziemnymi coraz powszechniej stosowane są pompy ciepła. Pompy ciepła to urządzenia proekologiczne pozwalające na zmniejszenie kosztów ogrzewania domów. Umożliwiają wykorzystanie ciepła niskotemperaturowego oraz odpadowego do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Zasada ich działania jest prosta i analogiczna do zasady działania lodówki. Pompa ciepła pobiera energię (ciepło) z powietrza lub ziemi z zewnątrz budynku, kumuluje je do odpowiedniej wysokości i przekazuje do wymiennika ciepła. Pozyskana energia może być przeznaczona na ogrzanie wody użytkowej lub budynku. Podstawową zaletą wyróżniającą pompy ciepła od innych systemów grzewczych jest to, że 75% energii potrzebnej do celów grzewczych czerpanych jest bezpłatnie z otoczenia, a pozostałe 25% stanowi prąd elektryczny. Powoduje to, że pompy ciepła, w obecnej chwili są najtańszymi w eksploatacji.



Rysunek 8. Schemat ideowy pompy ciepła (źródło: <http://www.zielonaenergia.eco.pl/>)

4.5. Analiza możliwości wykorzystania energii wodnej

Energię wód powierzchniowych wykorzystuje się do produkcji energii elektrycznej w położonych na rzekach lub jeziorach, elektrowniach wodnych. Zgromadzona tu energia potencjalna wody, poprzez spiętrzenie przy pomocy jazu lub zapory i przepływ w kierunku dolnego poziomu, zamieniana jest w energię kinetyczną napędzającą turbinę. Wprowadzona w ruch turbina napędza generator wytwarzający energię elektryczną, która dalej wprowadzana jest do sieci elektroenergetycznej. Energia elektryczna pozyskiwana z elektrowni wodnych, pomimo niewielkiego jeszcze udziału w ogólnej jej produkcji, ma już wymierne korzyści dla ochrony środowiska. Rocznie pozwala zaoszczędzić tysiące ton węgla i sprawia, że środowisko nie jest obciążane wieloma szkodliwymi substancjami, takimi jak dwutlenek siarki, tlenek azotu, dwutlenek węgla, itd. Przy okazji budowy elektrowni wodnych regulowane są biegi rzek i budowane są zbiorniki wodne, przez co wyrównują się przepływy i zmniejsza ryzyko powodzi. Rzeki oczyszczane są z rumowiska, zwiększa się natlenianie, mineralizacja i fotosynteza wody oraz nierzadko stwarzane są nowe powierzchnie wodne idealne do wypoczynku i rekreacji. Niestety brak dużych rzek na terenie Gminy Grabowo, nie daje możliwości wykorzystania energii wodnej.

5. Identyfikacja problemów niskiej emisji Gminy Grabowo

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji źródeł emisji zidentyfikowano aspekty i obszary problemowe występujące na terenie Gminy Grabowo:

- ❖ brak przepisów prawnych zapewniających egzekucję i kontrolę nakazów dotyczących stosowania odpowiednich paliw,
- ❖ wysoka cena inwestycyjna i eksploatacyjna paliw/technologii niskoemisyjnych,
- ❖ budynki publiczne i gospodarstwa indywidualne w niewielkim stopniu wykorzystują OZE,
- ❖ ponad połowa budynków mieszkalnych nie ma ocieplonych ścian i dachów,
- ❖ znaczna większość budynków mieszkalnych posiada nieszczelne okna,
- ❖ większość domostw ogrzewana jest z wykorzystaniem węgla i drewna,
- ❖ brak gazyfikacji Gminy.

6. Metodologia inwentaryzacji źródeł emisji CO₂

Celem bazowej inwentaryzacji emisji jest wyliczenie ilości CO₂ wyemitowanego wskutek zużycia energii na terenie całej Gminy Grabowo w roku bazowym. Umożliwi to określenie obszarów największej emisji, aby następnie dobrać działania służące jej ograniczeniu.

Przy sporządzaniu niniejszego PGN rozesłano zapytania do najważniejszych producentów i konsumentów energii cieplnej, elektrycznej i paliwa gazowego w Gminie. Ponadto przeprowadzono ankietyzację wśród konsumentów indywidualnych w poszczególnych sołectwach. Poniższe wyliczenia i wnioski są oparte na danych, jakie otrzymano w odpowiedzi na pisma i badanie ankietowe, danych przekazanych przez Urząd Gminy w Grabowie oraz danych GUS. Na podstawie uzyskanych danych określono rok bazowy. Do obliczeń emisji zanieczyszczeń Gminę podzielono na poszczególne sektory bilansowe ze względu na odmienną specyfikę i różne współczynniki energochłonności i są to:

- ❖ Sektor budownictwa mieszkaniowego,
- ❖ Sektor budownictwa użyteczności publicznej,
- ❖ Sektor budownictwa działalności gospodarczej,
- ❖ Sektor oświetlenia ulicznego,
- ❖ Sektor Transportu publicznego i prywatnego.
- ❖ Sektor gospodarki odpadami komunalnymi.

Źródła energii wykorzystywane przez użytkowników końcowych poddane inwentaryzacji:

- ❖ Paliwa opałowe,
- ❖ Paliwa transportowe,
- ❖ Ciepło systemowe,
- ❖ Energia elektryczna,
- ❖ Gaz sieciowy.

Etapy określania wielkości emisji CO₂ w Gminie:

- ❖ zebranie danych o dostarczonej energii i paliwach od dystrybutorów ciepła, energii elektrycznej, gazu dla obszaru Gminy,
- ❖ oszacowanie zapotrzebowania na ciepło z pozostałych paliw kopalnych w poszczególnych grupach odbiorców,
- ❖ oszacowanie zużycia paliw transportowych,
- ❖ oszacowanie zużycia paliw w produkcji ciepła,
- ❖ oszacowanie wielkości emisji pozostałych gazów cieplarnianych,
- ❖ przeliczenie pozyskanych wartości za pomocą wskaźników emisji na emisję CO₂,
- ❖ określenie wielkości produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

Inwentaryzacja przeprowadzona została w roku 2015 i informacje zebrane dotyczą roku poprzedniego, czyli 2014 dlatego też przyjęto, że rokiem na którym ustalono aktualność inwentaryzacji jest właśnie ten rok (2014) i będzie stanowił rok obliczeniowy. Rokiem dla którego prognozowana jest wielkość emisji jest rok 2020. Rok ten stanowił będzie rok docelowy. Rokiem, w stosunku którego władze lokalne będą starały się ograniczyć wielkość emisji CO₂ do roku 2020 i stanowić będzie rok bazowy. **Zgodnie z założeniami SEAP powinno się przyjąć rok bazowy 1990. W wyniku braku danych z tego roku, jako rok bazowy wybrano rok 2010. Wybór roku bazowego dla dokonanych obliczeń wynika z faktu możliwości pozyskania wiarygodnych informacji na temat emisji w tym okresie.**

Proces sporządzania inwentaryzacji emisji jest to proces gromadzenia danych, a następnie wprowadzania tych danych do narzędzia inwentaryzacji emisji PGN. Proces gromadzenia danych obejmuje przeprowadzenie ankietyzacji na terenie całej Gminy oraz zebranie danych dotyczących nośników energii przy wsparciu samorządu lokalnego i dostawców. Większość danych związanych z aktywnością samorządu lokalnego można uzyskać z faktur za dostawy energii, zakupu paliw. Dla grupy społeczeństwa, źródła danych obejmują dane uzyskane od dostawców energii, stosowanych ankietach oraz szacunkach eksperckich.

Obliczenia wielkości emisji CO₂ wykonano za pomocą arkuszy kalkulacyjnych. Do obliczeń wielkości emisji wykorzystano podstawowy wzór obliczeniowy:

$$E_{CO_2} = ZE \times WE$$

gdzie:

E_{CO_2} - wielkość emisji CO_2 [Mg]

ZE = zużycie energii [GJ]

WE - wskaźnik emisji CO_2 [kg CO_2 /GJ]

Ponadto, zużycie energii wylicza się następującym wzorem:

$$ZE = Ze \times WO$$

gdzie:

Ze - ilość zużytego źródła energii na cele grzewcze [Mg, m³, kWh]

WO – wartość opałowa źródła energii [MJ/kg, MJ/m³, MJ/ kWh]

6.1. Wykaz źródeł danych uwzględnione w inwentaryzacji bazowej

Inwentaryzacja emisji CO_2 odbywa się według rodzajów źródeł.

Bilans energetyczny Gminy opracowano w oparciu o dane uzyskane z poniższych źródeł informacji:

- ❖ Urząd Gminy w Grabowie,
- ❖ CEPIK,
- ❖ dostawcy energii,
- ❖ dostawcy gazu,
- ❖ ankiety sporządzone podczas wywiadów z mieszkańcami.

6.2. Wskaźniki emisji

Do określenia wielkości emisji przyjęto następujące wskaźniki:

- ❖ dla paliw stałych i gazowych i płynnych stosowanych w ciepłownictwie mieszkalnym wykorzystano wskaźniki określone przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami: Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2010 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2011.
- ❖ paliwa odnawialne (biomasa, biogaz) przyjęto wskaźnik emisji równy 0,
- ❖ energia elektryczna: wskaźnik 273,32 kg CO₂/GJ (jest to wskaźnik reprezentatywny dla sektora energetyki zawodowej opartej na węglu kamiennym i brunatnym, z niewielkim udziałem biomasy określony przez KOBiZE).

Tabela 8. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów źródeł energii (źródło: KOBiZE)

Rodzaj źródła energii	Wskaźnik emisji	Wartość opałowa	
	[kg CO ₂ /GJ]	Wartość	Jednostka
Węgiel kamienny	94,7	24	MJ/kg
Drewno opałowe	109,8	15,6	MJ/kg
Gaz ziemny	55,8	37,7	MJ/m ³
Olej opałowy	76,6	40,19	MJ/kg
Owies	0,0	16	MJ/kg
Pelet	0,0	16	MJ/kg
Węgiel brunatny	94,7	18	MJ/kg
Energia elektryczna	273,3	3,6	MJ/kWh

Tabela 9. Wskaźniki emisji CO₂ dla poszczególnych rodzajów paliw zużywanych w transporcie (źródło: KOBiZE)

Rodzaj paliwa	Gęstość paliwa [kg/dm ³]	Wskaźnik emisji CO ₂ [Mg CO ₂ /GJ]	Wartość opałowa [GJ/kg]
LPG	0,50	0,062	0,047
Benzyna	0,84	0,073	0,043
Olej napędowy	0,76	0,069	0,045

Tabela 10. Wskaźniki emisji CO₂ dla poszczególnych rodzajów pojazdów w ruchu tranzytowym (źródło: ITS)

Rodzaj pojazdu	Wskaźnik emisji CO ₂
	[g CO ₂ /km]
Motocykle	155
Samochody osobowe	155
Samochody dostawcze	200
Samochody ciężarowe	450
Samochody ciężarowe z przyczepą	900
Autobusy	450
Ciągniki rolnicze	450

Tabela 11. Wskaźniki elastyczności dla danych rodzajów pojazdów (źródło: GDDKiA, Załącznik 2)

Kategoria pojazdów	Wskaźnik elastyczności w latach 2016 -2040	Wskaźnik elastyczności w latach 2008 -2015
Samochody osobowe	0,80	0,9
Samochody dostawcze	0,33	0,33
Samochody ciężarowe bez przyczepy	0,35	0,35
Samochody ciężarowe z przyczepą	1,00	1,07

Tabela 12. Prognozowane wskaźniki wzrostu PKB (źródło: GDDKiA, Załącznik 3)

Rok	2014	2020
Wskaźnik wzrostu ruchu	1,058	1,082

7. Wyniki inwentaryzacji CO₂

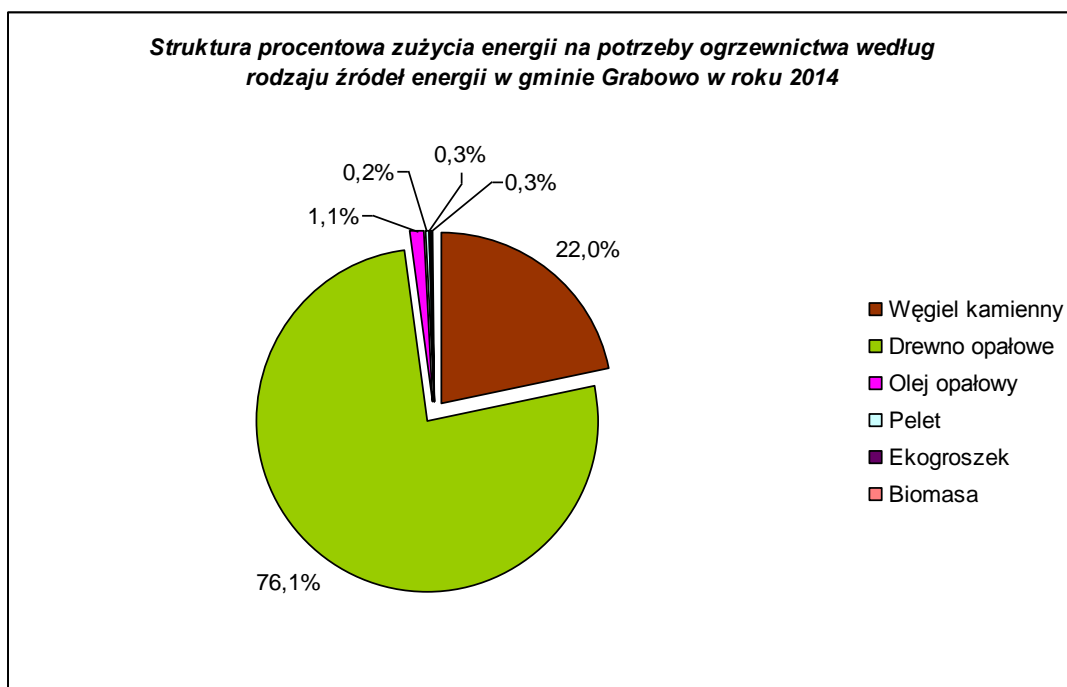
7.1. Ciepło

Na podstawie obliczeń wynikających z zebranych danych po przeprowadzonej ankietyzacji odniesiono je do całkowitej liczby domów w Gminie Grabowo i ich łącznej powierzchni, następnie stworzono bilans zużycia poszczególnych paliw na potrzeby grzewcze. Na podstawie zebranych danych, otrzymanych z przeprowadzonej ankietyzacji mieszkańców Gminy, wyznaczono wartość zużycia energii oraz emisji CO₂ dla sektorów mieszkalnictwa prywatnego, użyteczności publicznej oraz przedsiębiorstw. W Tabeli 13 przedstawiono zużycie energii na potrzeby ogrzewania, podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, przemysłowych i użyteczności publicznej w 2014 roku.

Tabela 13. Wyniki emisji CO₂ na cele ogrzewnictwa w roku 2014 (źródło: opracowanie własne)

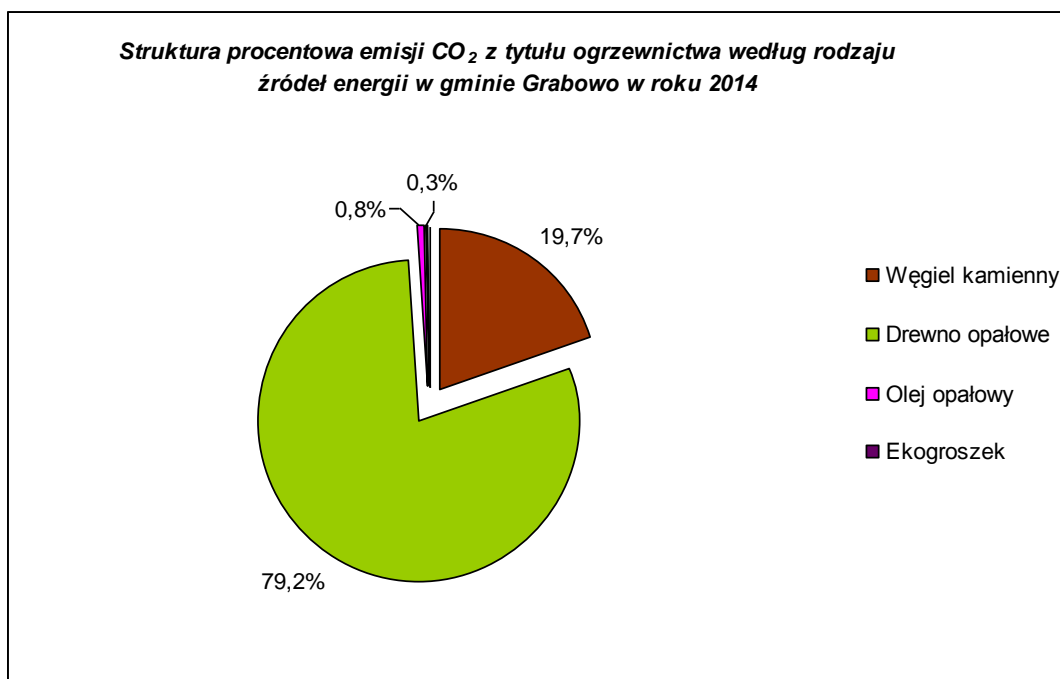
Rodzaj paliwa	Ilość zużytego paliwa	Jednostka	Zużyta energia [GJ]	Emisja [Mg CO ₂ /rok]
Mieszkalnictwo prywatne				
Węgiel kamienny	1150,24	Mg/rok	27605,74	2614,26
Drewno opałowe	12456,46	m ³ /rok	165172,65	18129,35
Olej opałowy	8,04	m ³ /rok	0,28	0,02
Pelet	30,62	Mg/rok	489,95	0,00
Ekogroszek	30,62	Mg/rok	734,93	69,60
Biomasa	38,28	Mg/rok	612,44	0,00
			194615,99	20813,23
Handel, usługi, przedsiębiorstwo				
Węgiel kamienny	7,66	Mg/rok	183,73	17,40
Drewno opałowe	76,56	Mg/rok	1015,12	111,46
			1198,85	128,86
Użyteczności publicznej				
Węgiel kamienny	445,00	Mg/rok	20440,19	1935,69
Drewno opałowe	41,50	m ³ /rok	1053,19	115,64
Olej opałowy	0,00	m ³ /rok	2350,05	180,01
			23843,42	2231,34
SUMA			219658,27	23173,43

Poniższy wykres przedstawia procentowy bilans łącznego zużycia energii dla poszczególnych źródeł.



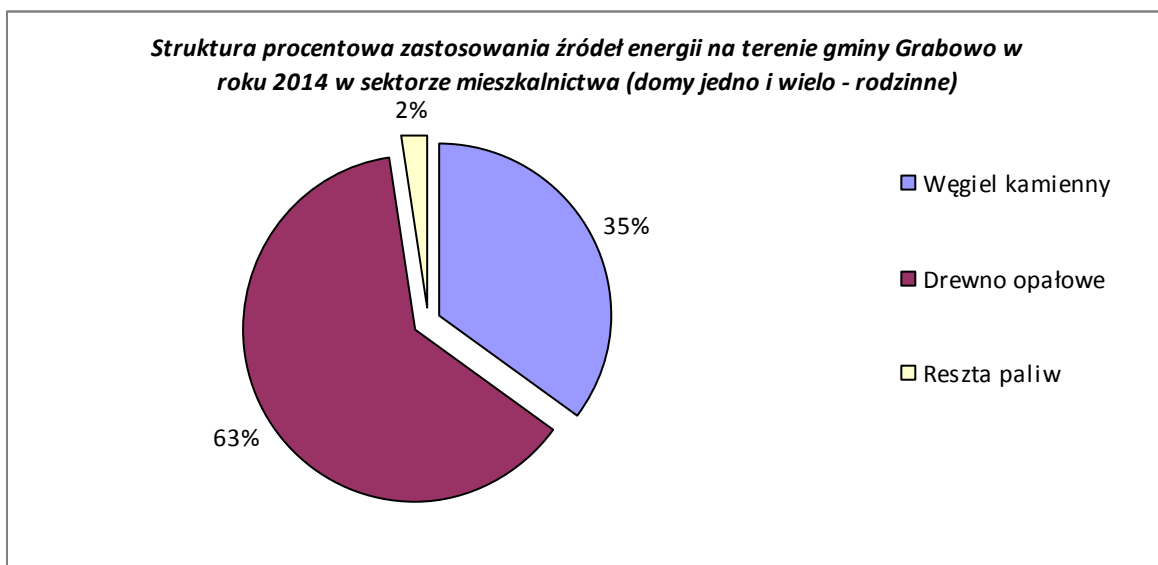
Wykres 3. Struktura procentowa zużycia energii na potrzeby ogrzewnictwa według rodzaju źródeł energii w Gminie Grabowo w roku 2014 (źródło: opracowanie własne)

Poniższy wykres przedstawia łączny procentowy bilans emisji CO₂ z budynków, którego wynika, że za główną emisję CO₂ odpowiada drewno opałowe – 79,2% oraz węgiel kamienny – 19,7%.



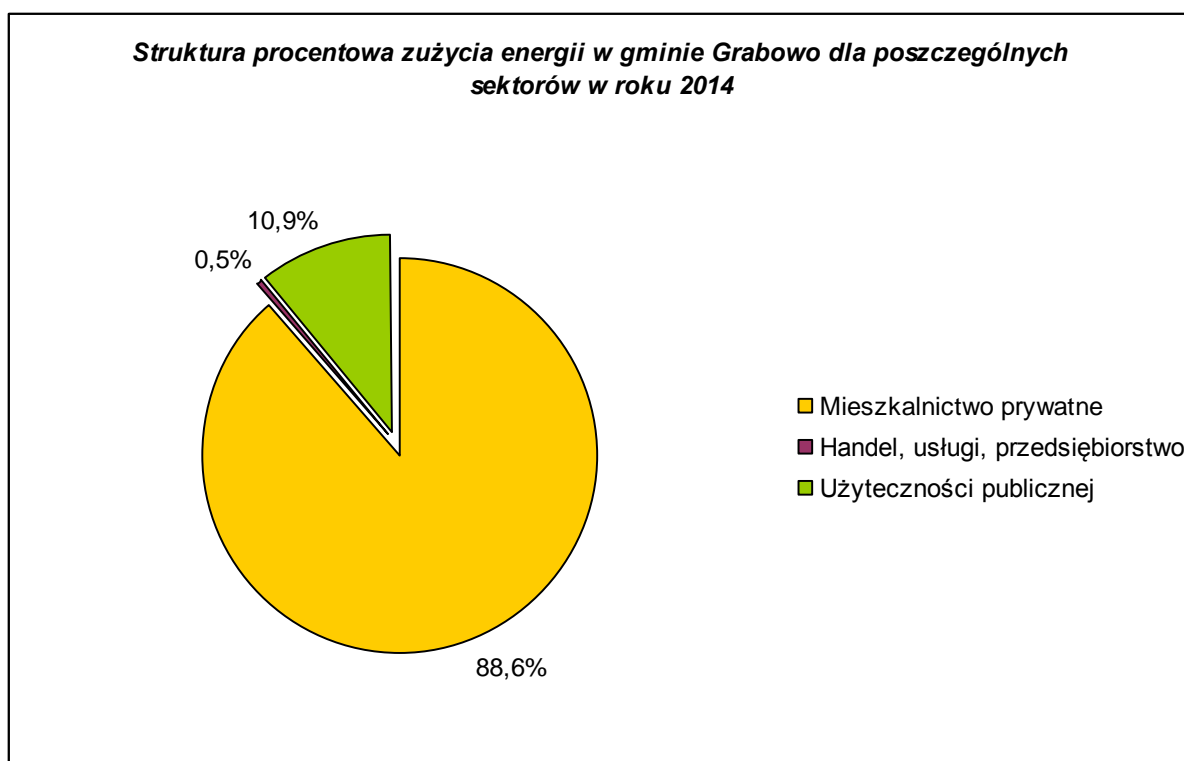
Wykres 4. Struktura procentowa emisji CO₂ z tytułu ogrzewnictwa według rodzaju źródeł energii w Gminie Grabowo w roku 2014 (źródło: opracowanie własne)

W budynkach mieszkalnych (jedno- i wielorodzinnych) znajdujących się na terenie Gminy Grabowo stosuje się głównie paliwa stałe. Podstawowym nośnikiem energii cieplnej jest drewno, które stanowi 63% łącznego bilansu energii, następnie węgiel kamienny (35%). Reszta paliw wykorzystywanych w ogrzewnictwie stanowi 2% całkowitego bilansu wykorzystania energii. Strukturę zużycia energii dla celów ogrzewnictwa mieszkalnego przedstawiono na Wykresie 5.



Wykres 5. Struktura procentowa ilościowego wykorzystania źródeł energii (źródło: opracowanie własne)

Przekłada się to na całościową strukturę zużycia energii cieplnej i paliw opałowych, w ramach której mieszkalnictwo prywatne odpowiada za 88,6% całkowitych potrzeb Gminy w tym zakresie, co wykazuje poniższy wykres.

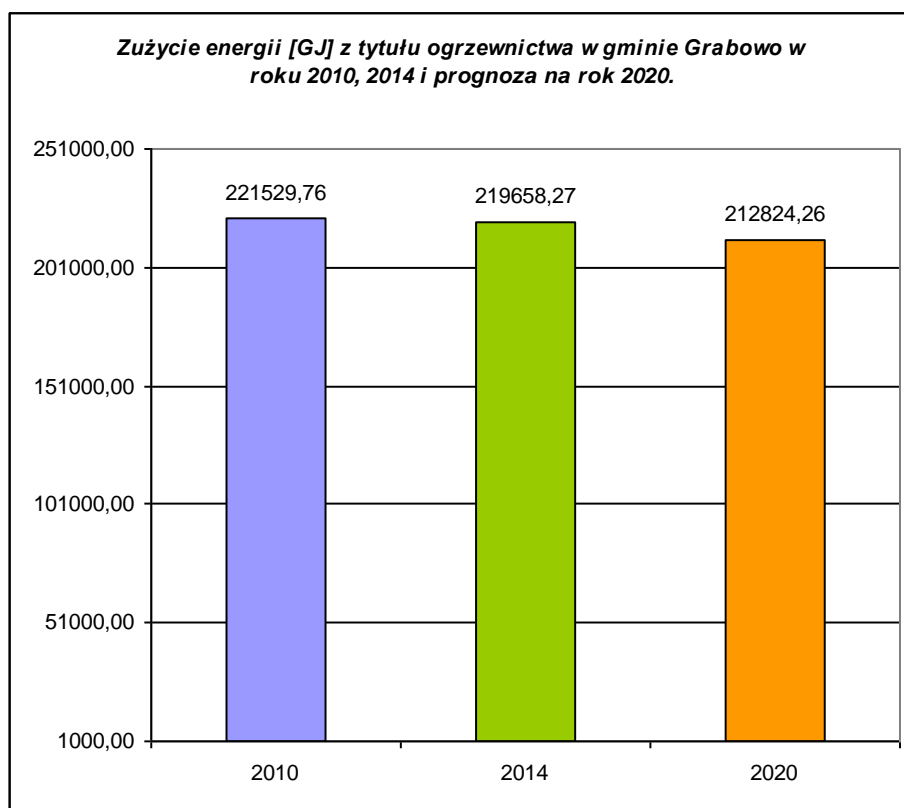


Wykres 6. Struktura procentowa zużycia energii w Gminie Grabowo dla poszczególnych sektorów w roku 2014 (źródło: opracowanie własne)

Zużycie energii na cele ciepłownictwa oraz emisję CO₂ dla sektorów mieszkalnictwa, użyteczności publicznej oraz przedsiębiorstw dla roku 2010 (bazowy) oraz prognoza na rok 2020 wyznaczono na podstawie wyników przeprowadzonej ankietyzacji w roku obliczeniowym - 2014 z uwzględnieniem liczby ludności, mieszkań oraz przedsiębiorstw na terenie gminy Grabowo w roku 2010 oraz prognozie w roku 2020. Poniższe wykresy i tabela przedstawiają wyniki zużycia energii i emisję CO₂ w roku 2010, 2014 oraz prognozę na rok 2020.

Tabela 14. Zużycie energii i emisja CO₂ z tytułu ogrzewnictwa w latach 2010, 2014 oraz prognoza na rok 2020 (źródło: opracowanie własne)

Rodzaj źródła energii	2010		2014		2020	
	Zużyta energia [GJ]	Emisja [Mg CO ₂ /rok]	Zużyta energia [GJ]	Emisja [Mg CO ₂ /rok]	Zużyta energia [GJ]	Emisja [Mg CO ₂ /rok]
Węgiel kamienny	48640,58	4606,26	48229,67	4567,35	46729,14	4425,25
Drewno opałowe	168665,85	18512,85	167240,96	18356,45	162037,76	17785,34
Olej opałowy	2370,35	181,57	2350,32	180,03	2277,20	174,43
Pelet	494,13	0,00	489,95	0,00	474,71	0,00
Ekogroszek	741,19	70,19	734,93	69,60	712,06	67,43
Biomasa	617,66	0,00	612,44	0,00	593,39	0,00
SUMA	221529,76	23370,87	219658,27	23173,43	212824,26	22452,46



Wykres 7. Zużycie energii [GJ] z tytułu ogrzewnictwa w Gminie Grabowo w roku 2010, 2014 i prognoza na rok 2020 (źródło: opracowanie własne)

Tabela 15. Zużycie energii i emisja CO₂ z tytułu ogrzewnictwa z podziałem na sektory w latach 2010, 2014 oraz prognoza na rok 2020 (źródło: opracowanie własne)

Rodzaj źródła energii	2010		2014		2020	
	Zużyta energia [GJ]	Emisja [Mg CO ₂ /rok]	Zużyta energia [GJ]	Emisja [Mg CO ₂ /rok]	Zużyta energia [GJ]	Emisja [Mg CO ₂ /rok]
Mieszkalnictwo	192971,87	20637,40	194615,99	20813,23	188561,10	20165,69
Przedsiębiorstwa	1188,72	127,77	1198,85	128,86	1161,55	124,85
Obiekty publiczne	23641,99	2212,49	23843,42	2231,34	23101,61	2161,92
SUMA	217802,59	22977,66	219658,27	23173,43	212824,26	22452,46

Zapotrzebowanie ciepła sukcesywnie będzie ulegało zmniejszeniu w wyniku działań termorenowacyjnych i modernizacyjnych, które skierowane są na zmniejszenie kosztów ogrzewania z własnej inicjatywy użytkowników. Wymusza to obecnie, a jeszcze bardziej w przyszłości wzrost cen nośników energii - węgla, gazu, oleju itp.

7.2. Transport lokalny i tranzyt

Wyniki obliczeń zużycia paliwa w transporcie wraz z emisją CO₂ sporządzono na podstawie danych dotyczących:

- ilości zarejestrowanych samochodów w gminie (źródło: Centralna Ewidencja Pojazdów i Kierowców, CEPiK) wraz z statystycznym przebiegiem określonych kategorii pojazdów (źródło: Instytut Transportu Samochodowego, ITS).
- pomiaru ruchu na drogach wojewódzkich i krajowych 2010 (źródło: Główna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, GDDKiA)

W roku 2014 w Gminie Grabowo zarejestrowanych było 4 997 pojazdów, w tym:

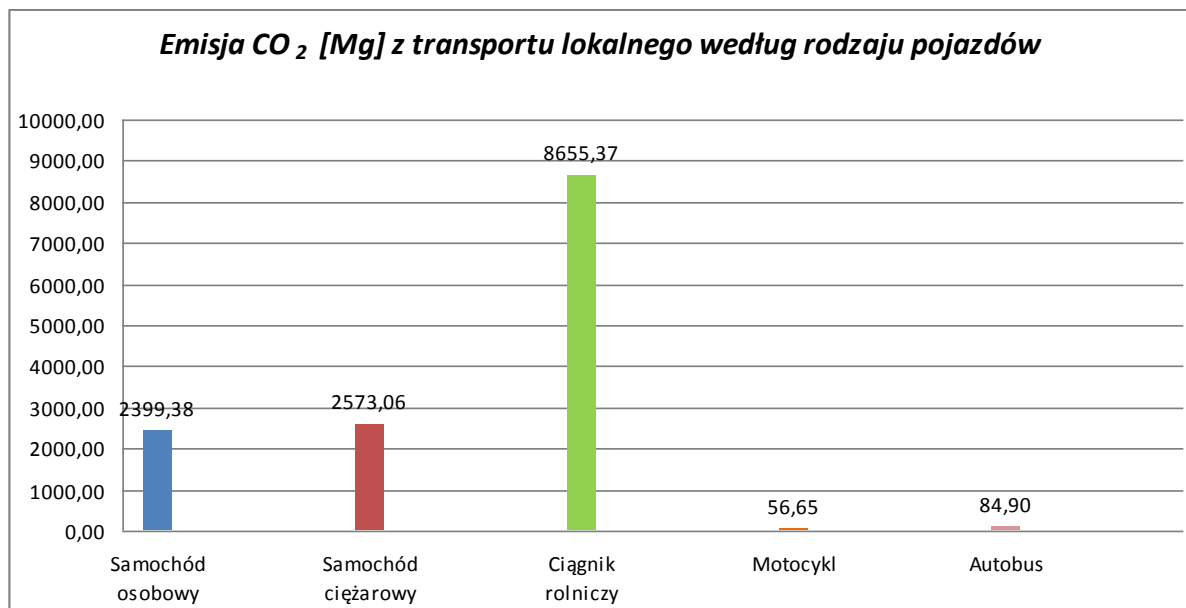
Tabela 16. Liczba pojazdów wraz z podziałem na rodzaj paliwa zarejestrowanych w Gminie Grabowo w roku 2014 (źródło: CEPiK)

Dane CEPiK				
Rodzaj	LPG	Benzyna	Olej napędowy	SUMA
Samochód osobowy	265	904	433	1602
Samochód ciężarowy	7	39	108	154
Ciągnik rolniczy	0	7	1143	1150
Motocykl	0	58	0	58
Autobus	0	0	5	5
SUMA				2969

Tabela 17. Emisja CO₂ dla ruchu lokalnego na terenie Gminy Grabowo w roku obliczeniowym (źródło: opracowanie własne)

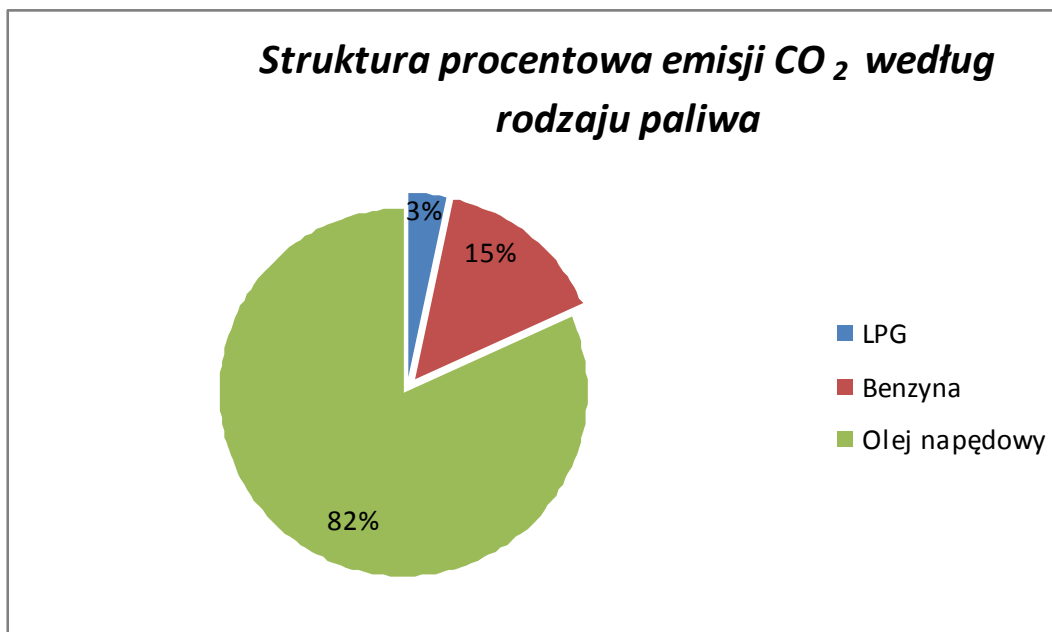
Rodzaj pojazdu	Emisja CO ₂ [Mg]	
Samochód osobowy	402,69	2399,38
	1133,74	
	862,95	
Samochód ciężarowy	66,99	2573,06
	870,41	
	1635,66	
Ciągnik rolniczy	0,00	8655,37
	0,00	
	8655,37	
Motocykl	0,00	56,65
	56,65	
	0,00	
Autobus	0,00	84,90
	0,00	
	84,90	
SUMA		13769,37

Jak przedstawia powyższa tabela (Tabela 17), głównymi emitorami CO₂ w sektorze transportu lokalnego są ciągniki rolnicze. Jest to grupa pojazdów zarejestrowanych w największej liczbie. Jest to związane z dominującą gospodarką rolną na terenie Gminy Grabowo. Bilans emisji CO₂ z transportu lokalnego przedstawia Wykres 8.



Wykres 8. Emisja CO₂ [Mg] z transportu lokalnego według rodzaju pojazdów (źródło: opracowanie własne)

Poniższy wykres przedstawia bilans procentowy emisji CO₂ dla poszczególnych rodzajów paliw spalanych w transporcie lokalnym.



Wykres 9. Struktura procentowa emisji CO₂ z transportu lokalnego według rodzaju paliwa w roku 2014 (źródło: opracowanie własne)

Jak wynika z powyższego wykresu najczęściej używanym paliwem transportowym jest olej napędowy stanowiący 82% używanych paliw w transporcie. Drugim najczęściej wykorzystywanym paliwem jest benzyna (15%).

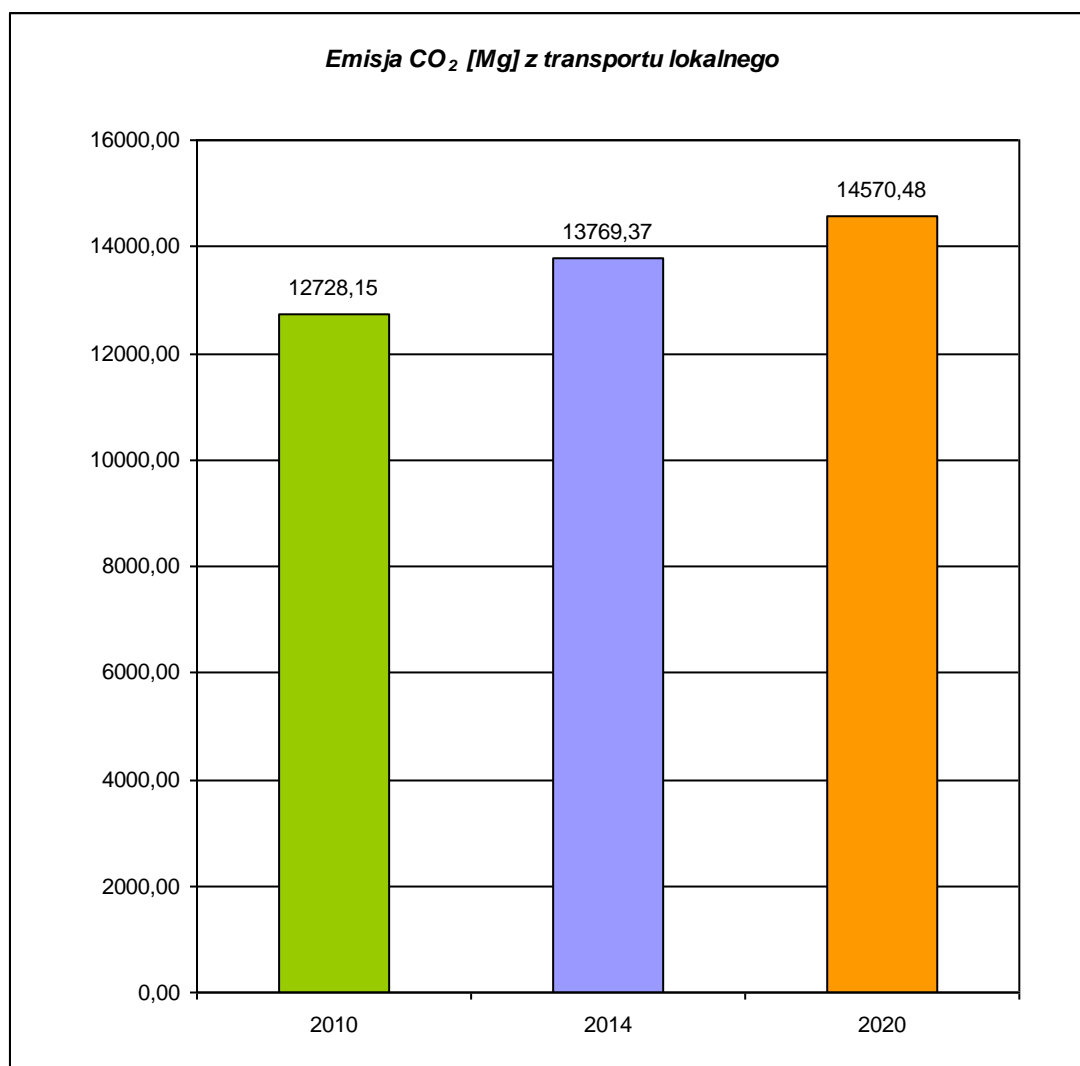
Prognozę na rok 2020 opracowano na podstawie poniższych danych:

- ❖ prognozowane wskaźniki PKB dla Polski do roku 2020,
- ❖ załącznik numer 2 i 3 do wytycznych GDDKiA "Zasady prognozowania wskaźników wzrostu ruchu wewnętrznego na okres 2008 - 2040" na sieci drogowej do celów planistyczno - projektowych.

Własna szacunkowa prognoza zmian natężenia ruchu na drogach pozwoliła wyznaczyć prognozę emisji CO₂ dla transportu lokalnego i ruchu tranzytowego. Wyniki bazowe, obliczeniowe oraz prognozowane dla transportu lokalnego w Gminie Grabowo zamieszczono poniżej (Tabela 18 i Wykres 10).

Tabela 18. Emisja CO₂ z transportu lokalnego roku 2010, 2014 i prognoza na rok 2020 (źródło: opracowanie własne)

Rok	Emisja CO ₂ [Mg]
2010	12728,15
2014	13769,37
2020	14570,48



Wykres 10. Emisja CO₂ [Mg] z transportu lokalnego (źródło: opracowanie własne)

Jak wynika z powyższego wykresu szacuje się wzrost emisji CO₂ z transportu lokalnego do roku 2020 o 14,5% względem roku bazowego, co wynika z prognozowanego zwiększenia natężenia ruchu.

Emisję CO₂ w ruchu tranzytowym wyliczono na podstawie ilości pojazdów przejeżdżających przez teren Gminy Grabowo. W tym celu wykorzystano dane dotyczące

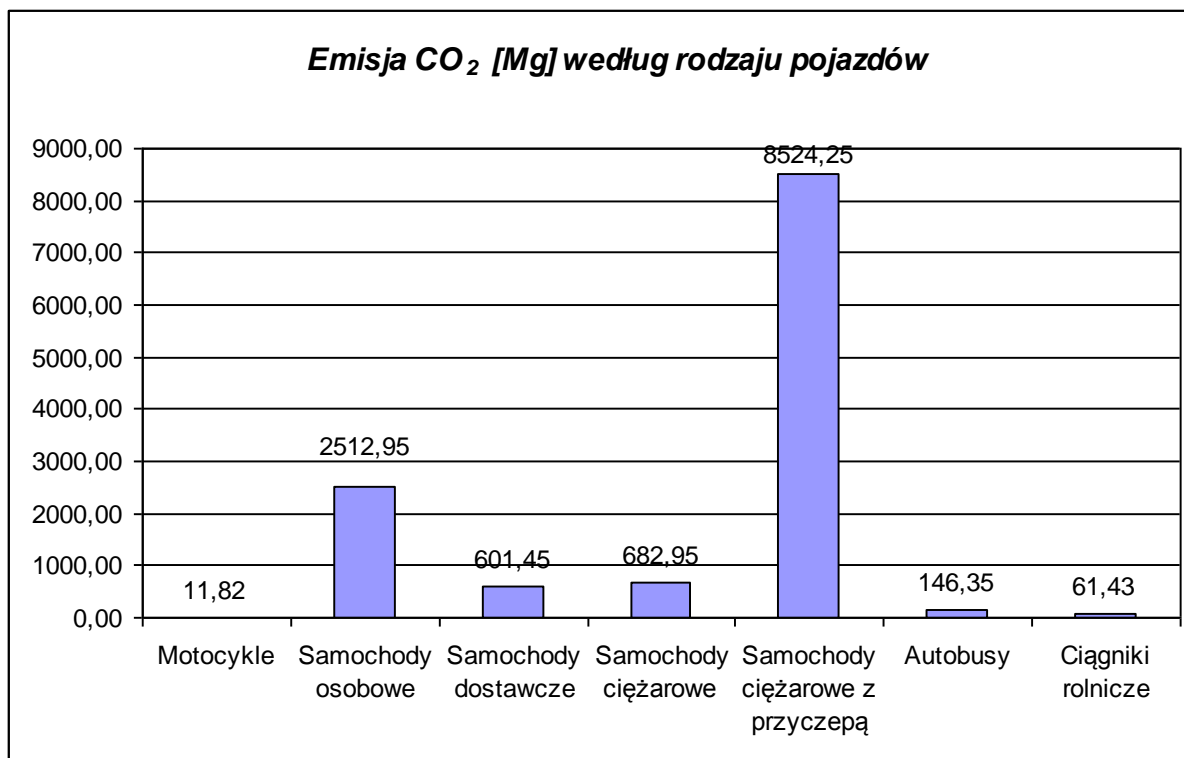
pomiaru ruchu na drogach wojewódzkich i krajowych 2010 (źródło: Główna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, GDDKiA).

Pomiarem objęta została droga krajowa nr 61, na odcinku Stawiski - Szczuczyn o długości 11 km. W poniższej Tabeli (Tabela 19) zamieszczono ilość samochodów zarejestrowanych przez punkt pomiarowy nr 50504 zlokalizowany na danym odcinku drogi.

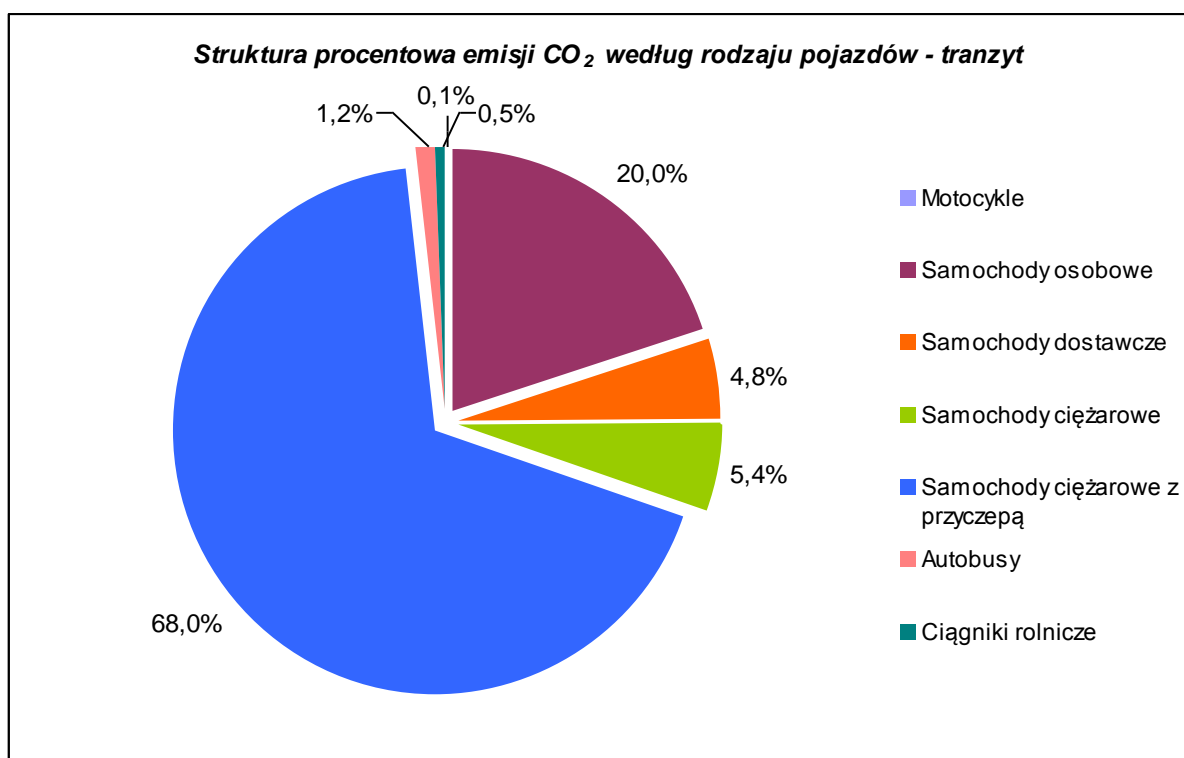
Tabela 19. Pojazdy samochodowe zarejestrowane w punkcie pomiarowym nr 50504 drogi krajowej nr 61 w roku 2010 (źródło: GDDKiA)

Rodzaj pojazdu	Liczba pojazdów
Motocykle	19
Samochody osobowe	4038
Samochody dostawcze	749
Samochody ciężarowe	378
Samochody ciężarowe z przyczepą	2359
Autobusy	81
Ciągniki rolnicze	34
SUMA	7658

Najczęściej rejestrowanymi pojazdami na odcinku Stawiski – Szczuczyn drogi krajowej nr 61 były samochody osobowe, gdzie średnia dobową wartość zarejestrowanych samochodów osobowych wyniosła 4 038 (Tabela 19). Największą wartość emisji CO₂ do atmosfery wykazywały jednak samochody ciężarowe z przyczepą, których wartość emisji wyniosła 8524,25 Mg.



Wykres 11. Emisja CO₂ [Mg] w ruchu tranzytowym według rodzaju pojazdów (źródło: opracowanie własne)



Wykres 12. Struktura procentowa emisji CO₂ według rodzaju pojazdów - tranzyt (źródło: opracowanie własne)

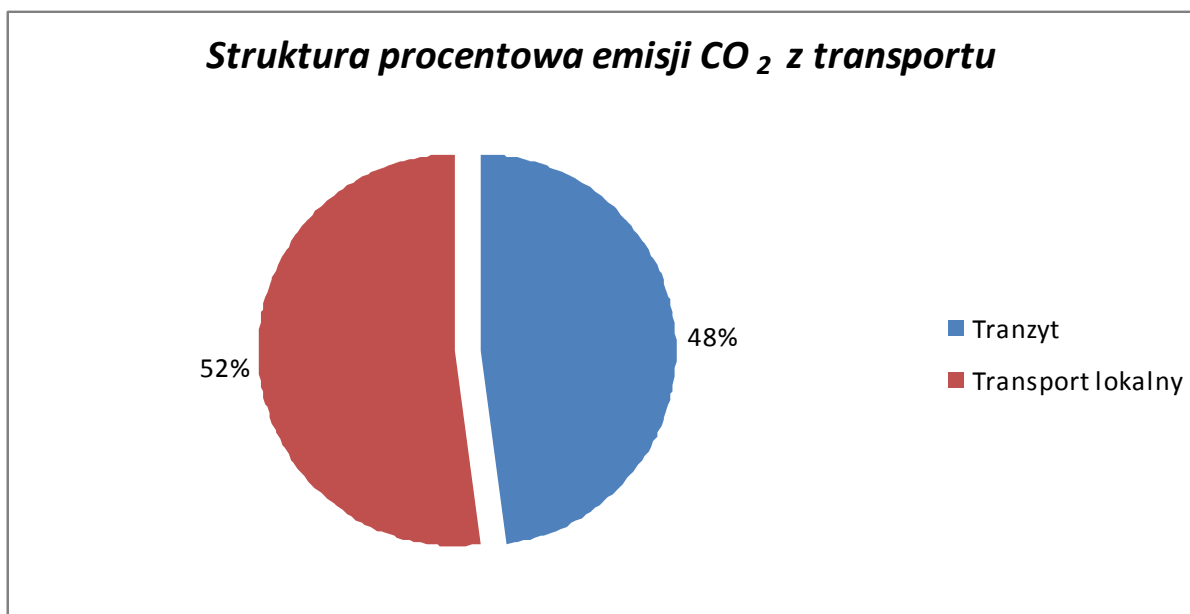
Wykres 11 ilustruje bilans procentowy emisji CO₂ z tytułu spalania paliw przez pojazdy samochodowe zarejestrowane na odcinku drogi krajowej nr 61 przerywający teren Gminy Grabowo. Głównym emitorem CO₂ z tytułu ruchu tranzytowego są samochody ciężarowe z przyczepą stanowiące 68% łącznej emisji CO₂ z danego sektora (Wykres 12).

W roku 2020 prognozowany jest umiarkowany spadek emisji CO₂ w stosunku do roku 2014 (Tabela 20).

Tabela 20. Emisja CO₂ z tytułu ruchu tranzytowego z podziałem na rodzaj pojazdów w roku 2010, 2014 oraz prognoza na rok 2020 (źródło: opracowanie własne)

Rodzaj pojazdu	Emisja CO ₂ [Mg]		
	2010	2014	2020
Motocykle	11,82	12,79	12,51
Samochody osobowe	2512,95	2718,26	2659,15
Samochody dostawcze	601,45	650,59	636,44
Samochody ciężarowe	682,95	738,75	722,69
Samochody ciężarowe z przyczepą	8524,25	9220,68	9020,20
Autobusy	146,35	158,30	154,86
Ciągniki rolnicze	61,43	66,45	65,00
SUMA	12541,19	13565,81	13270,85

Poniższy wykres przedstawia łączny bilans emisji CO₂ dla sektora transportu z podziałem na transport lokalny i tranzyt. Z obliczeń emisji CO₂ dla sektora transportu wynika, że oba podsektory wykazują zbliżone wartości emisji CO₂ (Wykres 13, Tabela 21).

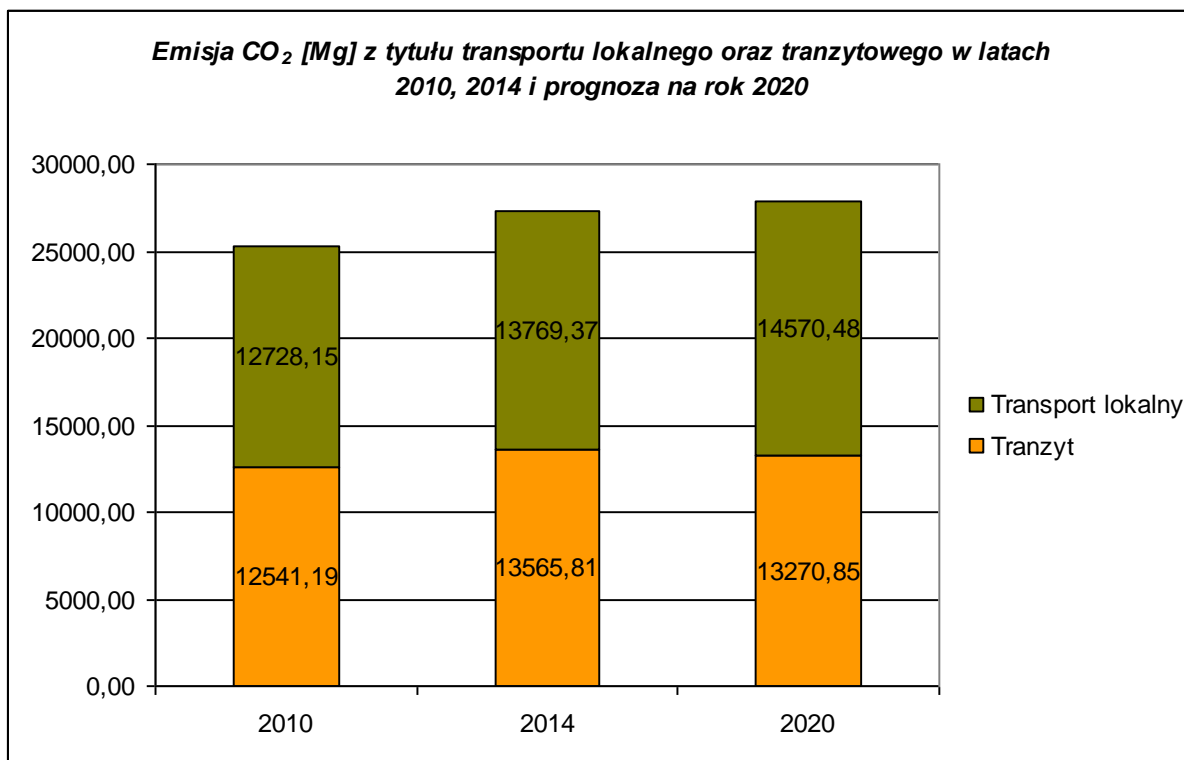


Wykres 13. Struktura procentowa emisji CO₂ z transportu (źródło: opracowanie własne)

Prognozuje się 10,1 % wzrost emisji CO₂ z tytułu spalania paliw z tytułu transportu w roku 2020 w stosunku do roku bazowego.

Tabela 21. Łączna emisja CO₂ wynikająca z transportu lokalnego i ruchu tranzytowego w roku 2014 oraz prognoza na rok 2020 (źródło: opracowanie własne)

Rodzaj drogi	2010	2014	2020
	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂]		
Tranzyt	12541,19	13565,81	13270,85
Transport lokalny	12728,15	13769,37	14570,48
SUMA	25269,34	27335,18	27841,33



Wykres 14. Łączna emisja CO₂ z tytułu transportu w latach 2010, 2014 i prognoza na rok 2020 (źródło: opracowanie własne)

Powyższe wykresy ilustrują porównywalną wartość emisji CO₂ wynikającą z transportu.

7.3. Energia elektryczna

Zużycie energii elektrycznej wraz z emisją CO₂ na terenie Gminy Grabowo obliczono na podstawie danych dotyczących zużycia energii elektrycznej Gminy Grabowo z lat 2010, 2012, 2013, 2014 uzyskanych od operatora sieci energetycznej grupy PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok. Zgodnie z pozyskanymi danymi w roku 2014 całkowite zużycie energii elektrycznej wyniosło 5155,2 MWh. W odniesieniu do lat 2010 można zaobserwować widoczny spadek zapotrzebowania na energię elektryczną, mimo że wzrosło w odniesieniu do roku ubiegłego.

Tabela 22. Zużycie energii elektrycznej w Gminie Grabowo (źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok)

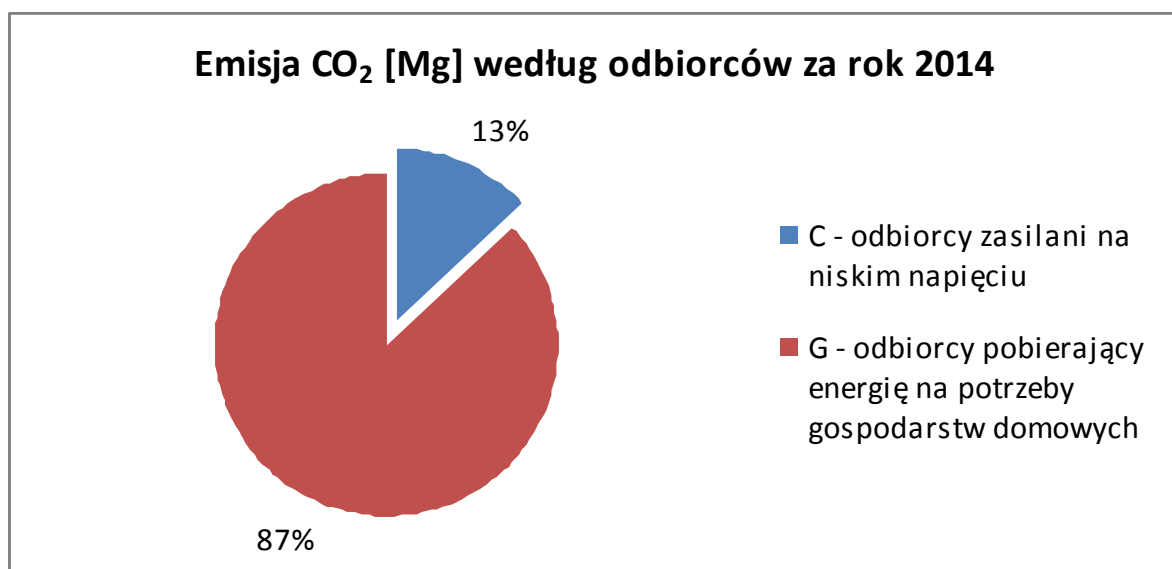
Grupa Taryfowa	Zużyta energia [kWh]	Zużyta energia [GJ]	Wartość emisji CO ₂ [Mg CO ₂]
2010			
B	0	0,00	0,00
C	613042	2206,95	603,16
G	4098264	14753,75	4032,20
SUMA	4711306	16960,70	4635,36
2012			
B	0	0,00	0,00
C	700831	2522,99	689,53
G	4031503	14513,41	3966,52
SUMA	4732334	17036,40	4656,05
2013			
B	0	0,00	0,00
C	660558	2378,01	649,91
G	4896590	17627,72	4817,66
SUMA	5557148	20005,73	5467,57
2014			
B	0	0,00	0,00
C	673000	2422,80	662,15
G	4482236	16136,05	4409,98
SUMA	5155236	18558,85	5072,13

Legenda:

B - odbiorcy zasilani na średnim napięciu,

C - odbiorcy zasilani na niskim napięciu,

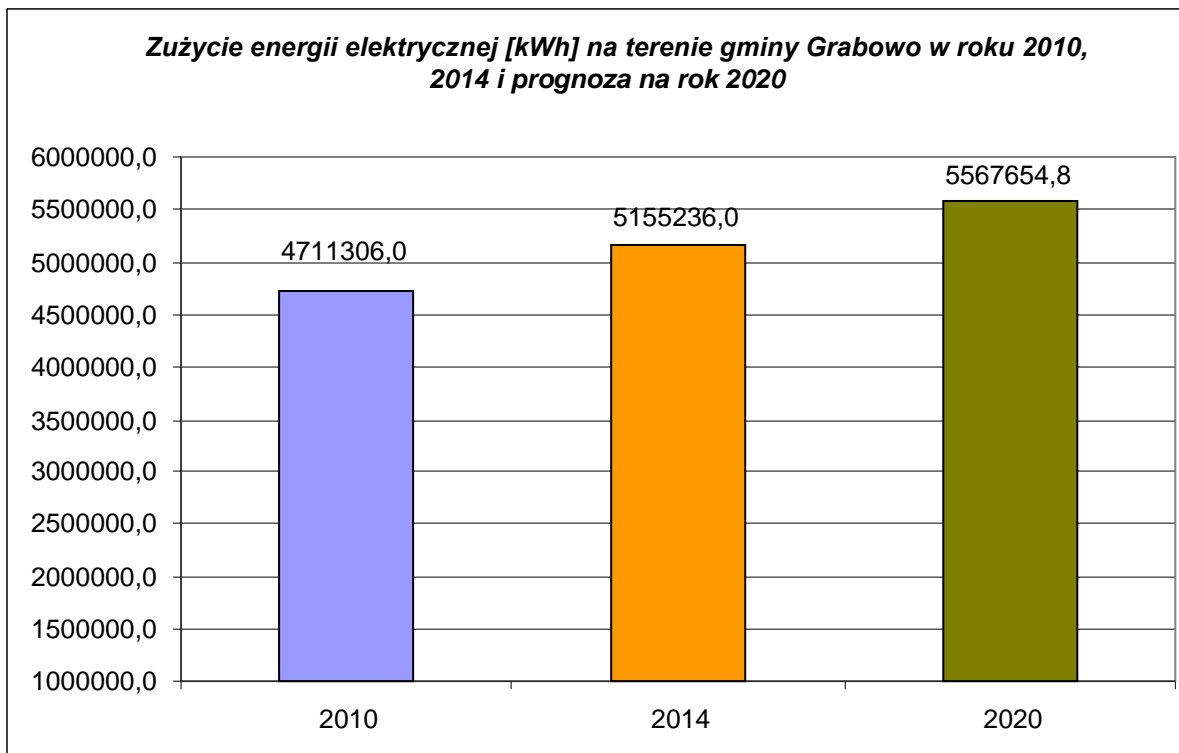
G - odbiorcy pobierający energię na potrzeby gospodarstw domowych.



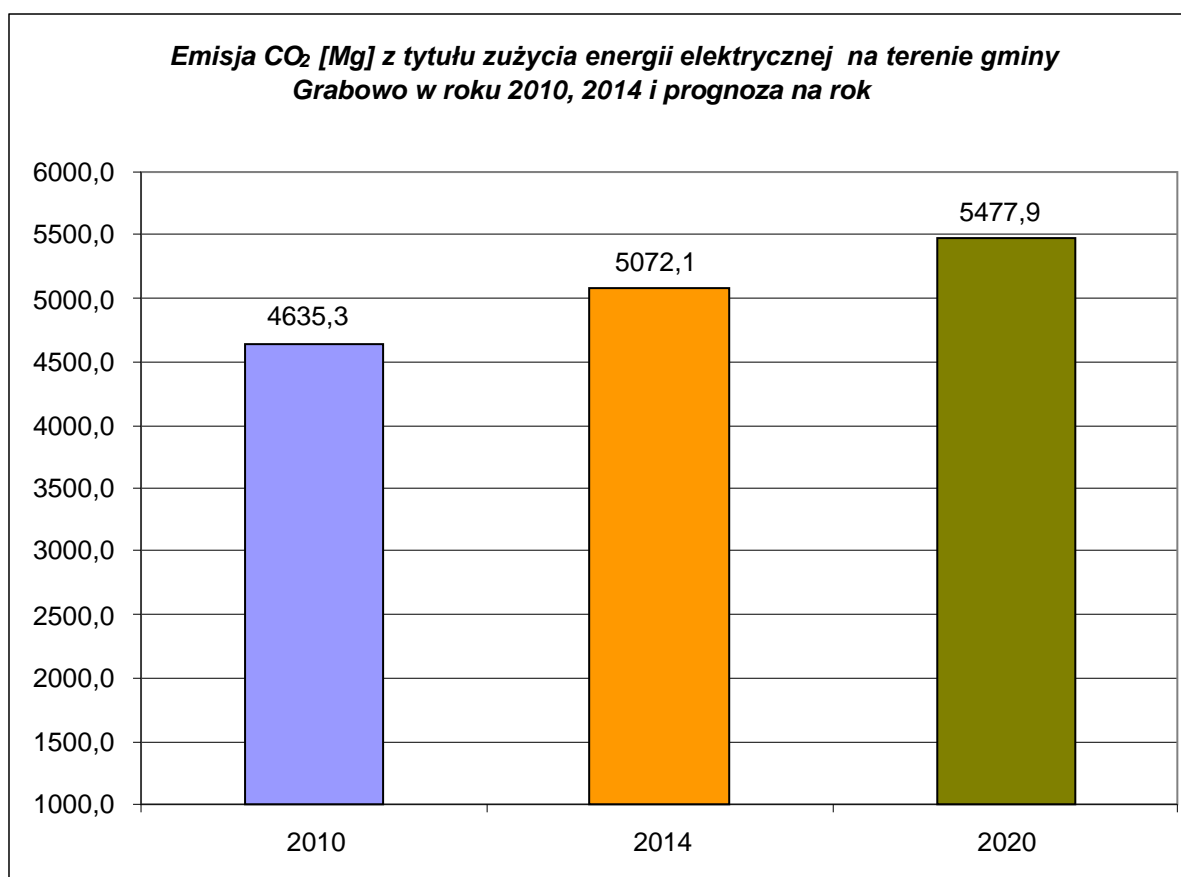
Wykr

es 15 . Emisja CO₂ [Mg] według odbiorców energii za rok 2014 (źródło: opracowanie własne)

Głównymi odbiorcami energii elektrycznej są właściciele gospodarstw domowych i wykorzystują rocznie 87% łącznego zużycia energii elektrycznej w Gminie Grabowo.



Wykres 16. Zużycie energii elektrycznej [kWh] na terenie Gminy Grabowo w roku 2010, 2014 i prognoza na rok 2020 (źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok)



Wykres 17. Emisja CO₂ [Mg] z tytułu zużycia energii na terenie Gminy Grabowo w roku 2011, 2014 i prognoza na rok 2020 (źródło: opracowanie własne)

Prognozuje się 18,2 % wzrost zużycia energii (Wykres 16) oraz emisji CO₂ (Wykres 17) względem roku bazowego za sprawą wzrostu przyłączy do sieci energetycznej.

7.4. Oświetlenie uliczne

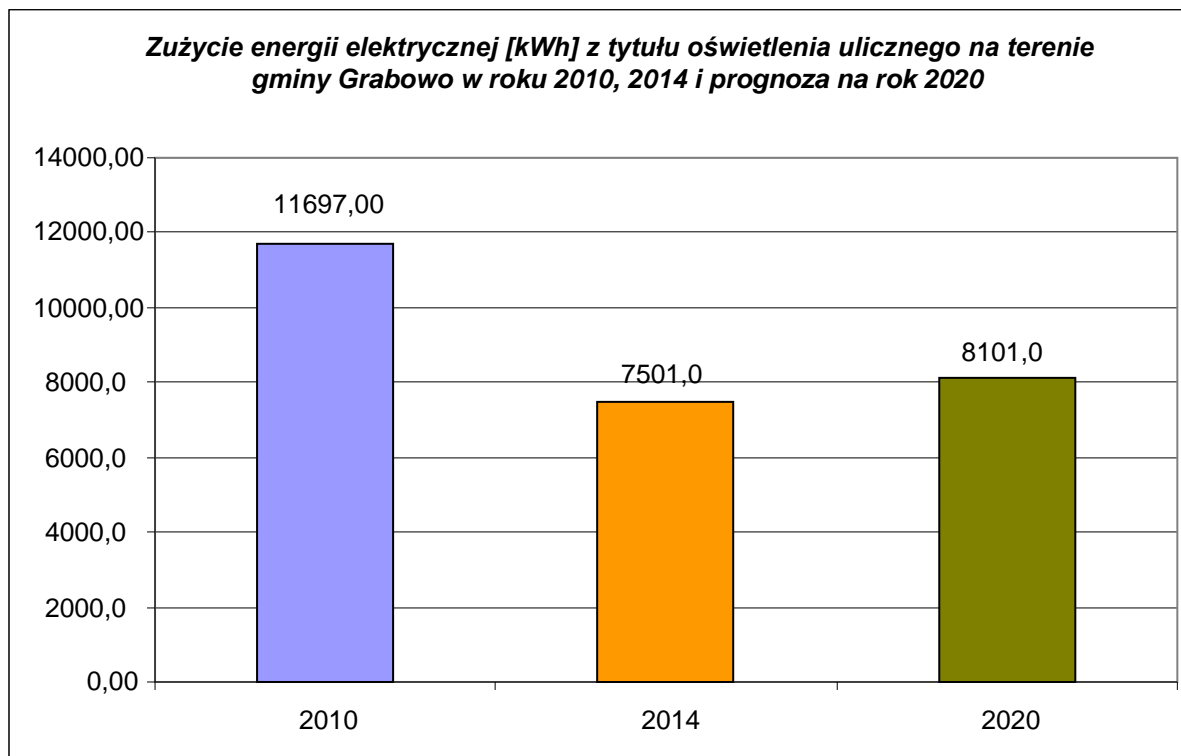
Emisję CO₂ pochodzącą ze zużycia energii elektrycznej wykorzystanej na cele oświetleniowe obliczono na podstawie danych dotyczących zużycia energii elektrycznej Gminy Grabowo z lat 2010, 2012, 2013, 2014 od operatora sieci energetycznej grupy PGE Dystrybucja S.A. , Oddziału Białystok.

Tabela 23 Zużycie energii elektrycznej na cele oświetleniowe dla Gminy Grabowo w roku 2010, 2012, 2013, 2014 i prognoza na rok 2020.

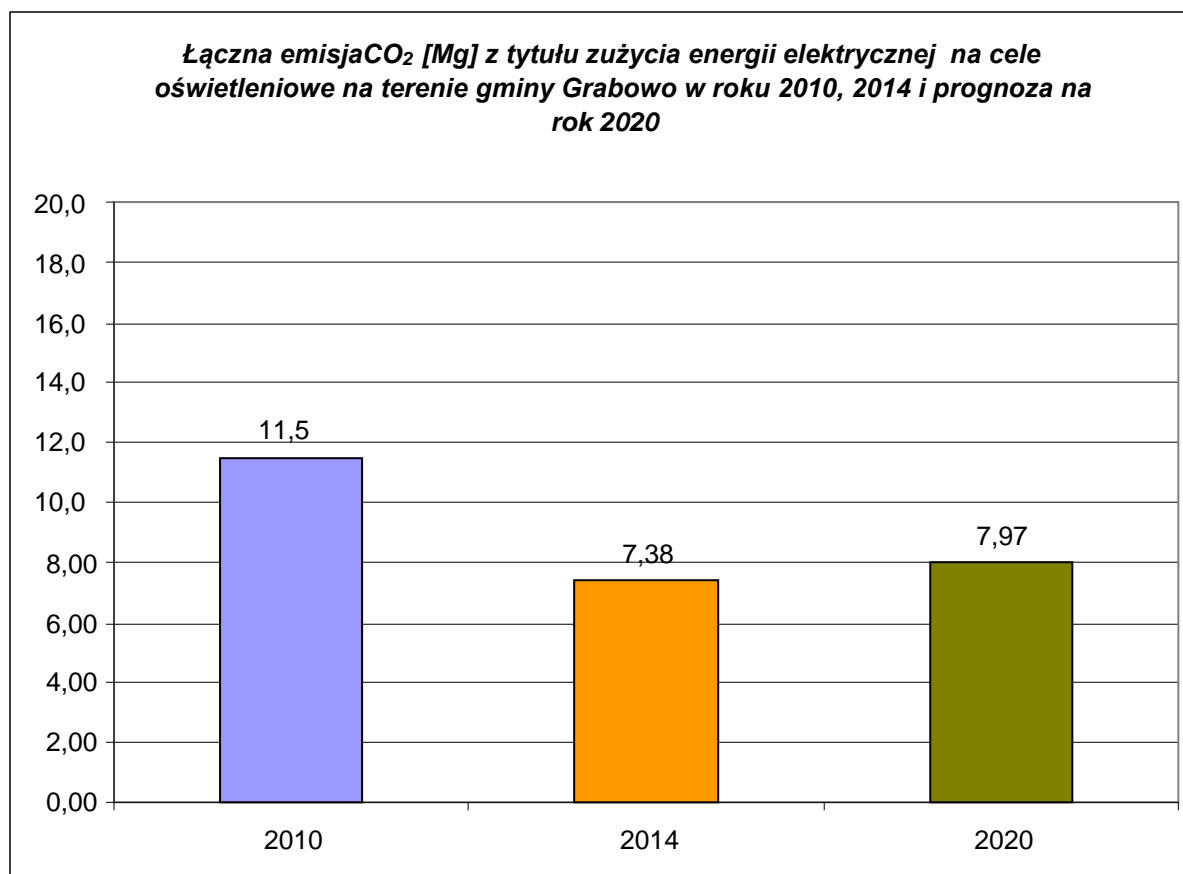
Tabela 23. Zużycie energii elektrycznej na cele oświetleniowe oraz emisja CO₂ z tego tytułu dla Gminy Grabowo w roku 2010, 2012, 2013, 2014 i prognoza na rok 2020 (źródło: opracowanie własne)

Rok	Zużycie energii [kWh]	Zużycie energii [GJ]	Wartość emisji CO ₂ [Mg]
2010	11697	42,1	11,51
2012	6143	22,1	6,04
2013	6223	22,4	6,12
2014	7501	27,0	7,38
2020	8101,08	29,16	7,97

Roczne zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego w roku 2014 wyniosło 7501 kWh i wyemitowano 7,97 Mg CO₂ do atmosfery (Tabela 23, Wykres 18). Poziom zużycia energii elektrycznej na cele oświetleniowe wyraźnie spadło w stosunku do roku bazowego i lekko wzrosło w roku 2020. Wyraźny spadek zużycia energii dla danego sektora wynika z wymiany opraw na energooszczędne (Wykres 17).



Wykres 18. Zużycie energii elektrycznej [kWh] z tytułu oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Grabowo w roku 2010, 2014 i prognoza na rok 2020 (źródło: opracowanie własne)



Wykres 19. Łączna emisja CO₂ [Mg] z tytułu zużycia energii na cele oświetleniowe na terenie Gminy Grabowo w roku 2010, 2014 i prognoza na rok 2020 (źródło: opracowanie własne)

8. Podsumowanie

8.1. Podsumowanie – wyniki emisji CO₂

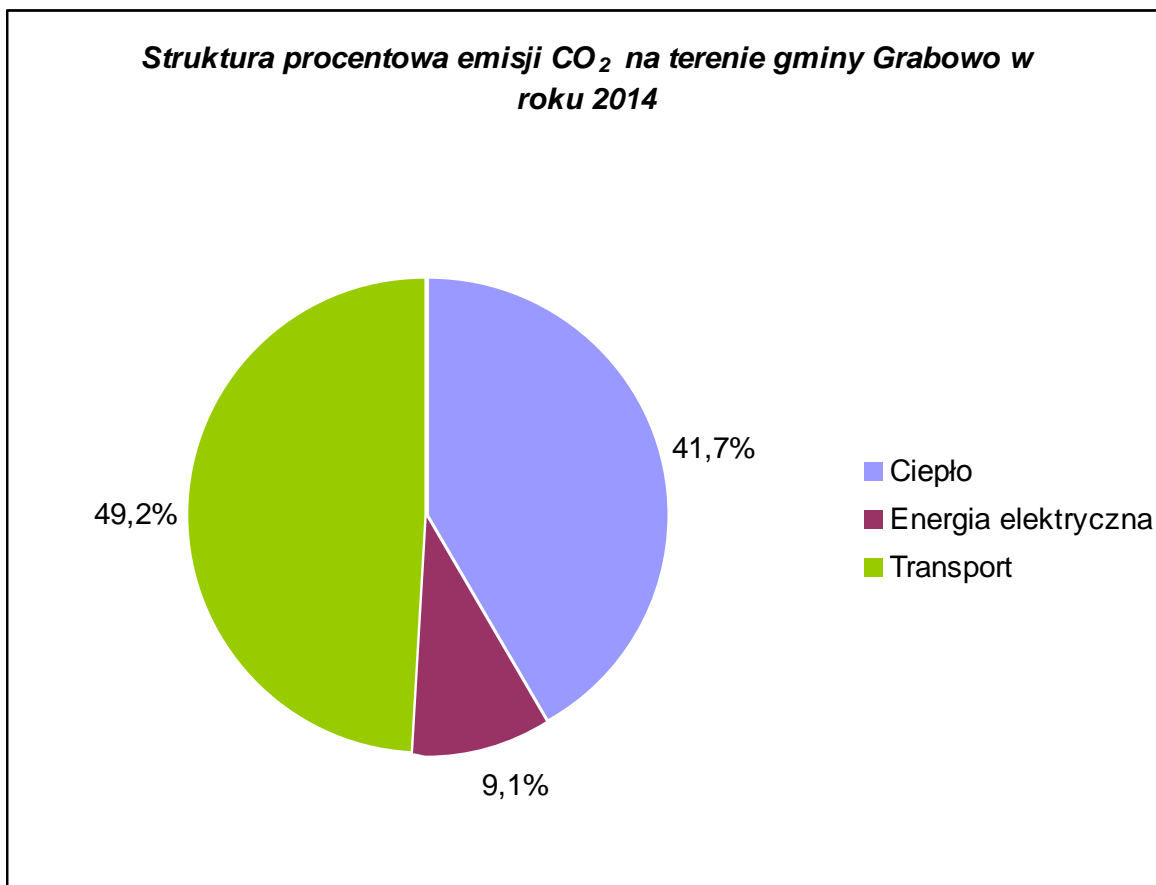
Poniżej (Tabela 24) przedstawia zestawienie wyników zużycia energii i emisji CO₂ do atmosfery za rok 2014 z podziałem na wszystkie badane sektory.

Tabela 24. Łączne zużycie energii i emisja CO₂ na terenie Gminy Grabowo (źródło: opracowanie własne)

Sektory	Zużycie energii [GJ]	Emisja CO ₂ [Mg]
Mieszkalnictwo - ogrzewanie	194615,99	20813,23
Obiekty publiczne - ogrzewanie	23843,42	2231,34
Przedsiębiorstwa - ogrzewanie	1198,85	128,86
Oświetlenie ulic	27,00	7,38
Energia elektryczna	18558,85	5072,13
Tranzyt		13565,81
Transport lokalny		13769,37
SUMA	238244,12	55588,12

Zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją, emisja CO₂ w roku obliczeniowym wyniosła 55588,12 Mg, gdzie kluczowym czynnikiem emisji był transport (49,2 %) oraz zużycie energii przeznaczonej do ocieplenia budynków (41,7 %).

Poniżej przedstawiono łączny bilans emisji CO₂ z podziałem na sektory dla roku obliczeniowego, bazowego oraz prognozowanego.



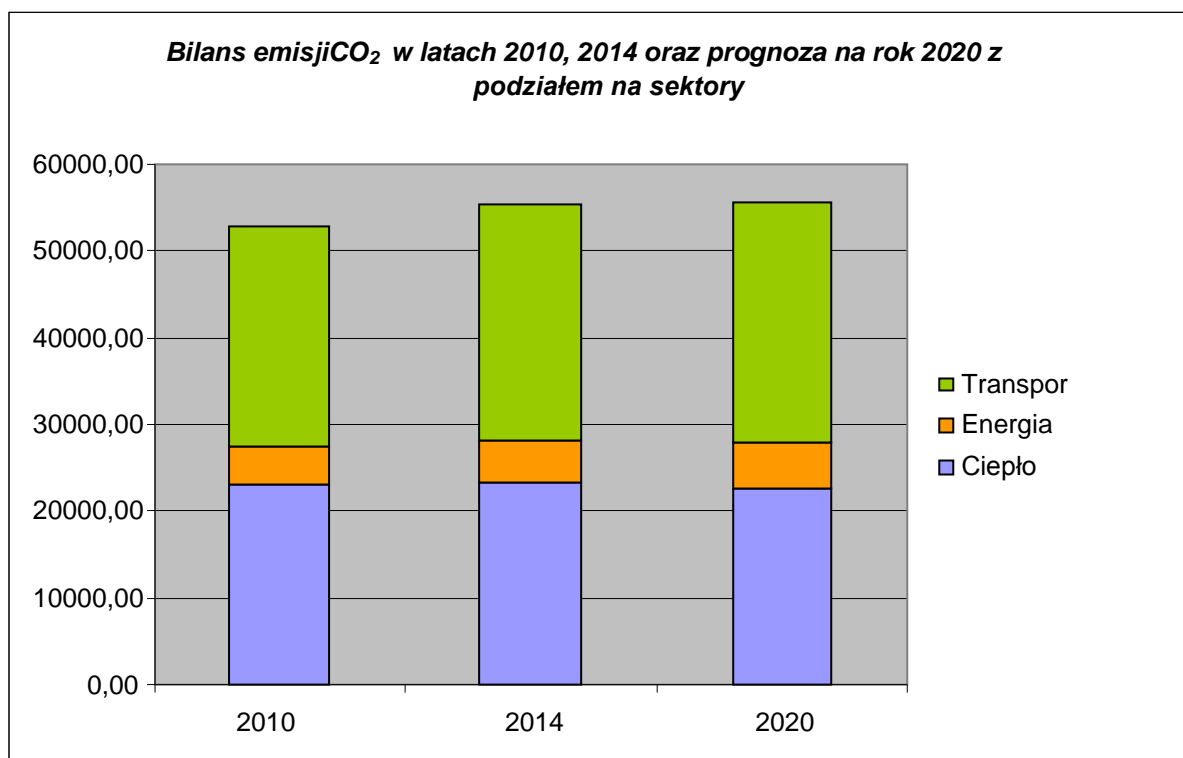
Wykres 20. Struktura procentowa emisji CO₂ na terenie Gminy Grabowo w roku 2014 (źródło: opracowanie własne).

Roczna emisja CO₂ [Mg] od 2010 roku wzrasta. Utrzymując trend lat poprzednich, prognozuje się, że w roku 2020 zostanie emisja CO₂ wzrośnie o 5,4% i wyniesie 55 779,67 Mg CO₂ względem roku bazowego. Zaobserwowany będzie wzrost emisji w sektorze transportu, jednak przewiduje się spadek zużycia energii i jednocześnie emisji CO₂ w sektorze ogrzewnictwa za sprawą termomodernizacji budynków. Zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Grabowo wzrośnie za sprawą planowanych instalacji sieci SN i nn na potrzeby przyłączenia nowych mieszkańców.

Tabela 25. Emisja CO₂ w roku 2010, 2014 i prognoza emisji na rok 2020 na terenie Gminy Grabowo (źródło: opracowanie własne)

Sektory	Emisja CO ₂ [Mg]
---------	-----------------------------

	2010	2014	2020
Ciepło	22977,66	23173,43	22452,46
Energia elektryczna	4646,87	5079,51	5485,87
Transport	25269,34	27335,18	27841,33
SUMA	52893,87	55588,12	55779,67



Wykres 21. Bilans emisji CO₂ w latach 2010, 2014 i prognoza na rok 2020 z podziałem na sektory (źródło: opracowanie własne)

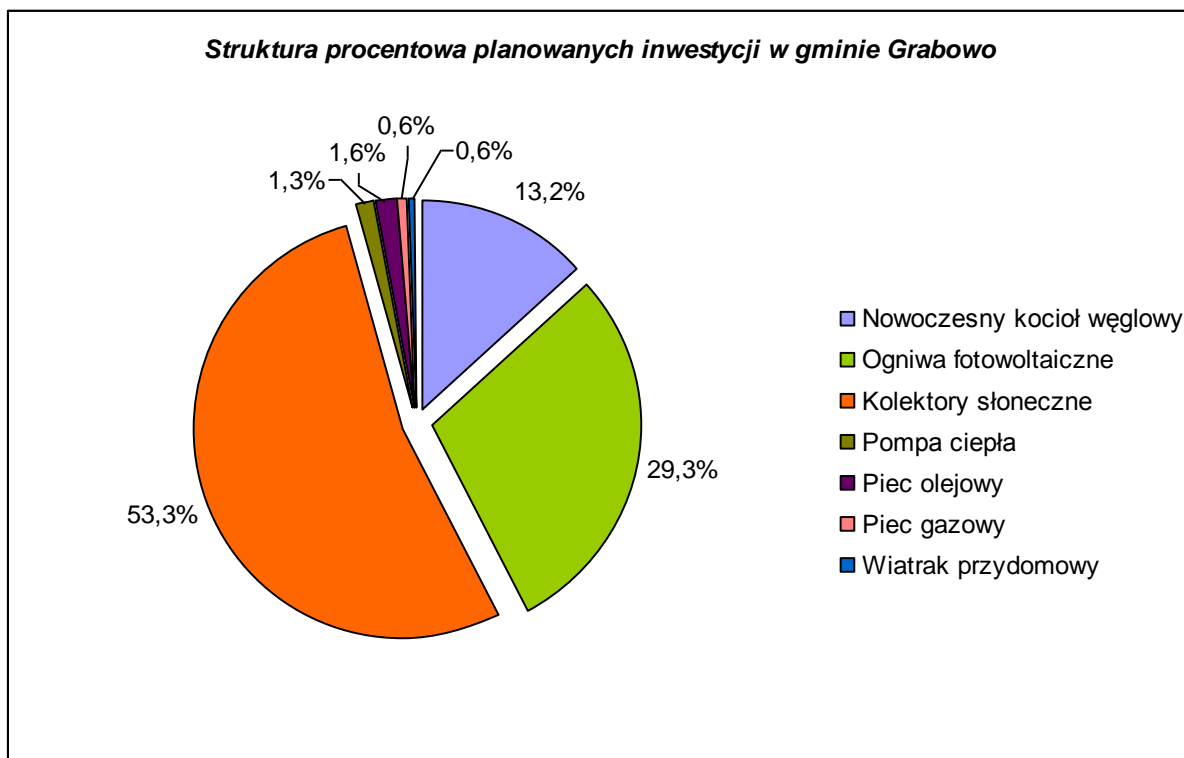
8.2. Podsumowanie – wyniki ankietyzacji

Wykonano ankietyzację dla budynków jednorodzinnych/wielorodzinnych, przedsiębiorstw oraz użyteczności publicznej na terenie Gminy Grabowo. Najstarszy dom pochodzi z 1885 roku, najmłodszy z 2014 roku. Średni wiek budynków na terenie Gminy Grabowo przypada na rok 1973. Średnia liczba mieszkańców zamieszkujących budynki mieszkalnictwa prywatnego wyniosła 5 osób na jeden budynek mieszkalny. Dla pozostałych sektorów nie wykonywano analizy liczby mieszkańców. Średnia powierzchnia ogrzewana to 139 m², co odpowiada 27,8 m² powierzchni ogrzewanej na jednego mieszkańca.

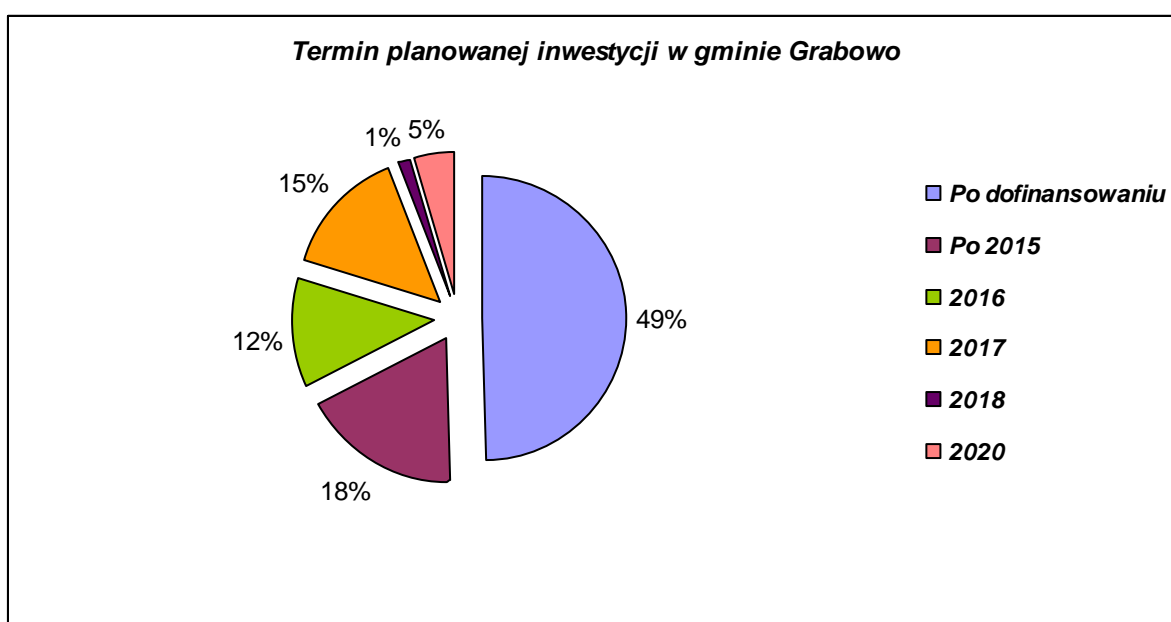
Główne źródło energii wykorzystywane do ogrzewania budynków i wody dla wszystkich trzech sektorów stanowi drewno opałowe, węgiel kamienny. Źródłem ciepła najczęściej wykorzystywanym do ocieplania budynków mieszkalnych wśród ankietowanych mieszkańców było drewno opałowe. Tylko 7 budynków wykorzystuje odnawialne źródła energii. Mieszkańcy Gminy Grabowo wykorzystują odnawialne źródła energii do ogrzewania budynku za pomocą biomasy (1 ankietowany) oraz w celu podgrzewania wody za pomocą kolektorów słonecznych (6 ankietowanych). **Mieszkańcy wykazują jednak wyraźne zainteresowanie zakupem/wymianą źródła energii na OZE. Największe zainteresowanie wśród mieszkańców ukierunkowane jest na kolektory słoneczne** ze względu na stosunkowo niską cenę zakupu, montażu i użytkowania kolektorów. Wyniki zainteresowania społeczeństwa zakupem/wymianą źródeł energii na zieloną energię oraz planowany termin inwestycji zamieszczono poniżej (tabela 25, wykres 21, 22).

Tabela 26. Typy planowanych inwestycji związanych z wymianą źródła energii w Gminie Grabowo (źródło: opracowanie własne)

Typy OZE	liczba zainteresowanych
Nowoczesny kocioł węglowy	42
Ogniwa fotowoltaiczne	93
Kolektory słoneczne	169
Pompa ciepła	4
Piec olejowy	5
Piec gazowy	2
Wiatrak przydomowy	2
SUMA	317



Wykres 22. Udział procentowy planowanych inwestycji w Gminie Grabowo (źródło: opracowanie własne)



Wykres 23. Termin planowanej inwestycji w Gminie Grabowo (źródło: opracowanie własne)

Tabela 27. Wyniki procentowe danych z ankietyzacji dotyczące termoizolacji budynków oraz stosowanie OZE (źródło: opracowanie własne)

	Mieszkalnictwo	Przedsiębiorstwa	Użyteczności publicznej	SUMA
--	----------------	------------------	-------------------------	------

Ocieplenie ścian	Tak	48%	100%	50,0%	48,3%
	Nie	52%	0%	50,0%	51,7%
Ocieplenie dachu	Tak	27%	100%	25,0%	26,8%
	Nie	73%	0%	75,0%	73,2%
Okna	Nowe	87%	100%	87,5%	15,0%
	Stare	13%	0%	12,5%	85,0%
Stosowanie OZE	Tak	1,7%	0%	0%	1,7%
	Nie	98,3%	100%	100%	98,3%

Zużycie energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych określono na podstawie informacji uzyskanych w badaniu ankietowym przeprowadzonym w budynkach użyteczności publicznej, budynkach mieszkalnych i w lokalach handlowych, usługowych i przemysłowych. 1,7 % mieszkańców wykorzystuje odnawialne źródła energii tj. kolektory słoneczne, czy ogrzewanie budynków za pomocą biomasy. Mieszkańcy wykazują wyraźne zainteresowanie wymianą źródła energii na OZE, największym zainteresowaniem cieszą się kolektory słoneczne. Aż 18 % osób zadeklarowało wymianę lub zakup OZE po 2015 roku, stosunkowa większość zdecydowałaby się na to po otrzymaniu dofinansowania (49%). **W roku 2010 (bazowy) wskaźnik zużycia energii pochodzącej z OZE wynosił 0,5% do 2020 roku szacuje się jego wzrost do 3,3%.**

9. Działania na rzecz gospodarki niskoemisyjnej

Kierunkami głównymi PGN jest uzyskanie mniejszego zużycia energii przy wykorzystaniu paliw kopalnych (między innymi poprzez zwiększenie udziału OZE

w ogólnym bilansie produkcji i zużycia energii) w poszczególnych obszarach, skutkujące osiągnięciem celu, jakim jest redukcja emisji CO₂ do roku 2020 o 20%.

Ponadto kierunkami pośrednimi są:

- ❖ poprawa jakości powietrza,
- ❖ ochrona zdrowia obywateli,
- ❖ lepszy wizerunek władz samorządowych w oczach mieszkańców,
- ❖ ograniczenie zużycia i kosztów energii używanej przez odbiorców,
- ❖ zwiększenie komfortu korzystania z budynków i instalacji,
- ❖ bezpieczeństwo energetyczne, ekologiczne i ekonomiczne,
- ❖ modernizacja obiektów na terenie Gminy,
- ❖ monitoring zużycia energii w budynkach Gminy,
- ❖ wprowadzanie nowoczesnych rozwiązań w oświetleniu dróg,
- ❖ edukacja mieszkańców w zakresie OZE oraz efektywnego gospodarowania energią,
- ❖ rozwój i modernizacja ciepłownictwa opartego o lokalne kotłownie i wykorzystujące OZE,
- ❖ wprowadzanie nowoczesnych technologii w budownictwie,
- ❖ przygotowanie pracowników Urzędu do roli specjalistów w zakresie efektywności energetycznej.

W celu określenia kierunków działania mających na celu redukcję emisji CO₂ na obszarze Gminy Grabowo przyjęto następującą metodykę:

- ❖ identyfikacja głównych przyczyn i źródeł emisji CO₂,
- ❖ ogólna analiza działań przyczyniających się do poprawy jakości powietrza i ich efektów,
- ❖ wykonanie bilansu możliwych kierunków działań naprawczych,
- ❖ wybór działań niezbędnych do redukcji emisji CO₂ na terenie poddanym PGN.

Przyjmuje się że Gmina Grabowo powinna osiągnąć zmniejszenie emisji CO₂ do roku 2020 w wysokości 20% emisji wyznaczonej dla roku bazowego. W poniższej tabeli przedstawiono obliczenie poziomu docelowego emisji CO₂ w roku 2020.

Tabela 28. Wyniki emisji CO₂ w roku bazowym i wyniki docelowego poziomu emisji CO₂ do roku 2020 (źródło: opracowanie własne)

Lp.	Rodzaj	Rok 2010 (Bazowy)	Rok 2014 (Obliczeniowy)	Rok 2020 (Prognozowany)	Rok 2020 (Docelowy)
1	2	3	4	5	6
1	Ciepło	22977,66	23173,43	22452,46	18382,13
2	Energia elektryczna	4646,87	5079,51	5485,87	3717,50
3	Transport	25269,34	27335,18	27841,33	20215,47
4	SUMA	52893,87	55588,12	55779,67	42315,10

Tabela 29. Wyniki emisji CO₂ w roku bazowym i wyniki docelowego poziomu emisji CO₂ do roku 2020 oraz wyniki finalnego zużycia energii w roku bazowym i wyniki docelowej redukcji zużycia energii (źródło: opracowanie własne)

Rok	2010 (Bazowy)	2014 (Obliczeniowy)	2020 (Prognozowany)	Rok 2020 (Docelowy)
Suma emisji dwutlenku węgla [Mg]	52893,87	55588,12	55779,67	42315,10
Finalne zużycie energii [GJ]	226696,90	238244,12	239065,10	181355,50

W odniesieniu do Tabeli 30, w celu osiągnięcia wymaganego celu redukcji CO₂ do roku 2020 o 20% emisja powinna spaść z poziomu 52 893,87 [MgCO₂] do poziomu wynoszącego 42 315,10 [MgCO₂], co odpowiada wielkości równej 10 578,77 [MgCO₂].

Tabela 30. Emisja CO₂ w roku 2010 i 2020 (źródło: opracowanie własne)

Emisja CO ₂ [Mg]	
2010	2020
52893,87	42315,10

Tabela 31. Zużycie energii finalnej w roku 2010 i 2020 (źródło: opracowanie własne)

Zużycie energii [GJ]	
2010	2020
226696,90	181355,50

W odniesieniu do Tabeli 31, w celu osiągnięcia wymaganego celu redukcji zużycia energii do roku 2020 o 20%, zużycie energii powinno spaść z poziomu 226 696,90 GJ do poziomu wynoszącego 181 355,50 GJ,

co odpowiada wielkości równej 45 341,40 GJ. Można to osiągnąć poprzez wykorzystanie energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

Prowadzone działania redukujące emisję CO₂ na terenie Gminy Grabowo będą ukierunkowane na osiągnięcie :

- ❖ możliwie neutralnego dla środowiska i życia mieszkańców wpływu działań władz Gminy na rzecz ograniczenia niskiej emisji,
- ❖ maksymalnej termomodernizacji sektora publicznego i mieszkaniowego,
- ❖ maksymalnego wykorzystania technicznego potencjału energii odnawialnej na terenie Gminy,
- ❖ umożliwienie mieszkańcom systematycznego zastępowania indywidualnych źródeł ciepła opartych na paliwach kopalnych źródłami niskoemisyjnymi,
- ❖ zapewnienia bezpieczeństwa dostaw ciepła i energii elektrycznej.

Strategia ta będzie realizowana na płaszczyźnie polityki władz Gminy, poprzez uwzględnienie celów PGN w dokumentach strategicznych i planistycznych, jak i poprzez podejmowanie na szeroką skalę działań promocyjnych i aktywizujących mieszkańców, przedsiębiorców i jednostki publiczne.

W celu ograniczenia emisji CO₂ do atmosfery przewiduje się następujące działania:

- ❖ termomodernizacja budynków,
- ❖ wymiana źródeł ciepła na odnawialne źródła energii,
- ❖ wymiana przestarzałych konstrukcyjnie kotłów węglowych na wysokosprawne kotły opalane: paliwami gazowymi, olejem opałowym lekkim lub biomasą.
- ❖ instalacja mierników zużycia energii cieplnej i zaworów termostatycznych,
- ❖ monitoring kotłowni węglowych w zakresie stanu technicznego, efektywności energetycznej,
- ❖ konserwacje i remont kotłów i kominów,
- ❖ stosowanie paliw, których parametry jakościowe są dostosowane do danego typu kotła,
- ❖ budowa lub rozbudowa centralnych systemów ciepłowniczych,

- ❖ kontrola gospodarki odpadami w celu zaniechania praktyk spalania w domowych kotłach.
- ❖ stosowanie technologii ograniczających emisję niezorganizowaną pyłu,
- ❖ stosowanie technik odpylania o dużej sprawności,
- ❖ regularne odkurzanie i mycie hal produkcyjnych, jak i samych maszyn,
- ❖ wymiana oświetlenia ulicznego na montaż źródeł typu LED,
- ❖ instalacja systemu inteligentnego sterowania oświetleniem ulicznym,
- ❖ rozwój infrastruktury rowerowej,
- ❖ zwiększenie wykorzystania komunikacji zbiorowej,
- ❖ propagowanie metod oszczędzania energii cieplnej, elektrycznej i paliw oraz uświadamianie społeczeństwa o szkodliwości spalania odpadów,
- ❖ propagowanie budownictwa pasywnego i energooszczędnego,
- ❖ wymiana sprzętu AGD/RTV na energooszczędny,
- ❖ promocja nowoczesnych kotłów o wysokim wskaźniku efektywności energetycznej.

10. Uwarunkowania realizacji zadań – analiza SWOT

Dla celów planowania działań przeanalizowano silne i słabe strony Gminy oraz zagrożenia mogące wpłynąć korzystnie bądź negatywnie na realizację celu redukcji emisji dwutlenku węgla. Posłużono się w tym celu analizą SWOT (ang. Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats - analiza mocnych i słabych stron). Na podstawie

otrzymanych wyników analizy, należy wskazać następujące uwarunkowania, w kontekście realizacji przyjętego celu redukcji emisji CO₂.

Silne strony (S):

- ❖ Aktywna postawa władz Gminy Grabowo w tematyce zarządzania energią,
- ❖ Zaangażowanie jednostek społecznych i organizacji pozarządowych na terenie Gminy w promowaniu racjonalnego gospodarowania energią i wykorzystanie OZE,
- ❖ włączenie się w ogólnoswiatową walkę ze zmianami klimatu, dążącą do globalnej redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- ❖ poprawa wizerunku Gminy,
- ❖ rozwój poczucia wspólnoty wokół wspólnego projektu,
- ❖ korzyści ekonomiczne związane ze zmniejszeniem rachunków za energię,
- ❖ poprawa zdrowia i jakości życia mieszkańców,
- ❖ zwiększenie niezależności energetycznej w długim okresie,
- ❖ lepsze przygotowanie do wdrożenia krajowych i unijnych przepisów.

Słabe strony (W):

- ❖ ograniczenia budżetowe na realizację działań, w tym dofinansowania działań przewidzianych do realizacji przez społeczeństwo,
- ❖ brak możliwości utworzenia jednego, centralnego systemu ogrzewania,
- ❖ brak zasadności utworzenia komunikacji publicznej, celem zredukowania emisji ze środków transportu indywidualnego,
- ❖ wciąż niewielka świadomość społeczna w zakresie racjonalnego wykorzystania energii i źródeł odnawialnych,
- ❖ ograniczony wpływ Gminy na emisję CO₂.

Szanse (O):

- ❖ wzrastająca presja na racjonalne gospodarowanie energią i ograniczanie emisji w skali europejskiej i krajowej,
- ❖ rozwój technologii energooszczędnych oraz ich coraz większa dostępność (np. tanie świetlówki energooszczędne),

- ❖ chęć społeczeństwa Gminy do przeprowadzenia działań,
- ❖ krajowe zobowiązania związane z zapewnieniem odpowiedniego poziomu energii odnawialnej i biopaliw na poziomie krajowym, w zużyciu końcowym,
- ❖ wymagania UE dotyczące efektywności energetycznej,
- ❖ wsparcie finansowe UE dla inwestycji w OZE, termomodernizację i rozbudowę sieci ciepłowniczej, fundusze zewnętrzne na działania na rzecz efektywności energetycznej i redukcji emisji (fundusze europejskie, środki krajowe z NFOŚiGW),
- ❖ wzrost cen nośników energii powodujący presję na ograniczenie końcowego zużycia energii.

Zagrożenia (T):

- ❖ wciąż duży koszt instalacji opartej o OZE i działań termomodernizacyjnych,
- ❖ ogólnokrajowy trend wzrostu zużycia energii elektrycznej,
- ❖ brak kompromisu w skali globalnej co do porozumienia w sprawie celów redukcji emisji CO₂ i osłabienie roli polityki klimatycznej UE,
- ❖ trudności proceduralne w dostępie do źródeł i sposobów finansowania,
- ❖ korzystanie z coraz większej ilości urządzeń zasilanych elektrycznie,
- ❖ rosnąca ilość pojazdów na drogach.

11. Harmonogram realizacji działań

Harmonogram realizacji działań na rzecz redukcji emisji CO₂ przedstawiono poniżej. W celu umożliwienia swobodnego wdrażania działań zakłada się termin zakończenia realizacji zadań opisanych w niniejszym *Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Grabowo* zgodnie z przyjętymi założeniami, do roku 2020.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Grabowo jest spójnymi z innymi lokalnymi planami oraz programami strategicznymi tj.: ”Plan Odnowy Miejscowości Grabowo na lata 2008-2015”, „Studium uwarunkowań i kierunków rozwoju dla Gminy Grabowo, „Plan Rozwoju Lokalnego Gminy do 2020”. W dokumentach tych wśród zadań o charakterze strategicznym wymienia się realizację zadań z Planu gospodarki Niskoemisyjnej.

Opracowanie „*Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Grabowo na lata 2015-2020*” wyznacza cele szczegółowe w zakresie poprawy jakości powietrza oraz zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych na terenie Gminy, poprzez realizację następujących działań:

Inwestycje planowane do realizacji

- 1) Kompleksowa termomodernizacja budynków (m.in. Zespół Szkół w Grabowie, Urząd Gminy w Grabowie w ramach dofinansowania Regionalnego Programu Operacyjnego).
- 2) Zmiana wykorzystania źródła ciepła, przejście z pieców węglowych na gaz.
- 3) Modernizacja technologii służących do ogrzewania budynków oraz wykorzystanie instalacji ekologicznych.
- 4) Likwidacja niskosprawnych źródeł ciepła, podłączenia do wiejskiej sieci ciepłowniczej.
- 5) Propagowanie oraz wspieranie wykorzystania energii odnawialnej (w szczególności instalacja kolektorów słonecznych i pomp ciepła, wykorzystanie biomasy).
- 6) Przebudowa oraz modernizacja dróg.
- 7) Modernizacja oświetlenia ulicznego, w tym z wykorzystaniem OZE.
- 8) Wzrost liczby zmodernizowanego oświetlenia w budynkach użyteczności publicznej.
- 9) Budowa i remont chodników.
- 10) Ograniczenie emisji komunikacyjnej – autobusy szkolne energooszczędne.
- 11) Budowa ścieżek rowerowych i propagowanie transportu rowerowego.
- 12) Budowa Monitoringu na terenie Gminy Grabowo.
- 13) Kształtowanie świadomości ekologicznej mieszkańców Gminy (działania edukacyjne).

- 14) Remont kościoła parafialnego i plebani oraz zagospodarowanie terenu wokół kościoła w tym istniejących stawów w Grabowie.
- 15) Budowa zalewu i zagospodarowanie terenów przylegających.
- 16) Budowa deptaka i oświetlenia ulicznego wzdłuż ul. Stawowej w Grabowie.
- 17) Modernizacja dróg: Surały - Wojsławy, Grabowo - Konopki Monety, Łebki Duże - Marki, Grabowo – Stare Guty, we wsi Golanki, Grądy - Michały, Skroda Wielka.
- 18) Montaż urządzeń fotowoltaicznych dla Urzędu Gminy w Grabowie oraz Zespołu Szkół w Grabowie.
- 19) Budowa Farmy Wiatrowej na 20 turbin.

Tabela 32. Zadania proponowane do realizacji w perspektywie o 2020 roku (źródło: opracowanie własne)

Lp.	Realizator	Zadanie	Szacunkowy koszt [zł]	Okres realizacji	Możliwe źródła finansowania
1	Gmina Grabowo	Termomodernizacja Urzędu Gminy: docieplanie ścian, dachu	280 000,00	2016-2017	Razem ok. 3 500 000,00 zł 85% ze środków unijnych /RPO/ 15% środki własne
2	Gmina Grabowo	Termomodernizacja Zespołu Szkół w Grabowie: docieplanie ścian, dachu	1 760 000,00	2016-2017	
3	Gmina Grabowo	Wymiana centralnego ogrzewania w Urzędzie Gminy	140 000,00	2016-2017	
4	Gmina Grabowo	Wymiana centralnego ogrzewania w Zespole Szkół w Grabowie	810 000,00	2016-2017	
5	Gmina Grabowo	Montaż urządzeń fotowoltaicznych na Oczyszczalni ścieków w Grabowie	350 000,00	2017-2020	Razem ok. 1 050 000,00 zł ze środków własnych, ze środków unijnych, NFOŚiGW, WFOŚiGW
6	Gmina Grabowo	Montaż urządzeń fotowoltaicznych na Stacji Uzdatniania Wody w Grabowie	350 000,00	2017-2020	
7	Gmina Grabowo	Montaż urządzeń fotowoltaicznych na Stacji Uzdatniania w Gnatowie	350 000,00	2017-2020	
8	Gmina Grabowo	Wymiana oświetlenia ulicznego we wszystkich miejscowościach	4 200 000,00 (300 lamp x 14 000,00 zł)	2017-2020	Razem ok. 4 746 000,00 zł ze środków własnych, ze

		Gminy na oświetlenie typu LED (300 lamp)			środków unijnych, NFOŚiGW, WFOŚiGW
9	Gmina Grabowo	Dobudowa nowych linii oświetlenia ulicznego (20 lamp) w tym oświetlenia ulicznego typu solarnego lub hybrydowego	280 000,00 (20 lamp x 14 000,00 zł)	2017-2020	
10	Gmina Grabowo	Instalacja inteligentnego systemu sterowania światłem ulicznym w Gminie	266 000,00 (38 pkt. x 7 000,00 zł)	2017-2020	

Po wdrożeniu inwestycji wymienionych w powyższej tabeli, emisja dwutlenku węgla oraz zużycie energii w odniesieniu do roku bazowego jakim jest rok 2010 spadnie o 20% zgodnie z założeniami pakietu klimatyczno - energetycznego.

12. Aspekty organizacyjne i finansowe

Za realizację PGN odpowiada Wójt Gminy. Według klasycznej teorii zarządzania, również i zarządzanie PGN składa się z następujących elementów tworzących cykl:

- ❖ planowania,
- ❖ organizacji pracy,

- ❖ realizacji,
- ❖ ewaluacji wyników.

Dla sprawnej i efektywnej realizacji *PGN* niezbędne jest funkcjonowanie osoby wdrażającej (koordynatora) *PGN*. W procesie wdrażania *PGN* biorą udział następujące grupy podmiotów:

- ❖ uczestniczące w organizacji i zarządzaniu *PGN*,
- ❖ realizujące zadania *PGN*,
- ❖ monitorujące przebieg realizacji i efekty *PGN*,
- ❖ społeczność miast/gmin,
- ❖ odbierająca wyniki działań *PGN*.

Do głównych zadań koordynatora będzie należało:

- ❖ gromadzenie danych niezbędnych do weryfikacji postępów w realizacji *PGN*,
- ❖ monitoring sytuacji energetycznej na terenie Gminy,
- ❖ coroczna kontrola stopnia realizacji celów *PGN*,
- ❖ przygotowanie działań krótkoterminowych w perspektywie lat 2015/2020
- ❖ sporządzenie raportu z przeprowadzonych działań,
- ❖ przeprowadzenie działań związanych z realizacją procedur zawartych w *PGN*,
- ❖ rozwój edukacji oraz rozpowszechniania informacji w zakresie gospodarowania energią w sposób zrównoważony oraz ochrony środowiska naturalnego.

Wszyscy uczestnicy przyjmują pełną odpowiedzialność zarówno za sukcesy, jak i porażki wynikające z wdrażania *PGN*. Dla wdrożenia i realizacji strategii określonej w niniejszym dokumencie niezbędne jest wprowadzenie procedur mających określić zasady współpracy i finansowania między wszystkimi jednostkami, tj. urzędem, instytucjami, organizacjami i podmiotami gospodarczymi.

Wdrożenie z powodzeniem *Planu Gospodarki Niskoemisyjnej* wymaga odpowiednich środków finansowych. Dlatego też ważne jest zidentyfikowanie dostępnych zasobów finansowych, programów oraz mechanizmów umożliwiających pozyskanie tych środków do sfinansowania działań przewidzianych w *PGN*.

Władze lokalne powinny przydzielić środki niezbędne do realizacji *PGN* w ramach swoich rocznych budżetów oraz uwzględnić zobowiązania na kolejne lata. Niewystarczające zasoby finansowe gmin, wymuszają konieczność rywalizacji o dostępne wsparcie finansowe. W związku z tym należy podejmować nieustanne starania dążące do znalezienia alternatywnych źródeł finansowania. Wdrożenie z powodzeniem działania przewidziane w *PGN*, poza redukcją gazów cieplarnianych pozwolą ograniczyć długookresowe wydatki na energię ciepłą ponoszone przez władze lokalne, mieszkańców, przedsiębiorstwa oraz inne strony zainteresowane.

Finansowanie działań przewidzianych w niniejszym *Planie* może być realizowane ze środków własnych Gminy, a także ze wsparciem zewnętrznym. Warunkiem sprawnej realizacji każdego przedsięwzięcia jest zaplanowanie środków finansowych niezbędnych na jego realizację. Ma to szczególne znaczenie w przypadku wdrażania *PGN*, ponieważ zakłada on działania odnoszące się bądź realizowane przy współpracy z osobami indywidualnymi. Podstawowe źródła finansowania *PGN*:

- ❖ środki własne gminy,
- ❖ środki wnioskodawcy,
- ❖ środki zabezpieczone w Planach krajowych i europejskich,
- ❖ środki komercyjne.

Należy pamiętać, iż działania uruchamiane w ramach *PGN* mogą zakładać przedsięwzięcia zarówno objęte warunkami pomocy publicznej, jak i nie związane z nią.

W Polsce występuje wielopoziomowy i zróżnicowany system finansowania innowacyjnych projektów inwestycyjnych w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz efektywności energetycznej. Finansowanie projektów ma charakter bezzwrotny (dotacje) oraz zwrotny (pożyczki i kredyty). Poniżej przedstawiono analizę programów i funduszy na poziomie międzynarodowym, krajowym, wojewódzkim i lokalnym, pod kątem możliwości uzyskania dofinansowania na działania realizowane w ramach *PGN*.

W *Planie Rozwoju Lokalnego Gminy Grabowo* występuje zapis dotyczący **Planu Termomodernizacji Zespołu Szkół w Grabowie oraz Urzędu Gminy**

w Grabowie. Oszacowano koszty według kosztorysu na kwotę 3 500 000,00, gdzie 85% (2 975 000,00 zł) pochodzi ze środków unijnych a 15 % (525 000,00 zł) są to środki własne. Planowany jest też montaż fotowoltaicznych urządzeń dla Zespołu Szkół i Urzędu, a także budowa Farmy Wiatrowej na 20 turbin.

W przypadku Planowania Zagospodarowania Przestrzennego nie planuje się inwestycji dla całej Gminy tylko na część obszaru, na której zachodzi taka potrzeba.

12.1. Źródła finansowania na poziomie międzynarodowym

Program działań na rzecz środowiska i klimatu LIFE (2014 – 2020)

Program LIFE jest jedynym instrumentem finansowym Unii Europejskiej, który poświęcony jest współfinansowaniu projektów z dziedziny ochrony środowiska i klimatu. Głównym celem Programu jest wspieranie procesów wspólnego prawa ochrony środowiska, realizacja unijnej polityki w tym zakresie, a także identyfikacja i promocja nowych rozwiązań dla problemów dotyczących środowiska w tym przyrody. W ciągu ponad 20 lat funkcjonowania programu dofinansowanie z Komisji Europejskiej (KE) uzyskało blisko 4 180 projektów z całej Europy, w tym 69 z Polski.

Program LIFE obejmuje perspektywę finansową na okres 2014 - 2020 i stanowi kontynuację instrumentu finansowego LIFE+ funkcjonującego w latach 2007-2013. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) od 2008 roku pełni rolę Krajowego Punktu Kontaktowego LIFE oraz wspiera polskich Wnioskodawców promując nowatorski i jedyny w Europie program dodatkowego współfinansowania projektów.

Współfinansowanie projektów LIFE przez NFOŚiGW w perspektywie finansowej 2014 - 2020 jest realizowane w formie dotacji lub pożyczki dla następujących celów szczegółowych:

- ❖ Przeciwdziałanie utracie różnorodności biologicznej i degradacji funkcji ekosystemów w Polsce.

- ❖ Poprawa jakości środowiska poprzez realizację inwestycyjnych – pilotażowych albo demonstracyjnych projektów środowiskowych.
- ❖ Kształtowanie ekologicznych zachowań społeczeństwa.

Beneficjent (jednostki, podmioty i instytucje publiczne lub prywatne) może uzyskać dofinansowanie przedsięwzięcia ze środków KE i NFOŚiGW łącznie nawet do wysokości 95% kosztów kwalifikowanych. Dofinansowanie mogą otrzymać zarówno Beneficjenci koordynujący projekty realizowane na terenie Polski, jak również polscy współbeneficjenci projektów międzynarodowych.

Budżet programu LFE na lata 2014 - 2020 wynosi 3456,7 mln EUR.

12.2. Źródła finansowania na poziomie krajowym

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW)

Cel priorytetowy Strategii NFOŚiGW stanowi poprawa stanu środowiska i zrównoważone gospodarowanie jego zasobami dzięki efektywnemu wsparciu przedsięwzięć i inicjatyw ukierunkowanych na ochronę środowiska poprzez efektywne i sprawne wykorzystanie środków z Unii Europejskiej. NFOŚiGW udziela dofinansowania w formie:

Beneficjentami mogą być:

- ❖ samorządy,
- ❖ przedsiębiorcy,
- ❖ osoby fizyczne,
- ❖ państwowe jednostki budżetowe,
- ❖ instytucje naukowo - badawcze,
- ❖ organizacje pozarządowe.

Dofinansowanie jest realizowane poprzez cztery priorytety środowiskowe:

- ❖ ochrona i zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi,
- ❖ racjonalne gospodarowanie odpadami i ochrona powierzchni ziemi,
- ❖ ochrona atmosfery,
- ❖ ochrona różnorodności biologicznej i funkcji ekosystemów.

W ramach powyższych priorytetów będą realizowane również działania horyzontalne, związane z edukacją ekologiczną, ekspertyzami, gospodarką niskoemisyjną, monitoringiem środowiska i zapobieganiem zagrożeniom i wspieraniem systemów zarządzania środowiskowego.

Kluczowe Krajowe Programy Priorytetowe finansowane ze środków NFOŚiGW, w ramach Programu: Ochrona atmosfery, przedstawiono poniżej.

- ❖ poprawa efektywności energetycznej.
- ❖ poprawa jakości powietrza.
- ❖ wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii.

Poprawa efektywności energetycznej

1. LEMUR - Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej

Cel programu:

Uniknięcie emisji CO₂ w związku z projektowaniem i budową energooszczędnych budynków użyteczności publicznej.

Okres wdrażania:

Program realizowany w latach 2015 – 2020.

Formy dofinansowania:

- dotacja,
- pożyczka.

Intensywność dofinansowania:

Dofinansowanie w formie dotacji wynosi do 20%, 40% albo 60% kosztów wykonania i weryfikacji dokumentacji projektowej, w zależności od klasy energooszczędności projektowanego budynku.

Beneficjenci:

podmioty sektora finansów publicznych, z wyłączeniem państwowych jednostek budżetowych, samorządowe osoby prawne, spółki prawa handlowego, w których jednostki samorządu terytorialnego

posiadają 100% udziałów lub akcji, organizacje pozarządowe, w tym fundacje i stowarzyszenia, a także kościoły i inne związki wyznaniowe wpisane do rejestru kościołów i innych związków wyznaniowych oraz kościelne osoby prawne, które realizują zadania publiczne na podstawie odrębnych przepisów.

Rodzaje przedsięwzięć:

Projektowanie i budowa nowych budynków użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego.

2. Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych

Cel programu:

Uniknięcie emisji CO₂ w związku poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii w nowobudowanych budynkach mieszkalnych.

Okres wdrażania:

Program realizowany w latach 2013 – 2022.

Formy dofinansowania:

- dotacja.

Intensywność dofinansowania:

Intensywność dofinansowania jest uzależniona od uzyskanego wskaźnika rocznego jednostkowego zapotrzebowania na energię użytkową do celów ogrzewania i wentylacji (EUco), obliczonego na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dn. 27.02.2015r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U z 2015 r. poz. 376) od spełnienia innych warunków wymienionych w tych wytycznych, w tym dotyczących sprawności instalacji grzewczej i przygotowania wody użytkowej.

Wysokość dofinansowania wynosi:

• w przypadku domów jednorodzinnych:

a) standard NF40 – $EU_{co} \leq 40 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$ – dotacja 30 000 zł brutto;

b) standard NF15 – $EU_{co} \leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$ – dotacja 50 000 zł brutto;

• w przypadku lokali mieszkalnych w budynkach wielorodzinnych:

c) standard NF40 – $EU_{co} \leq 40 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$ – dotacja 11 000 zł brutto;

d) standard NF15 – $EU_{co} \leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$ – dotacja 16 000 zł brutto.

W przypadku nie osiągnięcia zakładanego standardu NF15, o którym mowa w pkt. 2), dotacja może być obniżona do poziomu przewidzianego dla standardu NF40. W przypadku nie osiągnięcia zakładanego standardu NF40, dotacja nie zostanie udzielona.

Jeśli część powierzchni domu jednorodzinnego / lokalu mieszkalnego, o których mowa w ust.7.5, wykorzystywana będzie do prowadzenia działalności gospodarczej (w tym wynajmu), to wysokość dofinansowania pomniejsza się proporcjonalnie do udziału powierzchni przeznaczonej na prowadzenie działalności gospodarczej w całkowitej powierzchni odpowiednio domu jednorodzinnego/lokalu mieszkalnego; np. jeżeli działalność gospodarcza będzie prowadzona na 20% powierzchni całkowitej, to wysokość dofinansowania zmniejsza się o 20%.

Beneficjenci: Osoby fizyczne dysponujące prawomocnym pozwoleniem na budowę oraz posiadające prawo do dysponowania nieruchomością na której będą budowały budynek mieszkalny.

Rodzaje przedsięwzięć:

- budowa domu jednorodzinnego,
- zakup nowego domu jednorodzinnego,
- zakup lokalu mieszkalnego w nowym budynku mieszkalnym wielorodzinnym.

3. Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach

Cel programu:

ograniczenie zużycia energii w wyniku realizacji inwestycji w zakresie efektywności energetycznej i zastosowania odnawialnych źródeł energii w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw.

Okres wdrażania:

Program realizowany w latach 2014 – 2016.

Formy dofinansowania:

- dotacja.

Intensywność dofinansowania:

- 10% kapitału kredytu bankowego wykorzystanego na sfinansowanie kosztów kwalifikowanych przedsięwzięć obejmujących realizację działań inwestycyjnych w zakresie poprawy efektywności energetycznej i termomodernizacji budynków,
- 15% kapitału kredytu bankowego, wykorzystanego na sfinansowanie kosztów kwalifikowanych przedsięwzięć wymienionych powyżej w przypadku, gdy inwestycja została poprzedzona audytem energetycznym. Zakres rzeczowy zrealizowanego przedsięwzięcia musi wynikać z przeprowadzonego audytu energetycznego,
- 15% kapitału kredytu bankowego na pokrycie poniesionych kosztów wdrożenia systemu zarządzania energią (SZE), jednak nie więcej niż 10 000 złotych, jeśli w ramach zrealizowanego przedsięwzięcia beneficjent wdroży SZE według zasad określonych przez NFOŚiGW.

Beneficjenci:

Przedsiębiorstwa utworzone na mocy polskiego prawa i działające w Polsce.

Rodzaje przedsięwzięć:

Zakup materiałów/urządzeń/technologii przeznaczonych do realizacji działań inwestycyjnych, które nie kwalifikują się jako Inwestycje LEME² w zakresie: poprawy efektywności energetycznej i/lub zastosowania odnawialnych źródeł energii, termomodernizacji budynku/ów i/lub zastosowania odnawialnych źródeł energii.

Dotyczy przedsięwzięć, których finansowanie w formie kredytu z dotacją nie przekracza 250 000 euro. Inwestycje Wspomagane - przedsięwzięcia obejmujące realizację działań inwestycyjnych, które nie kwalifikują się jako Inwestycje LEME, w zakresie:

- a) poprawy efektywności energetycznej i/lub odnawialnych źródeł energii w wyniku których zostanie osiągnięte min. 20% oszczędności energii,
- b) termomodernizacji budynku/ów i/lub odnawialnych źródeł energii w wyniku których zostanie osiągnięte minimum 30% oszczędności energii. Dotyczy przedsięwzięć, których finansowanie w formie kredytu z dotacją nie przekroczy 1 000 000 euro.

² LEME – ang.: List of Eligible Materials and Equipment (Lista kwalifikowanych materiałów i urządzeń). Lista LEME jest publikowana na stronie www.nfosigw.gov.pl NFOŚiGW.

Poprawa jakości powietrza

1. Współfinansowanie opracowania programów ochrony powietrza i planów działań

Krótkoterminowych

Cel programu:

Zmniejszenie narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w strefach, w których występują znaczące przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów stężeń tych zanieczyszczeń, poprzez opracowanie programów ochrony powietrza oraz poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, w szczególności pyłów PM_{2,5}, PM₁₀ oraz emisji CO₂.

Okres wdrażania:

Program realizowany w latach 2015 – 2018.

Formy dofinansowania:

- dotacja.

Intensywność dofinansowania:

Dofinansowanie w formie dotacji do 50 % kosztów kwalifikowanych.

Beneficjenci:

- województwa.

Rodzaje przedsięwzięć:

- opracowanie programów ochrony powietrza,
- opracowanie planów działań krótkoterminowych.

Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii

1. BOCIAN - rozproszone, odnawialne źródła energii

Cel programu:

Ograniczenie lub uniknięcie emisji CO₂ poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii.

Okres wdrażania:

Program realizowany w latach 2015 – 2023.

Formy dofinansowania:

- pożyczka.

<u>Intensywność dofinansowania:</u>		
Dofinansowanie w formie pożyczki do 85 % kosztów kwalifikowanych.		
<u>Beneficjenci:</u>		
Przedsiębiorcy w rozumieniu art. 4 ustawy z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej, podejmujący realizację przedsięwzięć z zakresu odnawialnych źródeł energii na terenie Rzeczypospolitej Polskiej		
<u>Rodzaje przedsięwzięć:</u>	Moc min.	Moc max.
elektrownie wiatrowe	>40 kWe	3 MWe
systemy fotowoltaiczne	>40 kWe	1 MWp
pozyskiwanie energii z wód geotermalnych	5 MWt	20 MWt
małe elektrownie wodne	300 kWt	5 MW
źródła ciepła opalane biomasą	>300 kWt	20 MWt
wielkoformatowe kolektory słoneczne wraz z akumulatorem ciepła	300 kWt + 3 MWt	2 MWt + 20 MWt
biogazownie wytwarzające energię elektryczną/cieplną z wykorzystaniem biogazu rolniczego	>40 kWe	2 MWe
wytwarzanie energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji na biomasę	>40 kWe	5 MWe
w ramach programu mogą być realizowane instalacje hybrydowe, przy czym moc każdego rodzaju przedsięwzięcia musi spełnić warunki określone powyżej. W ramach programu mogą być dodatkowo wspierane systemy magazynowania energii towarzyszące inwestycjom OZE o mocach nie większych niż 10-krotność mocy zainstalowanej dla każdego ze źródeł OZE, w szczególności:		

- a) magazyny ciepła,
- b) magazyny energii elektrycznej.

2. Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii

Cel programu:

Redukcja lub uniknięcie emisji CO₂ w wyniku zwiększenia produkcji energii z odnawialnych źródeł, poprzez zakup i montaż małych lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do produkcji energii elektrycznej lub energii elektrycznej i ciepła

Okres wdrażania:

Program realizowany w latach 2015 – 2022.

Formy dofinansowania:

- pożyczka,
- dotacja.

Intensywność dofinansowania:

- dotacje w wysokości 15% - 30%,
- maksymalna wysokość kosztów kwalifikowanych 100 tys. zł - 450 tys. zł, w zależności od rodzaju beneficjenta i przedsięwzięcia.

Beneficjenci:

- WFOŚ,
- jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki,
- osoby fizyczne posiadające prawo do dysponowania budynkiem mieszkalnym jednorodzinny,
- wspólnoty mieszkaniowe zarządzające budynkami mieszkalnymi wielorodzinnymi,
- spółdzielnie mieszkaniowe zarządzające budynkami mieszkalnymi wielorodzinnymi.

Rodzaje przedsięwzięć:

Zakup i montaż małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł do produkcji energii elektrycznej/ciepłej, na potrzeby istniejących lub na etapie budowy budynków mieszkalnych jednorodzinnych/wielorodzinnych.

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ)

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) 2014-2020 to krajowy program mający na celu wsparcie Gospodarki Niskoemisyjnej, ochronę środowiska, powstrzymanie lub dostosowanie się do zmian klimatu, komunikację oraz bezpieczeństwo energetyczne. POIiŚ 2014-2020 jest przedłużeniem i kontynuacją najważniejszych kierunków inwestycji wyznaczonych w edycji wcześniejszej - POIiŚ 2007-2013 i ma za zadanie dążyć do zrównoważonego rozwoju gospodarki i zwiększenia konkurencyjności na rynku, co możliwe będzie przez wsparcie rozwoju infrastruktury technicznej w Polsce. Program POIiŚ 2014-2020 skierowany jest do podmiotów publicznych (włączając w to jednostki samorządu terytorialnego) oraz do podmiotów prywatnych (szczególnie do dużych przedsiębiorstw). Podstawowym źródłem finansowania POIiŚ 2014-2020 będzie Fundusz Spójności, którego głównym zadaniem jest wspieranie rozwoju europejskich sieci komunikacyjnych oraz ochrony środowiska w krajach Unii Europejskiej. Ponadto planuje się dofinansowania z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR).

W ramach programu realizowanych będzie 10 osi priorytetowych:

- 1) Redukcja emisyjności gospodarki,
- 2) Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu,
- 3) Rozwój sieci drogowej TEN-T i transportu multimodalnego,
- 4) Infrastruktura drogowa dla miast,
- 5) Rozwój transportu kolejowego w Polsce,
- 6) Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach,
- 7) Poprawa bezpieczeństwa energetycznego,
- 8) Ochrona dziedzictwa kulturowego i rozwój zasobów kultury,
- 9) Wzmocnienie strategicznej infrastruktury i rozwoju zasobów kultury,
- 10) Pomoc techniczna.

Program skierowany jest na inwestycje w obszarze energetyki i środowiska w zakresie I i II osi priorytetowej:

I Oś priorytetowa - Zmniejszenie emisyjności gospodarki:

- ❖ produkcja, dystrybucja oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (OZE), np. budowa, rozbudowa farm wiatrowych, instalacji na biomasę bądź biogaz;
- ❖ poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym i mieszkaniowym;
- ❖ rozwój i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji, np. budowa sieci dystrybucyjnych średniego i niskiego napięcia.

Przewidywany wkład unijny – **1 828,4 mln euro**

II Oś priorytetowa - Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu:

- ❖ rozwój infrastruktury środowiskowej (modernizacja oczyszczalni ścieków, sieci kanalizacyjnych oraz wodociągowych, instalacji do zagospodarowania odpadów komunalnych, w tym do ich termicznego przetwarzania),
- ❖ ochrona i przywrócenie bioróżnorodności, poprawa stanu jakości środowiska miejskiego (np. redukcja zanieczyszczenia powietrza i rekultywacja terenów zdegradowanych),
- ❖ Adaptacja do zmian klimatu, (np. zabezpieczenie obszarów miejskich przed niekorzystnymi zjawiskami pogodowymi, zarządzanie wodami opadowymi, projekty z zakresu małej retencji oraz systemy zarządzania klęskami żywiołowymi).

Przewidywany wkład unijny – **3 508,2 mln euro**

13. Ocena realizacji i zarządzanie PGN

13.1. Monitoring, wskaźniki, ewaluacja działań

Ocena realizacji PGN polegać będzie głównie na systematycznej obserwacji wdrożonych działań. System monitoringu jest istotnym elementem procesu wdrażania PGN. Na tym etapie gromadzi się aktualną bazę danych o emisji oraz prowadzi systematyczną inwentaryzację, co wiąże się z wysokim stopniem zaangażowania środków ludzkich i finansowych. Systematyczna inwentaryzacja jest najskuteczniejszą metodą monitoringu efektywności wdrożonych działań, dlatego też niezbędna jest współpraca z podmiotami funkcjonującymi na terenie Gminy, tj.:

- ❖ Urząd Gminy,
- ❖ przedsiębiorstwa komunikacyjne,
- ❖ mieszkańcy Gminy,
- ❖ firmy i instytucje,
- ❖ przedsiębiorstwa produkcyjne i energetyczne.

Wskaźnikami efektywności działań PGN będą:

- ❖ zużycie paliw na potrzeby mieszkalne,
- ❖ zużycie paliw na potrzeby transportu,
- ❖ zużycie energii elektrycznej.

Odpowiedzialny za prowadzenie procesu monitoringu jest koordynator wykonawczy. Gmina może rozważyć także zlecenie usług monitoringu do instytucji lub podmiotu zewnętrznego. Systematyczność, uporządkowanie i powtarzalność zarówno w terminach, jak i zakresach gromadzenia informacji jest istotnym czynnikiem decydującym o skuteczności monitoringu.

Monitoring jest bardzo ważnym elementem procesu wdrażania *Planu Gospodarki Niskoemisyjnej*. Regularna ewaluacja pozwala usprawniać proces wdrażania *Planu* i adaptować go do zmieniających się z biegiem czasu warunków. Ocena efektów i postępów realizacji *Planu Gospodarki Niskoemisyjnej* wymaga ustalenia systemu monitorowania i doboru zestawu wskaźników, które to monitorowanie umożliwią. Sam system monitoringu emisji CO₂ oraz zwiększenia udziału zużycia energii z odnawialnych źródeł polega na gromadzeniu danych wejściowych, źródłowych, ich weryfikacji, porządkowaniu oraz wnioskowaniu w celu aktualizacji inwentaryzacji emisji. Jednostką odpowiedzialną za prowadzenie takiego systemu jest Gmina Grabowo. **Wójt powierzy czynności z tym związane wytypowanemu koordynatorowi, odpowiedzialnemu za monitoring. Koordynator obok danych dotyczących końcowego zużycia energii, będzie również zbierał i analizował informacje o kosztach i terminach realizacji działań oraz o produktach i rezultatach. Niezbędna przy tym będzie współpraca z podmiotami funkcjonującymi lub planującymi rozpoczęcie działalności na terenie Gminy, w tym z:**

- ❖ Przedsiębiorstwami energetycznymi,
- ❖ Przedsiębiorstwami produkcyjnymi,
- ❖ Przedsiębiorstwami handlowo –usługowymi,
- ❖ Instytucjami zewnętrznymi,
- ❖ Przedsiębiorstwami komunikacyjnymi,
- ❖ Zarządcami nieruchomości,
- ❖ Mieszkańcami Gminy.

Skuteczne monitorowanie musi mieć charakter cykliczny. Wymaga więc ustalenia częstotliwości zbierania i weryfikacji danych. Planuje się okresowy monitoring wskaźników w okresach 2-3 letnich. Prowadzona weryfikacja opierać się będzie na metodologii pozyskiwania danych zastosowanej w momencie opracowania przedmiotowego *Planu*. Wnioski z okresowych badań monitoringowych będą wskazywać ewentualną potrzebę aktualizacji dokumentu. Szczegółowe wytyczne dotyczące prowadzenia monitoringu *Planu* zostaną określone w zarządzeniu Wójta Grabowa. Monitorowanie jest niezależne od harmonogramu wdrożenia poszczególnych inwestycji i może odbywać się zarówno w trakcie, jak i po zakończeniu przedsięwzięć, zawsze w tym samym okresie czasu. Końcowe podsumowanie efektów wdrożenia nastąpi wraz z końcem okresu planowania tj. po roku 2020. Dostarczy to kompletnych oraz rzetelnych danych źródłowych obrazujących postęp rzeczowy we wdrażaniu *Planu* i umożliwi ocenę jego skuteczności.

Ocenie efektywności podjętych działań służyć będą wskaźniki monitorowania. Katalog proponowanych wskaźników do wyboru został przyjęty zgodnie z metodologią wskazaną w dokumencie „How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook”. Dla każdego z typów działań przyjęto możliwą grupę wskaźników monitorowania. Działania w typie zaproponowanych nie muszą przyczyniać się do osiągnięcia wszystkich wyszczególnionych efektów. Wartości wyjściowe wybranej grupy wskaźników zostaną określone na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji emisji.

Poprzez zastosowanie zamierzonych inwestycji w Gminie Grabowo planuje się zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych. **Szacowany efekt redukcji energii cieplnej w Gminie Grabowo przy zastosowaniu wszystkich planowanych inwestycji wynosi 7 955,89 GJ/rok natomiast szacowany efekt redukcji CO₂ wynosi 1 527,27 MgCO₂/ rok, co po przeliczeniu daje wzrost zużycia energii pochodzącej z OZE o 2,8 % do roku 2020 w porównaniu z rokiem bazowym – 2010 gdzie wskaźnik ten wynosił 0,5 %.**

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Grabowo jest spójny z lokalnymi dokumentami gminy tj. Planem Rozwoju Lokalnego Gminy Grabowo do 2020r, Wieloletnim Planem Finansowym Gminy Grabowo czy Planem Odnowy Miejscowości Grabowo na lata 2008-2015r. Inwestycje występujące w tych dokumentach również znajdują się w Planie.

13.2. Procedura weryfikacji wdrażania PGN

Weryfikacja wdrożenia PGN jest oparta o odpowiednie wskaźniki, na podstawie których, wyznacza się efektywność działań sporządzonego dokumentu.

Tabela 33. Wskaźniki efektywności działań sporządzonego dokumentu (źródło: opracowanie własne)

Sektor	Wskaźniki	Jednostka	Pozytywny trend
Transport	Zużycie paliw: -benzyna, olej napędowy, LPG, bioetanol, biodiesel - energia elektryczna, hybryda, inne	l/rok, kWh/rok	↓
	Liczba przebytych kilometrów na terenie miasta i gminy	km/rok	↓
	Liczba zakupionych pojazdów spełniających najnowsze normy emisji spalania po roku 2012	sztuk	↑
	Długość ścieżek rowerowych	km	↑
	Długość ciągów pieszych w km / łączna długość dróg i ulic w mieście	km	↑
Budynki: - prywatny - przedsiębiorstwo - użyteczności publicznej	Całkowite zużycie nośników energii: -energia elektryczna - ciepło sieciowe - węgiel kamienny - olej opałowy - drewno - inne	kWh/rok, GJ/rok Mg/rok m ³ /rok Mg/rok	↓
	Całkowite zużycie odnawialnych źródeł energii	MWh/rok	↑
	Całkowita powierzchnia zainstalowanych kolektorów słonecznych, paneli fotowoltaicznych	m ²	↑
Oświetlenie publiczne	Ilość zużytej energii elektrycznej	kWh/rok	↓
	Jednostkowa moc zainstalowanych punktów światlnych	W	↓
Społeczeństwo	Liczba uczestników szkoleń i innych wydarzeń z zakresu efektywnego wykorzystania energii	osoby	↑
	Liczba wniosków o decyzję na realizację termomodernizacji	sztuk	↑

	budynków		
--	----------	--	--

14. Strategia, cele i zobowiązania

Długoterminowe działania i zadania

Wizja zrównoważonej energetycznie Gminy Grabowo osiągnięta może zostać poprzez realizację celów strategicznych (długoterminowych do 2020 r.), do których należą:

- 1) Redukcja emisji gazów cieplarnianych.
- 2) Podniesienie efektywności energetycznej.
- 3) Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii (OZE).
- 4) Promocja i realizacja postaw w zakresie gospodarki niskoemisyjnej.

Krótko- i średnioterminowe działania i zadania

Osiągnięcie wizji i celów strategicznych będzie zależne od wdrażania poszczególnych celów szczegółowych (średnio/krótkoterminowych na lata 2015-2018, przy czym część z nich będzie kontynuowana w perspektywie 2020 r.) oraz przypisanych do nich kierunków działań operacyjnych.

W ramach celu strategicznego **1. Redukcja emisji gazów cieplarnianych** przewidziano następujące cele szczegółowe:

1.1. Eliminacja niskosprawnych energetycznie urządzeń i instalacji.

1.2. Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w budynkach i obiektach.

1.3. Rozwoju niskoemisyjnego i zrównoważonego transportu oraz ograniczanie emisji komunikacyjnej.

W ramach celu strategicznego **2. Podniesienie efektywności energetycznej** przewidziano następujące cele szczegółowe:

2.1. Polepszenie efektu energetycznego w obiektach i budynkach użyteczności publicznej.

2.2. Polepszenie efektu energetycznego w budynkach mieszkaniowych, usługowych i przedsiębiorstwach.

2.3. Wspieranie budownictwa energooszczędnego dla nowopowstałych inwestycji.

W ramach celu strategicznego **3. Zrównoważony rozwój odnawialnych źródeł energii** przewidziano następujące cele szczegółowe:

3.1. Wzrost znaczenia indywidualnych i rozproszonych OZE (mikroinstalacji).

3.2. Ochrona przestrzeni Gminy i warunków życia ludzi przed negatywnym oddziaływaniem OZE.

W ramach celu strategicznego **4. Promocja i realizacja postaw w zakresie gospodarki niskoemisyjnej** przewidziano następujące cele szczegółowe:

4.1. Prowadzenie działań edukacyjno- promocyjnych.

4.2. Wdrażanie systemu "zielonych" zamówień publicznych.

4.3. Planowanie przestrzenne i strategiczne uwzględniające konieczność adaptacji do zmian klimatu.

Strategia do 2020 roku oraz działania i środki zaplanowane na okres objęty planem

Długoterminowa Strategia

Cele strategiczne i szczegółowe

Gmina Grabowo poprzez opracowanie *Planu Gospodarki Niskoemisyjnej* zobowiązuje się do podejmowania wszelkich działań zmierzających do poprawy jakości powietrza na jej obszarze, a w szczególności do:

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

Są to cele, które będą przyświecać Gminie nie tylko do 2020 roku, ale i w dalszej perspektywie czasu. Realizacja założeń długoterminowych będzie możliwa dzięki podejmowaniu konkretnych działań ukierunkowanych na poprawę jakości powietrza. **Do kluczowych zadań należy zaliczyć:**

- kompleksową termomodernizację budynków, przede wszystkim budynków użyteczności publicznej,
- zapewnienie bezpieczeństwa dostaw ciepła i energii elektrycznej na terenie Gminy poprzez remonty i modernizacje istniejących urządzeń sieciowych,
- modernizację technologii służących do ogrzewania budynków i wykorzystanie instalacji ekologicznych,
- propagowanie oraz wspieranie wykorzystania energii odnawialnej (w szczególności instalacja kolektorów słonecznych i pomp ciepła, wykorzystanie biomasy),
- modernizację oświetlenia ulicznego, w tym z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii,
- rezygnację z indywidualnego systemu grzewczego na rzecz podłączenia się do gminnego systemu ciepłowniczego,
- budowę ścieżek rowerowych i propagowanie transportu rowerowego,
- właściwe planowanie przestrzeni urbanistycznej,

- podejmowanie działań promujących wszelkie sposoby redukcji emisji CO₂ oraz podniesienie efektywności energetycznej, a także stosowanie technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii.

Konieczne jest, aby wszelkie zaplanowane do realizacji działania były odpowiednio skoordynowane. Niezbędne jest również zachowanie spójności i ciągłości procesu wdrażania celów, co pozostaje w gestii przedstawicieli władz samorządu terytorialnego. Nie mniej jednak w realizację poszczególnych założeń powinni być zaangażowani wszyscy interesariusze *Planu Gospodarki Niskoemisyjnej*, a w szczególności:

- mieszkańcy Gminy Grabowo,
- przedsiębiorstwa funkcjonujące na terenie Gminy (przede wszystkim przedsiębiorstwa komunalne, wodno-kanalizacyjne),
- rolnicy,
- spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe,
- instytucje oświatowe, kulturalne, zdrowotne,
- organizacje społeczne, pozarządowe.

❖ Cel strategiczny

Fundamentem procesu formułowania celów jest ich hierarchizacja na dwóch poziomach: strategicznym (cel strategiczny) i operacyjnym (cele szczegółowe). Zostały one sformułowane zgodnie z zasadą SMART, co oznacza, że są sprecyzowane, mierzalne, osiągalne, realistyczne i ograniczone czasowo. Cel strategiczny określa długoterminowe kierunki działania, natomiast cele szczegółowe stanowią jego uzupełnienie. **Priorytetem Gminy Grabowo jest redukcja emisji dwutlenku węgla. Stopień redukcji emisji określany jest w oparciu o prognozę na rok 2020, która stanowi wariant podstawowy przy niepodejmowaniu działań z zakresu Gospodarki Niskoemisyjnej. Wariant docelowy określa zatem możliwą wielkość redukcji emisji w stosunku do wariantu podstawowego. Zatem celem strategicznym na rok 2020 jest ograniczenie poziomu emisji dwutlenku węgla o ok. 20%. Zakładana redukcja poziomu emisji w roku docelowym (2020) wyniesie 10578,77 [MgCO₂].**

By osiągnąć wymagany cel należy wdrożyć plan działań, które pozwolą zredukować emisję o 10578,77 Mg, a więc o 20% w stosunku do prognozy. **Konieczne jest zatem zmniejszanie emisji o średnio 2115,75 MgCO₂ rocznie.** Zakładany cel można zrealizować jedynie poprzez systemowe działania władz samorządowych w zakresie zwiększenia efektywności wykorzystania energii, wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz edukacji społecznej.

❖ Cele szczegółowe

Celem strategicznym jest redukcja emisji dwutlenku węgla, a jego osiągnięcie jest możliwe poprzez realizację celów szczegółowych. Zdefiniowano następujące cele szczegółowe:

- 1) Wzrost liczby budynków komunalnych, mieszkalnych, użyteczności publicznej objętych termomodernizacją.
- 2) Rozwój i poprawa jakości ciepłownictwa, przede wszystkim źródeł ciepła.
- 3) Ograniczenie „niskiej emisji” z mieszkalnictwa.
- 4) Wzrost wykorzystania OZE w gospodarstwach indywidualnych i przedsiębiorstwach.
- 5) Wzrost liczby zmodernizowanych systemów grzewczych i wprowadzonych w tym zakresie technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii.
- 6) Rozwój systemów transportu zbiorowego.
- 7) Rozwój sieci dróg rowerowych w granicach Gminy.
- 8) Wzrost liczby zmodernizowanego oświetlenia ulicznego.
- 9) Wzrost liczby zmodernizowanego oświetlenia w budynkach użyteczności publicznej.
- 10) Kształtowanie świadomości ekologicznej mieszkańców Gminy.
- 11) Ograniczenie zużycia i kosztów energii używanej przez odbiorców.
- 12) Poprawa bezpieczeństwa energetycznego i ekologicznego.
- 13) Ograniczenie emisji komunikacyjnej.
- 14) Wprowadzenie nowoczesnych technologii w budownictwie.

Działania średnio i krótkoterminowe planowe do realizacji do 2020 roku

Osiągnięcie założonego celu strategicznego jest możliwe poprzez realizację konkretnych działań w wyznaczonym okresie czasowym tj. do 2020 roku. W niniejszym opracowaniu wyszczególniono zadania:

- inwestycyjne,
- nieinwestycyjne (edukacyjne, promocyjne).

Działania o charakterze inwestycyjnym – poprawa efektywności energetycznej

- Termomodernizacja obiektów komunalnych
- Modernizacja instalacji grzewczych w budynkach mieszkalnych
- Modernizacja instalacji oświetleniowych budynków komunalnych i oświetlenia ulicznego
- Montaż reduktorów napięcia zasilającego obwody oświetleniowe w lampach ulicznych
- Instalacje zielonych dachów
- Monitoring zużycia energii
- Wymiana liczników energii w obiektach komunalnych i oświetleniu ulicznym
- Wymiana kotłów grzewczych
- Modernizacja sieci ciepłowniczych

Działania o charakterze inwestycyjnym – wykorzystanie odnawialnych źródeł energii

- Montaż kolektorów słonecznych i ogniw fotowoltaicznych
- Budowa kotłowni na biomasę
- Budowa turbin wiatrowych

Działania o charakterze inwestycyjnym – transport

- Budowa ścieżek rowerowych
- Budowa parkingów rowerowych
- Ustanowienie stref wyłącznie dla pieszych

- Promocja i wsparcie transportu publicznego
- Wymiana taboru autobusów dowożących dzieci do szkół na energooszczędne i o niskiej emisji spalin

Działania nieinwestycyjne

- Akcje skierowane do mieszkańców i lokalnych interesariuszy zachęcające do oszczędzania energii i wykorzystania OZE:
 - regularna organizacja Dni Energii
 - stały dział poświęcony energii na stronie internetowej gminy
 - edukacja energetyczna w szkołach (np. EURONET 50/50)
 - spotkania i punkty instruktażowo-konsultacyjne dla mieszkańców
 - informacje dla mieszkańców na temat programów dopłat do projektów termomodernizacyjnych i zakładających wykorzystanie OZE w inwestycjach realizowanych przez osoby prywatne

Przedsięwzięcia przyporządkowano poszczególnym obszarom: społeczeństwo lub samorząd, zgodnie z metodologią, którą przyjęto do sporządzania bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla. Zadania, których realizatorem jest Gmina Grabowo zostały wpisane do Wieloletniej Prognozy Finansowej Gminy. Pozostałe przedsięwzięcia pochodzą z aktualnego Planu Rozwoju Lokalnego Gminy Grabowo do 2020r. oraz Wieloletniego Planu Finansowania Gminy Grabowo lub innych dokumentów określających strategię działania danego podmiotu i pozostają w gestii ich realizatorów.

Zarządzeniem Wójta Gminy Grabowo zostanie powołany Zespół odpowiedzialny za wdrożenie oraz monitorowanie zadań określonych w *Planie Gospodarki Niskoemisyjnej*. Prawidłowe wdrożenie może wymagać zaangażowania innych struktur gminnych, jak również instytucji i podmiotów oraz indywidualnych użytkowników energii. *Plan* będzie oddziaływał bezpośrednio lub pośrednio na

mieszkańców Gminy, Urząd Gminy i jego stanowiska i referaty, jednostki organizacyjne Gminy, instytucje kultury, zakład opieki zdrowotnej, organizacje pozarządowe oraz inne podmioty funkcjonujące w Gminie.

15. Spis tabel

Tabela 1. Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Grabowo (źródło: Pogram Ochrony Środowiska dla Powiatu Kolneńskiego).....	22
Tabela 2. Rodzaj odebranych odpadów komunalnych oraz ich masa za rok 2014 (źródło: Urząd Gminy w Grabowie).....	29
Tabela 3. Zasoby mieszkalne (źródło: GUS)	32
Tabela 4. Podmioty gospodarcze według wybranych sekcji EKD (źródło: GUS).....	32
Tabela 5. Podmiot Gospodarki Narodowej w rejestrze REGON w roku 2013 (źródło: GUS).....	32
Tabela 6. Liczba ludności w Gminie Grabowo w latach 2010 - 2013 (źródło: GUS). 36	
Tabela 7. Źródła emisji związane z gospodarką cieplną na terenie gminy Grabowo (źródło: opracowanie własne)	40
Tabela 8. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów źródeł energii (źródło: KOBiZE)	53
Tabela 9. Wskaźniki emisji CO ₂ dla poszczególnych rodzajów paliw zużywanych w transporcie (źródło: KOBiZE).....	53
Tabela 10. Wskaźniki emisji CO ₂ dla poszczególnych rodzajów pojazdów w ruchu tranzytowym (źródło: ITS).....	54
Tabela 11. Wskaźniki elastyczności dla danych rodzajów pojazdów (źródło: GDDKiA, Załącznik 2)	54
Tabela 12. Prognozowane wskaźniki wzrostu PKB (źródło: GDDKiA, Załącznik 3) .	54
Tabela 13. Wyniki emisji CO ₂ na cele ogrzewnictwa w roku 2014 (źródło: opracowanie własne)	55
Tabela 14. Zużycie energii i emisja CO ₂ z tytułu ogrzewnictwa w latach 2010, 2014 oraz prognoza na rok 2020 (źródło: opracowanie własne)	58
Tabela 15. Zużycie energii i emisja CO ₂ z tytułu ogrzewnictwa z podziałem na sektory w latach 2010, 2014 oraz prognoza na rok 2020 (źródło: opracowanie własne).....	59

Tabela 16. Liczba pojazdów wraz z podziałem na rodzaj paliwa zarejestrowanych w Gminie Grabowo w roku 2014 (źródło: CEPiK).....	60
Tabela 17. Emisja CO ₂ dla ruchu lokalnego na terenie Gminy Grabowo w roku obliczeniowym (źródło: opracowanie własne).....	60
Tabela 18. Emisja CO ₂ z transportu lokalnego roku 2010, 2014 i prognoza na rok 2020 (źródło: opracowanie własne).....	63
Tabela 19. Pojazdy samochodowe zarejestrowane w punkcie pomiarowym nr 50504 drogi krajowej nr 61 w roku 2010 (źródło: GDDKiA).....	64
Tabela 20. Emisja CO ₂ z tytułu ruchu tranzytowego z podziałem na rodzaj pojazdów w roku 2010, 2014 oraz prognoza na rok 2020 (źródło: opracowanie własne).....	66
Tabela 21. Łączna emisja CO ₂ wynikająca z transportu lokalnego i ruchu tranzytowego w roku 2014 oraz prognoza na rok 2020 (źródło: opracowanie własne).....	67
Tabela 22. Zużycie energii elektrycznej w Gminie Grabowo (źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok).....	69
Tabela 23. Zużycie energii elektrycznej na cele oświetleniowe oraz emisja CO ₂ z tego tytułu dla Gminy Grabowo w roku 2011, 2012, 2013, 2014 i prognoza na rok 2020 (źródło: opracowanie własne).....	72
Tabela 24. Łączne zużycie energii i emisja CO ₂ na terenie Gminy Grabowo (źródło: opracowanie własne).....	74
Tabela 25. Emisja CO ₂ w roku 2010/2011, 2014 i prognoza emisji na rok 2020 na terenie Gminy Grabowo (źródło: opracowanie własne).....	75
Tabela 26. Typy planowanych inwestycji związanych z wymianą źródła energii w Gminie Grabowo (źródło: opracowanie własne).....	77
Tabela 27. Wyniki procentowe danych z ankietyzacji dotyczące termoizolacji budynków oraz stosowanie OZE (źródło: opracowanie własne).....	78
Tabela 28. Wyniki emisji CO ₂ w roku bazowym i wyniki docelowego poziomu emisji CO ₂ do roku 2020 (źródło: opracowanie własne).....	81
Tabela 29. Wyniki emisji CO ₂ w roku bazowym i wyniki docelowego poziomu emisji CO ₂ do roku 2020 oraz wyniki finalnego zużycia energii w roku bazowym i wyniki docelowej redukcji zużycia energii (źródło: opracowanie własne).....	81
Tabela 30. Emisja CO ₂ w roku 2010/2011 i 2020 (źródło: opracowanie własne).....	81
Tabela 31. Zużycie energii finalnej w roku 2010/2011 i 2020 (źródło: opracowanie własne).....	81

Tabela 32. Zadania proponowane do realizacji w perspektywie o 2020 roku (źródło: opracowanie własne).....	87
Tabela 33. Wskaźniki efektywności działań sporządzonego dokumentu(źródło: opracowanie własne).....	105

16. Spis rysunków

Rysunek 1. Położenie gminy Grabowo	20
Rysunek 2. Położenie Gminy Grabowo na mapie powiatu	21
Rysunek 3. Olsza czarna <i>Alnus glutinosa</i>	24
Rysunek 4. Rzeka Skroda	26
Rysunek 5. Zespół dworski w Grabowie	28
Rysunek 6. Siłownie wiatrowe w województwie podlaskim.....	44
Rysunek 7. Kolektor słoneczny.....	44
Rysunek 8. Schemat ideowy pompy ciepła	48

17. Spis wykresów

Wykres 1. Liczba ludności gminy Grabowo w latach 1997 - 2003	36
Wykres 2. Liczba mieszkańców Gminy Grabowo w latach 2010 - 2013 (Źródło: GUS)37	
Wykres 3. Struktura procentowa zużycia energii na potrzeby ogrzewnictwa według rodzaju źródeł energii w gminie Grabowo w roku 2014 (źródło: opracowanie własne).56	
Wykres 4. Struktura procentowa emisji CO ₂ z tytułu ogrzewnictwa według rodzaju źródeł energii w Gminie Grabowo w roku 2014 (źródło: opracowanie własne).	56
Wykres 5. Struktura procentowa ilościowego wykorzystania źródeł energii (źródło: opracowanie własne).....	57
Wykres 6. Struktura procentowa zużycia energii w gminie Grabowo dla poszczególnych sektorów w roku 2014 (źródło: opracowanie własne).	58
Wykres 7. Zużycie energii [GJ] z tytułu ogrzewnictwa w gminie Grabowo w roku 2010, 2014 i prognoza na rok 2020 (źródło: opracowanie własne).....	59
Wykres 8. Emisja CO ₂ [Mg] z transportu lokalnego według rodzaju pojazdów (źródło: opracowanie własne).....	61
Wykres 9. Struktura procentowa emisji CO ₂ z transportu lokalnego według rodzaju paliwa w roku 2014 (źródło: opracowanie własne).....	62
Wykres 10. Emisja CO ₂ [Mg] z transportu lokalnego (źródło: opracowanie własne)	63
Wykres 11. Emisja CO ₂ [Mg] w ruchu tranzytowym według rodzaju pojazdów (źródło: Opracowanie własne).	65
Wykres 12. Struktura procentowa emisji CO ₂ według rodzaju pojazdów - tranzyt (źródło: opracowanie własne).....	65
Wykres 13. Struktura procentowa emisji CO ₂ z transportu (źródło: opracowanie własne)	67
Wykres 14. Łączna emisja CO ₂ z tytułu transportu w latach 2010, 2014 i prognoza na rok 2020 (źródło: opracowanie własne)	68
Wykres 15 . Emisja CO ₂ [Mg] według odbiorców energii za rok 2014 (źródło: opracowanie własne).....	70
Wykres 16. Zużycie energii elektrycznej [kWh] na terenie Gminy Grabowo w roku 2011, 2014 i prognoza na rok 2020 (źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok)....	70

Wykres 17. Emisja CO ₂ [Mg] z tytułu zużycia energii na terenie gminy Grabowo w roku 2011, 2014 i prognoza na rok 2020 (źródło: opracowanie własne).....	71
Wykres 18. Zużycie energii elektrycznej [kWh] z tytułu oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Grabowo w roku 2011, 2014 i prognoza na rok 2020 (źródło: opracowanie własne).....	72
Wykres 19. Łączna emisja CO ₂ [Mg] z tytułu zużycia energii na cele oświetleniowe na terenie Gminy Grabowo w roku 2011, 2014 i prognoza na rok 2020 (źródło: opracowanie własne).....	73
Wykres 20. Struktura procentowa emisji CO ₂ na terenie Gminy Grabowo w roku 2014 (źródło: opracowanie własne).....	75
Wykres 21. Bilans emisji CO ₂ w latach 2010/2011, 2014 i prognoza na rok 2020 z podziałem na sektory (źródło: opracowanie własne).....	76
Wykres 22. Udział procentowy planowanych inwestycji w Gminie Grabowo (źródło: opracowanie własne).....	78
Wykres 23. Termin planowanej inwestycji w Gminie Grabowo (źródło: opracowanie własne).....	78

18. Literatura

- ❖ Plan Rozwoju Miejscowości Grabowo na lata 2006-2013,
- ❖ Plan Odnowy Miejscowości Grabowo na lata 2008-2015,
- ❖ Plan Rozwoju Lokalnego Gminy do 2020,
- ❖ Plan rozwoju lokalnego powiatu kolneńskiego na lata 2008-2013,
- ❖ Strategia rozwoju powiatu kolneńskiego,
- ❖ Plan gospodarki odpadami dla powiatu kolneńskiego na lata 2008-2014,
- ❖ Plan gospodarki odpadami Województwa Podlaskiego na lata 2007-2010,
- ❖ Program Ochrony Środowiska Województwa Podlaskiego na lata 2007-2010,
- ❖ Raport o stanie środowiska na terenie powiatu kolneńskiego za 2006r., Łomża 2007r.,
- ❖ Informacja Podlaskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Białymstoku o stanie środowiska na terenie powiatu kolneńskiego za rok 2012,
- ❖ Uchwała Rady Powiatu Kolneńskiego w sprawie Ochrony Środowiska Powiatu Kolneńskiego,
- ❖ Dane z Urzędu Gminy Grabowo,
- ❖ Dane uzyskane z Centralnej Ewidencji Pojazdów i Kierowców,
- ❖ Dane uzyskane z Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad,
- ❖ Dane uzyskane z Instytutu Transportu Drogowego,
- ❖ Dane uzyskane z Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami,
- ❖ Dane uzyskane z Banku Danych Lokalnych,
- ❖ Dane z Głównego Urzędu Statystycznego,
- ❖ Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej (EEAP), 2007 r.,
- ❖ Poradnik jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP), Porozumienie Burmistrzów dla zrównoważonej gospodarki energetycznej na szczeblu lokalnym,
- ❖ Krajowa sieć obszarów wiejskich,
- ❖ Polityka energetyczną Polski do 2030 roku, Warszawa 2009,
- ❖ Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym,
- ❖ Ustawa dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej,
- ❖ Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne,

- ❖ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska,
- ❖ Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze,
- ❖ Aktualizacja Prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię do roku 2030,
- ❖ Polityka klimatyczna Polski. Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020,
- ❖ Pisma od przedsiębiorstw energetycznych,
- ❖ Weryfikacja rolniczo-klimatycznych regionalizacji Polski w świetle współczesnych zmian klimatu, Agnieszka Ziernicka - Wojtaszek,
- ❖ Określenie potencjału energetycznego regionów Polski w zakresie odnawialnych źródeł energii - wnioski dla Regionalnych Programów Operacyjnych na okres programowania 2014-2020,
- ❖ Strona internetowa Gminy Grabowo.