



**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



**Załącznik**  
do uchwały Nr XVI/ /2016  
Rady Miejskiej w Bytowie  
z dnia 23.03.2016 r.

**PLAN  
GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA  
GMINY BYTÓW  
na lata 2015-2020**

## Spis treści

Spis treści .....	1
Streszczenie .....	5
1 Wstęp .....	10
1.1 Podstawy prawne i formalne opracowania .....	10
1.2 Cel opracowania .....	10
1.3 Zakres opracowania.....	11
1.4 Harmonogram opracowywania Planu gospodarki niskoemisyjnej .....	12
2 Założenia polityki energetycznej na szczeblu międzynarodowym i krajowym.....	14
2.1 Poziom międzynarodowy .....	14
2.2 Poziom krajowy.....	15
2.3 Poziom regionalny i lokalny.....	20
2.4 Plany energetyczne gminy .....	24
3 Charakterystyka gminy Bytów .....	27
3.1 Położenie, obszar oraz podstawowe funkcje gminy .....	27
3.2 Demografia .....	29
3.3 Gospodarka .....	29
3.4 Transport .....	30
3.5 Klimat i środowisko przyrodnicze .....	30
3.6 Stan powietrza atmosferycznego .....	31
3.7 Rolnictwo, leśnictwo.....	33
3.8 Budynki mieszkalne .....	35
3.9 Obiekty użyteczności publicznej.....	36
3.10 Infrastruktura wodno-ściekowa, gospodarka odpadami.....	37
3.10.1 Zaopatrzenie w wodę.....	37
3.10.2 Odprowadzanie ścieków.....	37
3.10.3 Gospodarka odpadami .....	38
3.11 Zaopatrzenie w energię elektryczną.....	38
3.11.1 Oświetlenie.....	39
3.12 Zaopatrzenie w ciepło .....	39
3.12.1 Miejski system ciepłowniczy .....	40
3.13 Zaopatrzenie w gaz.....	41
3.14 Odnawialne źródła energii.....	41
3.15 Biomasa.....	43
4 Inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla do atmosfery i innych zanieczyszczeń na obszarze gminy Bytów .....	45
4.1 Podstawowe założenia przyjęte w Planie .....	45

4.2	Metodologia inwentaryzacji .....	45
4.3	Sektory objęte inwentaryzacją .....	48
4.4	Podstawowe źródła danych .....	49
4.5	Dane dotyczące zużycia energii.....	50
4.6	Uwagi do metodologii obliczania emisji zanieczyszczeń do powietrza .....	51
5	Bilans energetyczny odbiorców na obszarze gminy Bytów dla lat 1999 i 2014 .....	52
5.1	Bilans energetyczny odbiorców sektorów ciepłownictwa na terenie gminy Bytów dla lat 1999 i 2014 .....	52
5.1.1	Zużycie ciepła przez odbiorców zaopatrywanych z miejskiego systemu ciepłowniczego .....	52
5.1.2	Zużycie ciepła przez obiekty produkowanego w lokalnych źródłach ciepła .....	53
5.1.3	Zużycie ciepła przez obiekty produkowanego w indywidualnych źródłach ciepła .....	54
5.1.4	Zużycie energii elektrycznej przez wybrane grupy odbiorców w latach 1999 i 2014.....	55
5.1.5	Bilanse energetyczne dla wybranych grup odbiorców na terenie gminy Bytów .....	55
5.2	Zużycie energii w transporcie na terenie gminy Bytów i związana z tym emisja CO <sub>2</sub> .....	57
5.2.1	Problem i podejście metodyczne .....	57
5.2.2	Dane wejściowe do obliczeń.....	58
5.2.3	Transport służbowy, szkolny i pasażerski .....	60
5.2.4	Zużycie energii dla roku bazowego i 2014 oraz związana z tym emisja CO <sub>2</sub> .....	62
5.2.5	Przewidywane zużycie energii i emisja CO <sub>2</sub> w 2020 r. bez szczególnych działań PGN.....	64
6	Wyniki bazowej inwentaryzacji źródeł emisji dwutlenku węgla do atmosfery na obszarze gminy Bytów .....	66
6.1	Wyniki bazowej inwentaryzacji źródeł emisji dwutlenku węgla dla roku bazowego 1999 .....	66
6.2	Wyniki inwentaryzacji źródeł emisji dwutlenku węgla dla roku 2014 .....	68
6.3	Obszary problemowe .....	71
7	Plan działań na rzecz ograniczenia emisji dwutlenku węgla do atmosfery w perspektywie roku 2020 .....	72
7.1	Priorytetowe obszary działań .....	72
7.2	Możliwości obniżenia zużycia paliw i nośników energii na terenie gminy Bytów .....	73
7.3	Programy poprawy efektywności energetycznej w sektorze budownictwa mieszkaniowego ....	77
7.4	Programy poprawy efektywności energetycznej w sektorze obiektów użyteczności publicznej	79
7.5	Programy poprawy efektywności energetycznej miejskiego systemu ciepłowniczego .....	81
7.6	Programy modernizacji oświetlenia .....	82
7.7	Programy wdrażające odnawialne źródła energii .....	85
7.8	Proponowane kierunki działań w zakresie zrównoważonej mobilności i ich konsekwencje dla zużycia energii i ograniczenia emisji CO <sub>2</sub> .....	91
7.8.1	Wnioski w zakresie transportu .....	94
7.9	Zestawienie programów .....	95
8	Możliwe ograniczenie emisji dwutlenku węgla do atmosfery w perspektywie roku 2020.....	96

8. 1 Inwentaryzacja źródeł emisji CO <sub>2</sub> w sektorach ciepłownictwa, paliw gazowych i transportowym w roku 2020 .....	96
8. 2 Emisja dwutlenku węgla w perspektywie roku 2020 .....	96
Tabela 8.2. Emisja dwutlenku węgla dla roku 2020 .....	97
8. 3 Możliwość ograniczenia emisji dwutlenku węgla w perspektywie roku 2020 .....	101
8. 4 Emisja związana z funkcjonowaniem obiektów komunalnych .....	101
9 Strategia i harmonogram działań objętych planem gospodarki niskoemisyjnej w perspektywie roku 2020 .....	105
9. 1 Krótko i średnioterminowe działania.....	106
9. 2 Długoterminowe działania ograniczające emisję CO <sub>2</sub> w perspektywie roku 2020 .....	107
9. 3 Zaangażowane strony (interesariusze) .....	108
9. 4 Organizacja planowanych zadań .....	113
9. 5 Inne działania pośrednio wpływające na redukcję emisji w latach 2014÷2020 .....	113
9. 6 Możliwości finansowania przedsięwzięć.....	114
9. 7 Monitoring planowanych działań do roku 2020 oraz aktualizacja i ewaluacja planu .....	128
10 Analiza ryzyka.....	132
10.1 Analiza ryzyka uwzględniająca czynniki niezależne .....	132
10.2 Analiza ryzyka uwzględniająca czynniki lokalne .....	134
11 Wnioski końcowe do planu gospodarki niskoemisyjnej .....	136

## Streszczenie

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej to dokument, który określa wizję rozwoju niskoemisyjnej gospodarki w gminie. Dzięki temu gmina będzie mogła osiągnąć długofalowe korzyści środowiskowe, społeczne i ekonomiczne. Istotnym elementem Planu jest wyznaczenie celów strategicznych i szczegółowych, realizujących określoną wizję gminy w zakresie zwiększenia efektywności energetycznej, zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych oraz wdrożenia nowych technologii zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju.

Niniejsze opracowanie sporządzono na podstawie umowy Nr RO.132.2014.JW z dnia 10.10.2014 r. realizowanej w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007-2013, Priorytet IX - Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna, Działanie 9.3 - Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej - plany gospodarki niskiej emisji.

Plan gospodarki niskoemisyjnej powinien być dokumentem pierwszoplanowym w ramach ewentualnego szerszego projektu dotyczącego poprawy jakości powietrza i zwiększenie wykorzystania OZE w Gminie Bytów.

Konieczność opracowania Planu gospodarki niskoemisyjnej wiąże się z ratyfikowanym przez Polskę Protokołem z Kioto oraz przyjętym przez Komisję Europejską w grudniu 2008 roku pakietem klimatyczno-energetycznym. Dokumenty te nakładają na kraje członkowskie szereg obowiązków, także związanych z koniecznością redukcji emisji gazów cieplarnianych i zużycia energii, oraz zwiększenia udziału wykorzystania energii z odnawialnych źródeł.

Podstawą opracowania Planu była inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych z terenu gminy, oparta na jej bilansie energetycznym. Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji zostały zidentyfikowane niezbędne do realizacji zadania przyczyniające się do osiągnięcia wyznaczonych celów.

### **Inwentaryzacja CO<sub>2</sub> – wnioski**

1. Najczęściej używanym do ogrzewania budynków publicznych nośnikiem energii jest węgiel, nie uwzględniając oczywiście węgla spalanego w ciepłowni miejskiej, zasilającej miejski system ciepłowniczy. Zużycie energii ze spalania węgla kształtuje się na poziomie ok. 4 590 GJ/rok i zgodnie z założeniami w planie będzie nadal spadało. W 2014 r. względem roku bazowego – 1999 r. zostało ograniczone zużycie węgla do ogrzewania budynków komunalnych.
2. Zużycie energii elektrycznej wpływa w największym stopniu na emisję CO<sub>2</sub> w gminie Bytów. Jej udział w emisji systematycznie rośnie ze względu na stale zwiększające się potrzeby konsumpcyjne, a także zwiększanie się liczby przyłączonych do sieci elektroenergetycznej użytkowników, natomiast z uwagi na wytwarzanie energii elektrycznej na terenie kraju i jej przesył do gminy Bytów, nie ma wpływu wzrost zużycia energii elektrycznej na niską emisję w gminie.
3. Najbardziej emisyjnym sektorem jest mieszkalnictwo. Zgodnie z założeniami planu, udział tego sektora w 2020 r. powinien sukcesywnie spadać do poziomu poniżej 50% ogólnej emisji CO<sub>2</sub>, natomiast w przypadku „niskiej emisji” do poziomu około 54%. Jest to spowodowane głównie wiekiem budynków, które, mimo że są sukcesywnie termomodernizowane powodują znaczne straty ciepła, a także stosowaniem w znacznym stopniu tradycyjnych nośników energii, takich jak węgiel. Zgodnie z założeniami planu, udział tego sektora w 2020 r. powinien sukcesywnie spadać do poziomu około 47% ogólnej emisji CO<sub>2</sub>, natomiast w przypadku „niskiej emisji” do poziomu około 50%.

4. Struktura zużycia paliw pokazuje, że największy udział w emisji dwutlenku węgla ma energia elektryczna oraz węgiel. Wynika to z ciągłego wzrostu potrzeb konsumpcyjnych, oraz ciągle dominującego wykorzystywania tradycyjnych źródeł energii do ogrzewania budynków.
5. Na terenie gminy istnieją możliwości podłączenia do sieci gazowej, ale pomimo takich możliwości głównym paliwem stosowanym w kotłowniach lokalnych jest węgiel, natomiast następnie jest gaz ziemny.
6. Ruch samochodowy notowany jest znaczny i szacuje się, że do roku 2020 będzie nadal się zwiększał, natomiast przewiduje się, że do 2020 r. nastąpi niewielki spadek emisji z tytułu transportu.
7. Gmina Bytów 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 przyswieceć 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 użyteczności publicznej oraz inspirowanie i pomoc w termomodernizacji budynków mieszkalnych,
- 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, z uwzględnieniem instalacji prosumenckich,
- propagowanie oraz wspieranie wykorzystania energii odnawialnej (w szczególności instalacja kolektorów słonecznych i pomp ciepła, wykorzystanie biomasy, ogniw fotowoltaicznych i mikroinstalacji wiatrowych – promowaniem postaw prosumenckich i inspirowanie działań w kierunku ich montażu),
- modernizację oświetlenia ulicznego, w tym z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii,
- budowę ścieżek rowerowych i propagowanie transportu rowerowego,
- właściwe planowanie przestrzeni urbanistycznej,
- podejmowanie działań promujących wszelkie sposoby redukcji emisji CO<sub>2</sub> oraz podniesienie efektywności energetycznej, a także stosowanie technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii.

Zgodnie z inwentaryzacją emisji CO<sub>2</sub> przeprowadzoną na terenie gminy Bytów **końcowe zużycie energii w gminie wyniosło 872,8 tys. GJ w 1999 roku, a z uwzględnieniem zużycia energii elektrycznej 1.015 tys. GJ.** Określiła skalę emisji CO<sub>2</sub> w budynkach gminnych (użyteczności publicznej lub mieszkalnych), w budynkach mieszkalnych (zbiorowego zakwaterowania i w budynkach jednorodzinnych), w obiektach handlowych, usługowych i przemysłowych z transportu, oświetlenia publicznego oraz z tytułu gospodarki cieplnej. Łączna emisja CO<sub>2</sub> w roku 1999 wynosiła 175 525 MgCO<sub>2</sub>. Do roku 2014 emisja spadła o 7,4% i wynosiła 162 532 MgCO<sub>2</sub>, natomiast uwzględniając tzw. niską emisję w roku 1999 wynosiła 106 183 MgCO<sub>2</sub> i do 2014 roku spadła o ponad 30% do poziomu 73 597 MgCO<sub>2</sub>. Szacuje się, że w kolejnych latach emisja CO<sub>2</sub> będzie zgodnie z założeniami planu nieznacznie spadać i cały czas będzie się utrzymywać na poziomie niższym niż w roku bazowym.

Sektorem o największym udziale w emisji jest mieszkalnictwo, w tym komunalne (ok. 52%). Znaczący udział ma również sektor przemysłu, handlu i usług (łącznie ok. 35,5%).

Struktura zużycia paliw pokazuje, że największy udział w emisji dwutlenku węgla ma energia elektryczna oraz węgiel. Wynika to z ciągłego wzrostu potrzeb konsumpcyjnych, zwiększania się liczby przyłączonych do sieci elektroenergetycznej użytkowników, oraz ciągle dominującego wykorzystywania tradycyjnych źródeł energii do ogrzewania budynków.

Inwentaryzacja źródeł i wielkości emisji oraz przeprowadzona analiza SWOT pozwoliła na zdefiniowanie obszarów problemowych, czyli aspektów o największej uciążliwości dla gminy. W związku z wynikami bazowej inwentaryzacji stwierdzić należy, iż:

- głównym emitentem CO<sub>2</sub> w gminie Bytów jest sektor społeczny,
- głównym źródłem emisji jest mieszkalnictwo, w tym komunalne oraz przemysł,
- znaczną emisję generuje przemysł, handel i usługi,
- głównym nośnikiem energii, którego spalanie powoduje największą emisję jest węgiel,
- głównym źródłem emisji CO<sub>2</sub> w gminie Bytów jest zużycie energii elektrycznej,
- największy wzrost zużycia energii oraz emisji z tym związanej nastąpi w mieszkalnictwie,
- najmniejszy udział w bilansie stosowanych paliw oraz emisji CO<sub>2</sub> ma olej opałowy oraz odnawialne źródła energii z wyjątkiem biomasy.

Głównym paliwem stosowanym w kotłowniach lokalnych jest węgiel, natomiast gaz ziemny jest drugim w kolejności paliwem stosowanym na terenie gminy Bytów. Ruch samochodowy notowany jest znaczny i do roku 2020 powinien nieznacznie spadać.

### **Cel strategiczny**

Priorytetem Gminy Bytów jest redukcja emisji dwutlenku węgla. Stopień redukcji emisji określany jest w oparciu o prognozę na 2020 rok, przy niepodjęciu działań z zakresu gospodarki niskoemisyjnej.

Celem strategicznym na rok 2020 jest ograniczenie poziomu emisji dwutlenku węgla o minimum 35% w stosunku do roku bazowego (ograniczenie o minimum 7% w odniesieniu do r. 2014). Zakładana redukcja poziomu emisji w 2020 roku w odniesieniu do poziomu bazowego wynosi 39 854 MgCO<sub>2</sub>.

Celami dodatkowymi są:

- wzrost produkcji energii w źródłach odnawialnych o minimum o około 300% w stosunku do roku 2014, tj. do poziomu około 12.400 GJ. W tym przypadku roku bazowego nie uwzględnia się, gdyż produkcja energii w źródłach odnawialnych była 0,
- wzrost efektywności energetycznej objawiającą się zmniejszeniem zużycia energii o minimum o 35% dla obiektów komunalnych i komunalnych mieszkaniowych, tj. 12.360 GJ oraz dla obiektów mieszkaniowych pozostałych o około 20% w stosunku do roku bazowego, tj. o około 113 tys. GJ. W stosunku do roku 2014 zakłada się spadek zużycia energii w budynkach mieszkalnych tylko o 2000 GJ, tj. około 2%.

Rokiem bazowym jaki przyjęto dla Gminy Bytów jest rok 1999.

### **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 poddanych termomodernizacji, w tym budynków komunalnych, mieszkalnych oraz pozostałych budynków użyteczności publicznej,
- 2) Rozwój i poprawa jakości ciepłownictwa, w tym źródła ciepła i miejskiej sieci ciepłowniczej,
- 3) Rozwój sieci gazowej na terenie gminy,
- 4) Ograniczenie „niskiej emisji” z mieszkalnictwa,
- 5) Poprawa wykorzystania OZE w gospodarstwach indywidualnych i przedsiębiorstwach,
- 6) Wzrost liczby zmodernizowanych systemów grzewczych i wprowadzonych w tym zakresie technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii,
- 7) Rozwój sieci dróg rowerowych w granicach gminy,
- 8) Wzrost liczby zmodernizowanego oświetlenia ulicznego poprzez zastosowanie nowoczesnych rozwiązań ograniczających zużycie energii na oświetlenie ulic oraz modernizacja „wyeksploatowanych” punktów 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.



### **Zadania rekomendowane do realizacji**

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

- inwestycyjne,
- nie-inwestycyjne, w tym edukacyjne.

Przedsięwzięcia przyporządkowano poszczególnym obszarom: społeczeństwo lub samorząd, zgodnie z metodologią, którą przyjęto do sporządzania bazowej inwentaryzacji dwutlenku węgla. Szczegółowy wykaz zadań został określony w rozdziale 7.

Zadania, których realizatorem jest Gmina Bytów zostały wpisane do Wieloletniej Prognozy Finansowej Gminy. Pozostałe przedsięwzięcia pochodzą z aktualnych Planów Rozwoju lub innych dokumentów określających strategię działania danego podmiotu i pozostają w gestii ich realizatorów.

# 1 Wstęp

## 1.1 Podstawy prawne i formalne opracowania

Plan gospodarki niskoemisyjnej jest dokumentem strategicznym, który koncentruje się na podniesieniu efektywności energetycznej, zwiększeniu wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz redukcji emisji gazów cieplarnianych. Istotą Planu jest osiągnięcie korzyści ekonomicznych, społecznych i środowiskowych wynikających z działań zmniejszających emisje gazów cieplarnianych.

Konieczność sporządzenia Planu gospodarki niskoemisyjnej oraz przede wszystkim realizacji przedsięwzięć opisanych w Planie wynika z postanowień Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (ratyfikowana przez Polskę w 1994 r.), uzupełniającego ją Protokołu z Kioto z 1997 r. oraz pakietu klimatyczno-energetycznego przyjętego przez Komisję Europejską w grudniu 2008 roku.

Ponadto potrzeba opracowania i realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej gminy Bytów wpisuje się w politykę Polski i wynika z Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej przyjętych przez Radę Ministrów 16 sierpnia 2011 r. Niniejszy dokument umożliwi również spełnienie obowiązków nałożonych na jednostki sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, wynikające z ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. nr 94, poz. 551 z późn. zm.).

Podstawą formalną opracowania Planu jest umowa pomiędzy Fundacją Poszanowania Energii w Gdańsku, a Gminą Bytów Nr RO.132.2014.JW z dnia 10.10.2014 r. realizowanej w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007-2013, Priorytet IX - Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna, Działanie 9.3 - Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej - plany gospodarki niskiej emisji, której podstawą realizacji jest uchwała Rady Gminy Bytów nr XXXIV/284/2013 z dnia 30 października 2013 r. w sprawie o woli przystąpieniu do opracowania i wdrażania planu gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Bytów.

## 1.2 Cel opracowania

Plan gospodarki niskoemisyjnej gminy Bytów ma na celu przeprowadzenie analizy możliwych do realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych i nieinwestycyjnych, których wdrożenie będzie skutkowało zmianą dotychczasowej struktury stosowanych nośników energetycznych, a przy tym zmniejszeniem finalnego zużycia energii na terenie gminy. Konsekwencją planowanych działań będzie stopniowe zmniejszanie emisji gazów cieplarnianych (CO<sub>2</sub>) do atmosfery.

Główne cele dokumentu skorelowane są z celami określonymi w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:

- poprawa jakości powietrza poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych związanej ze spalaniem paliw na terenie gminy Bytów,
- zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcja poziomu zużytej energii finalnej na terenie gminy Bytów, poprzez działania w podniesienie efektywności energetycznej, a także związaną z tym poprawę jakości powietrza w Bytowie.

W ramach realizacji programu zostanie utworzona baza danych pozwalająca na ocenę gospodarki energią w gminie oraz inwentaryzację emisji gazów cieplarnianych.

Podjęte zostaną również działania edukacyjne wśród pracowników Urzędu Miasta, jak również działania obejmujące informację i promocję o opracowaniu Planu gospodarki niskoemisyjnej (PGN).

Powyższe cele zostaną osiągnięte głównie dzięki realizacji następujących celów operacyjnych:

- rozwój planowania energetycznego w gminie Bytów,
- identyfikacja obszarów problemowych na terenie gminy Bytów,
- rozwój systemu zarządzania energią i środowiskiem,
- obniżenie poziomu energochłonności w poszczególnych sektorach odbiorców energii,
- optymalizacja działań związanych z produkcją i wykorzystaniem energii,
- utrzymanie tendencji wzrostowej wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych,
- podniesienie poziomu świadomości społeczeństwa z zakresu ochrony środowiska,
- aktywizacja lokalnej społeczności oraz poszczególnych uczestników lokalnego rynku energii w działania ograniczające emisję gazów cieplarnianych.

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

### 1.3 Zakres opracowania

Niniejszy Plan gospodarki niskoemisyjnej został opracowany zgodnie ze *Szczegółowymi zaleceniami dotyczącymi struktury planu gospodarki niskoemisyjnej* udostępnionymi przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Zgodnie z wytycznymi zalecana struktura dokumentu powinna przedstawiać się następująco:

1. Streszczenie
2. Ogólna strategia
  - Cele strategiczne i szczegółowe
  - Stan obecny
  - Identyfikacja obszarów problemowych
  - Aspekty organizacyjne i finansowe (struktury organizacyjne, zasoby ludzkie, zaangażowane strony, budżet, źródła finansowania inwestycji, środki finansowe na monitoring i ocenę)
3. Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla
4. Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem
  - Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania
  - Krótko/średnioterminowe działania/zadania (opis, podmioty odpowiedzialne za realizację, harmonogram, koszty, wskaźniki).

Przy opracowywaniu Planu gospodarki niskoemisyjnej gminy Bytów wzięto pod uwagę następujące założenia:

- Planem objęto całość obszaru geograficznego gminy Bytów,
- w Planie uwzględniono zakres działań przewidzianych do realizacji na szczeblu gminy,
- skoncentrowano się na działaniach niskoemisyjnych i efektywnie wykorzystujących zasoby,
- w Planie oraz w planowanych przedsięwzięciach uwzględniono współuczestnictwo przedsiębiorstw energetycznych, tj. Veolia Północ Sp. z o.o. eksploatującej ciepłownię miejską w Bytowie, ENERGA OPERATOR S.A. oraz Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku, a także odbiorców energii (podmioty usługowo-przemysłowe, firmy transportowe, gospodarstwa domowe),
- Planem objęto w szczególności obszar, w którym władze lokalne mają wpływ na zużycie energii w perspektywie długoterminowej (m.in. budynki użyteczności publicznej, transport gminny, oświetlenie uliczne etc.),
- w Planie przewidziano działania mające wpływ na zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii,
- zapewniono spójność Planu gospodarki niskoemisyjnej z opracowanymi bądź tworzonymi dokumentami strategicznymi i planistycznymi.

#### **1.4 Harmonogram opracowywania Planu gospodarki niskoemisyjnej**

Rozpoczynając planowanie procedury związanej z tworzeniem Planu gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Bytów uznano, że jej budowa powinna być przede wszystkim procesem społecznym – partycypacyjnym. Wynika to z przeświadczenia władz samorządowych, że warunkiem opracowania skutecznego planu jest zaangażowanie lokalnej społeczności w ramach planowania strategicznego. W celu efektywnej realizacji procesu powstawania Planu oprócz wyłonienia wykonawcy dokumentu – podmiotu zewnętrznego – proponuje się powołanie zespołu realizującego projekt składający się z przedstawicieli Urzędu Gminy w Bytowie.

Przygotowanie Planu rozpoczęto od przeprowadzenia badania ankietowego wśród wszystkich interesariuszy dokumentu. Analizując otrzymane dane dotyczące poszczególnych dziedzin funkcjonowania gminy sformułowano diagnozę jej stanu, a także dokonano bazowej inwentaryzacji emisji CO<sub>2</sub> w gminie. Dodatkowym źródłem informacji poddanych analizie były bazy danych Głównego Urzędu Statystycznego, a także materiały udostępnione przez Urząd Miejski w Bytowie oraz jednostki podległe. Charakterystyka gminy Bytów została przedstawiona w rozdziale 3 niniejszego opracowania, a bazowa inwentaryzacja emisji CO<sub>2</sub> została przedstawiona w rozdziale 4.

W celu efektywnego wdrażania Planu zidentyfikowane zostały również główne aspekty organizacyjne i finansowe dokumentu, a także wskaźniki monitorowania jego realizacji.

W Planie gospodarki niskoemisyjnej gminy Bytów wyznaczono cele, których horyzont czasowy sięga 2020 roku. Jest to jednak dokument żywy i podlegać będzie modyfikacjom uzależnionym od postępów w jego realizacji, a także tendencji globalnych i krajowych oraz od zmian zachodzących w bezpośrednim otoczeniu. Monitorowanie i okresowa ewaluacja wdrażania Planu dokonywane będą

na podstawie przyjętych wskaźników monitorowania Planu oraz ogólnych wskaźników charakteryzujących rozwój gminy w sferach: gospodarczej, społecznej oraz przestrzennej. Konkluzje po dokonaniu każdorazowej analizy będą dla samorządu podstawą do wprowadzania ewentualnych zmian i nowelizacji Planu.

## 2 Założenia polityki energetycznej na szczeblu międzynarodowym i krajowym

### 2.1 Poziom międzynarodowy

Podstawą wszelkich działań zmierzających do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych są porozumienia zawierane na szczeblu międzynarodowym, w tym na poziomie europejskim. Pierwszy raport, powołanego w 1988 roku Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu – IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), stał się podstawą do zwołania w 1992 r. II konferencji w Rio de Janeiro pt. „Środowisko i rozwój”. Podczas szczytu podpisana została Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC). Podjęty dokument został zatwierdzony decyzją Rady Unii Europejskiej 94/69/WE z 15 grudnia 1993 r. Celem Konwencji jest ustabilizowanie ilości gazów cieplarnianych na poziomie niezagrażającym środowisku. Natomiast szczegółowe uzgodnienia zostały zawarte podczas III konferencji Stron Konwencji (COP3) w Kioto w 1997 r., której rezultatem był najważniejszy dokument dotyczący walki ze zmianami klimatycznymi – Protokół z Kioto (*Kyoto Protocol*). Na mocy postanowień Protokołu z Kioto ustanowiono limity emisji gazów cieplarnianych. Kraje, które zdecydowały się na ratyfikację Protokołu (w tym Polska), zobowiązały się do redukcji emisji tych gazów.

Na szczeblu europejskim walka ze zmianami klimatu stanowi jeden z najistotniejszych priorytetów globalnej polityki Unii Europejskiej. Podstawę unijnej polityki klimatycznej stanowi zainicjowany w 2000 roku Europejski Program Zapobiegania Zmianom Klimatu (*European Climate Change Programme*), który jest połączeniem działań dobrowolnych, dobrych praktyk, mechanizmów rynkowych oraz programów informacyjnych.

W celu umożliwienia realizacji założeń polityki UE, wynikających ze zobowiązań międzynarodowych, dotyczącej ochrony klimatu przyjęto pewne mechanizmy ułatwiające wypełnienie zobowiązań w zakresie redukcji emisji:

- handel emisjami gazów cieplarnianych (*EU ETS – European Emissions Trading System*) – wspólnotowy rynek uprawnień do emisji dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>) pozwalający na zakup i sprzedaż przez poszczególne państwa jednostek emisji gazów cieplarnianych, które powodują wzrost lub spadek limitu dla danego kraju,
- instrument wspólnych wdrożeń (*JI – Joint Implementation*) – ma na celu zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych przy uwzględnieniu ich zróżnicowania pomiędzy poszczególnymi państwami,
- mechanizm czystego rozwoju (*CDM – Clean Development Mechanism*) – umożliwia krajom rozwiniętym, na które nałożono zobowiązania redukcji lub cele ograniczenia emisji zgodnie z postanowieniami Protokołu z Kioto, inwestowanie w projekty ograniczające emisje w innych krajach. Jest to sposób pozyskiwania dodatkowych jednostek redukcji emisji.

W ramach zobowiązań ekologicznych, zawartych w Strategii „Europa 2020”, Unia Europejska wyznaczyła na 2020 rok cele ilościowe, tzw. „3x20%”, tj.: zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do 1990 r., zmniejszenie zużycia energii o 20% w porównaniu z prognozami dla UE na 2020 r., zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii do 20% całkowitego zużycia energii w UE, w tym zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w transporcie do 10%. Cele te są jednocześnie wskaźnikami umożliwiającymi monitorowanie postępów w realizacji priorytetów nakreślonych w Strategii.

W grudniu 2008 roku został przyjęty przez UE pakiet klimatyczno-energetyczny, w którym zawarte są konkretne narzędzia prawne realizacji ww. celów. Natomiast osiągnięcie powyższych celów będzie możliwe jedynie przy zaangażowaniu wszystkich szczebli politycznych zarówno na poziomie krajowym, wojewódzkim, a w szczególności na poziomie lokalnym.

## 2.2 Poziom krajowy

Zgodnie z dokumentem Polityka energetyczna Polski do 2030 roku Polska, jako kraj członkowski Unii Europejskiej, czynnie uczestniczy w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także dokonuje implementacji jej głównych celów w specyficznych warunkach krajowych, biorąc pod uwagę ochronę interesów odbiorców, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania i przesyłu energii.

Na poziomie krajowym podejmowany jest szereg działań ukierunkowanych na osiągnięcie priorytetów polityki klimatyczno-energetycznej, wysokiego trwałego wzrostu gospodarczego i zatrudnienia oraz rosnącego poziomu życia w kraju z wykorzystaniem optymalnie zaprojektowanych i wdrażanych systemów wsparcia, przy jednoczesnej poprawie jakości środowiska, racjonalnym gospodarowaniu zasobami naturalnymi, minimalizacji kosztów finansowych i społecznych przy optymalnej alokacji środków budżetowych<sup>1</sup>. Podstawą wszelkich inicjatyw są dokumenty strategiczne konkretyzujące cele i priorytety.

### **Krajowy Program Reform na rzecz realizacji strategii „Europa 2020”**

Jest podstawowym instrumentem wdrażania przyjętej w 2010 roku Strategii „Europa 2020” (realizowanym na poziomie państw członkowskich). Pierwszy Krajowy Program Reform (KPR) przyjęty został przez Radę Ministrów 26 kwietnia 2011 roku. KPR są aktualizowane w kwietniu każdego roku. Obecnie obowiązuje jego czwarta edycja – *KPR 2014/2015*. Uwzględniając kierunki działań wytyczone w polskich dokumentach strategicznych oraz specyficzne krajowe uwarunkowania Rząd uznał, że należy skupić się na odrabianiu zaległości rozwojowych oraz budowie nowych przewag konkurencyjnych w następujących obszarach priorytetowych:

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

W zakresie dotyczącym energetyki cele Programu dotyczą głównie sektora elektro-energetycznego, gdzie potrzebne są pilnie rozstrzygnięcia ustawowe w zakresie OZE oraz handlu emisjami. W zakresie zrównoważonego rozwoju głównym instrumentem jest Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ), uzupełniający Program Operacyjny Polska Wschodnia (POPW) oraz Regionalne Programy Operacyjne (RPO), a także Program Rozwoju Obszarów Wiejskich.

W zakresie redukcji emisji CO<sub>2</sub> postuluje się realizację następujących priorytetów inwestycyjnych:

---

1

<sup>1</sup> I spotkanie Koalicji na rzecz utworzenia Krajowego Systemu Zrównoważonego Gospodarowania Energią, w dniu 6 marca 2014 r. w Warszawie - prezentacja.

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

### **Najważniejsze akty prawne wspierające idee poprawy efektywności i/lub ograniczenia emisji do powietrza**

Ustawa o odnawialnych źródłach energii – dokument uchwalony przez Sejm RP w dniu 20 lutego 2015r.

W polskim prawie nie było do tej pory aktu rangi ustawowej, który *stricte* dotyczyłby problematyki energetyki odnawialnej. Rozwój odnawialnych źródeł energii nabiera szczególnego znaczenia, gdy weźmiemy pod uwagę fakt iż polska elektroenergetyka w blisko 90% opiera się na węglu. W związku z powyższym zdywersyfikowanie źródeł wytwarzania energii elektrycznej, a tym samym rozwój OZE stają się niezwykle istotne. Rozwój OZE stanowi szansę na odciążenie środowiska naturalnego, redukcję emisji gazów cieplarnianych oraz zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego kraju. Celem ustawy o odnawialnych źródłach energii jest m.in.:

- zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego i ochrony środowiska, m.in. w wyniku efektywnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- racjonalne wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii, uwzględniające realizację długofalowej polityki rozwoju gospodarczego kraju,
- wypełnienie zobowiązań wynikających z zawartych umów międzynarodowych oraz podnoszenie innowacyjności i konkurencyjności gospodarki,
- wypracowanie optymalnego i zrównoważonego zaopatrzenia odbiorców końcowych z instalacji odnawialnego źródła energii,
- zapewnienie wykorzystania na cele energetyczne produktów ubocznych lub pozostałości z rolnictwa oraz przemysłu wykorzystującego surowce rolnicze.

Głównym efektem obowiązywania ustawy będzie realizacja celów w zakresie rozwoju odnawialnych źródeł energii wynikających z dokumentów rządowych przyjętych przez Radę Ministrów, tj. *Polityki energetycznej Polski do 2030 roku* oraz *Krajowego Planu Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych*. Ważnym efektem przyjęcia ustawy o odnawialnych źródłach energii będzie wyodrębnienie i usystematyzowanie mechanizmów wsparcia dla energii z OZE zawartych dotychczas w przepisach ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne [Dz.U. z 2012 r., poz. 1059, z późn. zm.].

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska [Dz.U. z 2013 r., poz. 1232, z późn. zm.]

W Prawie ochrony środowiska można wskazać kilka instrumentów, które mogą mieć zastosowanie w przypadku niskiej emisji. Dział II (art. 86-96a) poświęcony jest ochronie powietrza. Artykuły w tym dziale dotyczą kluczowych zmian związanych z wdrażaniem *Dyrektywy 2008/50WE (CAFE)*. Ponadto



wprowadzono przepisy sankcyjne za uchybienia w zakresie przygotowania i realizacji programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Rozdział 4 art. 315a-c).

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

Ustawa określa krajowe cele w zakresie oszczędnego zagospodarowania energią, zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej oraz zasady sporządzania audytów energetycznych i uzyskiwania świadectw efektywności energetycznej.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów [Dz.U. z 2014 r., poz. 712]

Ustawa określa zasady finansowania ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów części kosztów przedsięwzięć termomodernizacyjnych i remontowych. Na mocy ww. ustawy z tytułu realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego zmniejszające zapotrzebowanie na energię o określoną wartość, inwestorowi przysługuje premia na spłatę części kredytu zaciągniętego na przedsięwzięcie termomodernizacyjne, zwana „premią termomodernizacyjną”.

## **Dokumenty strategiczne i planistyczne**

Poniżej zamieszczono przegląd najważniejszych dokumentów strategicznych i planistycznych na poziomie krajowym, z którymi koresponduje Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Bytów wraz ze wskazaniem zbieżności założeń tych dokumentów w kontekście gospodarki niskoemisyjnej.

### Strategia Rozwoju Kraju 2020 (SRK)

Jest to główna strategia rozwojowa obejmująca średni horyzont czasowy. Dokument wskazuje na strategiczne zadania państwa, których podjęcie w perspektywie najbliższych lat jest niezbędne, aby wzmocnić procesy rozwojowe kraju. Strategia jest ważnym dokumentem w odniesieniu do nowej generacji dokumentów strategicznych, które pojawiać się będą w Polsce na potrzeby pozyskiwania środków pomocowych z Unii Europejskiej na lata 2014-2020. Cele rozwojowe i priorytety wyznaczone w SRK 2020 są spójne i silnie wpisują się w cele unijnej strategii „Europa 2020”.

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Bytów jest zgodny z zapisami SRK określonymi w ramach celu II.6. *Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko*. Zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego kraju towarzyszyć będzie – obok dywersyfikacji źródeł – dywersyfikacja kierunków dostaw nośników energii. W ramach tego celu przewidziano działania, które będą tożsame z zadaniami planowanymi w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej:

- *II.6.2. Poprawa efektywności energetycznej*, która obejmuje m.in. rozwój sektora OZE, modernizację sektora elektroenergetycznego, w tym infrastruktury przesyłu energii elektrycznej umożliwiające wykorzystanie energii z OZE, wsparcie termomodernizacji budynków i modernizacji istniejących systemów ciepłowniczych,
- *II.6.3. Zwiększenie dywersyfikacji dostaw paliw i energii*, obejmujące m.in. zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, wspieranie i rozwój energetycznych projektów infrastrukturalnych,
- *II.6.4. Poprawa stanu środowiska* – m.in. promocja innowacyjnych technologii w przemyśle, paliw alternatywnych oraz rozwiązań zwiększających efektywność zużycia paliw i energii w transporcie, a także wykorzystanie paliw niskoemisyjnych w mieszkalnictwie; poprawie jakości powietrza służyć będą długoterminowe działania na rzecz ograniczenia emisji pyłów i innych zanieczyszczeń powietrza, zwłaszcza z sektorów najbardziej emisyjnych (energetyka,

transport), ze źródeł emisji rozproszonych (nieduże zakłady przemysłowe, małe kotłownie) i ze źródeł indywidualnych w zabudowie mieszkaniowej (tzw. niska emisja).

### Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK 2030)

Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 jest najważniejszym krajowym dokumentem strategicznym dotyczącym zagospodarowania przestrzennego, zawierającym wizję zagospodarowania przestrzennego kraju w perspektywie najbliższych 20 lat. Dokument wiąże planowanie strategiczne z programowaniem działań w ramach programów rozwoju i programów operacyjnych współfinansowanych ze środków UE, określa działania państwa w sferze legislacyjnej i instytucjonalnej dla wzmocnienia efektywności systemu planowania przestrzennego i działań rozwojowych (w tym inwestycyjnych) ukierunkowanych terytorialnie. W dokumencie zostało wyznaczonych 6 celów głównych. Założenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wpisują się w cel 5: *Zwiększenie odporności struktury przestrzennej kraju na zagrożenia naturalne i utraty bezpieczeństwa energetycznego oraz kształtowanie struktur przestrzennych wspierających zdolności obronne państwa*. Jednymi z założeń tego celu są: proekologiczna modernizacja elektrowni systemowych i zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

### Polityka energetyczna Polski do 2030 roku

Polityka energetyczna Polski do 2030 roku została opracowana zgodnie z art. 13-15 ustawy Prawo energetyczne. Przedstawia strategię Państwa, mającą na celu odpowiedzenie na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie do 2030 roku. Jednym z priorytetów strategii jest zapewnienie osiągnięcia przez Polskę co najmniej 15% udziału energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii finalnej brutto do roku 2020, w tym co najmniej 10% udziału energii odnawialnej zużywanej w transporcie.

Podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są:

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

Aby efektywnie wprowadzić realizację celów polityki energetycznej, niezbędny jest aktywny udział władz regionalnych poprzez przygotowywane na szczeblu wojewódzkim, powiatowym lub gminnym strategii rozwoju energetyki, a także niepomijanie tego aspektu w procesach określania priorytetów inwestycyjnych przez samorządy. Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Bytów jest zbieżny z zapisami Polityki energetycznej Polski w kontekście poprawy efektywności energetycznej. Kwestia ta jest traktowana w obu dokumentach w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich wyznaczonych celów.

### Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko. Perspektywa 2020 (BEiŚ)

Strategia BEiŚ 2020 obejmuje dwa istotne obszary: energetykę i środowisko. Dokument wskazuje m.in. kluczowe reformy i niezbędne działania, które powinny zostać podjęte w perspektywie do 2020 roku. Niniejsza strategia tworzy pomost między środowiskiem a energetyką i stanowi impuls do bardziej efektywnego i racjonalnego prowadzenia polityki w obu wspomnianych obszarach. Celem Strategii jest ułatwienie wzrostu gospodarczego w Polsce, sprzyjającego środowisku poprzez zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dostępu do nowoczesnych, innowacyjnych technologii, a także wyeliminowanie barier administracyjnych, które mogą takowy „zielony” wzrost zaburzyć. Strategia BEiŚ 2020 odnosi się m.in. do konieczności unowocześnienia sektora energetyczno-ciepłowniczego, poprawy efektywności energetycznej oraz ograniczenia niskiej emisji dzięki zastępowaniu tradycyjnych pieców i ciepłowni nowoczesnymi źródłami, przy zwiększeniu dostępnych mechanizmów finansowych będących wsparciem dla inwestycji w tym zakresie. Strategia BEiŚ służy również określeniu celów i kierunków działań nowej perspektywy finansowej Unii Europejskiej 2014-2020.

Ponadto strategia BEiŚ koresponduje ze średniookresową *Strategią Rozwoju Kraju 2020* w dziedzinie energetyki i środowiska i stanowi ogólną wytyczną dla *Polityki energetycznej Polski*. Koresponduje również z celami rozwojowymi określanymi na poziomie wspólnotowym, ujętymi w dokumencie *Europa 2020* oraz celami pakietu klimatyczno-energetycznego.

#### Polityka Ekologiczna Państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016

Polityka Ekologiczna Państwa na lata 2009-2012 jest aktualizacją polityki ekologicznej na lata 2007-2010. Jej priorytetowym celem jest zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego kraju i tworzenie podstaw do zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego. Polityka zwraca uwagę na trudne zadania związane z ochroną atmosfery – przeciwdziałaniem zmianom klimatu. Wynika to z przyjętej przez Radę Europejską w 2007 roku decyzji o redukcji emisji CO<sub>2</sub> z terenu Unii o 20% do roku 2020. Poza tym przyjęto, że udział OZE w produkcji energii wyniesie co najmniej 20% i o tyle samo wzrośnie efektywność energetyczna. Polityka odnosi się do jakości powietrza w punkcie 4.2. W treści przedstawiono m.in. dane ukazujące stopień redukcji zanieczyszczeń emitowanych do powietrza w latach 1998-2005. W okresie tym zmniejszono emisję tlenku węgla i dwutlenku węgla do atmosfery o 30%, emisję dwutlenku siarki o 65%, pyłu o 80%, a tlenków azotu o 45%.

Jednocześnie dokument uwypukla kwestię, iż mimo znacznego ograniczenia emisji wspomnianych zanieczyszczeń Polska ma obecnie problem z dotrzymaniem terazniejszych standardów dotyczących jakości powietrza w świetle dyrektyw Unii Europejskiej. Polityka energetyczna Polski oparta jest w znacznej mierze na węglu, co stwarza ogromne problemy by dotrzymać limity dla źródeł o dużej mocy (pow. 50 MW) i kotłów spalających węgiel kamienny i brunatny. Podobnie trudne do spełnienia są normy narzucone przez Dyrektywę CAFE, dotyczące pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> oraz pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>.

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Bytów wykazuje spójność z dokumentem Polityki Ekologicznej Państwa 2009-2012 przede wszystkim ze względu na nacisk dotyczący dalszej redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz konieczności modernizacji systemu energetycznego kraju.

#### Krajowy Plan Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych (KPD)

Krajowy Plan Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 6 grudnia 2010 r. Realizuje on zobowiązania wynikające z art. 4 ust. 1 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. Dokument określa krajowe

cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych zużytej w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r. W KPD przyjęto, iż osiągnięcie głównych celów opierać się będzie o dwa filary zasobów OZE dostępnych i możliwych do wykorzystania w Polsce, tj. poprzez wzrost wytwarzania energii elektrycznej generowanej przez wiatr oraz większe wykorzystanie energetyczne biomasy. Osiągnięcie tego celu będzie możliwe jedynie przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Tworzone obecnie nowe prawo legislacyjne dot. OZE ma doprowadzić do wsparcia dla energii z odnawialnych źródeł, a tym samym umożliwi zwiększenie inwestycji w nowe moce wytwórcze. Należy również położyć szczególny nacisk na konieczność rozwoju technologii w dziedzinie OZE oraz promocji badań naukowych i działalności dydaktycznej w tym kierunku.

### Polityka Klimatyczna Polski

Dokument ten jest integralnym i istotnym elementem polityki ekologicznej państwa. Główne założenie strategiczne „*Polityki...*” sformułowano na podstawie zapisów zawartych w Polityce Ekologicznej Państwa na lata 2003-2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007-2010.

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

Cel strategiczny polityki klimatycznej Polski może być osiągnięty poprzez realizację celów i działań krótko-, średnio- i długookresowych:

- cele i działania krótkookresowe (na lata 2003-2006) – obejmowały działania dotyczące wdrożenia systemów umożliwiających realizację postanowień Konwencji i Protokołu z Kioto oraz zapewnienie korzystnego dla Polski możliwości udziału w mechanizmach wspomagających,
- cele i działania średnio- i długookresowe (na lata 2007-2012 oraz 2013-2020) – obejmują dalszą integrację polityki klimatycznej z polityką gospodarczą i społeczną; szczególnie zwrócić należy uwagę na działania kreujące bardziej przyjazne dla klimatu wzorce zachowań konsumpcyjnych i produkcyjnych, ograniczające negatywny wpływ aktywności antropogenicznej na zmiany klimatu oraz wdrożenie i stosowanie tzw. „dobrych praktyk”, które charakteryzują się dużą skutecznością i efektywnością wraz z innowacyjną techniką i pozwalają na osiągnięcie wyznaczonych celów.

## **2.3 Poziom regionalny i lokalny**

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Bytów wykazuje w swoich zapisach zgodność z poniższymi dokumentami strategicznymi opracowanymi na poziomie regionalnym i lokalnym.

### Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego – Pomorskie 2020

Strategia rozwoju województwa jest dokumentem strategicznym, wyznaczającym główne kierunki rozwoju regionu. Jest to podstawowe narzędzie prowadzonej przez samorząd województwa polityki

regionalnej. Strategia stanowi ważny element polityki regionalnej – uwzględnia zapisy dokumentów krajowych (np. Krajową Strategię Rozwoju Regionalnego, Koncepcję Przestrzennego Zagospodarowania Kraju, strategie sektorowe i inne dokumenty rządowe powiązane z rozwojem regionalnym) oraz zasady europejskiej polityki regionalnej.

Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego 2020 – Pomorskie 2020 została przyjęta uchwałą nr 458/XXII/12 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 24 września 2012 roku. Dokument określił wizję województwa pomorskiego w 2020 roku jako regionu:

- trwałego wzrostu, w którym uruchamiane i wykorzystywane są zróżnicowane potencjały terytorialne dla wzmocnienia i równoważenia procesów rozwojowych,
- unikatowej pozycji, dzięki aktywności społeczeństwa obywatelskiego, silnemu kapitałowi społecznemu i intelektualnemu, racjonalnemu zarządzaniu zasobami środowiska, gospodarczemu wykorzystaniu potencjału morza oraz inteligentnym sieciami infrastrukturalnym i powszechnemu stosowaniu technologii ekoefektywnych,
- będącego liderem pozytywnych zmian społecznych i gospodarczych w Polsce i w obszarze Południowego Bałtyku.

Dokument wyznacza 3 cele strategiczne (Nowoczesna Gospodarka, Aktywni Mieszkańcy, Atrakcyjna Przestrzeń), które są konkretyzowane przez 10 celów operacyjnych oraz 35 kierunków działań. Założenia planu gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Bytów będą wpisywać się w cel strategiczny 3 – Atrakcyjna Przestrzeń. W realizacji tego celu główny nacisk będzie kładziony na zapewnienie długofalowego i zrównoważonego rozwoju, który powinien opierać się na poszanowaniu i umiejętnym wykorzystywaniu zasobów i walorów środowiska, ze wróceniem szczególnej uwagi na ograniczanie antropopresji i stałą poprawę parametrów środowiska (m.in. poprzez produkcję zielonej energii), jak też zachowanie naturalnych siedlisk. Jednym z 6 pożądaných kierunków zmian jest „wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonej generacji”. Działania planowane w niniejszym Planie gospodarki niskoemisyjnej będą wpisywać się w następujące cele operacyjne:

- 3.1. *sprawny system transportowy* – cel ten zorientowany jest m.in. na zmniejszenie negatywnego oddziaływania transportu na środowisko,
- 3.2. *bezpieczeństwo i efektywność energetyczna* – cel zorientowany będzie na działania służące:
  - wyższemu bezpieczeństwu energetycznemu i większej niezawodności dostaw energii odpowiedniej jakości,
  - wyższej efektywności energetycznej, szczególnie w zakresie produkcji (kogeneracja) i przesyłu energii oraz racjonalizacji jej wykorzystania (głównie sektory mieszkaniowy i publiczny),
  - zapewnieniu wysokiego poziomu wykorzystania odnawialnych źródeł energii, głównie w układzie generacji rozproszonej,
  - obniżeniu kosztów korzystania z energii,
  - lepszej jakości powietrza,
  - wdrożeniu rozwiązań innowacyjnych w energetyce, w tym inteligentnych sieci,

- podniesieniu świadomości społeczeństwa na temat konieczności racjonalizacji zużycia energii oraz wpływu energetyki na jakość środowiska i warunki życia, a także powszechnym postawom prosumenckim.

#### Program Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego na lata 2013-2016 z perspektywą do roku 2020 (POŚ)

Wojewódzkie programy ochrony środowiska realizują założenia polityki ekologicznej państwa. POŚ województwa przyjęty został uchwałą nr 528/XXV/12 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 21 grudnia 2012 roku. Przedmiotowy dokument diagnozuje stan środowiska naturalnego województwa pomorskiego, wskazuje cele, kierunki działań oraz zadania, których realizacja przyniesie poprawę jego stanu i przyczyni się do ochrony jego zasobów zarówno biotycznych jak i abiotycznych.

Program ustanowił 4 cele perspektywiczne, pełniące rolę osi priorytetowych, które wyznaczają grupy celów realizacyjnych. Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Bytów będzie wpisywał się w następujące cele i kierunki działań w zakresie ochrony powietrza i odnawialnych źródeł energii:

- cel I-2 Osiągnięcie i utrzymywanie standardów jakości środowiska, wpływających na warunki zdrowotne:
  - modernizacja systemów infrastruktury ciepłej, rozwój scentralizowanych systemów grzewczych dla ograniczania niskiej emisji, w tym także liczby źródeł,
  - promowanie i wspieranie rozwiązań pozwalających na ograniczenie wielkości emisji zanieczyszczeń pochodzących z transportu oraz hałasu komunikacyjnego,
  - upowszechnianie stosowania OZE w indywidualnych i lokalnych źródłach energii,
  - rozwój sieci monitoringu powietrza;
- cel I-3 Zapewnienie wysokiego stopnia odzysku odpadów w sposób bezpieczny dla środowiska poprzez budowę nowoczesnego i skutecznego systemu gospodarki odpadami:
  - intensyfikacja wdrażania technologii odgazowania składowisk odpadów komunalnych z wykorzystaniem powstałej energii;
- cel II-1 Kształtowanie u mieszkańców województwa pomorskiego postaw i nawyków proekologicznych oraz poczucia odpowiedzialności za stan środowiska:
  - wspieranie instytucji i stowarzyszeń prowadzących w terenie edukację ekologiczną wśród młodzieży szkolnej, mieszkańców i turystów na szczeblu regionalnym i lokalnym,
  - wspieranie aktywności obywatelskiej, powstawania i rozwoju regionalnych i lokalnych agend organizacji ekologicznych oraz nowych podmiotów artykułujących ekologiczne interesy społeczności lokalnych,
  - współpraca samorządów z mediami w zakresie promocji wiedzy i zachowań proekologicznych; organizacja debat publicznych, podnoszących problemy ekologiczne na przykładzie lokalnych konfliktów;
- cel II-2 Aktywizacja rynku do działań na rzecz środowiska, zwiększanie roli ekoinnowacyjności w procesie rozwoju regionu:
  - upowszechnienie stosowania w administracji publicznej „zielonych zamówień”;
- cel IV-3 Wspieranie wytwarzania i wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych:

- wspieranie budowy urządzeń i instalacji służących do wytwarzania i przesyłania energii ze źródeł odnawialnych,
  - wspieranie zakładania plantacji energetycznych, których lokalizacja uwzględnia uwarunkowania przyrodnicze,
  - upowszechnianie informacji o rozmieszczeniu i możliwościach technicznego wykorzystania potencjału energetycznego poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii oraz o możliwościach skorzystania z pomocy finansowej oraz techniczne,
  - promowanie najlepszych praktyk w dziedzinie wykorzystania OZE, w tym rozwiązań technologicznych, administracyjnych i finansowych;
- cel IV-4 Rozbudowa efektywnych systemów produkcji i dystrybucji energii, optymalizacja jej zużycia oraz ograniczenie niekorzystnych oddziaływań energetyki na środowisko:
- promowanie budowy instalacji do wytwarzania energii w kogeneracji,
  - wspieranie w procesach produkcji energii wysokosprawnych i niskoemisyjnych technologii energetycznych,
  - realizacja kompleksowych przedsięwzięć termomodernizacyjnych, w szczególności w zabudowie mieszkaniowej;
  - wspieranie zmian technologicznych ograniczających straty energii na przesyśle,
  - upowszechnianie energooszczędnych technik, technologii i urządzeń.

Program ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu

Program ochrony powietrza jest dokumentem przygotowanym w celu określenia działań, których realizacja ma doprowadzić do osiągnięcia wartości dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu. Wskazanie właściwych działań wymaga zidentyfikowania przyczyn ponadnormatywnych stężeń oraz rozważenia możliwych sposobów ich likwidacji. Jest elementem polityki ekologicznej regionu, stąd zaproponowane w nim działania muszą być zintegrowane z istniejącymi planami, programami, strategiami, innymi słowy wpisywać się w realizację celów makroskalowych oraz celów regionalnych i lokalnych. Konieczne jest przy tym uwzględnienie uwarunkowań gospodarczych, ekonomicznych i społecznych.

Dokument został przyjęty uchwałą nr 753/XXXV/13 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 listopada 2013 r. Podstawowymi działaniami wskazanymi w Programie do realizacji na terenie całej strefy pomorskiej są:

1. Ograniczenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez stworzenie i realizację systemu zachęt do ich likwidacji lub wymiany na niskoemisyjne we wskazanych miastach i gminach strefy.
2. Rozwój sieci gazowych w celu umożliwienia większej liczbie ludności wykorzystania tego niskoemisyjnego paliwa.
3. Uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników niepowodujących nadmiernej emisji

zanieczyszczeń z indywidualnych systemów grzewczych oraz projektowanie linii zabudowy uwzględniając zapewnienie „przewietrzania” miasta ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie oraz zwiększenie powierzchni terenów zielonych (nasadzanie drzew i krzewów).

4. Działania prewencyjne na poziomie wydawania decyzji środowiskowych. Uwzględnianie konieczności ograniczania emisji zanieczyszczeń do powietrza szczególnie pyłu zawieszony i benzo(a)pirenu na etapie wydawania decyzji środowiskowych.
5. Kontrola gospodarstw domowych w zakresie gospodarowania odpadami komunalnymi.
6. Działania promocyjne i edukacyjne (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje).

Ponadto podkreśla się konieczność redukcji tzw. niskiej emisji.

Plan gospodarki niskoemisyjnej jest w pełni skorelowany z Programem ochrony powietrza. Wszystkie działania przewidziane w Planie zostały zweryfikowane pod względem zgodności z Programem oraz wpływu na realizację założonych w nim celów.

## **2.4 Plany energetyczne gminy**

Plan gospodarki niskoemisyjnej musi być zgodny z opracowanymi założeniami przedstawionymi w tzw. „Planach energetycznych gminy” – dokumenty te wykonywane są zgodnie z wymaganiami określonymi w Prawie energetycznym (art. 18 i 19 ustawy Prawo energetyczne z dnia 10.04.1997 r. z późn. zm.) oraz opiniowane przez Urząd Marszałkowski za zgodność z polityką energetyczną Polski.

### Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Bytów

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest bardzo ważnym dokumentem na poziomie gminy (zapisy tego dokumentu powinny być wprowadzone do Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego gminy i Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego oraz innych dokumentów o charakterze strategicznym), jak również na poziomie województwa. Zapisy w nim zawarte stanowią podstawę do opracowywanych strategii i programów rozwoju energetyki dla województwa pomorskiego oraz do tworzenia bazy danych energetycznych województwa.

Dokument przedstawia faktyczny stan gminy Bytów w zakresie zaopatrzenia w energię, a opracowane dane odzwierciedlają jej możliwości w zakresie realizacji polityki energetycznej Polski, w szczególności w zakresie poprawy efektywności energetycznej (Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej), ochrony środowiska i wprowadzania źródeł odnawialnych na terenie gminy.

W związku z faktem, iż Projekt założeń jest dokumentem, którego opracowanie i realizacja jest obowiązkiem gminy (art. 19 ust. 1 ustawy Prawo energetyczne z dnia 10.04.1997 r. tekst jednolity Dz.U. z 2006 r, Nr 89, poz. 625, z późn. zm), staje się on najważniejszym dokumentem służącymi planowaniu rozwoju energetyki w gminie. Niniejszy Plan gospodarki niskoemisyjnej został zharmonizowany z obowiązującymi w gminie założeniami do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z roku 2015 zakłada działania i zadania gminnej polityki energetycznej, polegające na:



- podniesieniu poziomu lokalnego bezpieczeństwa energetycznego poprzez zagospodarowanie zasobów energii odnawialnych i rozwój źródeł wykorzystujących tę energię,
- zmniejszeniu oddziaływania energetyki na środowisko i obniżeniu kosztów pozyskania energii, w tym w szczególności poprawę stanu czystości powietrza atmosferycznego, poprzez min. sukcesywne zmniejszanie udziału węgla, aż do całkowitej eliminacji jego spalania, likwidacja źródeł „niskiej emisji” w zwartej zabudowie mieszkaniowej,
- edukacji, propagowaniu i wspieraniu różnych form wykorzystywania energii odnawialnych przez jej indywidualnych odbiorców.

### Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Bytów

Aktualizacja Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Bytów została przyjęta uchwałą Rady Gminy z dnia 22 grudnia 2014 roku nr III/15/2014.

Aktualizacja studium zakłada, że kontynuowane będą dotychczasowe kierunki rozwojowe poszczególnych miejscowości, zgodnie z potrzebami mieszkańców gminy i użytkowników. Kierunki te nawiązują do możliwości samorządu gminnego, zapewniając jednocześnie dbałość o ochronę wartości środowiska przyrodniczego i dziedzictwa kulturowego gminy.

Zgodnie z zapisami w „Studium...” zaleca się rozwój niekonwencjonalnych źródeł ciepła (baterie słoneczne, energia geotermalna, biomasa), termomodernizację budynków mieszkalnych, usługowych i użyteczności publicznej oraz dopuszcza się lokalizację kotłowni w których następuje spalanie i zgazowywanie biomasy stałej (słoma, drewno odpadowe, rośliny energetyczne) oraz rozbudowę sieci gazowej średniego ciśnienia w miejscowościach: Rzepnica, Mądrzechowo, Udorpie.

Kierunki zagospodarowania przestrzennego korespondują z zasadami określonymi w koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju (KPZK 2030), oraz są zgodne z ustaleniami strategii województwa pomorskiego oraz planu zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego.

Realizacja kierunków polityki przestrzennej gminy pozwoli wykorzystać walory przestrzeni gminy, stworzy warunki inwestycyjne dla mieszkańców i potencjalnych inwestorów oraz zapewni racjonalny rozwój gminy.

Rozwój technologii eliminujących szkodliwe emisje jest zbieżny z założeniami Planu gospodarki niskoemisyjnej.

### Strategia Rozwoju Gminy Bytów na lata 2015 - 2025

„Strategia Rozwoju Gminy Bytów na lata 2015-2025” została przyjęta Uchwałą Nr XLIII/380/2014 Rady Miejskiej w Bytowie z dnia 17 września 2014 r.

Zgodnie ze strategią zostały określone między innymi następujące cele strategiczne oraz operacyjne mające znaczenie w zakresie obniżenia emisji:

1. Poprawa warunków osiedleńczych i wzrost aktywności mieszkańców gminy w którym określono następujące cele operacyjne:
  - 1.1. Rozbudowa oraz poprawa jakości infrastruktury technicznej uwzględniającej racjonalne korzystanie ze środowiska

- 1.2. Poprawa efektywności energetycznej i ochrona środowiska naturalnego
2. Poprawa dostępności komunikacyjnej i transportowej
  - 2.1. Wyprowadzenie ruchu tranzytowego z centrum Bytowa
  - 2.2. Rozwój komunikacji publicznej
  - 2.3. Usprawnienie połączeń drogowych na terenie gminy
3. Rozwój lokalnej gospodarki
  - 3.1. Rozwój przedsiębiorczości opartej na wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii
  - 3.2. Wsparcie inwestycji pro środowiskowych

W strategii zostały określone także następujące planowane do realizacji do roku 2025 zadania inwestycyjne zbieżne z planowanymi zadaniami w Planie gospodarki niskoemisyjnej:

1. Budowa węzła integracyjnego transportu pasażerskiego w Bytowie
2. Budowa południowej obwodnicy Bytowa - wyprowadzenie ruchu tranzytowego poza granice śródmiejskiego obszaru wielofunkcyjnego
3. Budowa spójnego systemu komunikacji rowerowej do celów transportowych i rekreacyjnych
4. Wprowadzenie miejskiego, zbiorowego transportu pasażerskiego
5. Poprawa efektywności energetycznej poprzez termomodernizację obiektów użyteczności publicznej na terenie gminy Bytów
6. Modernizacja i rozbudowa systemów oświetlenia zewnętrznego
7. Realizacja działań informacyjnych i edukacyjnych, podnoszących świadomość ekologiczną oraz promujących postawy proekologiczne

### 3 Charakterystyka gminy Bytów

#### 3.1 Położenie, obszar oraz podstawowe funkcje gminy

Gmina miejsko-wiejska Bytów leży w zachodniej części województwa pomorskiego, na terenie powiatu bytowskiego, w obszarze Pojezierza Bytowskiego, w otulinie Parku Krajobrazowego „Doliny Słupi”. Siedzibą władz samorządu gminnego jest oraz powiatowych jest miasto Bytów. Od zachodu graniczy z gminami Borzytuchom i Tuchom od północy z gminą Czarna Dąbrówka, od wschodu z gminami Parchowo i Studzienice, a od południa z gminą Lipnica.

Gmina Bytów zajmuje powierzchnię 197,44 km<sup>2</sup> (w tym miasto 8,72 km<sup>2</sup>), jest gminą miejsko-wiejską, w skład której wchodzi miasto Bytów i tworzy 33 miejscowości skupionych w 15 sołectwach, tj: Dąbie, Gostkowo, Grzmiąca, Mądrzechowo, Mokrzyn, Niezabyszewo, Płotowo, Pomysk Mały, Pomysk Wielki, Rekowo, Rzepnica, Sierzno, Świątkowo, Udorpie i Ząbinowice.

W podziale fizycznogeograficznym gmina Bytów leży we wschodniej części Pojezierza Bytowskiego, pomiędzy dwiema rozległymi równinami - dennomorenową Równiną Polanowską od północy i sandrową Równiną Charzykowską od południa. Teren gminy jest usiany pagórkami moreny czołowej, bezodpływowymi zagłębieniami, przecięty doliną rzeki Bytowy (długość rzeki 22,6 km), a od południowego zachodu wyniesiony w postaci Góry Siemierzyczej (256,4 m n.p.m.). Jest to najwyższej wyniesiona nad poziom morza część Pojezierza Zachodniopomorskiego. Z uwagi na ukształtowanie moren czołowych wody powierzchniowe z północnej części gminy spływają w kierunku morza, natomiast z południowej - do dorzecza Wisły.

Tereny objęte ochroną prawną obejmują 1657,7 ha powierzchni gminy, a 5581,1 ha wchodzi w skład sieci Natura 2000. Obszary cenne przyrodniczo to: SOO Bytowskie Jeziora Lobeliowe (PLH220005) – pow.2 490,3 ha (0,5 km),SOO Pływające wyspy pod Rekowem (PLH220022) – pow. 107,9 ha (1 km),SOO Lasy Rekowskie (PLH220098) – pow.2 288,5 ha(0,2 km), OSO Dolina Słupi (PLB220002) – pow. 37 471,8 ha (1 km), OSO Bory Tucholskie (PLB220009) pow. 322 535,9 ha (0,5 km).

W mieście znajduje się wiele obiektów zabytkowych.

Gmina zajmuje obszar 19.744 ha, w tym:

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| - użytki rolne                     | - ok. 7.704 ha, tj. ok. 39% powierzchni gminy,  |
| - grunty leśne                     | - ok. 7.806 ha, tj. ok. 40% powierzchni gminy,  |
| - wody                             | - ok. 597 ha, tj. ok. 2% powierzchni gminy,     |
| - tereny osiedlowe i komunikacyjne | - ok. 1.039 ha, tj. ponad 5% powierzchni gminy, |
| - nieużytki                        | - ok. 2.598 ha, tj. ok. 14% powierzchni gminy.  |

Położenie i sąsiedztwo gminy ilustruje rysunek nr 3.1.

Główne sektory gospodarki gminy ukierunkowane są na: przemysł, turystykę, rolnictwo, handel oraz różnego rodzaju usługi. Główne gałęzie przemysłu to produkcja stolarki z PCV i aluminium, przemysł metalowy, maszynowy, produkcja materiałów budowlanych oraz przemysł chemiczny (produkcja farb i lakierów). Rolnictwo jest jedną z głównych form działalności gospodarczej. Gospodarstwa rolne i podmioty działające w otoczeniu rolnictwa, w tym turystyka stanowią potencjał gospodarczo – ekonomiczny gminy.



PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY BYTÓW



rys. 3.1 Lokalizacja gminy Bytów

### 3.2 Demografia

Gminę zamieszkuje prawie 25 tysięcy mieszkańców, w tym prawie 17 tysięcy to mieszkańcy miasta, a ponad 8 tysięcy to ludność na terenach wiejskich. Dynamika demograficzna w gminie jest praktycznie stała od 2008 r. Liczba ludności waha się w granicach 25 tysięcy z niewielkimi odchyłami na plus i minus w poszczególnych latach. W mieście występuje tendencja spadkowa, gdyż liczba ludności systematycznie spada od 17.487 w 2008 r. do 16.953 w roku 2013, natomiast na wsi występuje tendencja wzrostowa, gdzie liczba ludności wzrasta od 7.357 w roku 2008 do 8.024 w roku 2013.

Największe pod względem liczby ludności wsie to Gostkowo, Rzepnica, Niezabyszewo oraz Udorpie i Pomysk Wielki, gdzie liczba mieszkańców waha się od blisko 800 do ponad 1000. W pozostałych miejscowościach liczba mieszkańców waha się w przedziale od stu kilkadziesiątu do ponad 500 osób na miejscowość.

W oparciu o powyższe dane można przyjąć, że w perspektywie 2020 roku liczba mieszkańców gminy Bytów pozostanie na poziomie ok. 25 tys. I nadal będzie występowała tendencja spadkowa w mieście i tendencja wzrostowa na wsi.

### 3.3 Gospodarka

Stopień rozwoju gospodarczego gminy mierzony jest za pomocą liczby podmiotów wpisanych do rejestru REGON. Według danych GUS na terenie gminy Bytów zarejestrowanych jest 2305 podmiotów gospodarki narodowej, w tym 1657 podmiotów stanowią osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, co stanowi prawie 72%. W Bytowie zarejestrowanych jest 1732 podmioty, co stanowi ponad 75% podmiotów zarejestrowanych na terenie gminy.

W sektorze rolniczym i leśnym działalność gospodarczą prowadzi 57 przedsiębiorstw, w sektorze przemysłowym i budownictwie – 606, natomiast pozostali to 1642 przedsiębiorców.

Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą to przede wszystkim małe zakłady usługowe, rzemieślnicze i handlowe. Największą grupę reprezentuje branża handlu i napraw, następną w kolejności to branża obsługi nieruchomości, firm i nauki oraz przetwórstwa przemysłowego, głównie drewna.

Na terenie gminy znajdują się zakłady przemysłowe, które powinny być dalej rozwijane. Na terenie gminy znajdują się tereny przeznaczone na rozwój różnych form działalności przemysłowej. Główne zakłady przemysłowe to DRUTEX S.A. – produkcja stolarki z PCV i aluminium, zakłady działające w branży metalowej - Polmor Sp. z o.o., Spółdzielnia Inwalidów „METAL”, WIRELAND Sp. z o.o., FCPK Sp. z o.o., w branży chemicznej (produkcja farb i lakierów proszkowych – PROXIMAL. Sp. z o.o., EKO-COLOR Sp. z o.o., produkcja maszyn i urządzeń – BAGRAMET Sp. z o.o., BYFAL s.c. oraz produkcji materiałów budowlanych – Przedsiębiorstwo Produkcji Materiałów Budowlanych Sp. z o.o. W miejscowościach położonych na terenie gminy znajduje się kilkaset sklepów, w tym także placówki wielkopowierzchniowe oraz różnego rodzaju zakłady usługowe.

W rejestrze działalności gospodarczej występuje duża rotacja. Powstające firmy to przeważnie placówki rodzinne zatrudniające niewielką liczbę osób oraz tzw. „samozatrudnienie”.

### 3.4 Transport

Uwarunkowania komunikacyjne gminy Bytów wynikają z jej położenia w stosunku do sieci dróg wojewódzkich i powiatowych, a także z rozmieszczenia w obrębie gminy głównych generatorów ruchu tj. obszarów zabudowy mieszkaniowej, miejsc pracy i usług.

Układ transportowy gminy stanowi droga krajowa nr 20, łącząca Stargard Szczeciński z Gdynią o długości ok. 14 km (z tego 3,5 km na terenie miasta), trzy drogi wojewódzkie, nr 209, 212 i 228 o długości ok. 35 km (6,7 km na terenie miasta) oraz sieć 25 dróg powiatowych i gminnych.

Obsługę ruchu pasażerskiego na terenie gminy prowadzi Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej w Bytowie, Spółka Akcyjna oraz cztery znacznie mniejsze przedsiębiorstwa przewozowe.

Na obszarze gminy Bytów znajduje się linia kolejowa nr 212 Lipusz – Korzybie, która na odcinku Bytów – Lipusz jest linią służącą do przewozów towarowych, natomiast na odcinku Korzybie – Bytów linia jest nieprzejezdna.

### 3.5 Klimat i środowisko przyrodnicze

Obszar gminy Bytów położony jest w I strefie klimatycznej, dla której zewnętrzna temperatura obliczeniowa wynosi  $-16^{\circ}\text{C}$ .

Specyfiką stosunków pogodowych tego obszaru jest zmienność warunków pogodowych oraz względnie częste pojawianie się pogody chłodnej z dużym zachmurzeniem oraz częstymi opadami, nawet w najsuchsze miesiące. Dominacja klimatu morskiego kształtuje pogodę raczej łagodną, wilgotną, bez ostrych wahań temperatury. Klimat jest chłodniejszy niż w Polsce centralnej, a ilość opadów wyższa (średnia roczna suma opadów 650-750 mm). Lata bywają chłodne a zimy ciepłe. Mniej liczne są tutaj dni przymrozkowe umiarkowanie zimne i zarazem pogodne bez opadu.

Zgodnie z danymi z najbliższej stacji klimatycznej, tj. stacji Lębork, średnia roczna temperatura powietrza wynosi w rejonie Bytowa wynosi  $7,9^{\circ}\text{C}$ , średnia miesięczna w najcieplejszym miesiącu, tj. lipcu wynosi  $17,1^{\circ}\text{C}$ , natomiast średnia miesięczna w najzimniejszym miesiącu, tj. lutym wynosi do  $-0,3^{\circ}\text{C}$ . Średnia temperatura sezonu grzewczego wynosi  $4,26^{\circ}\text{C}$ , natomiast liczba stopniodni ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym przy  $T_{\text{wew}} = +20^{\circ}\text{C}$  wynosi 3.808 dzieńK. W trakcie roku, średnia miesięczna amplituda temperatur wynosi  $8,7^{\circ}\text{C}$ . Przymrozki zaczynają się wcześniej i trwają dłużej. Średnia suma opadów rocznych wynosi 677 mm, z przewagą opadu letniego nad opadem zimowym. Pomiedzy najsuchszym i najmokrzejszym miesiącem, jest różnica wielkości 51 mm opadu.

Przeważają wiatry z kierunków zachodnich i północno-zachodnich. Zimą częste są wiatry z południa i południowego wschodu. Okres wegetacyjny wynosi około 180 dni. W ciągu roku dni słonecznych występuje przeciętnie 36, pochmurnych 200, dni z dużym zachmurzeniem 128, dni bez opadu 198, a z opadem 166.

Lokalnie warunki klimatyczne wykazują zróżnicowanie, przede wszystkim w zależności od charakteru pokrycia i ukształtowania terenu. Znajduje to swoje odzwierciedlenie w zróżnicowaniu warunków termicznych (głównie efekt różnej ekspozycji stoków, występowania zagłębień i obniżeń terenu mogących stanowić miejsca inwersji temperatury powietrza), warunków anemometrycznych (przewietrzanie a ekspozycja stoków zagłębień terenu), warunków wilgotnościowych (zwiększona



wilgotność w zagłębieniach, zwłaszcza ze zbiornikami wodnymi). Liczne obniżenia terenu stymulują spływy chłodnego powietrza.

Pod względem klimatycznym gmina wykazuje cechy charakterystyczne dla pobraża Bałtyku, w szczególności stosunkowo łagodną zimę, chłodną wiosnę i niezbyt upalne lato, długą i relatywnie ciepłą jesień, dość częste silne wiatry (wiatry o prędkościach pow. 5,0 m/s występują z częstotliwością 20 – 30 %). Przeważa cyrkulacja zachodnia, ale częste są też wiatry z południa i południowego zachodu. Generalnie w stosunku do obszarów otaczających klimat jest cieplejszy, zarówno latem jak i zimą. Można go uznać za relatywnie korzystny zarówno w kategoriach klimatu odczuwalnego jak i agroklimatu. Klimat lokalny modyfikowany jest przez wylesienie i płytkie zaleganie wód gruntowych oraz bogactwo sieci hydrograficznej. Podniesiona wilgotność powietrza zwiększa bezwładność termiczną i częstotliwość występowania mgieł.

Gmina położona jest w tzw. III rejonie zasobów energii słońca. Oznacza to, że potencjalna użyteczna energia słoneczna wynosi 915 kWh/m<sup>2</sup> i rok, dla wartości progowej promieniowania słonecznego wynoszącej 100 W/m<sup>2</sup>. W półroczu letnim (kwiecień – wrzesień) wartość tej energii szacuje się na ok. 750 kWh/m<sup>2</sup>, a liczba godzin słonecznych wynosi ok. 1640.

### 3.6 Stan powietrza atmosferycznego

Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza na terenie gminy są:

- źródła komunalno – bytowe: kotłownia miejska, kotłownie lokalne, indywidualne paleniska domowe, emitory z zakładów użyteczności publicznej. Mają one znaczący wpływ na lokalny stan zanieczyszczenia powietrza. Emitują najczęściej zanieczyszczenia pyłowe i gazowe,
- źródła transportowe – emisja zanieczyszczeń następuje na niskiej wysokości, tworząc niską emisję. Główne zanieczyszczenia to: węglowodory, tlenki azotu, tlenek węgla, pyły, związki ołowiu, tlenki siarki,
- pylenie wtórne z odsłoniętej powierzchni terenu,
- zanieczyszczenia alochtoniczne, napływające spoza terenu gminy, zgodnie z dominującym kierunkiem wiatru.

Jednym z największych źródeł zanieczyszczenia powietrza na terenie gminy jest tzw. niska emisja, czyli emisja pyłów i szkodliwych gazów pochodząca z lokalnych kotłowni węglowych i domowych pieców grzewczych, w których spalanie węgla odbywa się w nieefektywny sposób najczęściej węglem tanim, a więc o złej charakterystyce i niskich parametrach grzewczych. Zjawisko to występuje na terenach zwartej zabudowy, tj. głównie na terenie miasta Bytów, gdzie nie ma możliwości przewietrzania. Elementem składowym niskiej emisji emitowanej podczas ogrzewania budynków są głównie pyły i zawarty w nich benzoapiren.

Problemem jest także spalanie w domowych paleniskach paliw niskiej jakości, a także odpadów, w tym tworzyw sztucznych, gumy i tekstyliów. W związku z tym do atmosfery przedostają się duże ilości sadzy, węglowodorów aromatycznych, merkaptanów i innych szkodliwych dla zdrowia ludzi związków chemicznych. Emisja taka może powodować wyraźne okresowe pogorszenie stanu czystości powietrza na terenach zasiedlonych i w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Może to być uciążliwe także dla mieszkańców terenów o zwartej zabudowie i słabych warunkach przewietrzania (Bytów, Gostkowo, Madrzechowo, Niezabyszewo, Rzepnica, itp.).

Źródła zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego gminy znajdują się również poza jej granicami. Emisja i dyfuzja zanieczyszczeń w atmosferze ma charakter transgraniczny. Szczególnie jest to odczuwalne przy wiatrach zachodnich i północnych.

Poziomy dopuszczalne substancji w powietrzu, poziomy docelowe oraz poziomy celów długoterminowych ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin, a także terminy ich osiągnięcia oraz dopuszczalne częstości ich przekraczania zestawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 3.1 Poziomy dopuszczalne substancji w powietrzu**

Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom
<b>Dwutlenek siarki</b>	Rok kalendarzowy i pora zimowa (01.10 do 31. 03)	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -ochrona roślin
<b>Tlenki azotu</b>	Rok kalendarzowy	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -ochrona roślin
<b>Pył zawieszony PM 10</b>	Rok kalendarzowy	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>Benzoapiren</b>	Rok kalendarzowy	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Klasy stref:

- A - nie przekracza poziomu dopuszczalnego,
- B - mieści się pomiędzy poziomem dopuszczalnym a poziomem dopuszczalnym powiększonym o margines tolerancji; Marszałek Województwa informuje właściwego ministra o działaniach podejmowanych na rzecz zmniejszenia odpowiedniej emisji,
- C - przekracza poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji lub przekracza poziom docelowy; Sejmik Województwa w terminie 15 miesięcy uchwała program ochrony powietrza.

Od 2010 roku oceny jakości powietrza dokonuje się w oparciu o nowy układ stref. Wyznaczono je w oparciu o podział administracyjny kraju. Swoimi granicami obejmują aglomeracje, miasta powyżej 100 tys. mieszkańców oraz pozostałe obszary leżące w granicach województwa. Na terenie województwa pomorskiego zostały wyznaczone dwie strefy: aglomeracja trójmiejska (PL 2201), do której zalicza się Gdańsk, Gdynia i Sopot oraz pozostała część województwa - zwana strefą pomorską. Gmina Bytów została przypisana do strefy pomorskiej (PL 2202). W 2013 r. w strefie pomorskiej pył zawieszony PM 10 i benzo( $\alpha$ )piren plasowały się w klasie C, natomiast pył zawieszony PM 2,5 w klasie B. Z uwagi na sposób zaopatrzenia w ciepło i strukturę zużycia paliw można to również z dużym prawdopodobieństwem odnieść do zwartych części zabudowy większych miejscowości gminy Bytów.

Zgodnie z Programem ochrony powietrza dla strefy pomorskiej na lata 2013-2016 z perspektywą na lata następne, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo( $\alpha$ )pirenu (z dnia 09.08.2013 r.) w Gminie Bytów nie stwierdzono przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10, jednak odnotowano przekroczenia stężeń średniorocznych benzo( $\alpha$ )pirenu.



Z uwagi, że program jest określany dla całej strefy, określono następujące działania mające na celu doprowadzić do niewystępowania przekroczeń:

1. Ograniczenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez stworzenie i realizację systemu zachęt do ich likwidacji lub wymiany na niskoemisyjne we wskazanych miastach i gminach strefy.
2. Rozwój sieci gazowych w celu umożliwienia większej liczbie ludności wykorzystania tego niskoemisyjnego paliwa.
3. Uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników niepowodujących nadmiernej emisji zanieczyszczeń z indywidualnych systemów grzewczych oraz projektowanie linii zabudowy uwzględniając zapewnienie „przewietrzania” miasta ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie oraz zwiększenie powierzchni terenów zielonych (nasadzanie drzew i krzewów).
4. Działania prewencyjne na poziomie wydawania decyzji środowiskowych. Uwzględnianie konieczności ograniczania emisji zanieczyszczeń do powietrza szczególnie pyłu zawieszanego i benzo(a)pirenu na etapie wydawania decyzji środowiskowych.
5. Kontrola gospodarstw domowych w zakresie gospodarowania odpadami komunalnymi.
6. Działania promocyjne i edukacyjne (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje).

Ponadto, na podstawie dostępnych danych (m.in. Roczna ocena jakości powietrza w woj. Pomorskim. Raport za rok 2013, WIOŚ w Gdańsku) nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego lub dopuszczalnego innych substancji w powietrzu, o których mowa w dyrektywie CAFE.

### **3.7 Rolnictwo, leśnictwo**

W gminie Bytów znaczącą rolę odgrywa rolnicze użytkowanie terenu. Użytki rolne zajmują łącznie ok. 39% powierzchni gminy, z czego zdecydowaną większość stanowią grunty orne. Lasy na terenie gminy zajmują ok. 40 % jej powierzchni. Grunty orne to przede wszystkim gleby klasy IV, V i VI i w bardzo niewielkiej powierzchni klasy III.

Szate roślinną na obszarze gminy Bytów tworzą przede wszystkim:

- grunty rolne;
- zbiorowiska łąkowo-pastewne w użytkowaniu rolniczym,
- zbiorowiska leśne,
- śródpolne zadrzewienia i zakrzewienia;
- szpalery i aleje drzew występujące wzdłuż dróg oraz cieków i rowów melioracyjnych;
- pojedyncze drzewa;
- przydomowe sady i ogrody;
- roślinność cmentarna i parkowa;

- roślinność ruderalna na terenach zainwestowania osadniczego.

Obszary leśne na terenie gminy, o łącznej powierzchni ok. 7.806 ha, należąca do dwóch Nadleśnictw: Bytów (obejmującego północną część gminy wraz z miastem Bytów) oraz Osusznica (obejmującego południowy obszar gminy). Gmina Bytów - posiada w swych zasobach 58,6 ha lasów komunalnych. Najmniejsze zalesienie charakteryzuje obszary zlokalizowane w pobliżu miasta Bytów, natomiast najbardziej zalesione są tereny położone na południe od miejscowości Niezabyszewo, Sierżno oraz Ugoszcz.

Wśród zbiorowisk leśnych przeważają drzewostany bukowe oraz lasu mieszanego powstałe w wyniku nasadzeń drzew szpilkowych (zwłaszcza sosny i świerka). Inne zbiorowiska drzew występujące na terenie gminy to dąbrowy oraz bory sosnowe. Część lasów w gminie Bytów posiada status terenów ochronnych.

Gmina Bytów położona jest na obszarze Pojezierza Bytowskiego, który charakteryzuje się dużą koncentracją torfowisk wysokich, przejściowych i jezior lobeliowych w Polsce. W granicach pojezierza znajduje się ponad 1500 torfowisk kotłowych (wysokie i przejściowe) o łącznej powierzchni ok. 7000 ha, co powoduje bardzo duże nasycenie gminy obszarami chronionymi.

Na terenie gminy znajduje się 6 rezerwatów przyrody, tj:

- Bukowa Góra nad Pysznem
- Gołębia Góra
- Jezioro Głębocko
- Las nad Jeziorem Mądrzechowskim
- Mechowiska Czaple
- Lisia Kępa

oraz 6 obszarów Natura 2000 (podano ich powierzchnię ogólną):

- SOO Bytowskie Jeziora Lobeliowe (PLH220005) – pow. 2 490,3 ha
- SOO Pływające wyspy pod Rekowem (PLH220022) – pow. 107,9 ha
- SOO Lasy Rekowskie (PLH220098) – pow. 2 288,5 ha
- SOO Dolina Słupi (PLH220052) - pow. 6997,2 ha
- OSO Dolina Słupi (PLB220002) – pow. 37 471,8 ha
- OSO Bory Tucholskie (PLB220009) pow. 322 535,9 ha

Łąki i pastwiska reprezentowane są przez zbiorowiska roślinne łąk, wilgotnych i świeżych. Zajmują z reguły powierzchnie wzdłuż cieków lub lokalnych zagłębień terenu, wzdłuż brzegów jezior i oczek wodnych.

Rozległe powierzchnie w krajobrazie gminy Bytów zajmują grunty orne i ugory. Żyzne, bogate w składniki pokarmowe gleby uwarunkowały zestaw preferowanych upraw oraz towarzyszące im zbiorowiska chwastów segetalnych. Ugory pokrywa uboga roślinność z gatunkami ruderalnymi.

Zabudowie wiejskiej towarzyszą ogrody i sady, ze stosunkowo bogatym zestawem roślinności. Są to zarówno typowe zbiorowiska ruderalne, jak też rośliny hodowane – ogrodowe.

### 3.8 Budynki mieszkalne

Zasób mieszkaniowy gminy stanowi 2 budynki jednorodzinne o łącznej powierzchni 144 m<sup>2</sup> zamieszkałe przez 8 osób oraz 101 mieszkań w budownictwie wielorodzinnym o łącznej powierzchni użytkowej 3.100 m<sup>2</sup>, zamieszkałe przez 302 osób. Prawie 70 % mieszkań komunalnych posiada ogrzewanie indywidualne, natomiast pozostałe posiadają instalacje centralnego ogrzewania. W zasobach komunalnych na jedno mieszkanie przypada ok. 3 osób, a średnia powierzchnia mieszkania wynosi ok. 31,5 m<sup>2</sup> (ok. 10,5 m<sup>2</sup>/osobę).

Całkowita ilość budynków mieszkalnych na terenie gminy wynosi ok. 3.068 (miasto – 1.591 i wieś – 1472), natomiast całkowita ilość mieszkań w gminie Bytów wynosi ok. 7.500, w tym ponad 5.500 w mieście i prawie 2.000 na wsi o całkowitej powierzchni użytkowej ponad 560 tys. m<sup>2</sup> (miasto – 370 tys. m<sup>2</sup> i wieś - 190 tys. m<sup>2</sup>).

Na jedno mieszkanie przypada ok. 3,33 osoby (miasto – 3,1, wieś – 4,01), a średnia powierzchnia mieszkania wynosi ok. 74,7 m<sup>2</sup> (miasto – 66,4 m<sup>2</sup> i wieś – 99,0 m<sup>2</sup>) (ok. 22,5 m<sup>2</sup>/osobę – miasto – m<sup>2</sup>/osobę 21,9 i wieś 23,9 - m<sup>2</sup>/osobę). W strukturze mieszkań ogółem dominuje budownictwo wielorodzinne, natomiast na terenach wiejskich dominuje budownictwo jednorodzinne. Prawie 85 % mieszkań posiada instalacje centralnego ogrzewania.

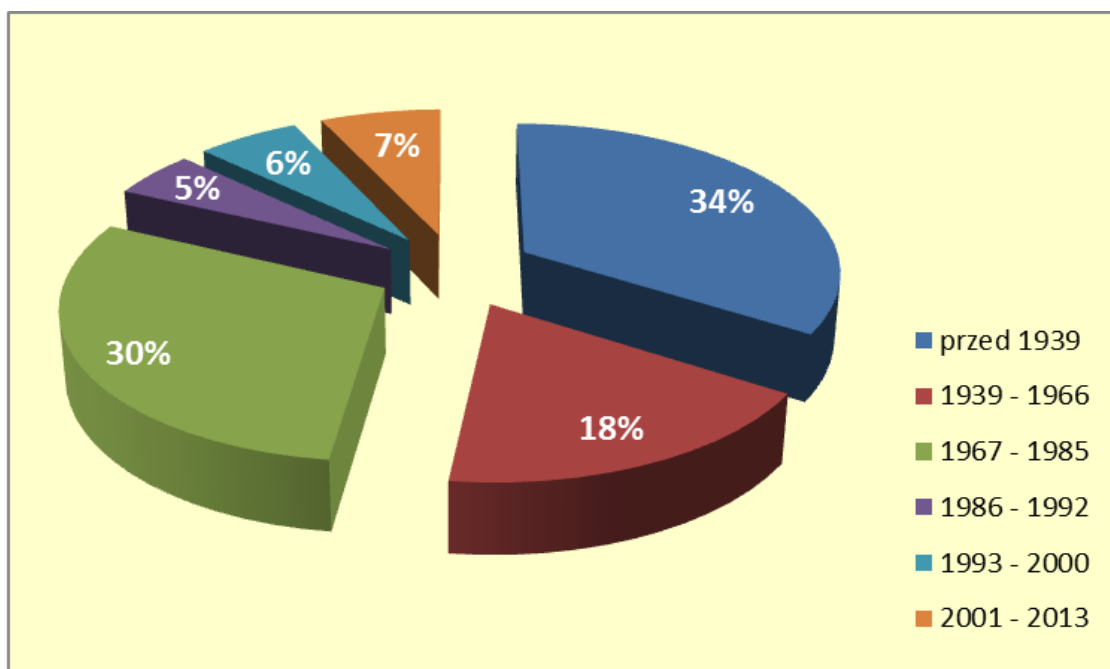
Przewiduje się, że w perspektywie na terenach miejskich rozwijane będzie budownictwo jedno- i wielorodzinne, natomiast na terenach wiejskich wyłącznie budownictwo jednorodzinne.

Aktualnie użytkowane na terenie gminy budynki powstawały w różnym okresie czasu - zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w okresie ich budowy. Dla celów niniejszego opracowania przyjęto poniższe wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii cieplnej na ogrzanie 1m<sup>2</sup> budynku oraz ilość mieszkań i ich powierzchnię na podstawie danych statystycznych dla powiatu bytowskiego.

**Tabela 3.2 Struktura wiekowa budynków mieszkalnych ogółem.**

Okres budowy	Ilość mieszkań	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Udział [%]	Współczynnik [kWh/m <sup>2</sup> a]
przed 1939	2 550	174 000	34%	300 - 350
1939 - 1966	1 350	78 000	18%	270 - 315
1967 - 1985	2 250	150 000	30%	240 - 280
1986 - 1992	375	38 000	5%	160 - 200
1993 - 2000	450	54 000	6%	120 - 160
2001 - 2013	525	66 000	7%	90 - 120
<b>Razem:</b>	<b>7 500</b>	<b>560 000</b>		

**Rys. 3.1 Struktura wiekowa budynków mieszkalnych.**



### 3.9 Obiekty użyteczności publicznej

W gminie na terenie miasta funkcjonują następujące obiekty użyteczności publicznej:

- 4 szkoły ponadpodstawowe, tj. Zespół Szkół Ekonomiczno-Usługowych im. Stanisława Staszica, Zespół Szkół Ogólnokształcących, Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych oraz Powiatowe Centrum Edukacji Zawodowej,
- 2 gimnazja oraz Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy,
- 2 szkoły podstawowe nr 2 i 5,
- 2 przedszkola samorządowe, kilka niepublicznych oraz żłobek,
- budynki użyteczności, takie jak: Urząd Miasta i Gminy Bytów, Starostwo Powiatowe w Bytowie, Powiatowe Centrum Pomocy Rodzinie, Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej, Komenda Powiatowa Policji, Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej, Zarząd Dróg Powiatowych w Bytowie, Powiatowy Urząd Pracy,
- obiekty służby zdrowia, w tym Szpital Powiatu Bytowskiego,
- obiekty kultury, sportu i rekreacji, takie jak: Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji, Kompleks Basenowo-Rekreacyjny, Bytowskie Centrum Kultury, Biblioteka Miejska, Muzeum Zachodniokaszubskie, itp.

natomiast na terenach wiejskich funkcjonują:

- 4 szkoły podstawowe w Niezabyszewie, Pomysku Wielkim, Gostkowie i Rekowie,
- 1 przedszkole w Udorpiach, oraz obiekt muzealny w Płotowie,
- świetlice wiejskie w Gostkowie, Mądrzechowie, Niezabyszewie, Rekowie, Ząbinowicach, Sierpnie i Udorpiach,

- remizy Ochotniczych Straży Pożarnych w Gostkowie, Pomysku Wielkim, Rekowiu, Niezabyszewie, Płotowie i Sierznie.

Powierzchnia ogrzewalna obiektów użyteczności publicznej wynosi ok. 78.415 m<sup>2</sup>.

### 3.10 Infrastruktura wodno-ściekowa, gospodarka odpadami

#### 3.10.1 Zaopatrzenie w wodę

Zaopatrzenie w wodę na terenie gminy Bytów realizuje firma Wodociągi Miejskie Bytów Sp. z o.o. Zaopatrzenie w wodę realizowane jest z 9 czynnych ujęć wody ze zbiorników podziemnych. Woda z 6 ujęć wymaga uzdatnienia. Spółka zaopatrują w wodę z wodociągu miejskiego oraz ujęć lokalnych ponad 98% mieszkańców gminy, praktycznie we wszystkich miejscowościach gminy.

Ujęcia wody znajdują się w miejscowościach: Bytów, Mądrzechowie, Mokrzyn, Sierzno, Ząbinowice, Rekowo, Pomysk Wielki oraz Niezabyszewo:

- ujęcie wody w Bytowie przy ul. Mickiewicza – woda ze studni głębinowych wymaga uzdatniania i siecią wodociągową o długości 179 km dostarczana jest 1.677 przyłączami dla ponad 2.800 odbiorców i dla prawie 20.000 osób w Bytowie, Rzepnicy, Świątkowie, Chomicach, Nieczulicach, Grzmiącej, Dąbkach, Dąbiu i Gostkowie;
- ujęcie wody w Mądrzechowie – woda ze studni głębinowej wymaga uzdatniania i siecią wodociągową o długości 9,175 km dostarczana jest do ponad 129 odbiorców w Mądrzechowie;
- ujęcie wody w Mokrzynie - woda ze studni głębinowej wymaga uzdatniania i siecią wodociągową o długości 4,471 km dostarczana jest do ponad 42 odbiorców w Mokrzynie;
- ujęcie wody w Sierznie - woda ze studni głębinowej wymaga uzdatniania i siecią wodociągową o długości 5,5 km dostarczana jest do ponad 45 odbiorców w Sierznie;
- ujęcie wody w Ząbinowicach - woda ze studni głębinowej wymaga uzdatniania i siecią wodociągową o długości 6,9 km dostarczana jest do ponad 63 odbiorców w Ząbinowicach;
- ujęcie wody w Rekowiu - woda ze studni głębinowej siecią wodociągową o długości 18,217 km dostarczana jest do ponad 180 odbiorców w Rekowiu i Płotowie;
- ujęcie wody w Pomysku Wielkim - woda ze studni głębinowej siecią wodociągową o długości 27,4 km dostarczana jest do ponad 162 odbiorców w Pomysku Wielkim i Pomysku Małym;
- ujęcie wody w Niezabyszewie - woda ze studni głębinowej wymaga uzdatniania i siecią wodociągową dostarczana jest do odbiorców.

Średniorocznie gmina zużywa ok. 855 tys. m<sup>3</sup> wody.

#### 3.10.2 Odprowadzanie ścieków

W gminie Bytów funkcjonuje oczyszczalnia to oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna ścieków w Przyborzycach. Przepustowość oczyszczalni wynosi 3400 m<sup>3</sup>/d. oczyszczalnia obsługuje ponad 21 tys. mieszkańców gminy, a ścieki odbierane są siecią kanalizacyjną o długości ok. 82 km.

Ogólna ilość ścieków oczyszczonych w gminie Bytów wynosi rocznie około 750 tys. m<sup>3</sup>, co w przeliczeniu na 1 mieszkańca (odprowadzone ścieki do kanalizacji sanitarnej) wynosi ok. 100 l/M/d. Obecnie z kanalizacji sanitarnej korzysta ok. 85% mieszkańców.

### 3.10.3 Gospodarka odpadami

Odpady komunalne z gminy Bytów kierowane są do Zakładu Zagospodarowania Odpadów Sierzno Sp. z o.o. w Sierznie, w gminie Bytów, który zgodnie z Planem Gospodarki Odpadami dla Województwa Pomorskiego 2018 pełni funkcję RIPOK (Regionalnej Instalacji Przetwarzania Odpadów Komunalnych).

Całkowita powierzchnia zakładu wynosi 8,26 ha, w tym teren przeznaczony do składowania odpadów 3,25 ha. Spółka jest także właścicielem działek stanowiących rezerwę terenu, o łącznej powierzchni 8,85 ha.

W skład wyposażenia zakładu wchodzi między innymi:

- Sortownia odpadów zmieszanych i surowcowych - 20 000 Mg/rok, z możliwością zwiększenia do 40 000 Mg/rok (praca w systemie dwuzmianowym);
- Kompostownia odpadów - 8 000 Mg/rok;
- Kwatera odpadów balastowych - 525 585 m<sup>3</sup>;
- Plac dojrzewania kompostu - 1 342 m<sup>2</sup>.

W związku z dużym nawodnieniem odpadów brak jest emisji biogazu, co uniemożliwia budowę instalacji odgazowania i energetycznego wykorzystania biogazu.

### 3.11 Zaopatrzenie w energię elektryczną

Energia elektryczna na terenie gminy Bytów dostarczana jest przez ENERGA-Operator S.A. Oddział w Koszalinie.

Teren miasta i gminy Bytów zasilany jest z Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) z dwóch stacji transformatorowych GPZ (tzw. Głównych Punktów Zasilania). Stacje transformatorowe GPZ zasilane są poprzez dwie linie elektroenergetyczne napowietrzne WN 110 kV, tj.:

- linię WN 110 kV, relacji Bytów-Gałąźnia Mała;
- linię WN 110 kV, relacji Bytów-Ostrowite.

Na system infrastruktury elektroenergetycznej zasilającej gminę składa się:

- dwie stacje GPZ 110/15 kV (główny punkt zasilający) w Bytowie i Gałąźni Małej,
- wyprowadzona z niego sieć elektroenergetyczna 15kV zasilająca poszczególne jednostki osadnicze,
- szereg stacji transformatorowych 15/04 kV zasilających odbiorców końcowych.

Większość sieci 15 kV została wybudowana w latach 70 i 80- tych i jej stan techniczny jest oceniany jako dobry. Istniejąca sieć niskiego napięcia jest dobrze rozbudowana i oceniana jako dobra. Sieć oświetlenia ulicznego jest wydzieloną siecią 0,4 kV i powinna podlegać częściowej modernizacji.

Stan zaopatrzenia w energię elektryczną jest zadowalający. Standardy jakościowe dostawy energii elektrycznej są dotrzymane z zachowaniem odchyłań dopuszczalnych przepisami.

Zużycie energii określono na podstawie informacji uzyskanych z Energa Operator S.A. i odbiorców energii w poszczególnych działach. W oparciu o te informacje oszacowano, że zużycie energii elektrycznej wynosi ok. 49.000 MWh, w tym:

- gospodarstwa domowe, obiekty użyteczności publicznej i usługi – ok. 22.700 MWh (ok. 0,91 MWh/mieszkańca),
- gospodarka komunalna (ujęcia wody, oświetlenie ulic itp.) – ok. 1.000 MWh (ok. 0,04 MWh/mieszkańca),
- przemysł – ok. 20.500 MWh (ok. 0,82 MWh/mieszkańca).

### 3.11.1 Oświetlenie

Na terenie gminy zlokalizowanych jest 2.357 punktów oświetlenia ulicznego. Właścicielem tych punktów jest częściowo gmina Bytów (1.076 punktów) i częściowo Energii Oświetlenie Sp. z o.o. (1.281 punktów). Modernizacja oświetlenia w zakresie wymiany lamp rtęciowych na sodowe oraz sposobu ich sterowaniem za pomocą zegara astronomicznego została zrealizowana.

## 3.12 Zaopatrzenie w ciepło

Na terenie gminy Bytów funkcjonują:

- ciepłownia miejska opalana węglem (miął węglowy) oraz gazem ziemnym (jako główne paliwo jest stosowany miął węglowy), zaopatrująca w ciepło budynki wielorodzinne, użyteczności publicznej oraz nieliczne budynki jednorodzinne na terenie miasta Bytów poprzez miejską sieć ciepłowniczą,
- lokalne kotłownie opalane gazem ziemnym, olejem opałowym, węglem i odpadami drewna, zasilające obiekty użyteczności publicznej i usługowe na terenach miejskich i wiejskich,
- indywidualne źródła w domach mieszkalnych jednorodzinnych oraz obiektach usługowych, opalane gazem ziemnym oraz w nielicznych przypadkach gazem LPG, na paliwa stałe – głównie węgiel i drewno oraz w szczątkowej formie na olej opałowy, dostarczające energię cieplną na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody; ciepła woda w lecie przygotowywana jest w urządzeniach elektrycznych,
- część budynków mieszkalnych wielorodzinnych zaopatrywana jest w ciepło z urządzeń indywidualnych opalanych gazem ziemnym lub paliwami stałymi (tzw. ogrzewanie etażowe) oraz z piecy kafłowych zlokalizowanych w pomieszczeniach mieszkalnych.

Zapotrzebowanie mocy na terenie gminy Bytów szacuje się na około 88 MW<sub>t</sub>, z czego blisko 69 MW<sub>t</sub> na terenie miasta Bytowa i 19 MW<sub>t</sub> na terenach wiejskich.

### 3.12.1 Miejski system ciepłowniczy

Ciepłownia miejska eksploatowana przez Veolia Północ Sp. z o.o. – Zakład Ciepłowniczy w Bytowie, znajdująca się przy ul. Przemysłowej 5 jest podstawowym źródłem ciepła dla miasta Bytów wykorzystującym do produkcji ciepła dwa kotły wodne, ciśnieniowe, węglowe, opalane miałem węglowym, firmy SEFAKO Sędziszów, typu WR-10 (konstrukcja z lat 70 i 80-tych) o projektowanej mocy nominalnej 11,63 MW<sub>t</sub> każdy oraz dwa kotły płomienicowo-płomieniówkowe, wodne, gazowe firmy LOOS zainstalowane w 1998 r., w tym jeden kocioł typu UTH-2280 o mocy nominalnej 2,28 MW<sub>t</sub> i drugi kocioł typu UTH-11200 o mocy nominalnej 8 MW<sub>t</sub> każdy z palnikami gazowymi. Paliwem w kotłach gazowych jest gaz ziemny wysokometanowy E (dawne oznaczenie GZ-50) o wartości opałowej 34,43 MJ/Nm<sup>3</sup>. Całkowita moc nominalna ciepłowni wynosi 33,54 MW<sub>t</sub>. W ostatnich latach paliwem podstawowym jest miał węglowy, z uwagi na znacznie wyższe koszty produkcji ciepła przy zastosowaniu gazu ziemnego.

Aktualnie kotły gazowe są kotłami rezerwowymi, praktycznie nie używanymi.

Kotły opalane są węglem kamiennym drobnym, spalany na ruchomym ruszcie taśmowym. W okresie eksploatacji kotły miałowe podlegały częściowej modernizacji, która miała na celu podniesienie ich sprawności i polegała na: modernizacji układu podmuchu, montażu falowników dla wentylatorów spalin i powietrza, montażu ekonomizerów w układzie wylotu spalin, montażu automatyki procesu spalania oraz wymianie w 2014 r. układu odpylania.

W ciepłowni miejskiej został zainstalowany komputerowy system nadzoru na pracę systemu ciepłowniczego, który zapewnia regulację mocy kotłów zgodnie z wymaganiami odbiorców ciepła i optymalizację pracy urządzeń kotłowni.

Aktualnie kotłownia produkuje ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania (c.o.) i przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) dla wielorodzinnych budynków mieszkalnych (Spółdzielnie Mieszkaniowe, Wspólnoty Mieszkaniowe, budynki komunalne), obiektów użyteczności publicznej, szkoły, obiektów usługowych i indywidualnych odbiorców.

#### Podstawowe dane techniczne kotłowni:

➤ Moc cieplna zainstalowana	- 33,54 MW <sub>t</sub> ;
➤ Moc cieplna osiągalna	- 33,54 MW <sub>t</sub> ;
➤ Moc cieplna zamówiona (c.o.)	- 20,138 MW <sub>t</sub> ;
➤ Moc cieplna zamówiona (c.w.u.)	- 2,44 MW <sub>t</sub> ;
➤ Moc cieplna zamówiona (c.o. + c.w.u.)	- 22,578 MW <sub>t</sub> ;
➤ Potrzeby własne kotłowni	- 0,050 MW <sub>t</sub> ;
➤ Straty sieciowe	- 2,33 MW <sub>t</sub> ;
➤ Zapotrzebowanie na moc cieplna loco kotłownia	- 24,958 MW <sub>t</sub> ;
➤ Rezerwa mocy cieplnej	- 8,582 MW <sub>t</sub> .

Na podstawie danych dotyczących zużycia paliwa oraz produkcji ciepła w ciepłowni miejskiej określono, że średnia sprawności źródła ciepła w roku 2013 wyniosła około 88%

Łączna długość sieci ciepłowniczych wysokoparametrowych, którymi dostarczane jest ciepło z ciepłowni miejskiej w Bytowie do węzłów u poszczególnych odbiorców lub do węzłów grupowych wynosi 15,11 km, natomiast niskoparametrowych (zewnątrznych instalacji odbiorczych za węzłami grupowymi) wynosi 2,687 km. Całkowita długość sieci wynosi 17,797 km. W technologii preizolowanej wybudowanych jest 12,8 km, w tym 10,8 km sieci wysokoparametrowych i 2 km sieci niskoparametrowych, co oznacza, że blisko 72% sieci w Bytowie wykonana jest w technologii



preizolowanej. Na podstawie danych dotyczących sprzedaży i produkcji ciepła określono, że aktualne średnie straty ciepła na przesyle wynoszą około 10 - 11%.

System ciepłowniczy miasta Bytów składa się z 181 wymiennikowych węzłów cieplnych. Węzły grupowe zasilają odbiorców o łącznej mocy 10,54 MW co stanowi 47 % wszystkich odbiorców zasilanych z miejskiej sieci ciepłowniczej. Pozostali odbiorcy ciepła zasilani są z indywidualnych węzłów zlokalizowanych w obiektach.

Stan infrastruktury m.s.c. jest dobry i pozwala na bez awaryjną ciągłą dostawę ciepła do odbiorców.

Układy automatyki węzłów ciepłowniczych zostały zmodernizowane i wyposażone w układy telemetrii, co pozwala na przegląd wszystkich parametrów określających aktualny standard dostawy ciepła oraz stan pracy urządzeń w węzłach.

### **3.13 Zaopatrzenie w gaz**

Obszar powiatu bytowskiego zasilany jest w gaz ziemny wysokometanowy z krajowego systemu sieci gazowych, gazociągami wysokiego ciśnienia(w/c) o średnicy DN 200 i ciśnieniu nominalnym 6.3 MPa relacji Pszczółki-Lubiana-Bytów, który stanowi odgałęzienie magistrali gazowej relacji Włocławek-Wyrbeże o średnicy DN400 i ciśnieniu nominalnym 6.3 MPa, zasilającej rejon północnej Polski. Gaz dla potrzeb gminy Bytów dostarczany jest do stacji redukcyjno-pomiarowej pierwszego stopnia (SRP-I° „Bytów”), zlokalizowanej w Bytowie o przepustowości 3000 Nm<sup>3</sup>/h, gdzie odbywa się redukcja ciśnienia gazu z wysokiego na średnie.

W chwili obecnej gmina Bytów jest zgazyfikowana gazem ziemnym wysokometanowym na obszarze miasta Bytów oraz miejscowości sąsiadujących z obszarem miejskim. Część mieszkańców rejonów peryferyjnych miasta oraz miejscowości wiejskich gminy, gdzie nie ma infrastruktury gazowej, użytkuje paliwa gazowe, tj. gaz płynny typu LPG lub gaz płynny mieszany LPBG, głównie dla potrzeb bytowych oraz w niewielkich ilościach do celów grzewczych.

Zużycie gazu na terenie gminy Bytów wynosi około 3.136 tys. m<sup>3</sup>, z czego 2.855 tys. m<sup>3</sup> zużywane jest na terenie miasta, natomiast ok. 280 tys. m<sup>3</sup> na terenach wiejskich.

### **3.14 Odnawialne źródła energii**

Najbardziej obiecujące źródła odnawialne to: wiatr, pompy ciepła, słoneczne ogrzewanie, fotowoltaika. Fotowoltaika dotychczas rzadko stosowana ze względu na koszt, teraz zaczyna być coraz bardziej atrakcyjna i w niej dopatruje się dużego rozwoju znacznego udziału w bilansie energetycznym, a także w racjonalizacji gospodarki energią i w ochronie środowiska.

#### Instalacje fotowoltaiczne

Przetwarzanie energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną staje się coraz bardziej uzasadnione ekonomicznie. Energia elektryczna z ogniw fotowoltaicznych jest jeszcze stosunkowo droga, o czym decydują wysokie nakłady inwestycyjne na poszczególne urządzenia instalacji, w szczególności: panele fotowoltaiczne (panele PV), inwertery (falowniki) oraz akumulatory energii elektrycznej. Dodatkowo niekorzystnie na koszty wpływa stosunkowo krótka żywotność akumulatorów

energii elektrycznej i paneli fotowoltaicznych. Żywotność paneli PV jest oceniana na okres do 40 lat, ale w praktyce, ze względu na ich zużywanie się podczas eksploatacji, zaleca się ich wymianę po 20, a nawet po 10 latach.

### Kolektory słoneczne

Gmina Bytów leży w obszarze dobrych warunków nasłonecznienia. Najbardziej wskazane jest zastosowanie słonecznego ogrzewania wody użytkowej w gospodarstwach domowych oraz w obiektach użyteczności publicznej (szkoły, urzędy, zakłady przemysłowe, itp.).

Liczne firmy usługowe oferują montaż cieczowych instalacji słonecznego ogrzewania wody z kolektorami płaskimi, są mniej liczne oferty instalacji z rurowymi kolektorami próżniowymi. Są również oferty cieczowych instalacji słonecznych współpracujących z pompami ciepła. W stosunkowo nielicznych przypadkach są oferowane powietrzne instalacje słoneczne, które byłyby wykorzystywane bezpośrednio do ogrzewania pomieszczeń.

Kilka argumentów przemawia za częstszym wyborem kolektorów płaskich. Płaskie kolektory są znacznie tańsze od kolektorów rurowych. W okresie dużego nasłonecznienia w kolektorach rurowych może być osiągnięta wysoka temperatura czynnika obiegowego, co może stwarzać spore problemy w przypadku małego zużycia ciepłej wody. Ponadto kolektory płaskie w ostatecznym bilansie stanowią rezerwę energii, nie stanowią rezerwy mocy cieplnej. W związku z tym instalacja słoneczna musi współpracować z innym źródłem ciepła zdolnym do wytworzenia zadanej mocy cieplnej. Dodatkowo jest konieczne zainstalowanie zbiornika magazynującego ciepłą wodę.

Instalacje słonecznego ogrzewania wody użytkowej, współpracujące z konwencjonalnymi źródłami ciepła, znalazły najlepsze zastosowanie dla małych odbiorców, do których należą, między innymi, odbiorcy jednorodzinni.

Gmina Bytów realizowała już projekt dotyczący montażu kolektorów słonecznych PN. „Słoneczny Bytów – instalacja baterii słonecznych w budynkach użyteczności publicznej – oświatowych oraz mieszkalnych jednorodzinnych w gminie Bytów”, w ramach którego zainstalowano 403 instalacje z 1.142 kolektorami o łącznej powierzchni netto 2.204 m<sup>2</sup> i łącznej mocy zainstalowanej 1.895,72 kW.

### Pompy ciepła

Pompy ciepła mogą być instalowane do ogrzewania pomieszczeń i wody użytkowej lub w pracy monowalentnej – do ogrzewania pomieszczeń w wariantach zestawów urządzeń:

- jako samodzielne źródła ciepła, pokrywające pełne obciążenie odbioru, zaprojektowane na pokrycie mocy szczytowej odbioru,
- współpracujące ze źródłem szczytowym, którym może być konwencjonalny kocioł gazowy, olejowy lub bojler elektryczny. W tym przypadku pompa ciepła, lub zespół pomp ciepła pracują u podstawy obciążenia.

Dolnym źródła ciepła jest energia pobrana z przypowierzchniowych warstw gruntu z wykorzystaniem poziomych wymienników ciepła odbierających w większości (do 80%) energię promieniowania słonecznego lub z głębokich warstw gruntu w odwiertach pionowych na głębokości od 30 do 150 metrów odbierających praktycznie w całości ciepło Ziemi (tak zwana płytka geotermia).

Wymienniki poziome zajmują bardzo dużą powierzchnię gruntu. Wstępne dane szacunkowe wskazują, że dla pompy ciepła o mocy cieplnej 10 kW powierzchnia gruntu pod poziomy wymiennik gruntowy powinna mieć około 300 m<sup>2</sup>. Ponadto jest wymagane, aby w tym terenie nie było zadrzewienia oraz ten nie może być uzbrojony.

Wymienniki poziome można stosować na terenach wiejskich, w rejonach niskiej zabudowy, w tych miejscach, gdzie jest dostępna duża i bezkolizyjna powierzchnia gruntu. We wstępnej ocenie kosztów w nakładach inwestycyjnych przyjmuje się, że koszt wymiennika poziomego jest równy kosztowi agregatu pompy ciepła.

W terenach przemysłowych i w terenach zamieszkałych można instalować wymienniki pionowe w możliwie jak najgłębszych odwiertach. Na odwierty o głębokości do 30 m nie jest konieczne uzyskanie zgody z urzędem. Zgoda geologa wymagana jest dla odwiertów głębszych.

### Elektrownie wiatrowe

W gminie Bytów, z uwagi na dużą ilość terenów rolnych oraz położenie należy rozważyć instalowanie małych elektrowni wiatrowych o mocy w zakresie od kilkuset watów do kilku kilowatów. Na polskim rynku jest wiele ofert małych elektrowni wiatrowych. Można tu wymienić kilka ofert udostępnianych za pośrednictwem Pomorskiego Parku Naukowo Technologicznego w Gdyni.

Oferowane elektrownie, montowane przy budynkach, powinny być zamontowane na małej wysokości, wizualnie zgodnej z konstrukcją budynku, a więc na wysokości w granicach od 10 m do 30 m nad poziomem gruntu.

Małe elektrownie wiatrowe mogą pracować samodzielnie, mogą także współpracować z instalacjami fotowoltaicznymi w układzie Multi-energetycznym. Mogą być montowane przy budynkach na masztach przymocowanych do konstrukcji budynku lub na masztach wolnostojących.

Należy zwracać uwagę na efekty wizualne. Im jest większa moc znamionowa elektrowni wiatrowej, tym jest większa średnica wirnika turbiny i należy ją montować na odpowiednio wyższym maszcie. Elektrownie o mocy poniżej 1 kilowata można montować na masztach o wysokości do 10 metrów i mogą to być maszty przymocowane do ściany budynku. Gdy moc elektrowni jest większa, wówczas wskazane jest stosowanie masztów wolnostojących. W typowej zabudowie wiejskiej zastosowanie małych elektrowni wiatrowych jest jak najbardziej wskazane. Mogą natomiast wystąpić ograniczenia w zabudowie zlokalizowanej w terenach zalesionych, ponieważ w takich warunkach spada średnia prędkość wiatru.

## **3.15 Biomasa**

### Biomasa stała

Spalanie biomasy odbywa się w specjalnie do tego celu przystosowanych kotłach, po przygotowaniu biomasy, przede wszystkim drewna i słomy w formie brykietów, peletów itp. Wartość opalowa biomasy wynosi ok. 15 – 18 GJ/tonę paliwa. Poprzez spalanie biomasy można uzyskiwać tylko energię cieplną w wielkości ok. 12 – 15 GJ/tonę paliwa, lub w gospodarce skojarzonej (kogeneracja) również energię elektryczną w wielkościach: ok. 0,4 – 0,7 MWh/tonę paliwa i ciepło ok. 5 – 8 GJ/tonę.

Spalanie biomasy ma dwie istotne wady: stosunkowo wysoka emisja tlenków azotu ( $\text{NO}_x$ ), wysoka emisja pyłu zawierającego benzo(a)piren uznawanego przez specjalistów za substancję kancerogenną. Wadę tę można wprawdzie skutecznie wyeliminować poprzez instalacje urządzeń odpylających, ale jest to technicznie możliwe tylko w przypadku spalania biomasy w kotłowniach lokalnych. Biorąc pod uwagę powyższe uwarunkowania można stwierdzić, że wykorzystywanie biomasy poprzez spalanie powinno mieć zastosowanie tylko w tych przypadkach, gdy nie ma innej możliwości jej zagospodarowania oraz w rozproszonej zabudowie mieszkaniowej.

### Biogaz

Biogaz rolniczy powstaje w wyniku fermentacji odpadów pochodzących z gospodarstw rolnych. Mogą to być odchody zwierzęce i odpady po produkcji rolnej. Istotą procesu fermentacji jest reakcja zachodząca w niskich temperaturach, maksymalnie do  $60^\circ\text{C}$  oraz w lekko zasadowym środowisku, przy maksymalnym pH wynoszącym 8. Wartość opałowa tego biogazu wynosi średnio 16,8÷23  $\text{MJ}/\text{m}^3$ , natomiast po oddzieleniu z biogazu dwutlenku węgla, wartość opałowa może osiągać wartości około 35,7  $\text{MJ}/\text{m}^3$ .

Można także pozyskiwać gaz z biomasy stałej oraz częściowo z różnych odpadów. Polega to na termicznym przekształcaniu biomasy z formy stałej w gaz. Proces przebiega najczęściej dwustopniowo, a odbywa się w specjalnych układach technologicznych, tzw. biogazowniach.

W pierwszej fazie materiał wsadowy, który może stanowić: drewno i jego odpady, słoma, rośliny energetyczne, organiczne odpady komunalne i odwodnione osady ściekowe, zostaje przetworzony - w warunkach beztlenowych i przy temperaturze  $600 - 800^\circ\text{C}$  - w gaz palny i substancję o wysokiej zawartości węgla, wodoru i tlenu (w przypadku np. drewna jest to węgiel drzewny).

W drugiej fazie substancja ta jest dopalana strumieniem powietrza w temperaturze powyżej  $1000^\circ\text{C}$  i przekształca się w gaz i popiół. Proces zgazowywania jest kontrolowany, sterowany oraz rejestrowany przez skomputeryzowany system automatyki. Upraszcza to obsługę instalacji, obniża koszty eksploatacji oraz zapewnia niski stopień zanieczyszczenia spalin.

Z 1 tony biomasy można uzyskać ok. 150 - 250  $\text{m}^3$  gazu, a stężenia zanieczyszczeń powietrza powstające przy jego spalaniu są podobne jak gazu ziemnego jednak nie zawierają siarki.

Uzyskiwany w ten sposób biogaz ma skład chemiczny zbliżony do gazu ziemnego i wartość opałową ok. 25 – 30  $\text{MJ}/\text{m}^3$  i może być dwójako wykorzystywany:

- spalany w turbinach gazowych napędzających generatory prądu elektrycznego z wykorzystaniem ciepła odpadowego do produkcji energii cieplnej (kogeneracja),
- oczyszczany i tłoczony do lokalnych sieci gazowych, a następnie spalany w kotłowniach lokalnych i indywidualnych źródłach ciepła. z 1 t surowca można uzyskać ok. 12 GJ ciepła.

### Biopaliwa ciekłe (dla transportu)

Biopaliwa są wytwarzane z surowców pochodzenia organicznego (biomasy lub biodegradowalnych frakcji odpadów). Są to: bioetanol, biodiesel, biometanol, biodimetyloeter, bio-ETBE, bio-MTBE. Jako biopaliwa ciekłe mogą być wykorzystywane też naturalne oleje roślinne. Wymienione produkty są stosowane jako biokomponenty dodawane do paliw silnikowych wytwarzanych z ropy naftowej. Dodatkami najczęściej stosowanymi są bioetanol (dodatek do benzyn silnikowych) i biodiesel (dodatek do olejów napędowych).

Brak jest danych na temat wykorzystania biopaliw ciekłych na terenie gminy Bytów.

## 4 Inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla do atmosfery i innych zanieczyszczeń na obszarze gminy Bytów

### 4.1 Podstawowe założenia przyjęte w Planie

Wyściowa inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych do powietrza jest warunkiem wstępnym opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Bytów. Podstawę opracowania inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla stanowiły wytyczne Porozumienia Burmistrzów ujęte w dokumencie „How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook”, który został udostępniony na głównej stronie Porozumienia [[www.eumayors.eu](http://www.eumayors.eu)]. Publikacja określa ramy oraz podstawowe założenia wykonania inwentaryzacji emisji CO<sub>2</sub> na potrzeby Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

**Jako rok bazowy, w stosunku do którego Gmina Bytów będzie ograniczać emisję CO<sub>2</sub> przyjęto rok 1999.** Dla lat wcześniejszych brak jest jakichkolwiek informacji dotyczących zużycia energii i paliw na terenie gminy, co uniemożliwia wykonanie obliczeń emisji CO<sub>2</sub>. Dopiero w roku 2001 został wykonany „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Bytów”, bazujący na danych z roku 1999. W powyższym dokumencie zostały określone w pewnym zakresie zużycia paliw i energii na terenie gminy, co umożliwiło wykonanie obliczeń emisji CO<sub>2</sub>. Przyjęcie roku 1999 jako roku bazowego uzasadnione jest brakiem rzetelnych danych i opracowań przedstawiających zużycie energii i emisję CO<sub>2</sub> w latach poprzednich.

Wytyczne Porozumienia dają możliwość określenia emisji na dwa sposoby:

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

Pierwsze podejście jest bardziej precyzyjne w wyznaczaniu wielkości emisji (charakteryzuje się mniejszym błędem szacunkowym), natomiast drugie podejście, pomimo mniejszej dokładności, daje pełniejszy obraz wielkości emisji, uwzględniający również emisje pośrednie.

W niniejszej inwentaryzacji przyjęto pierwsze podejście – z wykorzystaniem standardowych wskaźników emisji.

### 4.2 Metodologia inwentaryzacji

W celu oszacowania poziomu emisji gazów cieplarnianych przyjęte zostały następujące założenia metodologiczne:

- zasięg terytorialny – inwentaryzacja obejmuje obszar w granicach administracyjnych gminy Bytów; do wyznaczenia poziomu emisji CO<sub>2</sub> przyjęto zużycie energii finalnej w obrębie granic gminy,
- zakres inwentaryzacji – inwentaryzacja obejmie emisje gazów cieplarnianych powstające ze zużycia energii finalnej na terenie gminy; poprzez zużycie energii finalnej rozumie się zużycie: energii elektrycznej, energii cieplnej (na potrzeby ogrzewania i c.w.u.), energii paliw (związanych z transportem) oraz energii gazu (na potrzeby ogrzewania oraz cele socjalno-bytowe),
- wskaźnik emisji – dla określenia wielkości emisji CO<sub>2</sub> przyjęto wskaźniki, zgodnie z rzeczywistymi wskaźnikami dla obszaru gminy Bytów; wykaz stosowanych wskaźników emisji gazów cieplarnianych zestawiono w poniższej tabeli,
- prognoza – dla określenia wielkości emisji CO<sub>2</sub> w 2020 roku wzięto pod uwagę założenia przyjęte przez Ministerstwo Gospodarki zaprezentowane w dokumencie „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku” stanowiącym załącznik nr 2 do „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku” (Warszawa, 10 listopada 2009 r.), a także „Prognozy eksperckie zmian aktywności sektora transportu drogowego (w kontekście ustawy o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji)” opracowanie wykonane na zlecenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej (Warszawa, 12 października 2012 r.) oraz aktualne trendy gospodarcze obserwowane w gminie oraz prognozy dotyczące zmiany liczby ludności w gminie Bytów, zmiany liczby pojazdów na terenie gminy i powiatu oraz plany przekazane przez poszczególnych interesariuszy Planu gospodarki niskoemisyjnej gminy Bytów.

**Tabela 4.1 Wartości opałowe oraz wskaźniki emisji przyjęte do obliczeń wielkości emisji CO<sub>2</sub>**

Nośnik energii	Wartość opałowa (MJ/kg)	Wskaźnik emisji CO <sub>2</sub> (kg CO <sub>2</sub> /GJ)	Wskaźnik emisji CO <sub>2</sub> Mg CO <sub>2</sub> /GJ dla niskiej emisji
Energia elektryczna (elektrownie i elektrociepłownie zawodowe)	-	331,00	0,000
Ciepło sieciowe	21,72	94,95	0,000
Węgiel kamienny	26,49	93,96	93,96
Koks węglowy	28,20	106,00	106,00
Miał węglowy	22,74	94,70	94,70
Gaz ziemny	34,39 (MJ/m <sup>3</sup> )	55,82	55,82
Olej opałowy	43,33	73,33	73,33
Biomasa	18,00	0,000	0,000
Drewno opałowe i odpady pochodzenia drzewnego	15,60	109,76	109,76
Biogaz	50,40	0,000	0,000
Benzyna	44,80	68,61	68,61
Olej napędowy	43,33	73,33	73,33
Gaz LPG	47,31	62,44	62,44

Źródło: Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) w roku 2012 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2015; KOBiZE, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami; Warszawa, październik 2014

Do obliczenia wartości emisji CO<sub>2</sub> wykorzystano następujący wzór obliczeniowy:

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

gdzie:

$E_{CO_2}$  – wartość emisji  $CO_2$  ( $MgCO_2$ ),

C – energia pierwotna w paliwach wyrażona w GJ (alternatywnie w MWh z uwzględnieniem przelicznika)

$WE_{CO_2}$  – wskaźnik emisji  $CO_2$  ( $kgCO_2/GJ$ ).

Do określenia wielkości emisji przyjęto następujące założenia:

- w przypadku obliczania emisji lokalnej, dla energii elektrycznej przyjęto wskaźnik emisji równy „0”, natomiast w przypadku obliczania emisji w skali makro wskaźnik ten wynosi 331  $kg CO_2/GJ$  – jest to wskaźnik przyjęty dla sektora energetyki zawodowej w Polsce,
- dla paliw kopalnych (stałych, płynnych i gazowych) przyjęto wskaźniki zgodnie z tabelą 4.1.,
- dla paliw odnawialnych (biomasa, biogaz) wskaźnik  $WE_{CO_2}$  przyjęto, jako równy „0” – przyjęto zgodnie z założeniem zerowego bilansu emisji  $CO_2$  w cyklu rocznym (często spotykamy również odwołanie do cyklu dwuletniego), z zastrzeżeniem, że dla drewna opałowego oraz odpadów pochodzenia drzewnego występuje także wskaźnik 109,76 [ $Mg CO_2/GJ$ ], określony w danych KOBIZE, a co także określa podręcznik SEAP How to Develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook (Part 2) dla drewna pozyskiwanego w sposób niezrównoważony,
- dla odpadów (zdeponowanych na składowiskach) przyjęto wskaźnik  $WE_{CO_2}$  równy:
  - 89,87  $kg/GJ$  dla odpadów komunalnych niebiogenicznych,
  - 98,00  $kg/GJ$  dla odpadów komunalnych biogenicznych,

(na podstawie wieloletnich danych dla Polski; opracowany przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami).

Obliczenia energii pierwotnej w paliwach obliczono przy następujących założeniach:

- zużycie energii przez obiekty obliczone w tabelach zostało podzielone przez iloczyn sprawności wytwarzania ciepła, regulacji i wykorzystania ciepła oraz przesyłu ciepła ze źródła do przestrzeni ogrzewanej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U z 2015 r. poz. 376),
- dla miejskiego systemu ciepłowniczego przyjęto sprawność średnią wytwarzania w ciepłowni miejskiej z ostatnich 5 lat zgodnie z danymi producenta
- sprawność przesyłu i dystrybucji ciepła miejską siecią ciepłowniczą z ostatnich 5 lat zgodnie z danymi producenta,
- w roku 2020 sprawność przesyłu została podwyższona z uwagi na jej modernizację.

### 4.3 Sektory objęte inwentaryzacją

Zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumencie „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy” (podstawa dokumentu: Prawo energetyczne art. 19), w opracowaniu przyjęto, jako podstawowe, następujące sektory energetyczne mające bezpośredni lub pośredni wpływ na emisję CO<sub>2</sub> do powietrza:

- sektor ciepłownictwa,
- sektor elektroenergetyczny,
- sektor paliw gazowych,
- sektor transportu (paliw napędowych),

W Planie nie uwzględniono żadnych działań inwestycyjnych związanych z gospodarowaniem odpadami oraz w bilansie nie uwzględniono emisji ze składowania odpadów, z uwagi na fakt, że gospodarka odpadami może być rozpatrywana fakultatywnie. W tym przypadku zdecydowano nie uwzględnąć żadnych działań, gdyż po pierwsze RIPOK Sierzno jest wyznaczony jako regionalne składowisko odpadów dla Rejonu Północno – Zachodniego przez samorząd województwa pomorskiego i władze gminy nie mają wpływu na ilość składowanych odpadów i po drugie brak jest celowości działań związanych z emisją CH<sub>4</sub>, gdyż odpady na składowisku są o dużym stopniu nawodnienia, co powoduje praktycznie brak emisji biogazu, a jednocześnie uniemożliwia budowę instalacji odgazowania i jego ewentualnego energetycznego wykorzystania.

Obliczenia wartości emisji CO<sub>2</sub> przeprowadzono w oparciu o obliczenia bilansów energetycznych gminy – dotyczy to wymienionych powyżej pierwszych trzech sektorów energetycznych – a następnie obliczenie energii zawartej w paliwach i przeliczeniu tej energii na emisję przy wykorzystaniu konkretnych wskaźników emisji przypisanych do ww. paliw. Wskaźniki te przyjęto zgodnie z danymi przedstawionymi w odpowiednich dyrektywach UE (.....). Natomiast w przypadku sektora transportowego, obliczenia wartości emisji CO<sub>2</sub>, przeprowadzono na podstawie bilansu rocznego zużycia paliw napędowych przez pojazdy samochodowe, ciągniki rolnicze i inne maszyny rolnicze i przeliczeniu tego bilansu z uwzględnieniem odpowiednich wskaźników, analogicznie jak w przypadku sektorów energetycznych.

Ponadto przeprowadzono również obliczenia uwzględniające emisję zanieczyszczeń do powietrza innych poza CO<sub>2</sub> zanieczyszczeń. Wielkość tej emisji określana jest za pomocą ekwiwalentu CO<sub>2</sub> (Mg CO<sub>2</sub>). Jednostka ta pozwala na określenie sumarycznego wpływu wszystkich gazów cieplarnianych w przeliczeniu na gaz referencyjny, tj. CO<sub>2</sub>.

Obliczenia emisji CO<sub>2</sub> przedstawiono w skali makro z uwzględnieniem produkcji energii elektrycznej w kraju i ciepła sieciowego wytwarzanego w ciepłowni miejskiej oraz w skali mikro, czyli odpowiadającej za „niska emisję” na terenie gminy Bytów.



#### 4.4 Podstawowe źródła danych

W inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych uwzględnione zostały dane źródłowe za rok 1999 na podstawie „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – luty 2001 r. oraz rok 2014. Dane inwentaryzacyjne opisujące źródła emisji w szczególności dotyczą:

- zużycia energii elektrycznej,
- zużycia paliw kopalnych konwencjonalnych (dotyczy: węgla kamiennego, oleju opałowego, gazu ziemnego i ewentualnie płynnego LPG i LPBG),
- zużycia paliw transportowych (dotyczy: benzyny, oleju napędowego, gazu płynnego LPG i gazu ziemnego wysokometanowego CNG),
- zużycia energii ze źródeł odnawialnych (elektrownie wodne, elektrownie fotowoltaiczne, elektrownie wiatrowe i systemy solarne),
- zużycia paliw odnawialnych, tj. biomasy i biogazu,
- ilości wytworzonych/składowanych odpadów i ścieków.

Źródłem danych dotyczących zużycia energii zawartej w paliwach pierwotnych i nośnikach energii za rok 2014 są między innymi:

- przeprowadzone bilanse energetyczne zarówno odbiorców, jak i producentów energii, tj. bilanse źródeł ciepła i źródeł energii elektrycznej,
- dane dotyczące zużycia paliw i nośników energii w źródłach ciepła a przedstawione przez przedsiębiorstwa energetyczne, tj. Operatorów Systemu Dystrybucyjnego, świadczących usługi na terenie gminy,
- dane dotyczące zużycia paliw i nośników energii w źródłach ciepła a przedstawione przez przedsiębiorstwa, firmy i jednostki samorządu terytorialnego eksploatujące lokalne i indywidualne źródła ciepła,
- dane dotyczące zużycia paliw i nośników energii w źródłach ciepła a przedstawione przez indywidualnych odbiorców energii cieplnej i elektrycznej,
- dane statystyczne dotyczące zużycia paliw Głównego Urzędu Statystycznego dotyczące woj. pomorskiego,
- dane udostępnione przez Urząd Gminy w Bytowie,
- dokumenty strategiczne i planistyczne gminy Bytów,
- dane udostępnione przez inne podmioty gospodarcze i instytucje,
- dane pozyskane w badaniu ankietowym na reprezentatywnych grupach odbiorców energii (dotyczy: gospodarstw domowych, wspólnot mieszkaniowych, przedsiębiorstw).

Przy obliczaniu bilansów energetycznych wykorzystano oprócz przeprowadzonych ankiet i analizy dokumentów eksploatacyjnych danych obiektów, również metodą „top-down” (z góry na dół), która polega na pozyskaniu zagregowanych danych dla większego obszaru, a następnie na rozdzielaniu i obliczaniu określonych wielkości na mniejsze obiekty (wydzielone sektory, itp.). Metodę tą w szczególności zastosowano w przypadku prowadzonych obliczeń dla sektora transportu na terenie gminy.

## 4.5 Dane dotyczące zużycia energii

Dane dotyczące zużycia energii oraz emisji CO<sub>2</sub> uwzględniają:

- zużycie energii elektrycznej oraz paliw kopalnych w budynkach użyteczności publicznej określono na podstawie cząstkowego zużycia energii we wszystkich obiektach na terenie gminy – przedstawionych w ankietach przez administratorów budynków,
- zużycie energii elektrycznej oraz paliw kopalnych w budynkach mieszkalnych określono na podstawie danych statystycznych oraz częściowo na podstawie rzeczywistej ilości energii pozyskanych w badaniu ankietowym,
- zużycie paliw transportowych określono na podstawie rzeczywistych kosztów zużytych paliw (opłaconych faktur) oraz na podstawie rocznego przebiegu i średniego poziomu spalania paliw przez pojazdy,
- zużycie energii elektrycznej związanej z oświetleniem gminy określono na podstawie umów zawartych z operatorem oraz na podstawie danych przekazanych przez gminę,
- ilość wytwarzanych odpadów nie została uwzględniona w obliczeniach emisji,
- zużycie energii związanej z gospodarką wodno-ściekową na terenie gminy określono na podstawie danych udostępnionych przez Urząd Gminy.

Ponadto dane uwzględniają:

- zużycie energii elektrycznej określono na podstawie zbiorczych danych udostępnionych przez Operatora Systemu Dystrybucji działającego na terenie gminy, tj. przedsiębiorstwa ENERGA OPERATOR S.A., a także częściowo na podstawie ankiet przeprowadzonych w budynkach mieszkalnych i przedsiębiorstwach,
- zużycie gazu ziemnego określono na podstawie zbiorczych danych udostępnionych przez Operatora Systemu Dystrybucji działającego na terenie gminy, tj. przedsiębiorstwo Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., a także częściowo na podstawie ankiet przeprowadzonych w budynkach mieszkalnych i przedsiębiorstwach,
- zużycie innych paliw kopalnych (węgiel, koks, olej opałowy) określono na podstawie danych dotyczących zużycia paliwa w obiektach użyteczności publicznej, danych ankietowych (dotyczy wybranych odbiorców indywidualnych) oraz danych statystycznych,
- zużycie paliw w transporcie oszacowano na podstawie danych dotyczących struktury pojazdów zarejestrowanych w gminie i na terenie powiatu, średniego przebiegu pojazdów oraz na podstawie Pomiarów Ruchu wykonywanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad,
- zużycie paliw w sektorze rolnictwa oszacowano na podstawie danych dotyczących zużycia paliw napędowych dla celów produkcji rolnej,
- wielkość produkcji energii ze źródeł odnawialnych obliczono na podstawie danych udostępnionych przez podmioty wytwarzające energię z OZE oraz danych Urzędu Gminy w Bytowie.

#### **4.6 Uwagi do metodologii obliczania emisji zanieczyszczeń do powietrza**

W procesie inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych w celu wyeliminowania możliwości wystąpienia podwójnego liczenia emisji zastosowano następujące środki:

- ✓ zużycie energii elektrycznej, ciepła, gazu oraz paliw wykazane przez jednostki samorządowe zostało odjęte od wielkości globalnych przekazanych przez dystrybutorów energii i paliw na terenie gminy,
- ✓ analogicznie zużycie energii wykazane w badaniu ankietowym przez podmioty prywatne (gospodarstw domowe, przedsiębiorstwa) zostało odjęte od wielkości globalnych,
- ✓ emisje z transportu dla segmentu samorządowego zostały odjęte od oszacowanych emisji z transportu dla segmentu społeczeństwa,

Zakłady przemysłowe objęte systemem handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych zostały wyłączone z zakresu inwentaryzacji w zakresie obliczeń dla tzw. „niskiej emisji”.

## **5 Bilans energetyczny odbiorców na obszarze gminy Bytów dla lat 1999 i 2014**

Bilans energetyczny przeprowadzono oddzielnie dla trzech sektorów, tj.: sektora ciepłownictwa, sektora elektroenergetycznego, sektora paliw gazowych i płynnych oraz dla energii odnawialnej. Ponadto analizowano również niezależnie bilans energetyczny dla sektora transportu – dane dotyczące tego bilansu zamieszczono w rozdziale 5.2.

### **5.1 Bilans energetyczny odbiorców sektorów ciepłownictwa na terenie gminy Bytów dla lat 1999 i 2014**

Sektor ciepłownictwa, na terenie gminy Bytów, obejmuje następujące podmioty gospodarcze:

- Veolia Północ Sp. z o.o. – Zakład Ciepłowniczy w Bytowie, tj. podmiot prowadzący w centralnym źródle ciepła koncesjonowane wytwarzanie ciepła oraz przesył i dystrybucję ciepła sieciami cieplnymi;
- podmioty prowadzące wytwarzanie ciepła w źródłach indywidualnych.

#### **5.1.1 Zużycie ciepła przez odbiorców zaopatrywanych z miejskiego systemu ciepłowniczego**

Zużycie ciepła w roku 2014 przez obiekty zaopatrywane z miejskiego systemu ciepłowniczego (m.s.c.) określono na podstawie danych udostępnionych przez lokalnego wytwórcę i dystrybutora ciepła, tj. Veolia Północ Sp. z o.o. – Zakład Ciepłowniczy w Bytowie. Zagregowane dane zostały przedstawione z podziałem na następujące grupy odbiorców, zgodne z metodologią opracowywania „Planów działania” na rzecz zrównoważonej energii, określoną w instrukcji Porozumienia Między Burmistrzami „How to fill in the Sustainable Energy Action Plan Template”:

- budynki usługowe komunalne, tj. budynki administracyjne, placówki oświatowe i opiekuńczo – wychowawcze, i inne obiekty samorządowe (instytucje kultury, służba zdrowia, itp. podległe samorządowi Bytowa),
- budynki mieszkalne, z podziałem na wielorodzinne, wielorodzinne komunalne i jednorodzinne,
- obiekty użytkowo - usługowe, tj. sklepy, centra handlowe, biurowce, restauracje, zakłady rzemieślnicze, itp.,
- przemysł.

W analizach uwzględniono również dane dotyczące powierzchni i kubatury ogrzewanej obiektów, zapotrzebowania mocy cieplnej na cele ogrzewania (c.o.), przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.), wentylacji i klimatyzacji (c.w.).

Dla roku 1999 roku zużycie ciepła przez obiekty zaopatrywane w ciepło z m.s.c. określono na podstawie danych przedstawionych w „Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Bytów” (opracowanie COWI – Consulting Engineers and

Planners AS, Warszawa luty 2001 r.). Z uwagi na brak szczegółowych danych, podział na poszczególne grupy odbiorców został dokonany proporcjonalnie, zgodnie z zapotrzebowaniem mocy przez poszczególne grupy odbiorców zasilanych z m.s.c. przedstawionym w dokumencie wymienionym powyżej z korektą dotyczącą likwidacji części przemysłu oraz rozwojem i termomodernizacją budownictwa, głównie wielorodzinnego.

Zgodnie z przedstawioną metodologią zużycie ciepła przez odbiorców, zaopatrywanych w ciepło z miejskiego systemu ciepłowniczego w latach 1999 i 2014 z uwzględnieniem standardowego sezonu grzewczego, przedstawia się następująco (Tabela 5.1.1):

**Tabela 5.1.1 Zużycie ciepła przez obiekty zasilane z m.s.c.**

Rodzaj odbiorcy	Zużycie ciepła z m.s.c. [GJ]	
	Rok 1999	Rok 2014
Obiekty usługowe komunalne	30 000	53 472
Budynki mieszkalne	70 636	107 916
w tym: komunalne	0	0
Obiekty użytkowo - usługowe	12 000	24 354
Przemysł	13 000	25 196
<b>M.S.C. łącznie</b>	<b>126 636</b>	<b>210 939</b>

#### 5.1.2 Zużycie ciepła przez obiekty produkowanego w lokalnych źródłach ciepła

Zużycie ciepła w roku 2014 w obiektach zlokalizowanych na terenie gminy Bytów i zaopatrywanych w ciepło z lokalnych źródeł ciepła określono na podstawie danych przekazanych przez jednostki organizacyjne miasta, zakłady przemysłowe i usługowe, oraz spółdzielnie mieszkaniowe, wspólnoty mieszkaniowe i deweloperów. W przypadku braku wiarygodnych danych zużycie paliw było określane proporcjonalnie do analogicznych jednostek o tym samym charakterze.

Zużycie ciepła dla roku bazowego zostało określone na podstawie opracowanego w roku 2001 dokumentu „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

W roku 2014 r. w 3 budynkach użyteczności publicznej część ciepła na przygotowanie c.w.u. wytwarzana jest w układach kolektorów słonecznych o łącznej powierzchni 92,6 m<sup>2</sup> i łącznej mocy ok. 80 kW (48 kolektorów). Szacowana produkcja ciepła na potrzeby przygotowania c.w.u w kolektorach słonecznych wynosi ok. 167 GJ.

W Tabeli 5.1.2 przedstawiono zużycie ciepła przez obiekty produkowanego w kotłowniach lokalnych.

**Tabela 5.1.2 Zużycie ciepła przez obiekty zasilane z kotłowni lokalnych.**

Rodzaj odbiorcy	Zużycie ciepła produkowanego w źródłach lokalnych [GJ]							
	Rok 1999				Rok 2014			
	gaz	olej	węgiel	odnawialne	gaz	olej	węgiel	odnawialne
Obiekty usługowe komunalne	1 500	7 900	6 000		1 515	3 361	4 587	499
Budynki mieszkalne	23 403	6 420	12 145		24 380		844	
w tym: komunalne	2 000		1 500		561		844	
Obiekty użytkowo - usługowe	12 337		57 801					
Przemysł	1 251	28 208	94 121	9 750	74 668		79 213	3 367
<b>OGÓLEM</b>	<b>38 491</b>	<b>42 528</b>	<b>170 067</b>	<b>9 750</b>	<b>100 563</b>	<b>3 361</b>	<b>84 644</b>	<b>3 866</b>

### 5.1.3 Zużycie ciepła przez obiekty produkowanego w indywidualnych źródłach ciepła

Zużycie ciepła w roku 2014 w indywidualnych źródłach ciepła określono na podstawie obliczeń zużycia ciepła w budynkach wykonanych dla potrzeb niniejszego opracowania, zgodnie z wykonaną inwentaryzacją oraz na podstawie danych statystycznych.

Zużycie ciepła dla roku bazowego zostały określone na podstawie danych zebranych w „Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” z 2001 roku. W przypadku braku wiarygodnych danych zużycie paliw było określane proporcjonalnie do analogicznych budynków o tym samym charakterze.

W roku 2014 r. w 400 budynkach jednorodzinnych część ciepła na przygotowanie c.w.u. wytwarzana jest w układach kolektorów słonecznych o łącznej powierzchni 2.111,4 m<sup>2</sup> i łącznej mocy ok. 1.816 kW (1.094 kolektorów). Szacowana produkcja ciepła na potrzeby przygotowania c.w.u w kolektorach słonecznych wynosi ok. 3.800 GJ.

Zużycie energii pierwotnej w paliwach, w źródłach indywidualnych przedstawia Tabela 5.1.3.

**Tabela 5.1.3 Zużycie ciepła przez obiekty zasilane ze źródeł indywidualnych**

Rodzaj odbiorcy	Zużycie ciepła przez obiekty zasilane ze źródeł indywidualnych [GJ]							
	Rok 1999				Rok 2014			
	gaz	olej	węgiel	źr. odnawialne	gaz	olej	węgiel	źr. odnawialne
Budynki mieszkalne	99 948		247 327	87 200	86 470		169 555	80 492
Obiekty usługowo-użytkowe	23 588		22 279		10 317	57	2 079	329
<b>OGÓLEM</b>	<b>123 536</b>	<b>0</b>	<b>269 606</b>	<b>87 200</b>	<b>96 787</b>	<b>57</b>	<b>171 634</b>	<b>80 821</b>

#### 5.1.4 Zużycie energii elektrycznej przez wybrane grupy odbiorców w latach 1999 i 2014

Zużycie roczne energii elektrycznej netto na terenie gminy Bytów wyniosło w roku bazowym, tj. w 1999 w granicach 43 GWh, natomiast w roku 2014 wzrosło do ponad 49 GWh.

Dla potrzeb niniejszego opracowania określono również zużycie energii elektrycznej w roku 2014 dzieląc odbiorców na następujące grupy:

- obiekty samorządowe,
- budynki mieszkalne,
- obiekty usługowo-użytkowe,
- przemysł.

Z uwagi na brak szczegółowych danych z roku 1999, przy określeniu zużycia energii elektrycznej przez poszczególne grupy odbiorców wykorzystano strukturę tego zużycia z roku 2011 z uwzględnieniem zmian dotyczących likwidacji części przemysłu oraz rozwojem budownictwa mieszkaniowego i usług.

Zużycie energii elektrycznej na cele oświetlenia zostało określone na podstawie danych przedstawionych przez ENERGA Oświetlenie Sp. z o.o. oraz gminę Bytów dotyczących liczby opraw zamontowanych na terenie gminy Bytów w roku 2014 oraz obliczeń ilości energii elektrycznej pobieranej przez ww. oprawy w roku 2014. Zużycie energii w roku 1999 oszacowano na podstawie analizy przeprowadzonej modernizacji oraz mniejszej ilości opraw.

Zużycie energii elektrycznej przez poszczególne grupy odbiorców w latach 1999 i 2014 przedstawia Tabela 5.1.4.

**Tabela 5.1.4 Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Bytów przez poszczególne grupy odbiorców**

Rodzaj odbiorcy	Zużycie energii elektrycznej [MWh]	
	Rok 1999	Rok 2014
Obiekty komunalne	1 200	1 650
Budynki mieszkalne	21 100	18 500
w tym: komunalne	300	225
Obiekty usługowo-użytkowe	11 480	4 990
Ogrzewanie elektryczne	1 660	1 520
Przemysł	5 600	20 500
Oświetlenie	1 800	1 840
<b>OGÓLEM</b>	<b>42 840</b>	<b>49 000</b>

#### 5.1.5 Bilanse energetyczne dla wybranych grup odbiorców na terenie gminy Bytów

Zużycie energii przedstawiono w podziale na następujące grupy odbiorców:

- obiekty samorządowe (Tabela 5.1.5)
- obiekty użytkowo-usługowe (Tabela 5.1.6)

- budynki mieszkalne (Tabela 5.1.7),
- przemysł (Tabela 5.1.8).

**Tabela 5.1.5 Zużycie energii przez obiekty samorządowe**

Rodzaj	Zużycie energii [MWh]	
	Rok 1999	Rok 2014
Energia elektryczna	1 234	1 686
Ciepło sieciowe (m.s.c.)	8 333	14 853
Zużycie energii		
w tym: gaz ziemny	417	421
olej opałowy	2 195	934
węgiel	1 667	1 274
źródła odnawialne	0	139

**Tabela 5.1.6 Zużycie energii przez obiekty usługowo-użytkowe**

Rodzaj	Zużycie energii MWh]	
	Rok 1999	Rok 2014
Energia elektryczna	12 093	5 455
Ciepło sieciowe (m.s.c.)	3 333	6 765
Zużycie energii		
w tym: gaz ziemny	9 980	2 866
olej opałowy	0	16
węgiel kamienny	22 244	778
źródła odnawialne	0	92

**Tabela 5.1.7 Zużycie energii przez budynki mieszkalne**

Rodzaj	Zużycie energii [MWh]	
	Rok 1999	Rok 2014
Energia elektryczna	22 119	19 518
Ciepło sieciowe (m.s.c.)	19 621	29 977
Zużycie energii		
w tym: gaz ziemny	34 264	30 792
olej opałowy	1 783	0
węgiel kamienny	72 076	47 333
źródła odnawialne	24 222	22 359

**Tabela 5.1.8 Zużycie energii przez przemysł**

Rodzaj	Zużycie energii lub paliw [MWh]	
	Rok 1999	Rok 2014
Energia elektryczna	5 595	20 500
Ciepło sieciowe (m.s.c.)	3 611	6 999
Zużycie energii		
w tym: gaz ziemny	348	20 741
olej opałowy	7 836	0
węgiel kamienny	26 145	22 004
źródła odnawialne	2 708	935



## 5.2 Zużycie energii w transporcie na terenie gminy Bytów i związana z tym emisja CO<sub>2</sub>

### 5.2.1 Problem i podejście metodyczne

Transport - przemieszczanie osób i ładunków na obszarze gminy - wiąże się z wydatkiem energii paliw zużywanych bezpośrednio w silnikach pojazdów lub w trakcie jej transformacji do wytworzenia innego nośnika energii, np. elektrycznej. W trakcie spalania powstaje szereg gazów, w tym dwutlenek węgla. Przedmiotem zainteresowania PGN jest cała emisja CO<sub>2</sub>, która związana jest z energią zużywaną przez mieszkańców oraz znajdujące się w gminie instytucje i firmy, w tym na potrzeby transportowe jednak realizowane tylko w granicach gminy. Nie bierze się np. pod uwagę dalszej części długodystansowych przejazdów ani emisji z pojazdów, które tylko przejeżdżają przez teren gminy, np. drogą krajową nr 20 lub drogami wojewódzkimi.

Ww. potrzeby lokalne dotyczą kilku segmentów o odmiennej charakterystyce funkcjonowania ruchu oraz własnościach technicznych pojazdów. Dodatkowo odróżniają się one pod względem przynależności do sektorów własnościowych. Wyróżniono zatem:

- **Transport komunalny - przejazdy pojazdów administracji lokalnej i służb komunalnych, także innych podmiotów o charakterze użyteczności publicznej** (niezależnie od ich statusu własnościowego, zwykle jednak z udziałem Gminy lub organizacji społecznych mieszkańców),
- **Transport pasażerski** - autobusy regularnej komunikacji publicznej (w sensie dostępności dla ogółu zainteresowanych przejazdami osób, w tym o szczególnych potrzebach),
- **Transport indywidualny osób i ładunków**, czyli wszelki odbywający się na ogólnodostępnej sieci drogowej ruch pojazdów samochodowych, w tym samochodów osobowych mieszkańców, samochodów ciężarowych lekkich (dostawczych) i innych pojazdów o masie większej niż 3,5 tony (gł. ciężarowych).

Dane o funkcjonowaniu dwu pierwszych segmentów transportu i odpowiadającej im energii określono na podstawie informacji z Urzędu Miasta oraz przewoźników takich jak PKS. Zagadnienie znacznie trudniejsze - a przy tym szczególnie ważne gdyż ten rodzaj transportu praktycznie dominuje pod względem wielkości energii i emisji - stanowi oszacowanie wielkości zużycia paliw przez transport indywidualny. Można to określić na kilka sposobów - każdy z nich obciążony jest sporą niedokładnością. Dość często stosowany sposób wykorzystuje pomiary ruchu samochodów, ale ponieważ wykonuje się je tylko na kilku trasach ponadlokalnych, tranzytowych, absolutnie nie odzwierciedlają najważniejszego ruchu pojazdów mieszkańców i firm lokalnych. Lepsze przybliżenie dawałaby metoda oparta na ewidencji zakupu (lub sprzedaży) paliw na cele transportowe, jednak trafia na trudności z ankietowym ujawnieniem informacji z gospodarstw domowych, a przede wszystkim z sektora przedsiębiorstw.

Najbardziej przydatna dla celów planistycznych i zgodna z profesjonalnym podejściem - jakkolwiek bez kosztownych badań też nieprecyzyjna - jest wybrana metoda oparta na określeniu przybliżonej wielkości tzw. pracy przewozowej, która przekłada się na konieczną na jej wykonanie energii. Praca ta wyraża się w ilości przebytych kilometrów przez wszystkie pojazdy mieszkańców i firm itp. podmiotów (jednostek funkcjonujących na terenie gminy) w ciągu roku. Do obliczenia energii paliw oraz związanej z ich spalaniem emisji konieczna jest z kolei znajomość charakterystyki technicznej (pod względem energetycznym i emisyjnym) będących w ruchu pojazdów.

Ważną zaletą metody jest operowanie w obliczeniach szeregiem czynników, które dotyczą określonej sytuacji społeczno-gospodarczej, a więc zmieniają się zależnie od miejsca (gminy) oraz czasu (roku), i - co bardzo ważne - mogą ulegać w pewnym zakresie zmianie pod wpływem polityki władz lokalnych,

czy zachowań/działań podmiotów autonomicznych, reagujących na określone bodźce zewnętrzne (np. informacje rynkowe czy opinie kształtowane przez media czy inne kręgi społeczne).

Należą do nich przede wszystkim wskaźniki ruchliwości (liczby podróży w ciągu dnia) i rodzaju wykorzystywanych środków na realizację podróży, przy czym przez podróż rozumie się jednorazowe pokonanie odcinka przestrzeni w określonym celu, w dowolny sposób, np. pojazdem samochodowym, ale też rowerem, pieszo.

Pozyskuje się je zwykle stosując badania ankietowe w danej społeczności. Trudnością badań jest niski na ogół stopień zwrotu ankiet (napływa niewiele odpowiedzi) oraz dość wysoki koszt. Może on być jednak uzasadniony (efektywny), gdy ankietę pozwala zorientować się także co do tendencji zmian zachowań oraz ewent. reakcji na kierunki polityki transportowej gminy.

Dla potrzeb analizy zużycia energii w transporcie gminy Bytów skierowane zostały do mieszkańców i firm odpowiednie ankiety (m. in. poprzez serwis internetowy QuestionPro), niestety nie dały one wyników statystycznie istotnych, co zmusiło do wykorzystania wiedzy o zachowaniach transportowych i pewnych danych z zakresu eksploatacji samochodów z innych źródeł.

Dla scharakteryzowania ruchliwości mieszkańców gminy przyjęto wskaźniki znane z pokrewnych gmin w województwach ościennych: kujawsko-pomorskim i wielkopolskim. Średni dystans podróży przyjęto w oparciu o analizę relacji przestrzennych w układzie osadniczym gminy.

Dane o liczbie, rodzaju i charakterystyce paliwowej samochodów znajdujących się w ruchu na terenie gminy uzyskano z centralnej ewidencji pojazdów (dostarczone zostały przez Starostwo Powiatowe). Ponadto skorzystano z danych o przeciętnym zużyciu paliw przez samochody, publikowane przez GUS i Instytut Transportu Samochodowego w Warszawie,

### 5.2.2 Dane wejściowe do obliczeń

Zgodnie z danymi uzyskanymi ze Starostwa Powiatowego w Bytowie (Centralna Ewidencja Pojazdów MSW) na obszarze Gminy Bytów na dzień 06.03.2015 roku zarejestrowanych było m. in. 18346 pojazdów samochodowych w wieku poniżej 25 lat następujących grup rodzajowych:

- Samochody osobowe o pojemności silnika do 1999 dcm<sup>3</sup> oraz 2000 dcm<sup>3</sup> i większej,
- Samochody ciężarowe i ciężarowo-osobowe o dopuszczalnej masie całkowitej (dmc) poniżej 3,5 t (lekkie, „dostawcze“),
- Samochody ciężarowe o dmc 3,5 t i wyższej oraz ciągniki samochodowe.

Tylko te rodzaje uwzględniono w obliczeniach energii i emisji z transportu indywidualnego. Pominięto autobusy i samochody specjalne - większość z nich występuje w transporcie komunalnym i pasażerskim. Nie uwzględniono też motocykli i motorowerów ze względu na ich pomijalne znaczenie dla celu niniejszego opracowania, tj. oszacowania zużycia energii i emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery.

Szczegółowe dane, ze względu na rodzaj paliwa zużywanego do napędu silnika przedstawia tabela 5.2.1.

Tabela 5.2.1. Liczba samochodów w gminie Bytów w 2014 r. (nie starszych niż 25 lat) wg rodzaju pojazdu i paliwa.

Rodzaj samochodu	BS (Pb95)	ON	LPG	Razem	BS [%]	ON [%]	LPG [%]
samochody osobowe, poniżej 2000 cm <sup>3</sup>	3237	3124	1074	7435	43,5%	42,0%	14,4%
samochody osobowe, powyżej 1999 cm <sup>3</sup>	170	645	120	935	18,2%	69,0%	12,8%
samochody osobowe razem	3407	3769	1194	8370	40,7%	45,0%	14,3%
samochody ciężarowe lekkie (dostawcze)	92	886	39	1017	9,0%	87,1%	3,8%
samochody ciężarowe ciężkie		589		589		100,0%	

Źródło: Centralna Ewidencja Pojazdów MSW (dane dla Gminy Bytów, 06.03.2015).

W ww. danych zwraca uwagę ponadprzeciętny (w stosunku do średniej krajowej) odsetek samochodów osobowych z silnikami wysokoprężnymi (na olej napędowy - ON), oraz o dużej pojemności skokowej silnika (2 i więcej litrów).

**Jednostkowe zużycie paliwa** – przeciętne dla wybranych grup pojazdów, na podstawie opracowania Instytutu Transportu Samochodowego w Warszawie dla celów polityki klimatycznej przedstawia tabela 2.

Tabela 5.2.2. Zużycie paliwa – przeciętne dla grup pojazdów.

Rodzaj samochodu	Rok	Pb95 [l/100 km]	ON [l/100 km]	LPG [l/100 km]
samochody osobowe	1999	8,40	7,50	12,30
	2014	7,50	7,10	10,20
	2020	7,30	7,00	9,60
samochody ciężarowe oraz osobowo-ciężarowe o dmc poniżej 3,5 t	1999	11,20	11,40	14,60
	2014	9,90	10,70	12,70
	2020	9,60	10,50	12,00
samochody ciężarowe (i inne pojazdy) o dmc 3,5 t lub powyżej	1999		28,00	
	2014		25,90	
	2020		25,00	

Źródło: Opracowanie metodologii prognozowania zmian aktywności sektora transportu drogowego...s. 146-148. Dla 2014 i 2020 r. oszacowania i projekcje własne na ww. podstawie

Określając poziom zużycia dla roku 2014, przyjęto, że 100 % pojazdów będzie miało charakter niskoemisyjny (wg. charakterystyki ITS). Dla prognozy związanej z horyzontem planu (rok 2020) przyjęto, że w okresie lat 2014 - 2020 nastąpi podobny postęp techniczny skutkujący zmniejszeniem zużycia paliw jak dla wcześniejszego 6-cio letniego okresu 2008 - 2014.

Kluczowe zagadnienie dla obliczeń stanowi oszacowanie niepiesznej ruchliwości mieszkańców oraz ruchliwości lekkich i ciężkich samochodów ciężarowych.

Ruchliwość niepiesza mieszkańców, w tym przypadku ograniczona tylko do samochodów osobowych i transportu publicznego, mierzona jest liczbą podróży wykonywanych w ciągu doby przez jednego statystycznego mieszkańca. Wobec braku miarodajnych wyników ankietowania na terenie gminy Bytów konieczne stało się oszacowanie jej na podstawie innych źródeł. Wykorzystano (krytycznie)

rezultaty badań gmin stosunkowo odległych od centrów aglomeracji bydgosko-toruńskiej i poznańskiej. Dla tych właśnie „peryferyjnych” gmin oszacowano ruchliwość niepieszą (w ww. sensie) na 1,48 i taką przyjęto do obliczeń dla gminy Bytów. Jest on dosyć niski, jednak uzasadnione jest to przez niewysoki poziom dochodu rozporządzalnego na mieszkańca jaki cechuje tego typu obszary jak gmina Bytów.

Ruchliwości dla samochodów dostawczych i ciężarowych przyjęto w oparciu o współczynniki uzyskane w badaniach na terenie innych gmin miejskich, głównie większych miast, założono jednak, że dla tego rodzaju pojazdów podstawą jest aktywność gospodarcza, a ta - w zakresie obsługi transportem - nie różni się zbytnio.

Kolejna istotna informacja wejściowa to średnia długość podróży. W przypadku samochodów osobowych oraz ciężarowych lekkich dokonano tego w oparciu o analizę struktury osadniczej gminy, a w szczególności odległości głównych wsi (zamieszkanymi przez ok. 67% mieszkańców wiejskiego obszaru gminy) od centrum m. Bytowa, co przedstawia tabela 5.2.3.

**Tabela 5.2.3. Struktura osadnicza gminy Bytów (2014).**

Miasto	Wieś	Odległość od Bytowa [km]	Liczba mieszkańców
Bytów	Gostkowo	7,3	1090
Bytów	Niezabyszewo	6,2	850
Bytów	Pomysk	8,9	1190
Bytów	Rzepnica	2,9	1050
Bytów	Udorpie	2,8	1100

Źródło: BDL GUS, Google Maps.

Średnia ważona (liczbą mieszkańców) odległość od centrum Bytowa wynosi 5,7 km, jednak uwzględnić należy, że pewna (stosunkowo niewielka co prawda) liczba podróży jest pomiędzy wsiami oraz przebiega w relacjach zewnętrznych. Ujęto to przez ustalony ekspercko współczynnik korekcyjny 1,07 zwiększający średni dystans podróży wewnątrz gminy o 7%, który w głównych relacjach do pracy i nauki szkolnej, oraz zdecydowanej liczby innych celów związanych z usługami zlokalizowanymi w Bytowie, przyjęto w rezultacie na poziomie 6,1 km.

### 5.2.3 Transport służbowy, szkolny i pasażerski

Urząd Miasta i inne instytucje gminne eksploatują samochody służbowe na bardzo małą skalę. Dane o zużyciu paliwa, uzyskane z Urzędu oraz OSP, wskazują, że energia wykorzystana na cele tego rodzaju transportu stanowi mniej niż 0,1% energii w transporcie całej gminy.

Gmina Bytów jest też organizatorem przewozów szkolnych na swoim obszarze. Na podstawie Biuletynu Informacji Publicznej opracowano dane o tych przewozach i zaprezentowano w tabeli 5.2.4:

**Tabela 5.2.4. Liczba uczniów, autobusów, dystanse i praca przewozowa w przewozach szkolnych.**

Trasa	Liczba uczniów	Liczba autobusów (jedna trasa)	Dystans [km]	Roczna praca przewozowa [pojkm]
Bytów-Udorpie-Sierzno-Płotowo-Rekowo-Wojtk-Brzósk	116	5	24,5	88 099
Bytów-Chomice-Nieczulice-Dąbrówka-Struszewo-Jutrzenka	20	1	17,0	12 257
Bytów-Mądrzechowo-Ząbinowice-Mokrzyń-Rabacino-Osława Dąbrowa	119	5	20,7	74 693
Bytów-Rzepnica-Pomysk-Obrowo-Soszyca-Żukówko-Jasień	83	3	22,9	49 412
Bytów-Niezabyszewo-Tuchomko	45	2	12,1	17 424
Bytów-Dąbie-Gostkowo	65	3	5,9	12 744

Źródło: BIP Gminy Bytów, Google Maps i obliczenia własne.

Przyjęto przewóz 20-25 dzieci w 1 autobusie, przez 180 dni nauki szkolnej rocznie, a kurs autobusu dwukrotnie dziennie w kierunkach tam/powrót. Średnie zużycie paliwa (jak w autobusach PKS) przyjęto na 20 l/100 km. W rezultacie oszacowano roczną pracę przewozową, która wyniosła razem 254 629 pojkm.

Jedynym większym operatorem pasażerskiego transportu publicznego na obszarze gminy Bytów jest Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej w Bytowie Spółka Akcyjna, dysponujące pięcioma rodzajami autobusów:

- Autosan H9 i H10,
- Iveco Crossway,
- Solbus Soltour,
- Karosa.

Przyjmując średnią liczbę miejsc siedzących (36) i średni procent napelnienia autobusu (60%) obliczono wskaźnik napelnienia autobusu na poziomie 21,6 osób.

Na podstawie Rozkładu jazdy PKS Bytów obliczono liczbę kursów dla poszczególnych kierunków w r. 2014 (w dobie 82 odjazdy i 79 przyjazdów), a na podstawie mapy obliczono dla każdego z nich dystans (w granicach gminy), co pozwoliło na oszacowanie dobowej i rocznej pracy przewozowej, która wyniosła 534 762 pojkm (2014).

Średnie zużycie paliwa (diesel) jest - wg danych uzyskanych w przedsiębiorstwie - stosunkowo niskie: 20 l/100 km.

Na podstawie powyższych danych oszacowano ruchliwość transportem publicznym – 0,14, co oznacza, że mieszkańcy gminy - statystycznie - tylko niecałe 10% podróży odbywają autobusem PKS, w zdecydowanej większości korzystając z indywidualnych środków transportu. W obliczeniu tym nie uwzględniono faktu, że istnieją w gminie jeszcze 4 znacznie mniejsze przedsiębiorstwa przewozowe. Mają one jednak pomijalne znaczenie z punktu widzenia celu niniejszego opracowania, tj. oszacowania zużycia energii i emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery.

#### 5.2.4 Zużycie energii dla roku bazowego i 2014 oraz związana z tym emisja CO<sub>2</sub>

Prezentowane w poprzednich punktach dane wykorzystano do obliczeń dobowej liczbyjazd i pracy przewozowej w transporcie indywidualnym w gminie oraz - w konsekwencji - wielkości zużycia energii w ciągu roku. Dokonano tego za pomocą arkusza kalkulacyjnego programu Excell. W arkuszu tym uwzględniono także prezentowane wyżej wyniki obliczeń pracy przewozowej dla transportu pasażerskiego i szkolnego oraz dane o zużyciu paliw przez pojazdy w eksploatacji jednostek Gminy i straży.

Celem przeliczeń zużycia paliwa na energię a następnie określenia emisji CO<sub>2</sub> z poszczególnych paliw wykorzystano współczynniki (WO - wartość opałowa, WE - jednostkowa emisja CO<sub>2</sub>) podane przez najbardziej aktualne opracowanie KOBIZE. W poniższej tabeli 5, wielkości WO przedstawiono po przeliczeniu na jednostkę objętości (dcm<sup>3</sup>).

**Tabela 5.2.5. Wartość opałowa i jednostkowa emisja CO<sub>2</sub> według paliw.**

Paliwo	Wartość opałowa [MJ/dcm <sup>3</sup> ]	Jednostkowa emisja CO <sub>2</sub> [t/GJ]
Benzyna (Pb95)	32,12	0,069
Diesel (ON)	35,78	0,073
Autogaz LPG	25,54	0,073

Źródło: Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) w roku 2012 ..., KOBIZE, Warszawa, październik 2014.

W kolejno prezentowanych tabelach 5.2.6 i 5.2.7 prezentowane są wyniki obliczeń energii zużywanej w systemie transportowym gminy Bytów w roku bazowym (1999 r.) oraz aktualnie (rok 2014).

**Tabela 5.2.6. Roczne zużycie energii według instytucji / rodzaju transportu i paliw w roku bazowym**

Instytucja / rodzaj transportu	Rok	Zużycie BS Pb95 [l]	Zużycie ON [l]	Zużycie LPG [l]	Ilość energii z Pb95 [GJ]	Ilość energii z ON [GJ]	Ilość energii z LPG [GJ]	SUMY rocznej ilości energii [GJ]
Urząd Miejski	1999	0	3540	0	0	127	0	127
Straż Pożarna (OSP)	1999	0	1374	0	0	49	0	49
przewozy szkolne	1999	0	50926	0	0	1822	0	1822
transport publiczny (PKS Bytów)	1999	0	133690	0	0	4783	0	4783
samochody osobowe	1999	2290042	1385900	1153099	73550	49582	29452	152585
samochody dostawcze	1999	38520	244471	18313	1237	8746	468	10451
samochody ciężarowe	1999	0	228475	0	0	8174	0	8174
SUMY (instytucje)	1999				0	1789	0	1789
SUMY (transport publiczny)	1999				0	4783	0	4783
SUMY (samochody prywatne, biznes)	1999				74788	66502	29920	171210
SUMA OGÓLNA	1999				74788	73074	29920	177782

Podobne wyniki dla 2014 r. przedstawia kolejna tabela 5.2.7.

**Tabela 5.2.7. Roczne zużycie energii według instytucji / rodzaju transportu w 2014 r.**

Instytucja / rodzaj transportu	Rok	Zużycie BS Pb95 [l]	Zużycie ON [l]	Zużycie LPG [l]	Ilość energii z Pb95 [GJ]	Ilość energii z ON [GJ]	Ilość energii z LPG [GJ]	SUMY rocznej ilości energii [GJ]
Urząd Miejski	2014	0	3351	0	0	120	0	120
Straż Pożarna (OSP)	2014	0	1271	0	0	45	0	45
przewozy szkolne	2014	0	50926	0	0	1822	0	1822
transport publiczny (PKS Bytów)	2014	0	106952	0	0	3826	0	3826
samochody osobowe	2014	1886410	1975546	899098	60587	70677	22965	154229
samochody dostawcze	2014	36853	383587	20041	1184	13723	512	15419
samochody ciężarowe	2014	0	323322	0	0	11567	0	11567
SUMY (instytucje)	2014				0	1987	0	1987
SUMY (transport publiczny)	2014				0	3826	0	3826
SUMY (samochody prywatne, biznes)	2014				61770	95967	23477	181215
SUMA OGÓLNA	2014				61770	101781	23477	187028

Źródło: Obliczenia własne.

Odpowiednie wielkości emisji CO<sub>2</sub> generowanej w związku ze spalaniem paliw dla wytworzenia ww. energii końcowej przedstawiają kolejne tabele nr 5.2.8 i 5.2.9.

**Tabela 5.2.8. Emisja CO<sub>2</sub> w okresie bazowym (1999 r.)**

Instytucja / rodzaj transportu	z Pb95 [t]	z ON [t]	z LPG [t]	SUMA roczna [t]
Urząd Miejski	0	9	0	9
Straż Pożarna (OSP)	0	4	0	4
przewozy szkolne	0	134	0	134
transport pasażerski (PKS Bytów)	0	351	0	351
samochody osobowe	5046	3636	2138	10820
samochody dostawcze	85	641	34	760
samochody ciężarowe	0	599	0	599
SUMY (instytucje)	0	131	0	131
SUMY (transport publiczny)	0	351	0	351
SUMY (transport indywidualny)	5131	4877	2172	12180
<b>SUMA OGÓLNA</b>	<b>5131</b>	<b>5359</b>	<b>2172</b>	<b>12662</b>

Źródło: Obliczenia własne.

Tabela 5.2.9. Emisja CO<sub>2</sub> w 2014 r.

Instytucja / rodzaj transportu	z Pb95 [t]	z ON [t]	z LPG [t]	SUMA roczna [t]
Urząd Miejski	0	9	0	9
Straż Pożarna (OSP)	0	3	0	3
przewozy szkolne	0	134	0	134
transport pasażerski (PKS Bytów)	0	281	0	281
samochody osobowe	4157	5183	1667	11007
samochody dostawcze	81	1006	37	1125
samochody ciężarowe	0	848	0	848
SUMY (instytucje)	0	146	0	146
SUMY (transport publiczny)	0	281	0	281
SUMY (transport indywidualny)	4238	7037	1704	12980
<b>SUMA OGÓLNA</b>	<b>4238</b>	<b>7464</b>	<b>1704</b>	<b>13406</b>

Źródło: Obliczenia własne.

### 5.2.5 Przewidywane zużycie energii i emisja CO<sub>2</sub> w 2020 r. bez szczególnych działań PGN

Przechodząc do planowania w zakresie racjonalizacji gospodarowania energią i obniżenia emisji gazów cieplarnianych w dziedzinie transportu, uwzględnić trzeba wprawdzie zmiany, które dokonywać się będą niezależnie od działań Gminy Bytów. Dotyczą one cech techniczno-eksploatacyjnych pojazdów ( ) oraz - autonomicznych co do zasady - zachowań rynkowych aktualnych i nowych użytkowników pojazdów. Oznacza to brak działań zmian w ruchliwości mieszkańców gminy i w strukturze wykorzystywanych środków transportu (tzw. modal split).

Tabele 5.2.10 i 5.2.11 prezentują wyniki obliczeń energii oraz emisji z funkcjonowania transportu na terenie gminy w 2020 r. przy założeniu braku działań w ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Prognoza uwzględnia jedynie zmiany w obrębie typów i modeli pojazdów, w tym rozwiązania optymalizujące pracę ich jednostek napędowych, co skutkuje obniżeniem jednostkowego zużycia paliw.

Tabela 5.2.10 Prognozowane zużycie energii z transportu w 2020 r. (bez działań PGN).

Instytucja / rodzaj transportu	Rok	Zużycie BS Pb95 [l]	Zużycie ON [l]	Zużycie LPG [l]	Ilość energii z Pb95 [GJ]	Ilość energii z ON [GJ]	Ilość energii z LPG [GJ]	SUMY rocznej ilości energii [GJ]
Urząd Miejski	2020	0	3304	0	0	118	0	118
Straż Pożarna (OSP)	2020	0	1227	0	0	44	0	44
przewozy szkolne	2020	0	50926	0	0	1822	0	1822
transport publiczny (PKS Bytów)	2020	0	96324	0	0	3446	0	3446
samochody osobowe	2020	1525655	2089939	859860	49000	74770	21963	145732
samochody dostawcze	2020	23306	458838	29133	749	16415	744	17908
samochody ciężarowe	2020	0	344408	0	0	12322	0	12322
SUMY (instytucje)	2020				0	1984	0	1984
SUMY (transport publiczny)	2020				0	3446	0	3446
SUMY (samochody prywatne, biznes)	2020				49749	103507	22707	175962
<b>SUMA OGÓLNA</b>	<b>2020</b>				<b>49749</b>	<b>108937</b>	<b>22707</b>	<b>181392</b>

Źródło: Obliczenia własne.



**Tabela 5.2.11 Emisja CO<sub>2</sub> (szacunek dla 2020 r., bez działań PGN).**

Instytucja / rodzaj transportu	z Pb95 [t]	z ON [t]	z LPG [t]	SUMA roczna [t]
Urząd Miejski	0	9	0	9
Straż Pożarna (OSP)	0	3	0	3
przewozy szkolne	0	134	0	134
transport pasażerski (PKS Bytów)	0	253	0	253
samochody osobowe	3362	5483	1594	10439
samochody dostawcze	51	1204	54	1309
samochody ciężarowe	0	904	0	904
SUMY (instytucje)	0	145	0	145
SUMY (transport publiczny)	0	253	0	253
SUMY (transport indywidualny)	3413	7590	1649	12652
<b>SUMA OGÓLNA</b>	<b>3413</b>	<b>7988</b>	<b>1649</b>	<b>13050</b>

Źródło: Obliczenia własne.

## 6 Wyniki bazowej inwentaryzacji źródeł emisji dwutlenku węgla do atmosfery na obszarze gminy Bytów

Obliczenia emisji CO<sub>2</sub> została wykonana w dwóch wariantach. Wariant pierwszy obejmuje obliczenia w skali makro (ogólnokrajowej), tzn. obejmujące także emisję związaną z zużyciem energii elektrycznej na terenie gminy, natomiast wariant drugi uwzględniający tylko i wyłącznie wpływ na tzw. „niską emisję”, czyli te źródła emisji, które bezpośrednio oddziałują na stan zanieczyszczenia środowiska na terenie gminy. W takim przypadku nie jest uwzględniana emisja związana z zużyciem energii elektrycznej przez podmioty na terenie gminy i ewentualną produkcją ciepła w źródłach ciepła, które z uwagi na sposób emisji spalin, czyli wysoki unos i rozprzestrzenianie spalin na dużym obszarze, poza teren gminy. Do źródeł ciepła, które nie mają wpływu na tzw. „niską emisję” są zaliczane między innymi wszystkie źródła z kominami powyżej 40 m.

### 6.1 Wyniki bazowej inwentaryzacji źródeł emisji dwutlenku węgla dla roku bazowego 1999

Przeprowadzone, dla roku bazowego 1999, obliczenia dotyczące wielkości emisji dwutlenku węgla ze źródeł energetycznych, tj. źródeł pochodzących z sektorów: ciepłownictwa, paliw gazowych, elektroenergetyki oraz z sektora transportu, wykazały zdecydowany, bo blisko 93% udział sektorów energetycznych (produkujących ciepło na potrzeby grzewcze i technologiczne) w łącznym bilansie emisji CO<sub>2</sub>. Pozostała emisja CO<sub>2</sub> w wysokości ponad 7% przypada na sektor transportu.

Natomiast biorąc pod uwagę niską emisję 88% wynosi udział sektorów energetycznych w łącznym bilansie emisji CO<sub>2</sub>, natomiast pozostała emisja CO<sub>2</sub> w wysokości 12% przypada na sektor transportu.

Wyniki obliczeń bilansu emisji dwutlenku węgla dla roku bazowego 1999 ilustruje Tabela nr 6.1 oraz graficznie rys. 6.1., natomiast dla niskiej emisji wyniki przedstawione są w Tabeli nr 6.2 oraz graficznie rys. 6.2.

Tabela 6.1. Emisja dwutlenku węgla dla roku 1999

Źródło emisji	EMISJE CO <sub>2</sub> w [Mg]	Udział [%]
	1999	1999
OBIEKTY KOMUNALNE	7 858	4,48%
BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE	90 504	51,56%
OBIEKTY USŁUGOWO-UŻYTKOWE	33 381	19,02%
OBIEKTY PRZEMYSŁOWE	28 976	16,51%
TRANSPORT	12 662	7,21%
OŚWIETLENIE	2 145	1,22%
<b>RAZEM</b>	<b>175 525</b>	<b>100,00%</b>

Rys. 6.1 Emisja dwutlenku węgla dla roku 1999

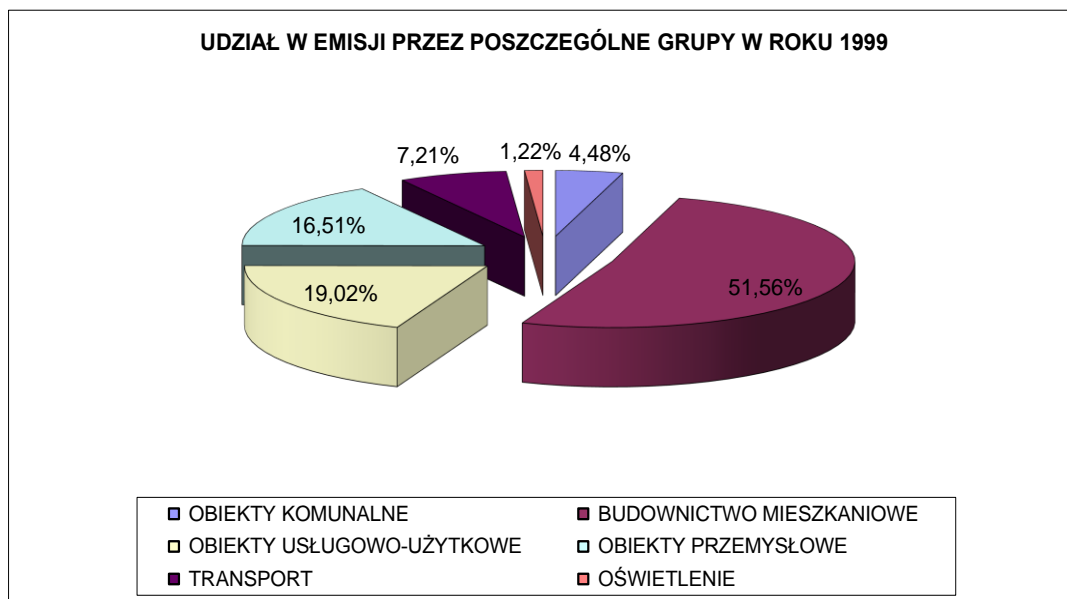
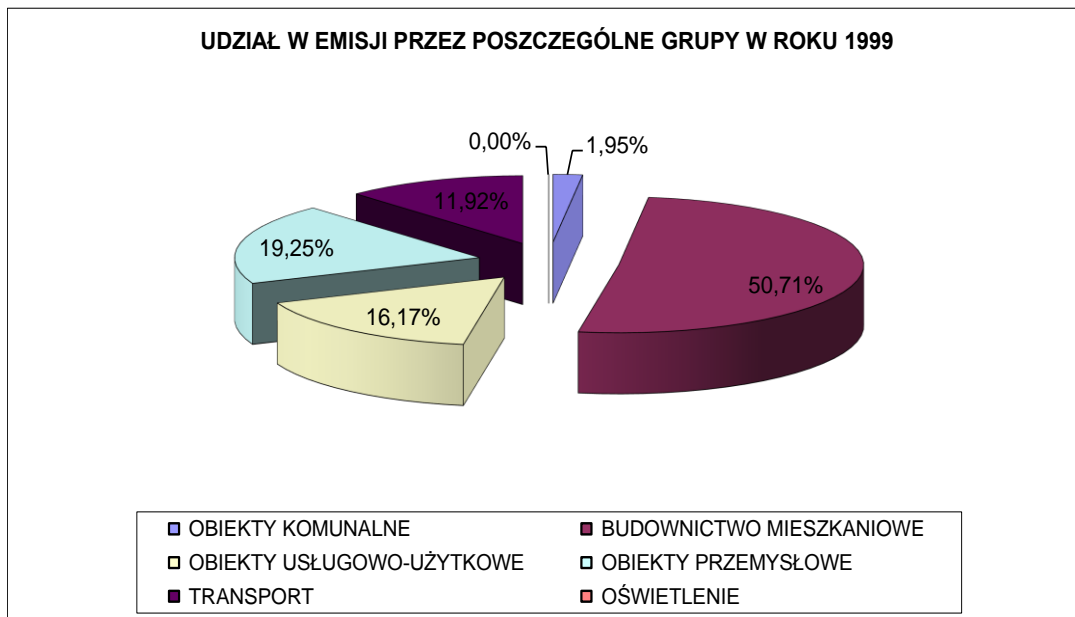


Tabela 6.2. Niska emisja dwutlenku węgla dla roku 1999

Źródło emisji	EMISJE CO <sub>2</sub> w [Mg]	Udział [%]
	1999	1999
OBIEKTY KOMUNALNE	2 066	1,95%
BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE	53 850	50,71%
OBIEKTY USŁUGOWO-UŻYTKOWE	17 164	16,17%
OBIEKTY PRZEMYSŁOWE	20 439	19,25%
TRANSPORT	12 662	11,92%
OŚWIETLENIE	0	0,00%
<b>RAZEM</b>	<b>106 183</b>	<b>100,00%</b>

Rys. 6.2 Niska emisja dwutlenku węgla dla roku 1999



## 6.2 Wyniki inwentaryzacji źródeł emisji dwutlenku węgla dla roku 2014

Przeprowadzone, dla stanu aktualnego (rok 2014), obliczenia dotyczące wielkości emisji dwutlenku węgla ze źródeł energetycznych, tj. źródeł pochodzących z sektorów: ciepłownictwa, paliw gazowych, elektroenergetyki oraz z sektora transportu, wskazują na blisko 92% udział sektorów energetycznych (produkujących ciepło na potrzeby grzewcze i technologiczne) w łącznym bilansie emisji CO<sub>2</sub>.

Natomiast biorąc pod uwagę niską emisję prawie 82% wynosi udział sektorów energetycznych w łącznym bilansie emisji CO<sub>2</sub>, natomiast pozostała emisja CO<sub>2</sub> w wysokości ponad 18% przypada na sektor transportu.

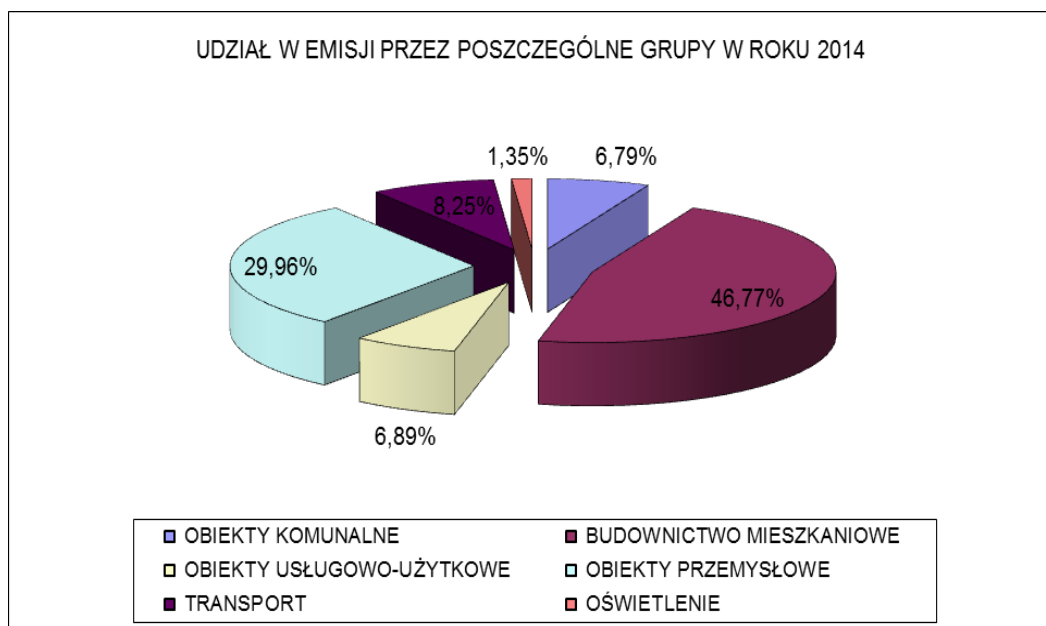
Wyniki obliczeń bilansu emisji dwutlenku węgla dla roku 2014 ilustruje Tabela nr 6.3 oraz graficznie rys. 6.3., natomiast dla niskiej emisji wyniki przedstawione są w Tabeli nr 6.4 oraz graficznie rys. 6.4.

Dla stanu aktualnego w bilansie emisji CO<sub>2</sub>, udział sektorów energetycznych w łącznej emisji CO<sub>2</sub> na terenie gminy, w stosunku do roku bazowego 1999 uległa niewielkiemu zmniejszeniu, i aktualnie wynosi niecałe 82% przypada na sektor energetyczny, natomiast pozostała emisja CO<sub>2</sub> w wysokości ponad 8% przypada na sektor transportu. Przy uwzględnieniu tylko niskiej emisji udział sektorów energetycznych wynosi niecałe 82%, natomiast transportu ponad 18%, co oznacza, że znacznie zmalał, o ponad 6 punktów procentowych, udział sektorów energetycznych.

**Tabela 6.3. Emisja dwutlenku węgla dla roku 2014**

Źródło emisji	EMISJE CO <sub>2</sub> w [Mg]	Udział [%]
	2014	2014
OBIEKTY KOMUNALNE	11 031	6,79%
BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE	76 017	46,77%
OBIEKTY USŁUGOWO-UŻYTKOWE	11 199	6,89%
OBIEKTY PRZEMYSŁOWE	48 687	29,96%
TRANSPORT	13 406	8,25%
OŚWIETLENIE	2 192	1,35%
<b>RAZEM</b>	<b>162 532</b>	<b>100,00%</b>

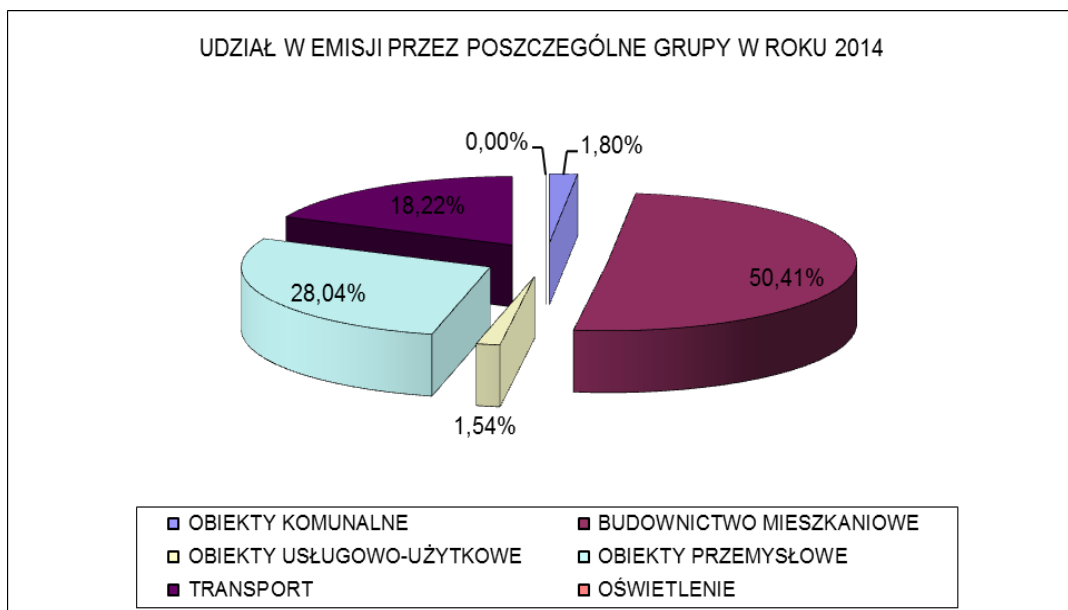
**Rys. 6.3 Emisja dwutlenku węgla dla roku 2014**



**Tabela 6.4. Niska emisja dwutlenku węgla dla roku 2014**

Źródło emisji	EMISJE CO <sub>2</sub> w [Mg]	Udział [%]
	2014	2014
OBIEKTY KOMUNALNE	1 325	1,80%
BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE	37 099	50,41%
OBIEKTY USŁUGOWO-UŻYTKOWE	1 133	1,54%
OBIEKTY PRZEMYSŁOWE	20 634	28,04%
TRANSPORT	13 406	18,22%
OŚWIETLENIE	0	0,00%
<b>RAZEM</b>	<b>73 597</b>	<b>100,00%</b>

**Rys. 6.4 Niska emisja dwutlenku węgla dla roku 2014**



### 6.3 Obszary problemowe

Inwentaryzacja źródeł i wielkości emisji pozwoliła na zdefiniowanie obszarów problemowych, czyli aspektów o największej uciążliwości dla miasta. W związku z wynikami bazowej inwentaryzacji oraz inwentaryzacji pośredniej dla roku 2014 stwierdzić należy, iż:

- głównym emitentem CO<sub>2</sub> na terenie gminy Bytów jest sektor społeczny,
- głównym źródłem emisji są sektory budownictwa mieszkaniowego oraz przemysłu, a następnie transportu,
- znaczną emisję generują także obiekty komunalne oraz usługowo - użytkowe,
- głównym nośnikiem energii, którego spalanie powoduje największą emisję jest ciepło sieciowe, bazujące w 100%) na spalaniu miału węglowego, węgiel różnego gatunku spalany w kotłowniach lokalnych i indywidualnych oraz paliwa napędowe (benzyna i olej napędowy),
- w ciągu 15 lat, tj. od 1999 do 2014 nastąpił przyrost zużycia energii przez obiekty podłączone do m.s.c. oraz nastąpił spadek zużycia energii produkowanej z węgla kamiennego, co oznacza dobrą tendencję, jednak nadal udział węgla jest dosyć duży i należy dążyć do zmniejszenia jego udziału,
- znaczący udział w bilansie energetycznym stosowanych paliw ma biomasa, głównie drewno, spalane w niskosprawnych paleniskach,

Na terenie miasta Bytów funkcjonuje miejski system ciepłowniczy, do którego mają możliwość podłączania się odbiorcy znajdujący się w pobliżu systemu. Odbiorcy na terenie gminy mają także możliwość podłączenia się do systemu gazowniczego, ograniczonego jednak terytorialnie do miasta Bytów oraz miejscowości bezpośrednio z miastem sąsiadujących..

Głównym paliwem stosowanym w centralnej ciepłowni i kotłowniach lokalnych jest miał węglowy i węgiel, który może być sukcesywnie wymieniany na gaz ziemny przewodowy lub alternatywnie na biogaz pozyskiwany z terenów wiejskich gminy.

Uwarunkowania geograficzne, a także funkcja pełniona przez miasto (administracyjna – siedziba władz powiatowych i gminnych, siedziba służb oraz administracji państwowej) sprawia, iż przez miasto przebiegają drogi krajowe i wojewódzkie o znaczeniu tranzytowym. Aktualnie odnotowuje się dość znaczny ruch samochodowy i według planistycznych przewidywań (GDDKiP), do roku 2020, ruch ten będzie systematycznie i stopniowo wzrastał.

**Działania zaradcze zidentyfikowanym problemom zostały usystematyzowane w rozdziale 9. Realizacja ujętych tam działań umożliwi ograniczenie negatywnych zjawisk zidentyfikowanych jako obszary problemowe.**

## **7 Plan działań na rzecz ograniczenia emisji dwutlenku węgla do atmosfery w perspektywie roku 2020**

### **7.1 Priorytetowe obszary działań**

#### Obiekty samorządowe

Obiekty podlegające jednostkom samorządu terytorialnego, mają niewielki udział w całkowitej emisji na obszarze miasta, jednakże władze miasta mają bezpośredni wpływ na sposób działania oraz budżet tych obiektów. W związku z powyższym w tym sektorze stosunkowo najłatwiej jest zrealizować zaplanowane działania, tym bardziej, że działania te są zgodne z wymaganiami określonymi w Ustawie o efektywności energetycznej z 15 kwietnia 2011r. Ponadto zrealizowane działania będą służyły mieszkańcom miasta, jako przykład dobrych praktyk oraz mogą promować wśród mieszkańców najlepsze rozwiązania modernizacyjne.

#### Budynki mieszkalne i usługowe pozostałe

Pomimo tego, iż sektor mieszkaniowy ma największy wpływ na wielkość emisji w gminie Bytów, to władze miasta mają ograniczony wpływ na cały sektor budownictwa. Wpływ bezpośredni władze mają tylko na jednostki budownictwa komunalnego, którego udział w całym sektorze wynosi poniżej 1%. Istotny jest natomiast wpływ pośredni poprzez dystrybutora ciepła, tj. Veolia Północ Sp. z o.o. którego udział w dostawie ciepła do budownictwa wielorodzinnego jest znaczny. Działania władz miasta powinny zmierzać do takich rozwiązań, które z jednej strony będą zachęcały do podłączenia się istniejących odbiorców do m.s.c, a z drugiej strony powinny tak kształtować przepisy prawa lokalnego, aby preferować takie rozwiązania – nowi odbiorcy powinni maksymalnie korzystać z dostawy ciepła z m.s.c., oczywiście za wyjątkiem przypadków, w których zastosowanie innych źródeł i nośników energii jest technicznie i ekonomicznie uzasadnione.

Wpływ pośredni gminy będzie także realizowany poprzez jej współpracę i konsultacje z odpowiednimi wydziałami starostwa powiatowego, które to jest odpowiedzialne za wydawanie decyzji o pozwoleniu na budowę(!). Taka współpraca pozwoli na wspieranie rozwiązań energooszczędnych i proekologicznych w szeroko rozumianym budownictwie (sektory: mieszkaniowy, użyteczności publicznej i usługowo-przemysłowy).

#### Transport

Sektor transportu ma po sektorze budownictwa mieszkaniowego najistotniejszy wpływ na wielkość globalnej emisji. W tym przypadku niezbędne jest przeprowadzenie takich działań, które będą miały wpływ na koordynowanie i ograniczenie (o ile będzie to możliwe) wzrostu natężenia ruchu kołowego, przy jednoczesnym optymalnym wykorzystaniu transportu publicznego. Działania te powinny być również ukierunkowane na zmniejszenie uciążliwości dla środowiska tego sektora. Tak prowadzone działania będą miały także istotny wpływ na promocję idei zrównoważonego rozwoju miasta.

#### Oświetlenie

Władze gminy realizując działania zmierzające do obniżenia zużycia energii elektrycznej na oświetlenie, realizują jednocześnie wymagania związane z poprawą efektywności energetycznej wynikające z Ustawy o efektywności energetycznej. Działania te, ograniczając zużycie energii



elektrycznej na istniejących instalacjach oświetleniowych, pozwolą jednocześnie na podłączenie nowych punktów oświetleniowych, jak również pozwolą na promocję wśród mieszkańców miasta nowych, energooszczędnych instalacji elektrycznych.

### Niskoemisyjna gospodarka przestrzenna

Od właściwej polityki w zakresie przestrzennego planowania miasta zależy możliwość dalszego zrównoważonego rozwoju. Podczas procesu planowania przestrzennego należy wziąć pod uwagę kwestie zrównoważonego wykorzystania zasobów, w tym możliwości ograniczenia zużycia energii.

Można to osiągnąć np. poprzez: ustalenie optymalnej lokalizacji węzłów komunikacyjnych, optymalnej lokalizacji nowych obiektów, które będą generować ruch (np.: budynki oświaty, budynki służby zdrowia itd.), odpowiednie ustalenia dotyczące dostawy mediów oraz gospodarki odpadami.

Tego rodzaju podejście do planowania przestrzennego może przyczynić się do stworzenia w mieście strefy, gdzie powstaną budynki, które będą obligatoryjnie wykorzystywać OZE (np. pompy ciepła, kolektory słoneczne). Dodatkowo, budynki powinny być budowane według wysokich standardów energetycznych, co znacząco zmniejszy ich zapotrzebowanie na energię.

Plany i strategie mogą również uwzględniać i zapewniać odpowiednie warunki do rozwoju niskoemisyjnego transportu. Przy planowaniu nowych osiedli ale także przy planowaniu nowych szlaków komunikacyjnych, zaleca się uwzględnienie odpowiedniej infrastruktury dla niskoemisyjnego transportu. Działania obejmują w szczególności uwzględnienie w studium kierunków i uwarunkowań przestrzennego zagospodarowania miasta wytycznych w zakresie zrównoważonego, niskoemisyjnego rozwoju oraz warunkowanie inwestycji w lokalizacjach objętych miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

## **7.2 Możliwości obniżenia zużycia paliw i nośników energii na terenie gminy Bytów**

Największy niewykorzystany potencjał energooszczędności wciąż stanowią budynki mieszkalne i budynki użyteczności publicznej. Ocenia się, że kompleksowa termomodernizacja budynków może zmniejszyć zużycie energii średnio o 40÷50%.

Działania termomodernizacyjne niosą nie tylko korzyści ekonomiczne, ale również ekologiczne przyczyniając się do zmniejszenia zanieczyszczenia i degradacji środowiska naturalnego. Najbardziej efektywne jest rozsądne oszczędzanie energii, ponieważ prowadzi do ograniczenia jej produkcji, jak również eliminuje uboczne niepożądane skutki jej wytwarzania. "Szóste paliwo" - czyli właściwie rozumiana oszczędność energii - uzyskana dzięki energooszczędnym budynkom jest dostępnym źródłem energii dla użytkowników budynków i dla gospodarki. Zaoszczędzona energia jest „najtańszym paliwem”. Dlatego należy dążyć do racjonalnego wykorzystania potencjału wszystkich możliwych energooszczędności, zaś sektor publiczny powinien stanowić w tych działaniach wzór do naśladowania.

Działania poprawiające charakterystykę energetyczną budynków powinny być prowadzone w sposób przemyślany i konsekwentny, tj. w oparciu o wykonanie audytu energetycznego budynku i odpowiedniej analizy techniczno-ekonomicznej.

Inwestycje termomodernizacyjne (szczególnie w sektorze publicznym) nie mogą być realizowane w sposób przypadkowy - bez dogłębnej analizy tkwiącego w obiektach rzeczywistego potencjału

energooszczędności oraz możliwości i opłacalności ich uzyskania. Wymagają one określenia optymalnych rozwiązań umożliwiających efektywną i ekonomicznie uzasadnioną poprawę jakości energetycznej.

Programy termomodernizacji powinny być realizowane kompleksowo. Zakresem przedsięwzięć termomodernizacyjnych powinny więc być objęte usprawnienia zarówno w strukturze budowlanej, jak i w systemach grzewczych (źródła ciepła, systemy ogrzewania i wentylacji oraz przygotowania c.w.u.) – ponieważ koniecznością staje się dostosowanie instalacji grzewczych do zmniejszonych potrzeb cieplnych budynku po dociepleniu przegród budowlanych.

Termomodernizacja przegród budowlanych łącznie z modernizacją systemu grzewczego jest podstawową zasadą i warunkiem koniecznym prawidłowo realizowanych działań termomodernizacyjnych.

Kompleksowe programy termomodernizacji powinny być realizowane z uwzględnieniem następujących grup usprawnień:

#### Usprawnienia przyczyniające się do obniżenia zużycia energii na potrzeby grzewcze

1. Usprawnienia powodujące zmniejszenie strat ciepła przez przenikanie przez przegrody budowlane (docieplenia ścian zewnętrznych, dachów/stropodachów, stropów nad piwnicami nieogrzewanymi, stropów pod poddaszem nieogrzewanym, ścian wewnętrznych przy pomieszczeniach nieogrzewanych).
2. Usprawnienia powodujące zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez okna i drzwi zewnętrzne oraz strat ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego (wymiana stolarki okiennej i drzwi zewnętrznych w budynkach na okna i drzwi charakteryzujące się korzystnymi współczynnikami przenikania i dobrą szczelnością oraz modernizacja wentylacji).
3. Usprawnienia poprawiające sprawność systemu ogrzewania i wentylacji (wymiana lub modernizacja źródła ciepła, modernizacja instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania, modernizacja instalacji wentylacji).
4. Usprawnienia przyczyniające się do obniżenia zużycia ciepła w budynkach poprzez stosowanie przerw lub osłabienia ogrzewania w okresie tygodnia oraz w okresie doby (indywidualne przerwy w ogrzewaniu stosowane przez użytkowników poprzez urządzenia regulacji miejscowej, przerwy wprowadzane centralnie działaniem układów automatyki, środki nietechniczne stymulujące działania prooszczędnościowe – np. indywidualny system rozliczeń za zużyty energię ciepłą).

#### Usprawnienia przyczyniające się do obniżenia zużycia energii cieplnej na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

1. Usprawnienia powodujące obniżenie zużycia ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej poprzez podwyższenie sprawności systemu przygotowania c.w.u. (wymiana lub modernizacja źródła ciepła do przygotowania ciepłej wody, modernizacja instalacji wewnętrznej c.w.u.).
2. Usprawnienia przyczyniające się do obniżenia zużycia ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej poprzez zmniejszenie zużycia c.w.u. (montaż wodomierzy i indywidualne rozliczanie kosztów ciepłej wody, montaż urządzeń wodooszczędnych).

Warunkiem koniecznym prawidłowo przeprowadzonej termomodernizacji jest podjęcie następujących działań poprzedzających decyzję inwestycyjną:

- przeprowadzenie prawidłowej oceny stanu istniejącego,
- określenie możliwości i sposobów poprawy stanu istniejącego,
- ocena efektywności ekonomicznej możliwych usprawnień termomodernizacyjnych,
- wybór optymalnego wariantu termomodernizacji do realizacji.

#### Podstawowe zasady termomodernizacji

- Termomodernizacji struktury budowlanej łącznie z modernizacją systemu grzewczego,
- Wybór optymalnej grubości warstw dodatkowej izolacji termicznej na podstawie analizy kosztów i efektów ocieplenia,
- Uwzględnienie zmiany mikroklimatu pomieszczeń /warunków wentylacji grawitacyjnej (uszczelnienie budynku może powodować konieczność wprowadzenia nawiewników lub wentylacji mechanicznej),
- Decyzja o przeprowadzeniu termorenowacji poprzedzona analizą efektywności ekonomicznej różnych wariantów usprawnień termomodernizacyjnych możliwych do realizacji (audytem energetycznym).

Termomodernizacja budynków wymaga zainwestowania znacznych środków finansowych. Decyzja inwestycyjna powinna więc być przemyślana i podparta analizą ekonomiczną. Środki na termomodernizację powinny być wydatkowane w sposób optymalny dla danego obiektu i przynosić wymierne efekty energetyczne i ekonomiczne. Tylko audyt energetyczny umożliwi dokonanie prawidłowego wyboru i przyjęcie do realizacji optymalnego wariantu termomodernizacji określonego w oparciu o kompleksowe kryterium uwzględniające zarówno aktualne wymagania dotyczące oszczędności energii i izolacyjności cieplnej, jak i kryteria ekonomiczne gwarantujące opłacalność inwestycji i zwrot nakładów w racjonalnym okresie czasu.

Funkcjonująca obecnie w naszym kraju Ustawa z dn. 21.11.2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów określa zasady pomocy finansowej państwa dla inwestorów realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe. Przedsięwzięcia termomodernizacyjne objęte pomocą finansową państwa muszą być realizowane na podstawie zweryfikowanego audytu energetycznego.

Audyt energetyczny jest obecnie również obowiązkowym dokumentem wymaganym przy ubieganiu się o pozyskanie środków na termomodernizację pochodzących z budżetu Unii Europejskiej lub dotacji i innych środków pomocowych na modernizację obiektów.

Obecnie dużą grupę audytów stanowią również opracowania dla inwestorów realizujących termomodernizację ze środków własnych. Dowodzi to wzrostu świadomości wśród właścicieli lub zarządców obiektów oraz ich poczucia odpowiedzialności za konsekwencje podejmowanych decyzji inwestycyjnych. Inwestorzy chcą wydawać pieniądze w sposób przemyślany i optymalny dla danego budynku nie opierając się jedynie na ocenach własnych, lecz wykorzystując w tym celu specjalistyczną wiedzę audytorów energetycznych.

W przypadku braku audytu energetycznego działania termomodernizacyjne podejmowane przez właścicieli lub zarządców budynków często realizowane są w sposób przypadkowy, bez wnikania w rzeczywiste potrzeby i specyfikę danego obiektu (zasada „sąsiad się docieplił, więc my nie możemy być gorsi”). Prowadzi to do niegospodarności, gdyż w tym przypadku wydatkowane są np. publiczne

lub wspólnotowe środki finansowe w sposób niegwarantujący optymalnego zainwestowania kapitału i nieprzynoszący oczekiwanych (maksymalnie możliwych) efektów ekonomicznych.

Audyt energetyczny analizuje wszystkie możliwe usprawnienia termomodernizacyjne dla budynku oraz określa ich efektywność ekonomiczną w oparciu o okres zwrotu nakładów inwestycyjnych (czas, po którym zwrócą się wydatkowane środki z oszczędności kosztów energii cieplnej uzyskiwanych po termomodernizacji).

Na pierwszym etapie powinny być zawsze realizowane usprawnienia termomodernizacyjne charakteryzujące się najkrótszym okresem zwrotu ponoszonych nakładów, a tym samym większą efektywnością. Nie zaleca się realizacji usprawnień o dłuższym okresie zwrotu przed wyczerpaniem usprawnień charakteryzujących się krótszymi okresami zwrotu i większą opłacalnością.

Audyt energetyczny zabezpiecza więc przed podejmowaniem pochopnych i przypadkowych decyzji dotyczących wydatkowania środków finansowych i gwarantuje realizację usprawnień termomodernizacyjnych najbardziej efektywnych i racjonalnych dla danego budynku.

Programy kompleksowej termomodernizacji opracowane w oparciu o audyt energetyczny dopuszczają jednakże etapową realizację przedsięwzięć termomodernizacyjnych (w miarę posiadanych środków finansowych) - według kolejności od najbardziej do najmniej efektywnych ekonomicznie. Daje to gwarancje, że nawet termomodernizacja częściowa przeprowadzana na każdym oddzielnym etapie będzie efektywna z punktu widzenia wydatkowanych środków i osiągniętych oszczędności energetycznych i ekonomicznych.

Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej określając zadania jednostek sektora publicznego w zakresie poprawy efektywności energetycznej obliguje je również do sporządzenia audytów energetycznych (w rozumieniu Ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów) dla eksploatowanych przez nie budynków o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>, których są właścicielem lub zarządcą.

#### Miejski system ciepłowniczy

Na terenach miasta, na których istnieje miejska sieć ciepłownicza (m.s.c.), a także w przypadku planowania budowy lub rozbudowy takiej sieci, należy maksymalnie wykorzystać ciepło sieciowe, tj. zapewnić możliwość podłączenia optymalnej liczby odbiorców ciepła do systemu sieci ciepłych. Na obszarach objętych zasięgiem systemów ciepłowniczych należy przyjąć założenie, że dopuszcza się do eksploatacji nieemisyjne źródła ciepła, tj. źródła ciepła nie pogarszające łącznej emisji zanieczyszczeń, w tym emisji NO<sub>x</sub> i CO<sub>2</sub>.

Łączna długość sieci ciepłowniczej w Bytowie wynosi 18.8 km z czego ok. 69 % wykonane jest w technologii preizolowanej. Pozostałe odcinki wykonane są w technologii kanałowej. W systemie ciepłowniczym zainstalowanych jest 181 wymiennikowych węzłów ciepłych, z czego węzły grupowe zasilają odbiorców o łącznej mocy 10,54 MW co stanowi 47 % wszystkich odbiorców zasilanych z miejskiej sieci ciepłowniczej.

### 7.3 Programy poprawy efektywności energetycznej w sektorze budownictwa mieszkaniowego

Sektor budownictwa mieszkaniowego stanowi obecnie największą grupę odbiorców energii cieplnej na terenie gminy. Ich wkład w strukturę sumarycznych potrzeb cieplnych gminy kształtuje się na poziomie:

- a) 42% - budynki jednorodzinne;
- b) 20% - budynki wielorodzinne.

Budynki komunalne na terenie gminy Bytów stanowią obecnie niewielką grupę obiektów (około 0,6% powierzchni ogrzewanej w sektorze budownictwa). Ich wkład w sumaryczne potrzeby ciepłe budownictwa kształtuje się również na poziomie niewiele około 0,7%, zaś w skali wszystkich grup odbiorców energii cieplnej na terenie całego miasta – na poziomie poniżej 0,5%.

Budynki te w większości stanowią najstarszą grupę obiektów pochodzącą z okresu przedwojennego i charakteryzują się wysoką energochłonnością ze względu na bardzo niską izolacyjność cieplną oraz przestarzałe systemy ogrzewania o wyjątkowo niskiej sprawności (wiele budynków ogrzewanych jest w oparciu o piece kaflowe).

Na terenie ww. obiektów występuje dosyć niskie zaawansowanie przeprowadzonych dotychczas prac termomodernizacyjnych. W większości przypadków działania te ograniczały się jedynie do częściowej wymiany stolarki okiennej, w pojedynczych przypadkach budynki zostały docieplone.

Kompleksowa termomodernizacja budynków komunalnych wzniesionych w okresie przedwojennym może zmniejszyć zużycie energii nawet o 70-80% ze względu na wyjątkowo duży potencjał możliwych do uzyskania oszczędności energetycznych. W skali całej gminy efekty te jednakże nie będą widocznie odczuwalne ze względu na niewielką liczbę obiektów.

Największe zaawansowanie prac termomodernizacyjnych występuje obecnie w budynkach spółdzielni mieszkaniowej, gdzie praktycznie już od lat 90-tych sukcesywnie realizowane są docieplenia ścian i dachów/stropodachów oraz wymiana stolarki okiennej. Spółdzielnia mieszkaniowa przeprowadziła do chwili obecnej docieplenia oraz modernizację instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej praktycznie wszystkich obiektów wybudowanych do 1990 r., a w pojedynczych przypadkach docieplane są już budynki pochodzące z lat 90-tych.

Stopień zaawansowania prac termomodernizacyjnych w budynkach wspólnot mieszkaniowych jest znacznie niższy, jednakże tempo termorenowacji ich zasobów mieszkaniowych wyraźnie wzrosło po udostępnieniu przez banki (niedostępnych wcześniej wspólnotom) kredytów termomodernizacyjnych i remontowych. Coraz większa grupa wspólnot korzysta ze wsparcia finansowego państwa na realizację inwestycji termomodernizacyjnych (przyznawanego w formie premii termomodernizacyjnej). Zgodnie z Ustawą z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów inwestycje takie muszą być realizowane w oparciu o audyt energetyczny. Jest to warunek konieczny gwarantujący prawidłowość działań termomodernizacyjnych i przynosi coraz większe efekty przekładające się na oszczędności energii i oszczędności kosztów eksploatacji budynków.

Największe zaawansowanie prac obejmujących montaż okien nowych o dobrej szczelności i izolacyjności cieplnej (o niskich współczynnikach przenikania ciepła) występuje na terenie spółdzielni mieszkaniowej (średnio ok. 95%), mniejsze – w budynkach wspólnot mieszkaniowych (ok. 50%) oraz znacznie niższe w budynkach komunalnych (średnio 30%). Udział okien nowych przypadku budynków jednorodzinnych ocenia się na poziomie 40%.

Montaż okien nowych o wysokiej szczelności powoduje hermetyzację budynków i znaczne pogorszenie wentylacji naturalnej. Właściciele lub zarządcy budynków często nie kojarzą tego faktu z negatywnymi zjawiskami powodującymi rozwój grzybów i pleśni. Wymagania zawarte w obowiązujących przepisach technicznych (Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) określają, że w przypadku montażu okien szczelnych powinny być one obowiązkowo wyposażone w nawiewniki.

Należy jednakże podkreślić, że dotychczasowe działania termomodernizacyjne realizowane w budynkach mieszkalnych na terenie gminy nie zawsze prowadziły do pełnego wykorzystania istniejącego potencjału możliwych oszczędności energetycznych i oszczędności kosztów. Pomimo dużego zaawansowania prac termomodernizacyjnych na terenie spółdzielni mieszkaniowej działania te charakteryzowały się niewystarczającą efektywnością.

Bardzo duże zastrzeżenia budzą stosowane grubości dodatkowej izolacji termicznej ścian. Spółdzielnia ociepla budynki niewystarczającą grubością materiału izolacyjnego, co uniemożliwia uzyskanie maksymalnie możliwych efektów energetycznych i ekonomicznych oraz prowadzi do niemożliwości spełnienia obowiązujących obecnie wymagań izolacyjności cieplnej (określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).

Zgodnie z obowiązującymi wymaganiami audytu energetycznego (sformułowanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego) dla budynków wybudowanych w okresie do 1985 r. wymagana grubość dodatkowej izolacji termicznej w przypadku zastosowania styropianu powinna wynosić 14 cm, zaś dla obiektów późniejszych (koniec lat 80-tych) w większości przypadków wystarczającą grubością termoizolacji jest 12 cm. Działania termomodernizacyjne na terenie spółdzielni mieszkaniowej realizowane więc były w sposób nieoptymalny, zaś większość obiektów powinna zostać poddana powtórnej termomodernizacji.

Bardzo istotną sprawą dla dalszych działań termomodernizacyjnych podejmowanych w przyszłości powinna więc być ich realizacja w oparciu o audyt energetyczny.

W latach 2015÷2020, zgodnie z założeniami władz gminy zostanie poddanych termomodernizacji 7 budynków mieszkalnych, tj.:

- budynek socjalny - ul. Przemysłowa 38A,
  - budynek mieszkalny w Rekowiu,
  - budynek mieszkalny w Udorpie,
  - budynek komunalny - ul. Miła 28,
  - budynki komunalne, mieszkalne - ul. Pochyła 4, 4a, 6
- o łącznej powierzchni ok. 2,6 tys. m<sup>2</sup>.

Średnio, w zależności od wielkości budynku mieszkalnego w wyniku termomodernizacji zmniejszeniu ulegnie zużycie ciepła w ilości około 0,1 GJ/m<sup>2</sup>, natomiast średnie nakłady na termomodernizację budynków mieszkalnych wynoszą około 500 zł na 1 GJ zaoszczędzonej energii.

Szacunkowe oszczędności z tytułu termomodernizacji obiektów w skali roku mogą wynosić 260 GJ, co w efekcie w stosunku do roku 2014 (2.750 GJ) przyniesie wzrost efektywności energetycznej blisko 10%.

Termomodernizacji będą podlegały budynki, gdzie ciepło wytwarzane jest w źródłach elektrycznych i węglowych. Szacuje się, że termomodernizacja budynków wielorodzinnych komunalnych zmniejszy emisję o 85 Mg CO<sub>2</sub> w roku 2020, natomiast niską emisję o 12 Mg CO<sub>2</sub>.

Szacunkowe nakłady będą wynosiły około 150 tys. zł.

Wskazane jest także poddanie w latach 2015 – 2020 termomodernizacji budynków mieszkalnych wspólnot mieszkaniowych o łącznej powierzchni ok. 20 tys. m<sup>2</sup>, które są zaopatrywane w ciepło z m.s.c.

Ilość zaoszczędzonej energii w budynkach wspólnot mieszkaniowych będzie wynosiła około 2 tys. GJ z nakładami ok. 1 mln zł, co w efekcie w stosunku do roku 2014 (105.615 GJ) przyniesie wzrost efektywności energetycznej około 2%.

Szacuje się, że termomodernizacja budynków wielorodzinnych zmniejszy emisję o 510 Mg CO<sub>2</sub> w roku 2020, natomiast nie będzie zmniejszenia tzw. niskiej emisji.

#### **7.4 Programy poprawy efektywności energetycznej w sektorze obiektów użyteczności publicznej**

Największą grupę odbiorców energii cieplnej sektora publicznego na terenie gminy stanowią obecnie obiekty szkolnictwa. Zapotrzebowanie na ciepło w placówkach oświaty stanowi obecnie około 60% całkowitych potrzeb cieplnych sektora publicznego, zaś potencjał możliwych do osiągnięcia oszczędności energetycznych i ekonomicznych jest znacznie większy niż w budynkach mieszkalnych, administracyjnych lub innego przeznaczenia. Należy podkreślić dużą efektywność i kompleksowe podejście władz gminy oraz powiatu do termomodernizacji placówek oświatowych oraz innych budynków użyteczności publicznej realizowanej sukcesywnie od wielu lat. Aktualnie większość obiektów publicznych została poddana termomodernizacji.

Prace termomodernizacyjne realizowane były w oparciu o audyty energetyczne, co gwarantuje wysoką efektywność działań i osiągnięcie maksymalnych efektów energetycznych i ekonomicznych. Pewne zastrzeżenia budzi jednakże realizowany sukcesywnie od kilku lat proces sukcesywnej wymiany stolarki okiennej. Wymiana okien przeprowadzana była w większości przypadków bez montażu nawiewników oraz analizy wpływu szczelnej stolarki na prawidłowe wentylowanie pomieszczeń. Negatywne skutki niewystarczającej wentylacji szczególnie silnie odczuwalne są w obiektach przebywania zbiorowego (pogorszenie warunków sanitarnych i komfortu użytkowania). Szczególną uwagę należy tutaj zwrócić na pomieszczenia dydaktyczne (sale lekcyjne) na terenie placówek oświatowo-wychowawczych. Zaleca się przeprowadzenie dodatkowego uzupełniającego montażu nawiewników okiennych lub ściennych w pomieszczeniach szkolnych z wymienioną wcześniej stolarką okienną. Należy liczyć się z tym, że przywrócenie wymaganej wentylacji (zwiększenie dopływającego strumienia powietrza wentylacyjnego) będzie skutkowało pewnym wzrostem zużycia ciepła na terenie obiektów (wzrost zapotrzebowania na energię na podgrzanie powietrza wentylacyjnego), jednakże jest to warunek konieczny uzasadniony wymaganiami sanitarnymi. Nie należy uzyskiwać oszczędności energetycznych i oszczędności kosztów na terenie obiektów kosztem pogorszenia prawidłowego wentylowania pomieszczeń.

Należy jednak zwrócić uwagę na pewne możliwości techniczne uzyskania dodatkowych oszczędności energetycznych na wentylacji bez pogarszania warunków sanitarnych i komfortu użytkowania. Przy doborze nawiewników nie należy zdywagać się na przypadek oraz poddawać presji cenowej. Bardziej opłacalny jest montaż urządzeń droższych, ale charakteryzujących się większymi możliwościami technicznymi. Zaleca się stosowanie nawiewników regulowanych automatycznie.

Typowym przykładem są nawiewniki higrosterowane cechujące się „inteligencją” i reagujące na obecność lub brak użytkowników w pomieszczeniu (w czasie użytkowania pomieszczeń zapewniające doprowadzenie wymaganego ze względów sanitarnych strumienia powietrza wentylacyjnego oraz przemykające się częściowo w okresach nieobecności ludzi i pozwalające w ten sposób zaoszczędzić nawet o 30% energii koniecznej do podgrzania powietrza wentylacyjnego).

Analiza audytów energetycznych wykonanych dla wybranych placówek oświatowych wykazała, że w obiektach tych można uzyskać zmniejszenie zużycia ciepła od 45% do 60% (a w pojedynczych przypadkach nawet do 70%). Wielkość oszczędności energetycznych kształtuje się na poziomie 600÷1000 GJ/rok w budynkach o powierzchni 2.000÷3.000 m<sup>2</sup> oraz na poziomie 1500÷2700 GJ/rok w obiektach większych (zespoły szkół) o powierzchni 4.500÷12.000 m<sup>2</sup>. Oszczędności ekonomiczne dla analizowanych placówek oświatowych szacuje się na poziomie 40÷50 tys. zł/rok dla obiektów mniejszych oraz na poziomie 100÷250 tys. zł dla placówek większych tworzących zespoły szkół. Wielkość nakładów inwestycyjnych na termomodernizację obiektów sektora oświaty w przeliczeniu na 1 GJ zaoszczędzonej energii cieplnej kształtuje się na poziomie 900÷1300 zł/GJ, zaś koszt jednostkowy termomodernizacji przypadający na 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej wynosi 300÷450 zł/m<sup>2</sup>.

Średnio, w zależności od wielkości budynku w wyniku termomodernizacji zmniejszeniu ulegnie zużycie ciepła w ilości od 0,3 do 0,5 GJ/m<sup>2</sup>, średnio przyjęto 0,4 GJ/m<sup>2</sup>, natomiast średnie nakłady na termomodernizację budynków użyteczności publicznej wynoszą około 1000 zł na 1 GJ zaoszczędzonej energii.

W latach 2015÷2020, zgodnie z założeniami władz gminy zostanie poddanych termomodernizacji 6 budynków użyteczności publicznej, tj.:

- Przedszkole nr 3 w Bytowie - ul. 1 Maja 17,
  - Remiza w Rekowiu,
  - Świetlica w Udorpie,
  - Urząd Miejski w Bytowie - ul. 1 Maja 15,
  - ul. Miła 26a - MOPS i PCPR
- o łącznej powierzchni ok. 6,8 tys. m<sup>2</sup>.

Szacunkowe oszczędności z tytułu termomodernizacji obiektów w skali roku mogą wynosić 2.700 GJ, co w efekcie w stosunku do roku 2014 (6.828 GJ) przyniesie wzrost efektywności energetycznej blisko 40%.

Termomodernizacji będą podlegały budynki zaopatrywanych z m.s.c. oraz gdzie ciepło wytwarzane jest w źródłach węglowych i opalanych biomasą. Szacuje się, że termomodernizacja budynków użyteczności publicznej komunalnych zmniejszy emisję o 486 Mg CO<sub>2</sub> w roku 2020, natomiast niską emisję o 9 Mg CO<sub>2</sub>.

Szacunkowe nakłady będą wynosiły około 2.700 tys. zł.

Wskazane jest także poddane termomodernizacji miejskie obiekty zabytkowe, tj.:

- Urząd Miejski w Bytowie - ul. 1 Maja 12 i 17,
- Gimnazjum Nr 2 – ul. Sikorskiego 37,
- budynek BTBS – ul. Slipyja 1,
- SP w Niezabyszewie, Pomysku Wielkim, Gostkowie i Rekowiu



o łącznej powierzchni ok. 8,9 tys. m<sup>2</sup>

Szacunkowe oszczędności z tytułu termomodernizacji obiektów w skali roku mogą wynosić 3.500 GJ, co w efekcie w stosunku do roku 2014 (8.207 GJ) przyniesie wzrost efektywności energetycznej ponad 40%.

Termomodernizacji będą podlegały budynki zaopatrywanych z m.s.c. oraz gdzie ciepło wytwarzane jest w źródłach węglowych, opalanych olejem i gazem. Szacuje się, że termomodernizacja budynków użyteczności publicznej komunalnych zmniejszy emisję o 464 Mg CO<sub>2</sub> w roku 2020, natomiast niską emisję o 266 Mg CO<sub>2</sub>.

Szacunkowe nakłady będą wynosiły około 3.500 tys. zł.

Zalecane jest poddanie termomodernizacji obiekty podległe Zarządowi Powiatu Bytowskiego, tj.:

- kompleks szpitalny – ul. Lęborska 11 i 13,
- Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych – ul. Sikorskiego 35,
- SOSW – ul. Styp Rekowskiego 2A

o łącznej powierzchni ok. 14,8 tys. m<sup>2</sup>.

Szacunkowe oszczędności z tytułu termomodernizacji obiektów w skali roku mogą wynosić 5.900 GJ, co w efekcie w stosunku do roku 2014 (14.774 GJ) przyniesie wzrost efektywności energetycznej blisko 40%.

Termomodernizacji będą podlegały budynki zaopatrywanych z m.s.c. oraz gdzie ciepło wytwarzane jest w źródłach węglowych i opalanych biomasą. Szacuje się, że termomodernizacja budynków użyteczności publicznej komunalnych zmniejszy emisję o 836 Mg CO<sub>2</sub> w roku 2020, natomiast nie będą miały wpływu na niską emisję.

Szacunkowe nakłady będą wynosiły około 5.900,0 tys. zł.

Całkowite szacunkowe oszczędności z tytułu termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej w skali roku mogą wynosić 12.100 GJ, co w efekcie w stosunku do roku 2014 (29.809 GJ) przyniesie wzrost efektywności energetycznej około 40%, co spowoduje zmniejszenie emisji o 1 786 Mg CO<sub>2</sub> w roku 2020, natomiast niską emisję o 275 Mg CO<sub>2</sub>.

Działania termomodernizacyjne podejmowane w następnych latach w sektorze publicznym powinny więc być kontynuowane, gdyż zmniejszenie energochłonności tych obiektów przyniesie w praktyce największe oszczędności energetyczne i ekonomiczne oraz będzie miało znaczący wpływ na obniżenie emisji.

## **7.5 Programy poprawy efektywności energetycznej miejskiego systemu ciepłowniczego**

Modernizacja sieci ciepłowniczej realizowana jest przez Veolia Północ Sp. z o.o. – Zakład Ciepłowniczy w Bytowie.

W planach inwestycyjnych spółki na lata 2015 – 2020 założono następujące działania:

- Likwidacja indywidualnych źródeł emisji poprzez włączenie indywidualnych odbiorców do rozbudowanej sieci ciepłowniczej (0,25MW/rok), czyli około 1,5 MW, co spowoduje wzrost zużycia ciepła z m.s.c. o ok. 15.500 GJ w skali roku,

- Modernizacja systemu zasilania odbiorców z węzła grupowego Domańskiego (obecnie 1.7 MW c.o.) obejmująca budowę węzłów indywidualnych, dwufunkcyjnych (dodatkowo 0,200 MW cw), budowę sieci wysokoparametrowej (ca 400m) i likwidację niskoparametrowej oraz likwidację węzła grupowego, co spowoduje ograniczenie strat w sieci o ok 1.000 GJ oraz z uwagi na likwidację przygotowania c.w.u. w oparciu o piecyki gazowe wzrost zużycia ciepła z m.s.c. o ok. 4.000 GJ w skali roku.
- Poprawa efektywności energetycznej przesyłu i dystrybucji ciepła poprzez modernizację sieci ciepłowniczych kanałowych i węzłów cieplnych, co spowoduje ograniczenie strat w sieci o ok 400 GJ,
- Rozbudowa indywidualnych węzłów cieplnych o część c.w.u o mocy ok. 0,3 MW, co spowoduje likwidację przygotowania c.w.u. w oparciu o piecyki gazowe, co spowoduje wzrost zużycia ciepła z m.s.c. o ok. 6.500 GJ w skali roku.

Działania związane z ograniczeniem strat w sieci spowodują wzrost efektywności dystrybucji siecią ciepłowniczą o około 1 punkt procentowy.

Szacunkowe nakłady przedstawionych powyżej modernizacji będą wynosiły ok. 2 mln zł, natomiast spowodują wzrost zużycia ciepła przez odbiorców z m.s.c. o ok. 26.000 GJ oraz zmniejszenie strat w sieci przesyłowej o ok. 1.400 GJ.

Szacowany poziom redukcji emisji CO<sub>2</sub> z tytułu tylko i wyłącznie modernizacji sieci będzie wynosił około 200 Mg/rok.

Biorąc pod uwagę podłączenie nowych odbiorców poziom emisji w skali „makro” praktycznie się nie zmieni, natomiast spowoduje zmniejszenie emisji tzw. „niskiej emisji” o około 3.450 Mg CO<sub>2</sub>.

## 7.6 Programy modernizacji oświetlenia

### Oświetlenie zewnętrzne

Jednym z najbardziej praktycznych obszarów działań w zakresie zmniejszenia zużycia energii elektrycznej jest oświetlenie zewnętrzne dróg/ulic i placów, obiektów sakralnych, dworców, starówek w miastach, itp. Stosowane aktualnie energooszczędne technologie oświetleniowe wykorzystują do 5-6 krotnie mniej energii niż mniej wydajne technologie, stosowane w starszych układach oświetlenia. Zgodnie z danymi statystycznymi zużycie energii elektrycznej na cele oświetlenia drogowego w Polsce stanowi około 7 % całkowitego zużycia. W gminie Bytów w ramach trwającej modernizacji wymieniano nieefektywne lampy rtęciowe na sodowe oraz zastosowano sterowanie zegarem astronomicznym. Innym sposobem zmniejszenia zużycia energii elektrycznej jest realizacja w zgodności z normą PN-EN 13201:2007 (części: 2, 3, 4: 2007 – Oświetlenie dróg oraz PN-CEN/TR 13201-1:2007 – Oświetlenie dróg. Wybór klas oświetlenia) regulacji mocy w oprawach oświetleniowych drogowych, czyli zastosowanie regulatorów mocy (regulacji natężenia prądu i strumienia świetlnego) na określonych normą warunkach. Sposobem bardziej efektywnego wykorzystania energii elektrycznej jest zastosowanie opraw oświetleniowych, które umożliwiają zmniejszenie zużycia energii w określonych godzinach nocnych (późnonocnych), gdy ruch pojazdów i pieszych jest niewielki. Natomiast niedopuszczalne jest, wg ww. normy, zmniejszenie mocy pobieranej poprzez wyłączenie części zainstalowanych opraw (np. co druga). Największą wadą częściowego wyłączania opraw (co w przeszłości miało miejsce) to niespełnienie podstawowych parametrów oświetleniowych, w szczególności równomierności oświetlenia.

W praktyce oświetleniowej stosowane są dwa rozwiązania sterowników (regulatorów mocy):

- obniżenie napięcia sieci zasilającej oprawy,
- wyposażenie każdej oprawy w układ zmniejszający pobieraną moc.

Pierwszy sposób może być wprowadzany bez konieczności zmian w istniejącej sieci. Wymaga jednak zastosowania sterownika napięcia zasilania o dużej mocy, dostosowanego do łącznej mocy zainstalowanych opraw. Wysoki koszt sterownika oraz brak możliwości rozbudowy oświetlenia (chyba, że sterownik zostanie przewymiarowany), ogranicza w praktyce stosowanie tego rozwiązania. Zaletą drugiego rozwiązania jest możliwość swobodnej rozbudowy oświetlenia. Ponadto w przypadku awarii układu regulacyjnego, wyłączona zostaje z pracy tylko dana oprawa. Kolejną zaletą jest możliwość decydowania przez użytkownika, które lampy mają być ściemniane, a które nie (mogą być wtedy bez regulatorów mocy). Redukcja mocy lampy wysokoprężnej jest możliwa tylko do określonej mocy nominalnej ze względu na temperaturę elektrody. Start lampy odbywa się przy pełnej mocy (co zawsze ma miejsce, gdyż ograniczenia dotyczą godzin późnonocnych). Moc może być zredukowana po co najmniej kilkunastu minutach świecenia (w praktyce są to co najmniej trzy godziny w lato i jeszcze więcej godzin, w pozostałych porach roku).

Cykl pracy lampy z redukcją mocy jest następujący (na przykładzie pracy lampy w dniu 20 czerwca):

- załączenie programatora astronomicznego ( $t_0 = 20^{15}$ ),
- załączenie układu ( $t_1 = 23^{37}$ ),
- wyłączenie układu ( $t_2 = 2^{59}$ ),
- wyłączenie programatora astronomicznego ( $t_w = 2^{59}$  – w tym dniu jest to ta sama godzina) – liczba godzin: 3,32 (dla większości dni pozostałych pór roku liczba godzin wynosi 4).

Względne zmiany napięcia w dobowym cyklu pracy wynoszą około 70 % dla  $t_1 < t < t_2$  (w okresie redukcji mocy) oraz 100 % w pozostałym okresie świecenia.

Odmiany regulatorów mocy:

- niezaprogramowane przez użytkownika – czas pracy oszczędnej ustawiany jest fabrycznie,
- programowane przez użytkownika – czas pracy oszczędnej, ustawiany fabrycznie może być zmieniany przez użytkownika według określonej procedury.

Opłacalność stosowania regulatorów mocy przedstawia Tabela 7.1.

Tabela 7.1

<b>Założenia</b>		
Roczny czas świecenia [h]	4024	4024
Średnia cena energii wg taryfy C12b [zł/kWh] <sup>(2)</sup>	0,49	0,49
Znamionowa moc źródła światła [W]	70	150
<b>Rozwiązanie standardowe</b>		
Typ oprawy	xxx S1– 70	xxx S1– 150
Znamionowy całkowity pobór mocy przez oprawę [W]	82	175
<b>Rozwiązanie energooszczędne z regulatorem mocy</b>		
Typ oprawy	x SR1– 70	x SR1– 150
Znamionowy całkowity pobór mocy przez oprawę [W]	82	175
Pobór mocy oszczędny (przy redukcji 40 %) – średnio [W]	70	150
<b>Roczny koszt energii na 1 oprawę</b>		
Rozwiązanie standardowe [zł]	~162	~345
Rozwiązanie z regulatorem mocy [zł]	~140	~296
<b>Oszczędność roczna na energii elektrycznej [zł]</b>	23÷30	50-65
<b>Oszczędność roczna na poborze mocy [%]</b>	14,5	14,3
Dodatkowe nakłady finansowe na regulatory [zł – netto]	43,0	59,0
Czas zwrotu dodatkowych nakładów [lata] <sup>(3)</sup>	~1,83	~1,18

Inne działania w zakresie poprawy efektywności oświetlenia drogowego polegają na śledzeniu i wykorzystaniu nowych rozwiązań, takich jak:

- instalowanie w wybranych miejscach słupów kompozytowych, bardzo lekkich (waga 39 kg), których montaż nie wymaga użycia specjalistycznego sprzętu i ograniczenia ruchu. Z uwagi na właściwości izolacyjne słupów, łatwiej i taniej może być zapewniona ochrona przeciwporażeniowa,
- instalowanie kompozytowych lamp autonomicznych z oprawami wyposażonymi w źródła LED, także do montażu w wybranych miejscach (gdzie brak zasilania z sieci). Wyposażenie stanowi słup kompozytowy, oprawa z LED na wysięgniku kompozytowym lub aluminiowym, obudowa wyposażona w panel fotowoltaiczny z akumulatorem i regulatorem, turbina wiatrowa na wysięgniku kompozytowym lub aluminiowym,
- wprowadzanie nowych opraw wyposażonych w źródła LED, które mają wiele zalet (np. wysoka trwałość, nawet do 50000 godz. świecenia), ale i wady (aktualnie - wysoka cena oprawy).

Zakłada się, że na terenie gminy Bytów sukcesywnie będą wymieniane wyeksploatowane lampy sodowe na lampy LED-owe będące własnością gminy. Gmina Bytów jest aktualnie właścicielem 1.076 lamp sodowych, natomiast pozostałe lampy są własnością Energa Oświetlenie Sp. z o.o. W okresie do 2020 r. zostanie wymienionych około 30% lamp sodowych na LED-owe, tj. około 300 szt. W

<sup>2</sup> – średnia cena wyliczona z zależności:  $C_{sr} = 0,636 \cdot NT + 0,364 \cdot WT$ , z uwagi na zastosowaną taryfę dwustrefową C12b - jest to wartość uśredniona.

<sup>3</sup> - czasy zwrotu poniesionych nakładów finansowych na oprawy tej samej mocy, na przestrzeni ostatnich lat, wyraźnie się skracają, m. in. z powodu sukcesywnego wzrostu cen energii elektrycznej (przykładowo dla tych samych opraw okres zwrotu nakładów w latach 2000-2002 wynosił odpowiednio: 5,42 i 3,57 lat).

pozostałych lampach sodowych, tj. w 776 szt. powinny być stosowane układy zmniejszające pobieraną moc. Zakłada się, że w około 30% lamp będących własnością Energa Oświetlenie Sp. z o.o., tj. w 380 szt. zostaną zastosowane regulatory mocy.

Szacuje się, że dalsza modernizacja oświetlenia tj.

- stosowanie regulatorów mocy w 776 lampach może przynieść w roku 2020 zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w granicach 62 MWh, co będzie przekładało się na zmniejszenie emisji dwutlenku węgla o ok. 74 Mg CO<sub>2</sub>, przy nakładach inwestycyjnych ponoszonych przez właściciela lamp rzędu 70 tys. PLN
- wymiana wyeksploatowanych sodowych na oprawy wyposażone w źródła LED (300 szt.) może przynieść w roku 2020 zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w granicach 46 MWh, co będzie przekładało się na zmniejszenie emisji dwutlenku węgla o ok. 55 Mg CO<sub>2</sub>, przy nakładach inwestycyjnych gminy rzędu 450 tys. PLN.
- stosowanie regulatorów mocy w 380 lampach będących własnością Energa Oświetlenie Sp. z o.o. może przynieść w roku 2020 zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w granicach 30 MWh, co będzie przekładało się na zmniejszenie emisji dwutlenku węgla o ok. 36 Mg CO<sub>2</sub>, przy nakładach inwestycyjnych ponoszonych przez właściciela lamp rzędu 35 tys. PLN

Szacunkowe nakłady całkowite na realizację programu wynoszą około 555 tys. PLN, z czego 520 tys. PLN będzie kosztem gminy.

Dalsza modernizacja oświetlenia tj. stosowanie regulatorów mocy w lampach, które ich nie posiadają oraz wyeksploatowanych sodowych na oprawy wyposażone w źródła LED może przynieść w roku 2020 zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w granicach 138 MWh, co po przeliczeniu, przekłada się na zmniejszenie emisji o 165 Mg CO<sub>2</sub> w skali makro, natomiast nie będą miały wpływu na ograniczenie niskiej emisji na terenie gminy.

## 7.7 Programy wdrażające odnawialne źródła energii

### Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne są urządzeniami, które mogą być zastosowane do przemiany energii słonecznej w ciepło i mogą być wykorzystane do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jedno- i wielorodzinnych lub użyteczności publicznej.

Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950÷1.250 kWh/m<sup>2</sup>, natomiast średnie nasłonecznienie wynosi 1.600 godzin na rok. Rejon nadmorski charakteryzuje się największą w Polsce liczbą słonecznych godzin w roku, która np. dla Gdyni wynosi 1.671 h/rok, a także wysoką wartością całkowitego promieniowania słonecznego, która dochodzi w sytuacjach bardzo korzystnych do 1.200 kWh/m<sup>2</sup>/rok. Średnie natężenie promieniowania słonecznego dla terenu Bytowa można przyjąć w wysokości około 900 kWh/ m<sup>2</sup>/rok. Z wykresów opisujących wydajność instalacji słonecznego ogrzewania wody wskazuje, wynika, że niecelowe jest przewymiarowanie instalacji kolektorów słonecznych, ponieważ po osiągnięciu pewnej wartości powierzchni baterii kolektorów wzrost udziału energii słonecznej ulega silnemu nasyceniu, co powoduje, że każdy wzrost nakładów inwestycyjnych nie daje odpowiednio dużego przyrostu użytecznie wytworzonego ciepła, przez co zmniejsza się ekonomiczna efektywność całej instalacji. Biorąc to pod uwagę można przyjąć, że maksymalny udział ciepła słonecznego w pokryciu zapotrzebowania na ciepło w c.w.u. powinien być w przedziale od 50 do 60%. Biorąc pod uwagę także sprawność całej instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej, można przyjąć, że średnioroczna sprawność układu wynosi około 30 – 40%, co oznacza, że w warunkach Bytowa można

wykorzystać energię promieniowania słonecznego w ilości około 270÷360 kWh/m<sup>2</sup>/rok (średnio 315 kWh/m<sup>2</sup>/rok).

Średnie nakłady inwestycyjne na całą instalację dla domku jednorodzinnego, gdzie c.w.u. będzie przygotowywana dla 4 osób, wynoszą około 12÷15 tys. zł, natomiast dla większych instalacji można przyjąć, że średnie nakłady wynoszą pomiędzy 2÷2,5 tys. zł/1m<sup>2</sup> kolektora słonecznego. Instalacje solarne mogą być bardziej opłacalne ekonomicznie w porównaniu z instalacjami bazującymi na konwencjonalnych nośnikach energii, takich jak: energia elektryczna - szczególnie rozliczana według taryfy dziennej, olej opałowy, czy gaz LPG, natomiast nie są konkurencyjne w stosunku do ciepła otrzymywanego z miejskiego systemu ciepłowniczego.

Preferuje się wykorzystanie termicznej konwersji energii słonecznej do ogrzewania wody użytkowej w gospodarstwach domowych i w obiektach użyteczności publicznej, z wyłączeniem szkół i obiektów użyteczności publicznej, które nie są użytkowane w okresie letnim, ponieważ jest to najtańszy spośród wszystkich sposobów wykorzystania energii słonecznej.

W związku z powyższym w obiektach użyteczności publicznej wskazane jest stosowanie kolektorów słonecznych przy spełnieniu następujących kryteriów:

- praca obiektów w okresie największego nasłonecznienia - w okresie letnim, czyli należy rozpatrywać przedszkola, żłobki, które pracują także w okresie lata, szkoły w których mają miejsce np. obozy letnie dla dzieci i młodzieży,
- dotychczasowe przygotowanie c.w.u. jest realizowane przy wykorzystaniu energii elektrycznej, oleju opałowego, a w ostatecznej kolejności przy wykorzystaniu gazu ziemnego (w tym przypadku wymagane są dodatkowe analizy dla każdego przypadku).

Gmina Bytów zrealizowała program montażu kolektorów na obiektach użyteczności publicznej i mieszkalnych.

W latach 2015 – 2020 planowane jest stworzenie kolejnego programu Słoneczny Bytów II adresowanego do właścicieli budynków jednorodzinnych, który pozwoli na montaż kolektorów słonecznych na około 500 budynkach jednorodzinnych (około 1.500 szt. kolektorów) o łącznej powierzchni około 2.900 m<sup>2</sup> i mocy około 2,5 MW, które pozwolą wyprodukować około 5.000 GJ ciepła na potrzeby przygotowania c.w.u. Przy przyjęciu założenia, że nastąpi zmniejszenie zużycia energii np. ze źródeł węglowych, to przyniesie to zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> o około 839 Mg. Całkowite nakłady miasta na realizację programu to około 7 mln zł.

### Pompy ciepła

Pompy ciepła mogą być instalowane do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej lub w pracy monowalentnej - do ogrzewania pomieszczeń w wariantach zestawów urządzeń:

1. Jako samodzielne źródła ciepła, pokrywające pełne obciążenie odbioru, zaprojektowane na pokrycie mocy szczytowej odbioru.
2. Współpracujące ze źródłem szczytowym, którym może być konwencjonalny kocioł gazowy, olejowy lub bojler elektryczny. W tym przypadku pompa ciepła, lub zespół pomp ciepła pracują w podstawie obciążenia.

W wariantach projektowania źródeł ciepła z pompami ciepła można brać pod uwagę:

- a) małe pompy ciepła do zasilania pojedynczych budynków lub do zasilania pojedynczych pomieszczeń (moce od kilku do kilkunastu kW);
- b) pompy ciepła o zwiększonej (średniej) mocy cieplnej do zasilania małych osiedli mieszkaniowych, kampusów, niewielkich obiektów przemysłowych (moce do kilkuset kW), pompy ciepła współpracujące z małą lokalną siecią ciepłowniczą i z innymi źródłami ciepła;
- c) pompy ciepła o dużej mocy cieplnej (od kilkuset kW do kilku- kilkunastu MW) współpracujące z dużą siecią ciepłowniczą, zasilające w ciepło duże osiedla mieszkaniowe, dzielnice miasta, duże zakłady przemysłowe, współpracujące z innymi dużymi źródłami ciepła;
- d) pompy ciepła o średniej lub dużej mocy cieplnej zastosowane do odzysku niskotemperaturowego ciepła odpadowego, współpracujące z siecią ciepłowniczą.

Dolnym źródła ciepła może być energia pobrana z przypowierzchniowych warstw gruntu z wykorzystaniem poziomych wymienników ciepła odbierających w większości (do 80%) energię promieniowania słonecznego lub z głębokich warstw gruntu w odwiertach pionowych na głębokości od 30 do 150 metrów odbierających praktycznie w całości ciepło Ziemi (tak zwana płytka geotermia). Wymienniki poziome zajmują bardzo dużą powierzchnię gruntu. Wstępne dane szacunkowe wskazują, że dla pompy ciepła o mocy cieplnej 10 kW powierzchnia gruntu pod poziomy wymiennik gruntowy powinna mieć ok. 300÷400 m<sup>2</sup>. Ponadto jest wymagane, aby na danym terenie nie było zadrzewienia oraz teren nie może być uzbrojony. Wymagania te wskazują, że pompy ciepła z poziomymi wymiennikami gruntowymi nie mogą być instalowane w terenie miejskim o gęstej zabudowie ani też w terenach przemysłowych. Wymienniki poziome są zakopywane na głębokości do 1,5 m – poniżej strefy zamrażania gruntu. Zaletą ich jest łatwe instalowanie i stosunkowo niski nakład inwestycyjny. Wadą ich w eksploatacji jest stosunkowo duża zmienność temperatury gruntu na tej głębokości, wynikająca z sezonowej zmiany nasłonecznienia. Wymienniki te można stosować na obrzeżach miasta, w rejonach niskiej zabudowy, gdzie jest dostępna duża i bezkolizyjna powierzchnia gruntu. Na terenach przemysłowych i zamieszkałych można instalować wymienniki pionowe w możliwie jak najgłębszych odwiertach. Na odwierty o głębokości do 30 m nie jest konieczne uzyskanie zgody z urzędu. Zgoda geologa wymagana jest dla odwiertów głębszych. W szeregu przypadkach jest wyraźny zakaz wykonywania głębokich odwiertów ze względu na strukturę geologiczną gruntu.

Przed rozpoczęciem prac projektowych konieczna jest konsultacja z geologiem. Zaleca się realizację poboru ciepła z odwiertów poprzez sondy, nie zaleca się instalowania poboru ciepła ze studni głębinowych. Eksploatacja takich urządzeń sprawia duże kłopoty spowodowane unieruchomieniem pompy ciepła. Technologia użytkowania studni głębinowych jest jeszcze słabo opanowana. Wadą odwiertów głębinowych jest ich stosunkowo wysoki koszt w nakładach inwestycyjnych. We wstępnej ocenie można przyjąć, że koszt wymiennika pionowego jest półtora-, a nawet dwukrotnie większy, niż koszt wymiennika poziomego. Zaletą wymienników pionowych jest stabilna temperatura gruntu w przedziale całego roku. Temperatura ustala się na głębokości 18 metrów na poziomie 10°C i poniżej tej głębokości jest stała przez cały rok. To powoduje stabilną pracę pompy ciepła i niezmienną wartość współczynnika wydajności. W tym przypadku, także potrzebny jest odpowiedni teren, gdyż minimalna odległość pomiędzy otworami powinna wynosić 4 m, a optymalnie powinno to być nie mniej niż 10 m w celu umożliwienia prawidłowej regeneracji gruntu.

Współczynnik efektywności pomp ciepła, charakteryzujący ich sprawność, czyli stosunek ilości ciepła wydzielonego w górnym źródle ciepła do pracy dostarczonej do sprężarki, jest tym większy im niższa

jest temperatura górnego źródła ciepła. Przykładowo dla temperatury w instalacji grzewczej +35°C i temperatury dolnego źródła 0°C współczynnik efektywności wynosi 4,3, natomiast dla temperatury w instalacji grzewczej +50°C i temperatury dolnego źródła 0 °C współczynnik efektywności wynosi 2,8, co jednoznacznie wskazuje, że pompy ciepła powinny być stosowane przy instalacjach centralnego ogrzewania niskotemperaturowych, np. przy ogrzewaniu podłogowym. W przypadku zastosowania pomp ciepła w instalacjach wysokotemperaturowych (tradycyjnych, grzejnikowych), celowe jest rozpatrzenie stosowania pomp ciepła jako źródła ciepła pierwszego stopnia, gdzie następuje wstępny podgrzew czynnika grzewczego, natomiast drugim stopniem byłyby inne urządzenia.

Dolne źródło ciepła (grunt, powietrze, wody gruntowe lub powierzchniowe) powinno mieć możliwie najwyższą temperaturę.

W związku z powyższym, w rozwiązaniach technicznych instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania budynków zasilanych pompami ciepła należy stosować jak najniższe temperatury, a nawet stosować ogrzewanie podłogowe o temperaturze czynnika grzejącego np. 35÷40°C, co determinuje stosowanie pomp ciepła w nowo budowanych budynkach, gdyż, często modernizacja instalacji wewnętrznych c.o. dodatkowo zwiększa nakłady inwestycyjne i może spowodować nieopłacalność ekonomiczną stosowania pomp ciepła.

Biorąc pod uwagę warunki gminy Bytów realne jest zastosowanie pomp ciepła w obiektach wiejskich, w szczególności w szkołach podstawowych, gdzie paliwem jest olej opałowy lub węgiel i które powinny zostać poddane termomodernizacji obejmującej także wymianę instalacji centralnego ogrzewania w budynku na niskotemperaturową.

Pompy ciepła można zastosować w następujących obiektach:

- Szkole Podstawowej w Niezabyszewie,
- Szkole Podstawowej w Pomysku Wielkim,
- Szkole Podstawowej w Gostkowie
- Szkole Podstawowej w Rekowie.

o łącznej powierzchni ok. 5,7 tys. m<sup>2</sup>, gdzie szacowane zużycie ciepła po termomodernizacji może wynosić około 3.200 GJ produkowanego w kotłowniach węglowych i olejowych, czyli pozwoli zmniejszyć emisję CO<sub>2</sub> o około 424 Mg. Szacunkowe nakłady wynosiłyby około 1.500 tys. zł.

#### Instalacje fotowoltaiczne

Instalacje fotowoltaiczne pozwalają wykorzystywać energię promieniowania słonecznego do produkcji energii elektrycznej. Ilość efektywnie pozyskanej energii elektrycznej jest mocno ograniczona sprawnością urządzeń. Powszechnie stosowane krzemowe ogniwa fotowoltaiczne pracują ze sprawnością rzędu kilkunastu procent, sprawność ta obniża się w miarę zużywania się ogniwa PV w czasie eksploatacji. Laboratoryjnie sprawność ogniwa PV jest wyznaczana w temperaturze 25°C. Ze wzrostem temperatury ogniwa sprawność ich spada. Według danych od producentów, ze wzrostem temperatury wytwarzana moc elektryczna PV spada o 0,2 ÷ 0,5 procenta na każdy stopień Celsjusza powyżej 25°C.

W warunkach nasłonecznienia gminy Bytów można przyjąć, że roczna produkcja energii elektrycznej na poziomie energii końcowej z 1 kW mocy zainstalowanej będzie wynosiła 1.000 kWh, przy szacunkowych średnich nakładach inwestycyjnych wynoszących około 7.500 zł/1 kW. Dla zestawu 4 paneli o mocy zainstalowanej na poziomie 1 kilowata potrzebna jest powierzchnia dachu około 7 m<sup>2</sup>,



natomiast średnia sprawność przetwarzania energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną jest rzędu 15%.

Analiza kosztów wytwarzania energii elektrycznej w instalacjach fotowoltaicznych wskazuje na celowość ich instalowania, ponieważ jest już możliwe ostrożne uzyskanie ekonomicznej opłacalności. Dotychczasowy stan rozbudowy fotowoltaiki w gminie Bytów można ocenić jako śladowy.

Aktualnie realizacja instalacji fotowoltaicznych powinna poprzedzona być wnikliwą analizą ekonomiczną, ponieważ nadal tego typu inwestycje wymagają stosunkowo wysokich nakładach inwestycyjnych. Potencjalnymi użytkownikami tych instalacji są:

- jednorodzinne budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej (szkoły, urzędy),
- zakłady przemysłowe.

W początkowym stadium rozbudowy można ograniczyć się do gotowych modułów, oferowanych na rynku (np. w Pomorskim Parku Naukowo Technologicznego w Gdyni). Pierwsza propozycja to instalacje PV w gminie Bytów dla jednorodzinnych budynków mieszkalnych. Są to źródła modułowe systemu OnGgid (włączone do współpracy z siecią elektroenergetyczną na niskim napięciu – 230 V) o elektrycznych mocach zainstalowanych 3,25 kWp, 5,5 kWp i 10,25 kWp. Mogą to być instalacje jednofazowe a także trójfazowe.

Istnieje możliwość instalacji paneli fotowoltaicznych na dachach budynków komunalnych, których moc może wynosić około 100 kW. W przypadku realizacji takiego programu, w pierwszej kolejności montaż paneli powinien się odbywać na budynkach urzędu miasta, a w następnej kolejności na budynkach szkół lub przedszkoli.

W ramach planów władz gminy Bytów dotyczących instalacji fotowoltaicznych znajdują się:

- a) budowa instalacji fotowoltaicznej na potrzeby zakładu o mocy 250 kWp w Zakładzie Zagospodarowania Odpadów w Sierźnie,
- b) budowa instalacji fotowoltaicznej w stacji uzdatniania wody na potrzeby zakładu o mocy 250 kWp w Wodociągach Miejskich Bytów Sp. z o. o..

Wskazana jest także instalacja paneli fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej, takich jak urząd miasta, szkoły, itp. Na tego rodzaju obiektach mogą zostać zainstalowane tzw. mikroinstalacje, czy instalacje o mocy do 40 kWp. W latach 2015 – 2020 można zainstalować na budynkach użyteczności publicznej 4 – 5 układów o łącznej mocy ok. 150 kWp.

Całkowita moc zainstalowana ogniw fotowoltaicznych może wynieść około 650 kWp, co przyniesie zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w roku 2020 w granicach 650 MWh oraz zmniejszenie emisji o około 775 Mg CO<sub>2</sub> w skali makro.

Szacowane nakłady inwestycyjne na montaż paneli mogą wynieść około 4.875 tys. PLN.

Zalecana jest także realizacja programu na wzór „Słoneczny Bytów” dotyczącego instalacji mikroinstalacji na budynkach jednorodzinnych i wielorodzinnych w ramach realizacji instalacji prosumenckich. Możliwa jest instalacji około 100 instalacji o łącznej mocy ok. 300 kWp. Montaż instalacji prosumenckich przyniesie zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w roku 2020 w granicach 300 MWh (1.080 GJ) oraz zmniejszenie emisji o około 357 Mg CO<sub>2</sub> w skali makro, natomiast nie będą miały wpływu na ograniczenie niskiej emisji na terenie gminy.

Szacowane nakłady inwestycyjne na montaż paneli mogą wynieść około 2,25 mln zł.

### Elektrownie wiatrowe

Rejon miasta Bytowa ma strukturę typowo miejską, która nie pozwala na stawianie dużych elektrowni wiatrowych. Na terenie gminy Bytów proponuje się instalowania małych elektrowni wiatrowych o mocy w zakresie od kilkuset watów do kilku kilowatów. Tego rodzaju elektrownie, montowane przy budynkach, powinny być zamontowane na małej wysokości, wizualnie zgodnej z konstrukcją budynku, a więc na wysokości w granicach od 10 m do 30 m nad poziomem gruntu.

Małe elektrownie wiatrowe mogą pracować samodzielnie lub mogą współpracować z instalacjami fotowoltaicznymi w układzie multienergetycznym, takie zestawy powinny być preferowane. Mogą być montowane przy budynkach na masztach przymocowanych do konstrukcji budynku lub na masztach wolnostojących. Im jest większa moc znamionowa elektrowni wiatrowej, tym jest większa średnica wirnika turbiny i należy ją montować na odpowiednio wyższym maszcie. Elektrownie o mocy poniżej 1 kilowata można montować na masztach o wysokości do 10 metrów i mogą to być maszty przymocowane do ściany budynku. Gdy moc elektrowni jest większa, wówczas wskazane jest stosowanie masztów wolnostojących.

W gęstej zabudowie miejskiej zastosowanie małych elektrowni wiatrowych jest mocno ograniczone. Ograniczenia te w znacznej mierze nie dotyczą terenów przemysłowych.

W ramach planów władz gminy Bytów dotyczących infrastruktury technicznej znajdują się:

- a) budowa turbiny wiatrowej na potrzeby zakładu o mocy kilkunastu (12-15) kW w Zakładzie Zagospodarowania Odpadów w Sierznie,
- b) budowa turbiny wiatrowej na potrzeby zakładu o mocy kilkunastu (12-15) kW w stacji uzdatniania wody na potrzeby zakładu w Wodociągach Miejskich Bytów Sp. z o. o.

Należy realizować montaż instalacji mikroinstalacji w oparciu o turbiny wiatrowe przy budynkach użyteczności publicznej, przy których montowane będą panele fotowoltaiczne, w celu realizacji układów multienergetycznych, tzn. dodatkowo 4 – 5 układów o mocach 4 – 5 kW. Szacunkowa moc instalacji z turbinami wiatrowymi wyniesie około 50 kW, co przyniesie zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w roku 2020 w granicach 50 MWh (180 GJ) oraz zmniejszenie emisji o około 60 Mg CO<sub>2</sub> w skali makro.

Szacowane nakłady inwestycyjne na montaż turbin mogą wynieść około 750 tys. PLN.

Wskazana jest realizacja programu dotyczącego instalacji mikroinstalacji w oparciu o turbiny wiatrowe na budynkach jednorodzinnych i wielorodzinnych w ramach realizacji instalacji prosumenckich łącznie z instalacjami ogniw fotowoltaicznych. Możliwa jest instalacji około 100 instalacji o łącznej mocy ok. 200 kW. Montaż instalacji turbin wiatrowych przyniesie zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w roku 2020 w granicach 200 MWh oraz zmniejszenie emisji o około 238 Mg CO<sub>2</sub> w skali makro, natomiast nie będą miały wpływu na ograniczenie niskiej emisji na terenie gminy.

Szacowane nakłady inwestycyjne na montaż mikroinstalacji wiatrowych mogą wynieść około 3,0 mln PLN.

## 7.8 Proponowane kierunki działań w zakresie zrównoważonej mobilności i ich konsekwencje dla zużycia energii i ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>

Wśród działań, które może i powinna podjąć Gmina Bytów dla osiągnięcia celów Planu Gospodarki Niskoemisyjnej w sektorze transportu wymienić trzeba w pierwszej kolejności, te które zostały już wprowadzone do wieloletniego programu przedsięwzięć, zwłaszcza przewidzianych do współfinansowania w ramach RPO WP 2014-2020. Przede wszystkim jest to projekt budowy węzła transportu zbiorowego, wraz z powiązanymi z nim przedsięwzięciami polegającymi na:

- zakupie i modernizacji taboru transportu publicznego,
- rewitalizacji linii kolejowej nr 212 na odcinku Bytów – Lipusz,
- budowie Południowej Obwodnicy Bytowa.

Dwa ostatnie elementy stanowią zadania o charakterze ponadlokalnym i Gmina Bytów może być ewentualnie tylko partnerem w ich realizacji.

Zgodnie z opisem, który zawiera Karta Projektu, w ramach projektu węzła integrującego transport w Bytowie znajdują się działania dla zdecydowanej poprawy atrakcyjności transportu zbiorowego, w tym uruchomienia komunikacji autobusowej wewnątrz miasta, oraz strategiczny parking i główne powiązania ścieżkami rowerowymi. Zmodernizowane zostaną dwa obiekty dworcowe: autobusowy oraz kolejowy. Te dwa rodzaje transportu uzyskują preferencje (tylko znaczenie regionalne).

Elementy węzła są bardzo istotne z punktu widzenia wpływu na zmiany w efektywności energetycznej i ekologicznej (emisje) transportu w Bytowie, jednocześnie raczej o różnym stopniu wykonalności w okresie do 2020 r.. Obwodnica na drodze krajowej nr 20 pozwoli płynnie wyprowadzić ruch, w tym ciężkiego transportu ładunków z gminy, co dla bilansu emisji w ramach PGN ma znaczenie głównie na odcinkach znajdujących się jeszcze w granicach gmin. Podobne będzie znaczenie rewitalizacji LK 212, pod warunkiem, że transport kolejowy dla firm bytowskich (kilka z nich ma europejskie rynki zbytu) będzie konkurencyjny wobec transportu za pomocą pojazdów drogowych o wysokiej ładowności, które eksploatują. Wzrośnie atrakcyjność pasażerskiego transportu zbiorowego - autobusowego o zasięgu gminy i dalszym, w tym dojazdowego do dworca kolejowego, zwłaszcza gdy rewitalizacja LK 212 pozwoli na włączenie jej jeszcze przed 2020 r. w sprawny system, w miarę szybkich kolei regionalnych i metropolitalnej (PKM).

Wśród projektów przygotowywanych do realizacji w najbliższych latach Gmina Bytów proponuje także inwestycje w układzie drogowym północnej części miasta - tzw. małe obwodnice (1 lub dwie). Przejąć mają on ruch z zatłoczonych ulic śródmieścia Bytowa oraz skrócić trasy przejazdu samochodów. Niewątpliwym efektem pozytywnym - poprawy płynności ruchu (wyeliminowania zatorów) i skrócenia tras ruchu ulicznego w wyniku rozbudowy i modernizacji układu, można jednak z dużym prawdopodobieństwem uznać, że zostanie zniwelowany przez wzrost ruchu samochodowego, tzw. wzbudzonego przez poprawę infrastruktury drogowej. Z punktu widzenia zużycia energii i emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery ich bilans (w skali gminy) będzie neutralny.

Precyzyjne określenie wpływu całości powyższych inwestycji na funkcjonowanie miejskiego systemu uliczno-drogowego (w konsekwencji zmiany wielkości zużycia paliw) wymagałoby przeprowadzenia mikrosymulacji rozkładu ruchu i wariantowych zmian tzw. modal split (czyli struktury środków transportu).

Natomiast już bez większych wątpliwości można przyjąć, że do obniżenia zużycia energii i związanej z tym emisji mogą przyczynić się w sposób wymierny następujące kierunki działań:

1. zakup samochodów elektrycznych (1 klasy średniej lub 2 małych) przez Urząd Miejski; w szacunku dla celów PGN zakłada się, że tym typem pojazdów obsłużona zostanie połowa zadań transportu służbowego UM,
2. zamówienie obsługi przewozów szkolnych przez podmiot eksploatujący autobusy elektryczne (lub inne niemal zero-emisyjne); Gmina może ustalić odpowiednie kryteria dla tzw. zielonego zamówienia, lub ewent. zrealizować zadanie w trybie PPP, i/lub wesprzeć takie rozwiązanie przez zainwestowanie/uruchomienie stacji ładowania baterii elektrycznych,
3. podobne przedsięwzięcie w odniesieniu do uruchomienia nowego segmentu w transporcie pasażerskim lokalnym (m. in. na terenie miejskim) i dla obsługi relacji mniej rentownych dla przewoźnika międzygminnego jakim jest PKS (autobusy elektryczne są 3-4 razy tańsze w eksploatacji, ponadto ten proekologiczny transport prawdopodobnie będzie - jak np. w Niemczech - znacznie wspierany ze środków publicznych);
4. budowa w gminie kompleksowej infrastruktury dla ruchu rowerowego, w tym ścieżek rowerowych o całkowitej długości rzędu 60 -70 km; razem z istniejącym już układem, z planowanym strategicznym parkingiem i stacją obsługi oraz działaniami nie inwestycyjnymi powinno to pozwolić na przejęcie ok. 10% udziału w pracy przewozowej samochodów osobowych, głównie na dystansach krótszych, do 5 km.

Przyjmuje się, że podobnej skali substytucja transportu indywidualnego, realizowanego za pomocą samochodów osobowych może nastąpić przez środki transportu pasażerskiego, publicznego (zbiorowego), w tym na skutek działań promujących ten segment transportu oraz kompleksowe działania podnoszące znacznie parametry jakości jego usług, takie jak:

- czas trwania i komfort podróży,
- punktualność i częstotliwość kursów (zapewnioną np. przez mniejsze autobusy),
- bezpośredniość połączeń (brak przesiadek) i dostępność przestrzenna (bliskość przystanków od licznych, rozproszonych celów podróży, m. in. przez szerokie stosowanie przystanków na żądanie).

Osobne zagadnienie to oszacowanie możliwych zmian w transporcie indywidualnym:

- w strukturze eksploatowanych samochodów np. przez istotny udział samochodów elektrycznych lub innych niemal zero emisyjnych,
- w zachowaniach transportowych, w tym ograniczenia zużycia paliwa przez umiejętnę prowadzenie i eksploatację pojazdu oraz rezygnację z jazdy o małej efektywności (np. bez pasażera, na dystansie łatwe do pokonania pieszo itp.).

Proponuje się cały kompleks działań promujących tzw. ekojazdę i inne odpowiedzialne zachowania użytkowników samochodów. Natomiast na decyzje inwestycyjne dot. zakupu samochodu (wymiany starego modelu) poza czynnikami rynkowymi mogą mieć wpływ także proponowane działania Gminy w obszarze wspierania energetyki prosumenckiej (samochód elektryczny jako element optymalizacji użytkowania i magazynowania energii w układzie poligeneracyjnym w skali gospodarstwa domowego).

Prognozowanie nasycenia przez prywatne samochody elektryczne w konkretnej gminie jest bardzo trudnym, a nawet nie możliwym zadaniem. Dla celów obliczeniowych jednak założono, że w 2020 r.

samochody takie wykonają 5% procent całkowitej pracy przewozowej w transporcie indywidualnym. Praktycznie zinterpretować można prognozowany spadek zużycia energii (silniki elektryczne są znacznie sprawniejsze niż spalinowe) szerzej, jako skutek też/ lub innych działań wyżej wymienionych w zakresie bardziej efektywnej energetycznie i ekologicznie eksploatacji samochodów, a w sferze zakupu pojazdów może objąć nie tylko samochody elektryczne, ale też hybrydy elektryczno-spalinowe lub gazowe. Co do samochodów z silnikami na gaz naturalny przyjęto małe prawdopodobieństwo ich wejścia do eksploatacji w gminie (podobnie jak w całym kraju), ze względu na różnorakie ograniczenia związane z tym paliwem, zwłaszcza w Polsce.

Pozostaje kwestia wysokiego wskaźnika emisji CO<sub>2</sub> jaką charakteryzuje się energia elektryczna w Polsce. Optymalnie akumulatory pojazdów elektrycznych powinny być zasilane przez odnawialne źródła energii (OZE), czyli przy jednostkowej emisji CO<sub>2</sub> równej 0. Opcję tę przyjęto dla zasilania floty Urzędu Miejskiego, przy założeniu, że obiekt UM otrzyma instalację OZE zapewniającą dostarczenie mocy efektywnej na poziomie 3 kW. W pozostałych przypadkach przyjęto podejście ostrożne dotyczące prognozy emisji, i w obliczeniach przyjęto wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> jak dla polskiego systemu elektroenergetycznego (miksu) w roku 2012, a więc równy 812 kg/MWh.

Wyniki dla przewidywanego jednostkowego zużycia paliwa w 2020 r. (jak w tabeli 10), dodatkowo uwzględniając powyższe działania, przedstawia tabela 7.2.

Natomiast przewidywaną emisję w 2020 r., z uwzględnieniem skutków wszystkich proponowanych działań PGN, przedstawia tabela 7.3.

**Tabela 7.2. Prognozowane zużycie energii (wg instytucji / rodzaju transportu) w 2020 r. uwzględniające działania PGN.**

Instytucja / rodzaj transportu	Rok	Zużycie BS Pb95 [l]	Zużycie ON [l]	Zużycie LPG [l]	Ilość energii elektrycznej [GJ]	Ilość energii z BS [GJ]	Ilość energii z ON [GJ]	Ilość energii z LPG [GJ]	SUMY rocznej ilości energii [GJ]
Urząd Miejski	2020	0	1652	0	25	0	59	0	84
Straż Pożarna (OSP)	2020	0	1227	0	0	0	44	0	44
przewozy szkolne (tabor elektryczny) <sup>1</sup>	2020	0	0	0	770	0	0	0	770
transport publiczny (PKS Bytów)	2020	0	96324	0	0	0	3446	0	3446
lokalny transport publ. elektryczny (usługi uzup.) - przejęcie 10% potrzeb realizowanych dotąd za pomocą samochodów osob.; tabor - patrz uwaga 1	2020				747	0	0	0	747
samochody osobowe	2020	1144241	1567454	644895	2150	36750	56077	16472	111449
samochody dostawcze	2020	23306	458838	29133	0	749	16415	744	17908
samochody ciężarowe	2020	0	344408	0	0	0	12322	0	12322
SUMY (instytucje)	2020				795	0	103	0	898
SUMY (transport publiczny)	2020				747	0	3446	0	4193
SUMY (samochody prywatne, biznes)	2020				2150	37499	84814	17216	141679
SUMA OGÓLNA	2020				3692	37499	88363	17216	146770

Źródło: Obliczenia własne.

**Tabela 7.3. Prognozowana emisja CO<sub>2</sub> z sektora transportu w 2020 r. z uwzględnieniem działań proponowanych w PGN**

Instytucja / rodzaj transportu	z En. elektr. [t]	z Pb95 [t]	z ON [t]	z LPG [t]	SUMA roczna [t]
Urząd Miejski	0	0	4	0	4
Straż Pożarna (OSP)	0	0	3	0	3
przewozy szkolne	174	0	0	0	174
transport pasażerski (PKS)	0	0	253	0	253
lokalny transport pasaż.	169	0	0	0	169
samochody osobowe	485	2521	4112	1196	8315
samochody dostawcze	0	51	1204	54	1309
samochody ciężarowe	0	0	904	0	904
SUMY (instytucje)	179	0	8	0	187
SUMY (transport publiczny)	169	0	253	0	421
SUMY (transport indywidualny)	485	2573	6219	1250	10527
<b>SUMA OGÓLNA</b>	<b>833</b>	<b>2573</b>	<b>6480</b>	<b>1250</b>	<b>11136</b>

Źródło: Obliczenia własne.

### 7.8.1 Wnioski w zakresie transportu

Emisja CO<sub>2</sub> z sektora transportu w gminie Bytów (jak niemal wszędzie) zdominowana jest przez część pochodzącą z prywatnych samochodów osobowych. Znaczenie dla tej emisji floty samochodowej eksploatowanej przez Urząd Gminy i jednostki komunalne, i szerzej sektor publiczny jest bardzo małe - poniżej 1 %. Udział indywidualnego transportu osobowego w całkowitej emisji CO<sub>2</sub> przekracza 80% choć stopniowo maleje: od 85% w 1999 r., na 82% w 2014 r. do 80% w 2020 r. – (bez działań). Dopiero wprowadzenie działań PGN pozwala zejść poniżej 75% (nawet gdy energia elektryczna na pokrycie 5% potrzeb ruchowych dostarczana byłaby z sieci; po wykorzystaniu choćby częściowym źródeł odnawialnych - spadnie jeszcze bardziej). Zatem zależy głównie od sposobu zachowań transportowych mieszkańców (częstości i długości podróży realizowanych przy pomocy samochodu a nie autobusu, lub rowerem czy pieszo) oraz charakterystyki motoryzacji indywidualnej (typów i modeli samochodów).

Liczba samochodów i ich wykorzystywanie rośnie z roku na rok. Np. w latach 1999-2014 obserwowano znaczny wzrost liczby zarejestrowanych w gminie samochodów ciężarowych lekkich (o 67%, i ciężkich (o ok. 50%). Z drugiej strony obserwuje się pozytywny wpływ poprawy struktury pojazdów pod względem jednostkowego zużycia paliw. Dotyczy to również pojazdów ciężarowych i autobusów. Stąd wzrost ten nie jest tak duży - obliczona w ramach Planu emisja z całego sektora transportu w 2014 r. wzrosła w stosunku do 1999 r. o ok. 6%; a wg. przewidywań na 2020 r. (bez działań) wzrośnie tylko o ok. 3%, natomiast nieco spadnie w stosunku do 2014 r.

W przypadku realizacji proponowanych w PGN działań emisja z sektora transportu może istotnie zmaleć - o minimum 12% w stosunku do 1999 r. i co najmniej 16% w stosunku do 2014 roku.

## 7.9 Zestawienie programów

Zestawienie programów przewidzianych do realizacji przedstawiono w Tabeli nr 7.4.

Tabela nr 7.4 Zestawienie zadań powodujących redukcję niskiej emisji

Lp.	Działanie	Zmniejszenie zużycia energii	Redukcja emisji CO <sub>2</sub> w roku 2020	Nakłady inwestycyjne
		[GJ]	[Mg]	[tys. PLN]
1	Program "Poprawa efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej na terenie gminy Bytów - termomodernizacja budynków"	12 100	1 786	12 100
2	Program "Poprawa efektywności energetycznej budynków mieszkalnych komunalnych na terenie gminy Bytów - termomodernizacja budynków"	260	85	150
3	Program "Poprawa efektywności energetycznej wielorodzinnych budynków mieszkalnych wspólnot mieszkaniowych na terenie gminy Bytów - termomodernizacja budynków"	2 000	510	1 000
4	Program "Poprawa efektywności energetycznej systemu ciepłowniczego - modernizacja sieci ciepłowniczej Veolia Północ Sp. z o.o."	1 400	200	800
5	Podłączenie nowych odbiorców do m.s.c. - likwidacja źródeł węglowych i gazowych (c.w.u.) - konwersja na m.s.c.	26 000	3 450	1 200
6	Program "Modernizacja oświetlenia na terenie gminy"	497	165	555
7	Program "Poprawa efektywności energetycznej poprzez instalację odnawialnych źródeł energii (kolektory słoneczne) na budynkach prywatnych - "Inwestycje w odnawialne źródła energii (OZE) - Słoneczny Bytów II"	5 000	839	7 000
8	Program "Poprawa efektywności energetycznej poprzez instalację odnawialnych źródeł energii (OZE) w budynkach użyteczności publicznej - pompy ciepła"	3 200	424	1 500
9	Program "Poprawa efektywności energetycznej - Inwestycje w odnawialne źródła energii (OZE) w budynkach użyteczności publicznej - instalacje prosumenckie fotowoltaiczne"	2 340	775	4 875
10	Program "Poprawa efektywności energetycznej - Inwestycje w odnawialne źródła energii (OZE) w budynkach użyteczności publicznej - instalacje prosumenckie wiatrowe"	180	60	750
11	Program "Poprawa efektywności energetycznej - Inwestycje w odnawialne źródła energii (OZE) w budynkach indywidualnych - instalacje prosumenckie fotowoltaiczne"	1 080	357	2 250
12	Program "Poprawa efektywności energetycznej - Inwestycje w odnawialne źródła energii (OZE) w budynkach indywidualnych - instalacje prosumenckie wiatrowe"	720	238	3 000
13	Transport i komunikacja zbiorowa -budowa węzła (integracyjnego) transportu publicznego w Bytowie, zakup i modernizacja taboru transportu publicznego oraz budowa małej obwodnicy pñ.-zach. Bytowa	6 200	1 914	100 000
<b>RAZEM</b>		<b>60 977</b>	<b>10 803</b>	<b>135 180</b>

## 8 Możliwe ograniczenie emisji dwutlenku węgla do atmosfery w perspektywie roku 2020

### 8.1 Inwentaryzacja źródeł emisji CO<sub>2</sub> w sektorach ciepłownictwa, paliw gazowych i transportowym w roku 2020

Zapotrzebowanie odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy Bytów, w perspektywie roku 2020, na energię końcową, na potrzeby grzewcze (c.o. - centralne ogrzewanie; c.w. - wentylacja; c.w.u. – ciepła woda użytkowa; c.p.b. – ciepło na potrzeby bytowe) oraz na paliwa napędowe w podziale na odbiorców z sektorów budownictwa, użyteczności publicznej, usług i handlu oraz przemysłu, przedstawia tabela nr 8.1.

Zużycie paliw pierwotnych i nośników energii, na terenie gminy Bytów, w perspektywie roku 2020, na potrzeby grzewcze (c.o., c.w., c.w.u., c.p.b.) i sektora transportowego (paliwa napędowe), w przypadku realizacji założeń przedstawionych w planie gospodarki niskoemisyjnej będzie wynosiło w granicach 855,0÷860,0 tyś. GJ (~239 tys. MWh – bez uwzględnienia zużycia energii elektrycznej, ale z transportem).

Tabela 8.1. Zużycie energii na terenie gminy Bytów w roku 2020

Rodzaj	Zużycie energii [GJ]
	Rok 2020
Energia elektryczna	186 150
Zużycie energii	708 221
w tym:	225 088
gaz ziemny	186 501
olej opałowy	57
węgiel kamienny	234 018
biomasa	44 847
źródła odnawialne	12 430
energia elektryczna do ogrzewania	5 280

### 8.2 Emisja dwutlenku węgla w perspektywie roku 2020

Przeprowadzone obliczenia dotyczące wielkości przewidywanej emisji dwutlenku węgla w perspektywie roku 2020 ze źródeł energetycznych, tj. źródeł pochodzących z sektorów: ciepłownictwa, paliw gazowych, elektroenergetyki oraz z sektora transportu, wskazują na ponad 93% udział sektorów energetycznych (produkujących ciepło na potrzeby grzewcze i technologiczne) w łącznym bilansie emisji CO<sub>2</sub> na terenie gminy.

Natomiast biorąc pod uwagę niską emisję ponad 82% wynosi udział sektorów energetycznych w łącznym bilansie emisji CO<sub>2</sub>, natomiast pozostała emisja CO<sub>2</sub> w wysokości prawie 17% przypada na sektor transportu.

Wyniki obliczeń bilansu emisji dwutlenku węgla dla roku 2020 ilustruje Tabela nr 8.2 graficznie rys. 8.1, natomiast dla niskiej emisji Tabela nr 8.3 i rys. nr 8.2.



W perspektywie roku 2020, w bilansie emisji CO<sub>2</sub> dla tzw. niskiej emisji obniżył się udział sektorów energetycznych – nastąpiło obniżenie udziału tych sektorów w łącznej emisji CO<sub>2</sub> na terenie gminy, w stosunku do roku bazowego 1999, z 88% do 83%. Pozostała emisja CO<sub>2</sub> w wysokości ok. 16,8% przypada na sektor transportu – udział tego sektora zdecydowanie zwiększył się (wzrost z poziomu 11,9% do 16,8%), co jest wynikiem założonego stałego wzrostu poziomu życia mieszkańców i w konsekwencji również zwiększonej liczby pojazdów samochodowych.

Tabela 8.2. Emisja dwutlenku węgla dla roku 2020

Źródło emisji	EMISJE CO <sub>2</sub> w [Mg]	Udział [%]
	2020	2020
OBIEKTY KOMUNALNE	9 078	5,61%
BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE	76 524	47,30%
OBIEKTY USŁUGOWO-UŻYTKOWE	12 461	7,70%
OBIEKTY PRZEMYSŁOWE	50 557	31,25%
TRANSPORT	11 136	6,88%
OŚWIETLENIE	2 028	1,25%
<b>RAZEM</b>	<b>161 784</b>	<b>100,00%</b>

Rys. 8.1 Emisja dwutlenku węgla dla roku 2020

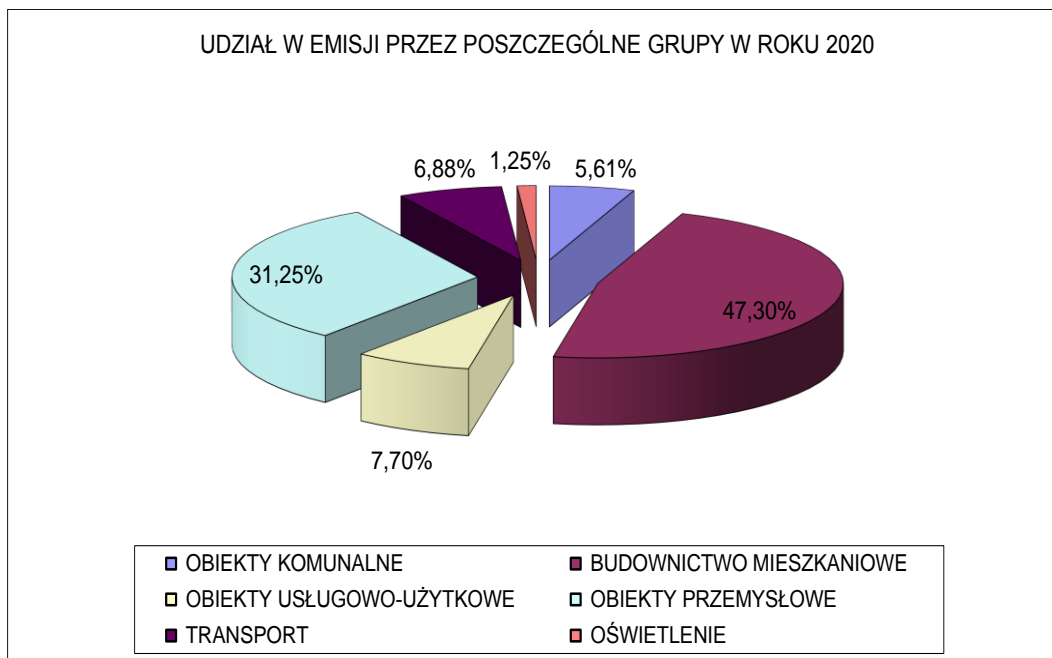
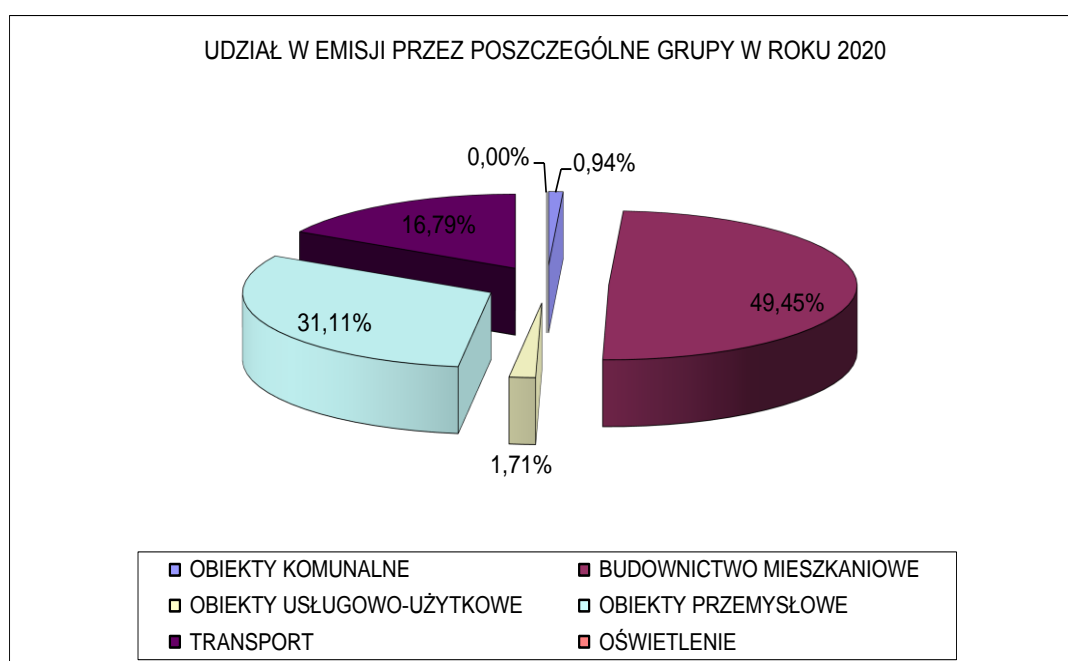


Tabela 8.3. Niska emisja dwutlenku węgla dla roku 2020

Źródło emisji	EMISJE CO <sub>2</sub> w [Mg]	Udział [%]
	2020	2020
OBIEKTY KOMUNALNE	626	0,94%
BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE	32 799	49,45%
OBIEKTY USŁUGOWO-UŻYTKOWE	1 133	1,71%
OBIEKTY PRZEMYSŁOWE	20 634	31,11%
TRANSPORT	11 136	16,79%
OŚWIETLENIE	0	0,00%
<b>RAZEM</b>	<b>66 329</b>	<b>100,00%</b>

Rys. 8.2 Niska emisja dwutlenku węgla dla roku 2020



Sumaryczna wartość niskiej emisji CO<sub>2</sub>, w okresie od 1999 do 2014 roku, uległa bardzo istotnemu zmniejszeniu, tj. o ok. 30,7 %. Efekt ten został osiągnięty dzięki konsekwentnie przeprowadzonej termomodernizacji zasobów użyteczności publicznej.

Ponieważ emisja w ciągu 15 lat uległa istotnemu obniżeniu to istnieją już ograniczone możliwości jej redukcji. Wymaga to jednak zorganizowanego działania w oparciu odpowiednio przygotowany plan. Z uwagi na rozwój usług, budownictwa mieszkaniowego, powstawanie nowych zakładów przemysłowych należy się liczyć z globalnym zwiększeniem emisji do roku 2020, natomiast zorganizowane działania pozwolą ograniczyć wzrost tej emisji.

Na terenie gminy Bytów największym źródłem emisji jest budownictwo mieszkaniowe, następnym w kolejności są obiekty przemysłowe i dalej transport. Niewielki udział w emisji mają jednostki samorządowe oraz oświetlenie.

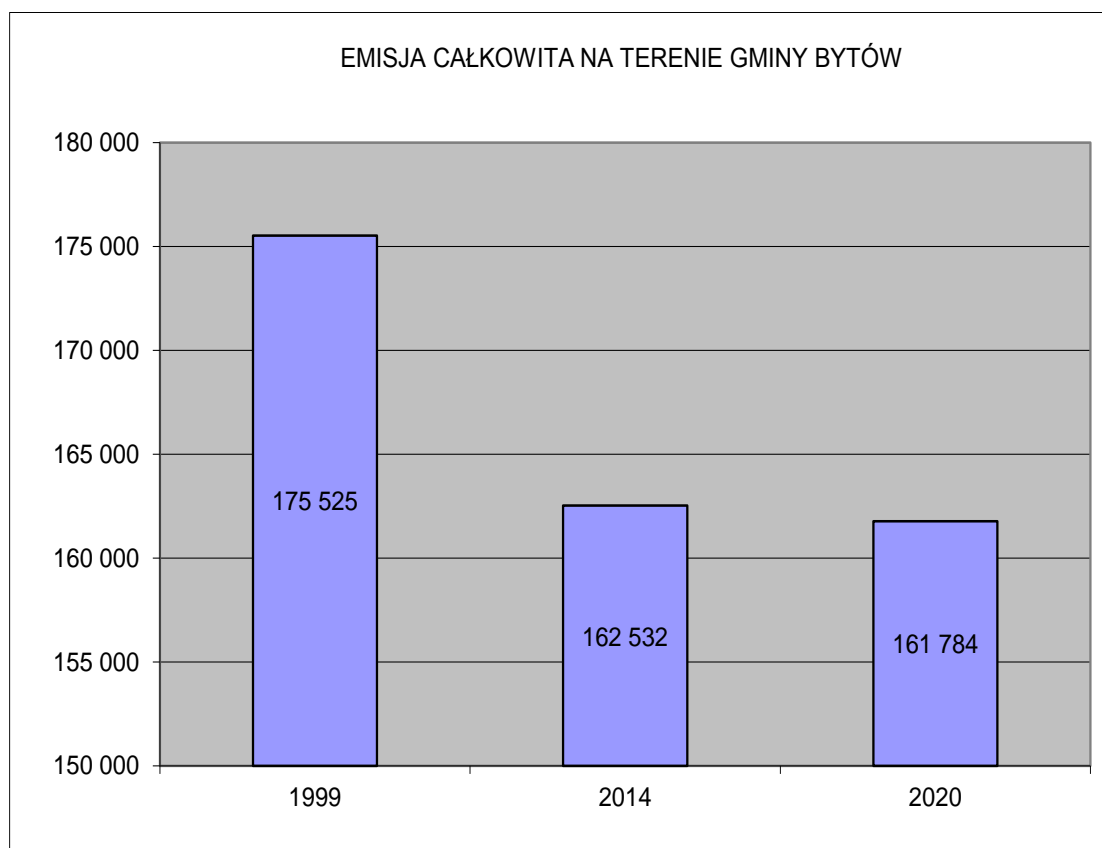
Sumarycznie niska emisja spadła z wartości 106 183 Mg do wartości 66 329 Mg.

Całkowita wielkość emisji w poszczególnych latach przedstawia Tabela 8.4. i Rys. 8.3, natomiast dla tzw. „niskiej emisji” przedstawia Tabela 8.5 oraz Rys. 8.4.

**Tabela 8.4. Wielkość emisji dwutlenku węgla w poszczególnych latach**

Źródło emisji	EMISJE CO <sub>2</sub> w [Mg]			Udział [%]	Udział [%]	Udział [%]
	1999	2014	2020	1999	2014	2020
OBIEKTY KOMUNALNE	7 858	11 031	9 078	4,48%	6,79%	5,61%
BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE	90 504	76 017	76 524	51,56%	46,77%	47,30%
OBIEKTY USŁUGOWO-UŻYTKOWE	33 381	11 199	12 461	19,02%	6,89%	7,70%
OBIEKTY PRZEMYSŁOWE	28 976	48 687	50 557	16,51%	29,96%	31,25%
TRANSPORT	12 662	13 406	11 136	7,21%	8,25%	6,88%
OŚWIETLENIE	2 145	2 192	2 028	1,22%	1,35%	1,25%
<b>RAZEM</b>	<b>175 525</b>	<b>162 532</b>	<b>161 784</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>
Obniżenie ("+" ) / wzrost ("-") emisji w roku 2014 w stosunku do roku 1999	-	7,40%	-			
Obniżenie ("+" ) / wzrost ("-") emisji w roku 2020 w stosunku do roku 1999	-	-	7,83%			

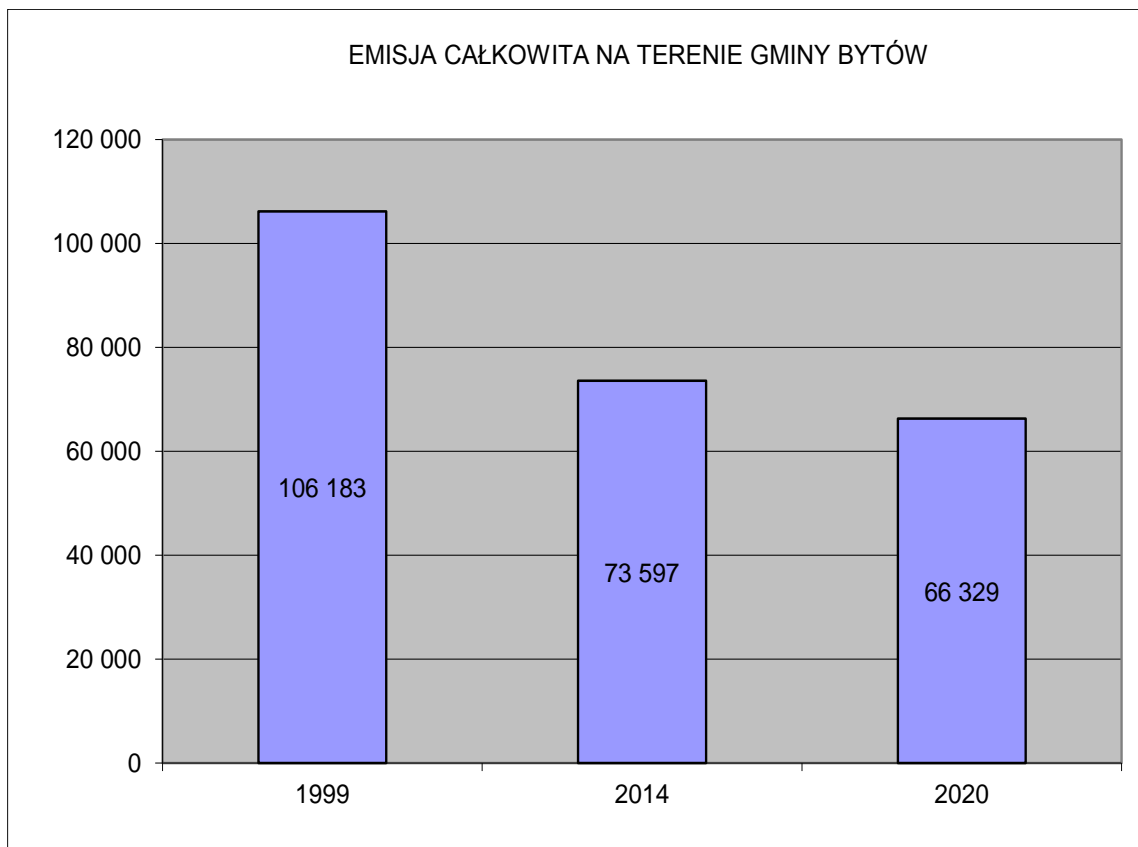
**Rys. 8.3 Całkowita wielkość emisji na terenie gminy Bytów**



**Tabela 8.5. Wielkość niskiej emisji dwutlenku węgla w poszczególnych latach**

Źródło emisji	EMISJE CO <sub>2</sub> w [Mg]			Udział [%]		
	1999	2014	2020	1999	2014	2020
OBIEKTY KOMUNALNE	2 066	1 325	626	1,95%	1,80%	0,94%
BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE	53 850	37 099	32 799	50,71%	50,41%	49,45%
OBIEKTY USŁUGOWO-UŻYTKOWE	17 164	1 133	1 133	16,17%	1,54%	1,71%
OBIEKTY PRZEMYSŁOWE	20 439	20 634	20 634	19,25%	28,04%	31,11%
TRANSPORT	12 662	13 406	11 136	11,92%	18,22%	16,79%
OŚWIETLENIE	0	0	0	0,00%	0,00%	0,00%
<b>RAZEM</b>	<b>106 183</b>	<b>73 597</b>	<b>66 329</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>
Obniżenie ("+" ) / wzrost ("-") emisji w roku 2014 w stosunku do roku 1999	-	30,69%	-			
Obniżenie ("+" ) / wzrost ("-") emisji w roku 2020 w stosunku do roku 1999	-	-	37,53%			

**Rys. 8.4 Całkowita wielkość niskiej emisji na terenie gminy Bytów**



### 8.3 Możliwość ograniczenia emisji dwutlenku węgla w perspektywie roku 2020

Realizując szereg działań, określanych również, jako działania na rzecz zrównoważonej gospodarki niskoemisyjnej, w tym realizując :

- działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej – głównie poprzez konwersję wyeksploatowanych źródeł ciepła (opalone węglem) na źródła niskoemisyjne i odnawialne oraz podłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej;
- programy pełnej termomodernizacji budynków (uwzględniającej zarówno docieplenia i modernizację źródeł ciepła, jak również modernizację instalacji grzewczych z uwzględnieniem rekuperacji energii);
- wdrażanie odnawialnych źródeł energii;
- programy budownictwa niskoenergetycznego i pasywnego;
- wprowadzanie automatycznej regulacji i nadzoru w lokalnych systemach elektroenergetycznych (projekty typu smart grid);
- budowę lokalnych małych systemów zaopatrzenia w ciepło i energię elektryczną (tzw. mikro „wyspy energetyczne”),

możemy znacząco ograniczyć emisję zanieczyszczeń do środowiska, w tym przede wszystkim emisję dwutlenku węgla do atmosfery.

Przeprowadzone obliczenia wykazały, że możliwe jest obniżenie niskiej emisji CO<sub>2</sub> w następujących wielkościach:

- w odniesieniu do roku bazowego 1999 - obniżenie o 37,5%, tj. o 39 854 Mg CO<sub>2</sub>,
- w odniesieniu do roku lat 2014 - obniżenie o 9,9%, tj. o 7 268 Mg CO<sub>2</sub>.

Pomiędzy rokiem bazowym 1999 a 2014 emisja CO<sub>2</sub> w skali makro spadła z wartości 175 525 Mg do wartości 162 532 Mg, natomiast biorąc pod uwagę tylko tzw. wpływ na niską emisję, czyli nieuwzględnianie emisji związanej energią elektryczną emisja CO<sub>2</sub> uległa zmniejszeniu z wartości 106 183 Mg do 73 597 Mg.

### 8.4 Emisja związana z funkcjonowaniem obiektów komunalnych

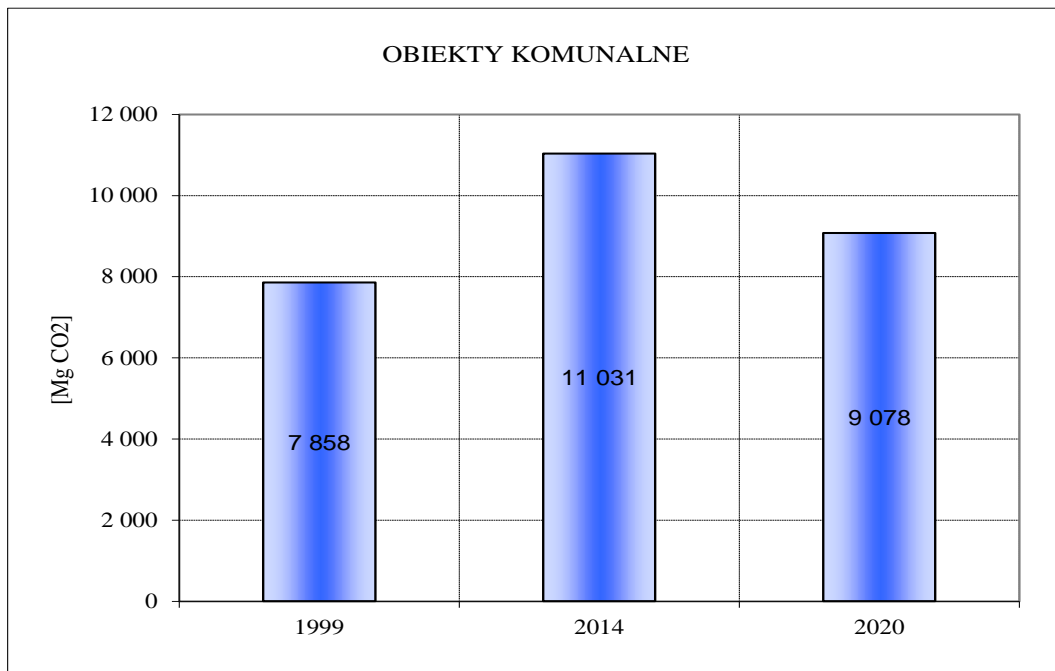
Wielkość prognozowana na rok 2020 wynika z prognoz dostępnych w dokumentach planistycznych, przy uwzględnieniu możliwych działań podwyższających efektywność energetyczną.

Wielkość emisji w analizowanych latach w skali makro oraz dla niskiej emisji dla wybranych rodzajów odbiorców energii przedstawiane są w poniższych tabelach i rysunkach.

**Tabela 8.6 Wielkość emisji z tytułu produkcji i zużycia energii przez objekty samorządowe**

Rok	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]
1999	7 858
2014	11 031
2020	9 078

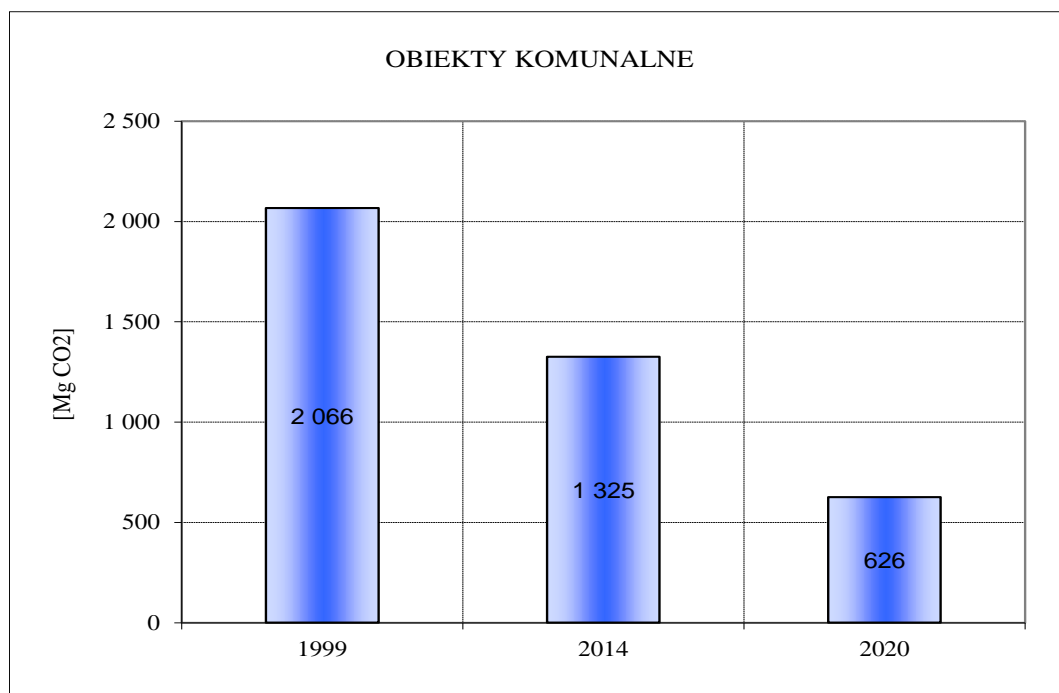
**Rys. 8.5 Wielkość emisji z tytułu produkcji i zużycia energii przez obiekty komunalne**



**Tabela 8.7 Wielkość emisji z tytułu produkcji i zużycia energii przez obiekty samorządowe dla niskiej emisji**

Rok	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]
1999	2 066
2014	1 325
2020	626

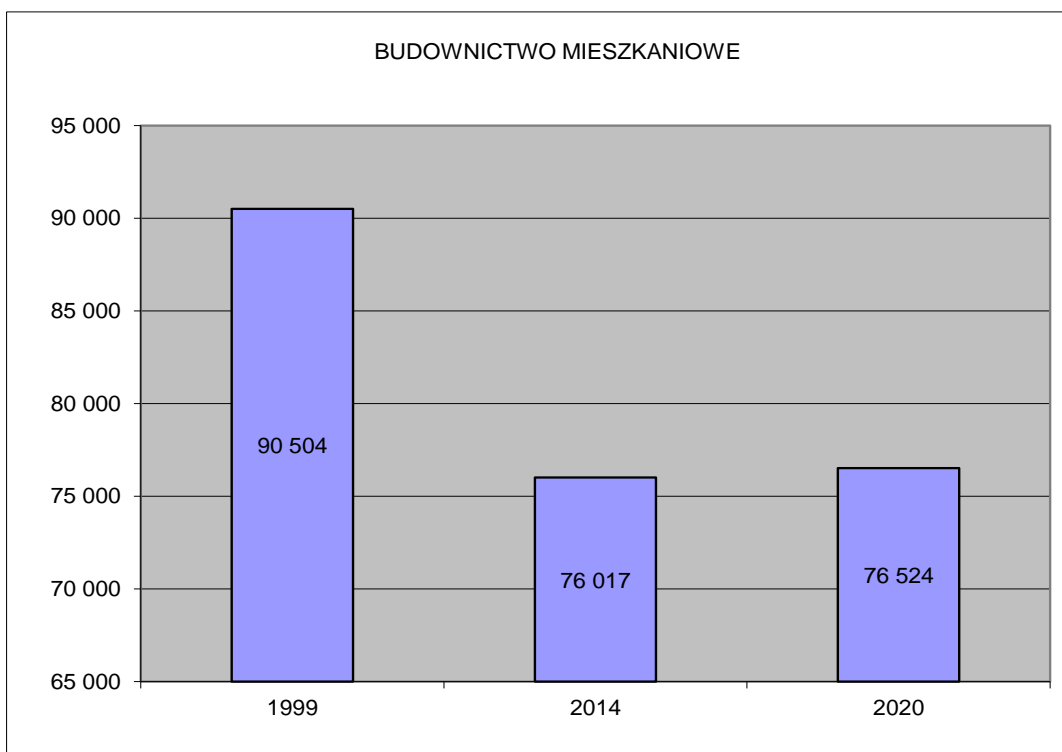
**Rys. 8.6 Wielkość emisji z tytułu produkcji i zużycia energii przez obiekty komunalne dla niskiej emisji**



**Tabela 8.8 Emisja z tytułu zużycia i produkcji energii przez budownictwo mieszkaniowe**

Rok	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]
1999	90 504
2014	76 017
2020	76 524

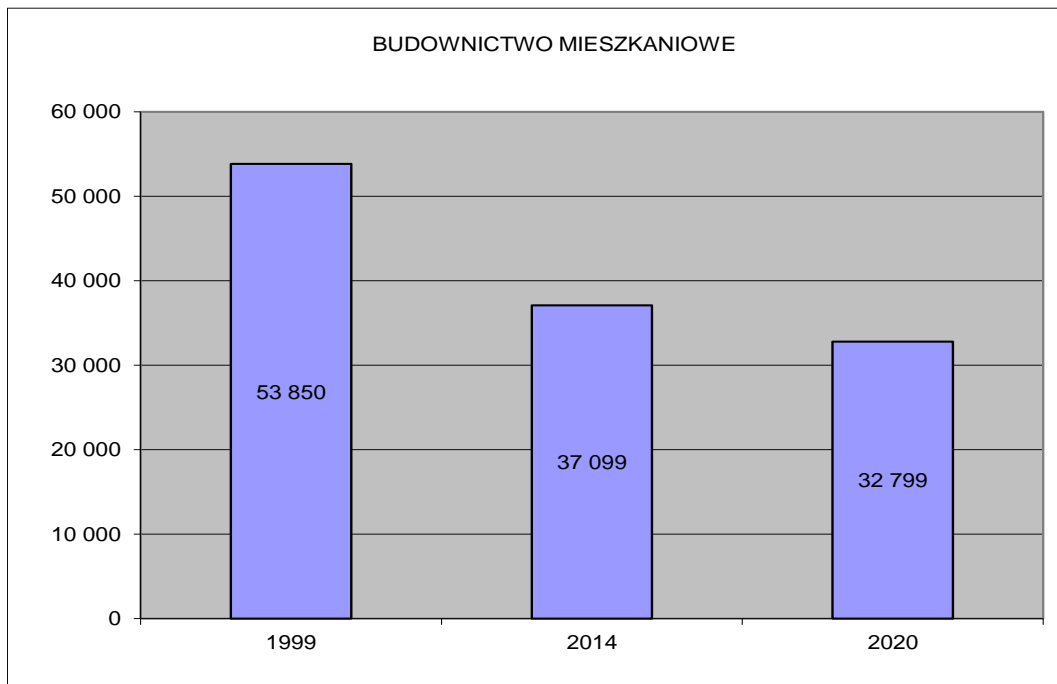
**Rys. 8.7 Emisja z tytułu zużycia i produkcji energii przez budownictwo mieszkaniowe**



**Tabela 8.9 Emisja z tytułu zużycia i produkcji energii przez budownictwo mieszkaniowe dla niskiej emisji**

Rok	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]
1999	53 850
2014	37 099
2020	32 799

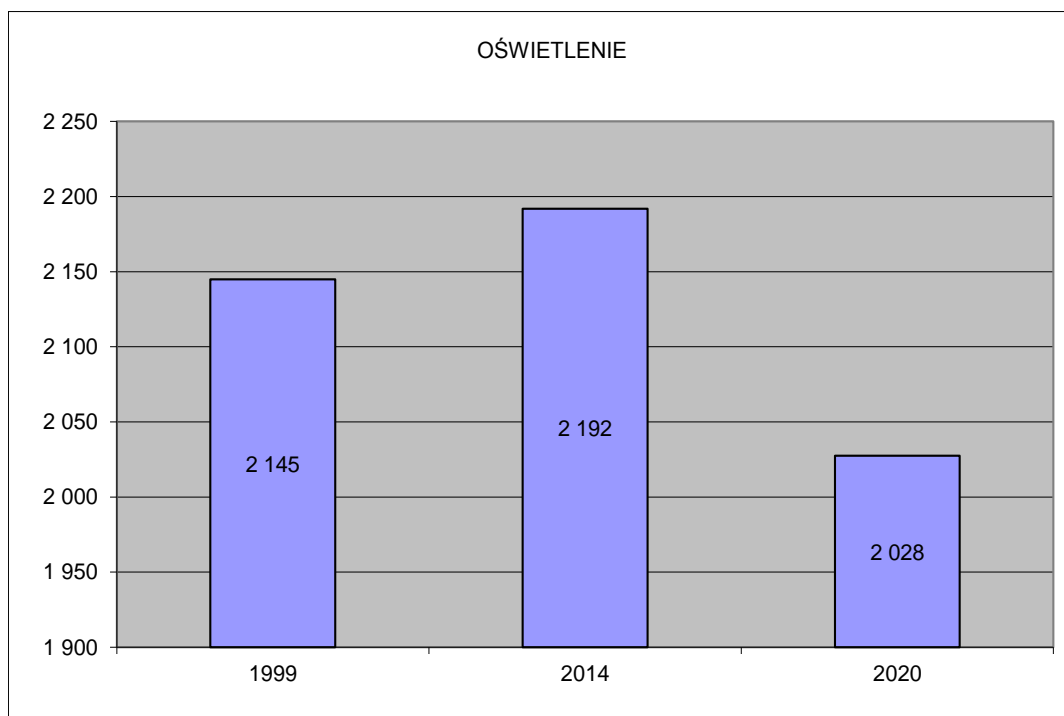
**Rys. 8.8 Emisja z tytułu zużycia i produkcji energii przez budownictwo mieszkaniowe dla niskiej emisji**



**Tabela 8.10 Wielkość emisji z tytułu zużycia energii na oświetlenie**

Rok	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]
1999	2 145
2014	2 192
2020	2 028

**Rys. 8.9 Emisja z tytułu zużycia energii na oświetlenie**





## 9 Strategia i harmonogram działań objętych planem gospodarki niskoemisyjnej w perspektywie roku 2020

Celem strategicznym na rok 2020 jest ograniczenie poziomu emisji dwutlenku węgla o minimum 35% w stosunku do roku bazowego (minimum o 7,0% w odniesieniu do roku obecnego). Zakładana redukcja poziomu emisji w 2020 roku w odniesieniu do poziomu bazowego wynosi 39 854 MgCO<sub>2</sub>.

Cel dotyczący redukcji emisji CO<sub>2</sub> należy osiągnąć realizując także cele umożliwiające osiągnięcie celu głównego, tj.

- a) wzrost produkcji energii w źródłach odnawialnych (bez uwzględnienia spalania drewna w źródłach indywidualnych) o około 300% w stosunku do roku 2014, tj. do poziomu około 12.400 GJ. W tym przypadku roku bazowego nie uwzględnia się, gdyż produkcja energii w źródłach odnawialnych była 0,
- b) wzrost efektywności energetycznej objawiającą się zmniejszeniem zużycia energii o minimum o 35% dla obiektów komunalnych i komunalnych mieszkaniowych, tj. 12.360 GJ oraz dla obiektów mieszkaniowych pozostałych o około 20% w stosunku do roku bazowego, tj. około 113 tys. GJ. W stosunku do roku 2014 zakłada się spadek zużycia energii w budynkach mieszkalnych tylko o 2000 GJ, tj. około 2%.

Cel ten można zrealizować poprzez systemowe działania władz samorządowych w zakresie zwiększenia efektywności wykorzystania energii, wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz edukacji społecznej.

Przyjęte założenie dotyczące redukcji emisji wymaga realizacji szeregu działań ujętych w specjalne programy.

Działania te podzielono na dwie grupy, tj:

- grupę działań bezpośrednich, tj. działań, które w wyniku realizacji określonego programu, w sposób bezpośredni redukują emisję gazów cieplarnianych – do działań bezpośrednio redukujących emisję zaliczamy: modernizację źródeł energii, konwersję konwencjonalnych źródeł energii na źródła odnawialne, przedsięwzięcia termomodernizacyjne (po stronie źródeł energii, jej przesyłu i dystrybucji oraz po stronie odbiorcy energii), prace remontowe oraz inwestycje w nowoczesne systemy regulacji i nadzoru oraz oprzyrządowanie;
- grupę specjalistycznych działań pośrednich, które obejmują te programy i działania, które w sposób pośredni mogą wpłynąć na redukcję emisji - do działań pośrednio redukujących emisję gazów cieplarnianych zaliczamy: działania edukacyjne, szkoleniowe, motywujące itp. tj., takie które pomagają podnieść świadomość i wiedzę społeczną, szczególnie w zakresie ochrony środowiska, oszczędzania energii, bezpieczeństwa energetycznego, a także działań ukierunkowanych na poprawę efektywności energetycznej i promocji energii odnawialnej.

Poniżej przedstawiono wybrane projekty, których działania na terenie gminy Bytów są planowane do realizacji w najbliższym czasie lub władze gminy podejmą odpowiednie działania mające na celu zainspirować podmioty działające na terenie gminy do podjęcia odpowiednich działań proefektywnościowych. Zostały także wskazane możliwe źródła finansowania przedstawionych programów.

## 9.1 Krótko i średnioterminowe działania

Osiągnięcie założonego celu strategicznego jest możliwe poprzez realizację konkretnych działań w wyznaczonym okresie czasowym tj. do 2020 roku. W tej perspektywie planuje się zrealizować następujące działania:

- ❖ **"Poprawa efektywności energetycznej w obiektach użyteczności publicznej i mieszkalnych komunalnych na terenie gminy Bytów – termomodernizacja budynków"**. Projekt planowany do realizacji w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego na lata 2014 - 2020.
- ❖ **Program "Poprawa efektywności energetycznej budynków mieszkalnych wielorodzinnych wspólnot mieszkaniowych na terenie gminy Bytów – termomodernizacja budynków"**. Projekt planowany do realizacji w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego na lata 2014 - 2020.
- ❖ **Program "Poprawa efektywności energetycznej systemu ciepłowniczego - modernizacja sieci ciepłowniczej Veolia Północ Sp. z o.o. wraz z podłączeniem nowych odbiorców"**. Projekt planowany do realizacji w ramach finansowania ze środków własnych Veolia Północ Sp. z o.o.
- ❖ **Program "Poprawa efektywności energetycznej poprzez instalację odnawialnych źródeł energii (kolektory słoneczne) na budynkach prywatnych"**. Projekt planowany do realizacji w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego na lata 2014 – 2020 lub Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014 - 2020.
- ❖ **Program "Poprawa efektywności energetycznej poprzez instalację odnawialnych źródeł energii (pompy ciepła) w budynkach użyteczności publicznej"**. Projekt planowany do realizacji w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego na lata 2014 – 2020 lub Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014 - 2020.
- ❖ **Programy "Poprawa efektywności energetycznej Gminy Bytów poprzez zamontowanie na obiektach użyteczności publicznej oraz budynkach jednorodzinnych mikroinstalacji prosumenckich – ogniwa fotowoltaiczne i mikroinstalacje wiatrowe"**. Projekt planowany do realizacji w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego na lata 2014 – 2020 lub Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014 - 2020.
- ❖ Program „**Transport i komunikacja zbiorowa - budowa węzła (integracyjnego) transportu publicznego w Bytowie, zakup i modernizacja taboru transportu publicznego oraz budowa małej obwodnicy płn.-zach. Bytowa**”. Projekt planowany do realizacji w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego na lata 2014 – 2020.
- ❖ wymiana źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej wraz z modernizacją instalacji oświetleniowej wewnętrznej oraz częściowo oświetlenia zewnętrznego,
- ❖ kontynuacja budowy ścieżek rowerowych,
- ❖ promocja postaw i działań proekologicznych – wydawanie materiałów promocyjnych (folderów i plakatów), artykuły w lokalnej prasie i organizacja festynów ekologicznych,
- ❖ promocja postaw i działań proekologicznych, zwiększenie świadomości ekologicznej uczniów – organizacja konkursów we wszystkich szkołach zlokalizowanych na terenie gminy.

## 9.2 Długoterminowe działania ograniczające emisję CO<sub>2</sub> w perspektywie roku 2020

Gmina Bytów poprzez opracowanie Planu gospodarki niskoemisyjnej podejmie wszelkie działania zmierzające 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.

Cele te będą przyświecać Gminie nie tylko do 2020 roku, ale i w dalszej perspektywie czasu. W szczególności większy rozwój źródeł prosumenckich OZE pozwolić może na zastąpienie części zasilania z KSE budynków i pojazdów, których plan proponuje oprzeć na energii elektrycznej. Jednocześnie obiekty budowlane zasilane w ciepło energią elektryczną realizowane powinny być w standardzie niskoenergetycznym. Realizacja założeń długoterminowych będzie możliwa dzięki podejmowaniu konkretnych działań ukierunkowanych na poprawę jakości powietrza.

Do kluczowych zadań inwestycyjnych należy zaliczyć:

- kompleksową termomodernizację budynków użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych,
- 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, w tym instalacje prosumenckie,
- ewentualna budowa biogazowni rolniczo-utylicacyjnej oraz biogazowni jako mikroinstalacji na terenie gminy,
- 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,
- budowę ścieżek rowerowych i propagowanie transportu rowerowego.

Do kluczowych zadań nieinwestycyjnych należy zaliczyć:

- właściwe planowanie przestrzeni urbanistycznej,
- działania promujące tzw. zielone zamówienia publiczne (np. poprzez wspieranie OZE oraz produktów i usług efektywnych energetycznie),
- podejmowanie działań promujących wszelkie sposoby redukcji emisji CO<sub>2</sub> oraz podniesienie efektywności energetycznej, a także stosowanie technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii, w tym także:
  - promocja postaw i działań proekologicznych – wydawanie materiałów promocyjnych (folderów i plakatów), artykuły w lokalnej prasie i organizacja festynów ekologicznych,
  - promocja postaw i działań proekologicznych, zwiększenie świadomości ekologicznej uczniów – organizacja konkursów we wszystkich szkołach zlokalizowanych na terenie miasta.

### 9.3 Zaangażowane strony (interesariusze)

Wszystkie te działania powinny być odpowiednio skoordynowane, co pozostaje w gestii władz gminy. W realizację projektu zaangażowani zostaną wszyscy interesariusze Planu gospodarki niskoemisyjnej z terenu gminy Bytów.

Interesariusze Planu to podmioty (osoby, grupy osób, społeczności, instytucje, organizacje), które mogą istotnie wpływać na realizację działań przewidzianych w Planie oraz których potrzeby zostaną zaspokojone dzięki wdrożeniu Planu.

Interesariuszami z terenu gminy Bytów w zakresie wdrażania Planu są m.in.:

- samorząd gminy Bytów, odpowiedzialny m. in. za koordynację działań w zakresie realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej oraz za bezpośrednią realizację programów dotyczących poprawy efektywności energetycznej gminnych budynków użyteczności publicznej (oświatowe i kulturalne) i mieszkalnych w zakresie termomodernizacji i instalacji odnawialnych źródeł energii, w tym prosumenckich, a także modernizację oświetlenia ulicznego,
- samorząd powiatu Bytowskiego, odpowiedzialny m. in. za bezpośrednią realizację programów dotyczących poprawy efektywności energetycznej powiatowych budynków użyteczności publicznej (oświatowe, kulturalne i opieki zdrowotnej) w zakresie termomodernizacji i instalacji odnawialnych źródeł energii, w tym prosumenckich,
- mieszkańcy gminy Bytów, realizujący działania związane z instalacją odnawialnych źródeł energii, w tym prosumenckich,
- przedsiębiorcy funkcjonujący na terenie gminy, w tym przede wszystkim energetyczne, tj. Veolia Północ Sp. z o.o. odpowiadająca za realizację modernizacji systemu ciepłowniczego i podłączenie nowych odbiorców, zgodnie z planami modernizacji i rozwoju, Energa Oświetlenie Sp. z o.o. odpowiadająca za częściową modernizację oświetlenia ulicznego, komunalne i wodno-kanalizacyjne, tj. Wodociągi Miejskie Bytów Sp. z o. o i Zakład Zagospodarowania Odpadów w Sierznie Sp. z o.o. realizujących instalacje mikroelektrowni wiatrowych o mocach rzędu kilkunastu kW,
- spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, realizujących program dotyczący poprawy efektywności energetycznej budynków mieszkalnych w zakresie termomodernizacji oraz we współpracy z Veolia Północ Sp. z o.o. podłączenie do m.s.c.
- organizacje społeczne i pozarządowe,
- inne podmioty zainteresowane realizacją Planu.

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY BYTÓW

Tabela 9.1 Wykaz projektów wraz z potencjalnymi źródłami finansowania i harmonogram realizacji

Lp.	Działanie	Nakłady inwestycyjne	Gmina Bytów	Środki własne inwestorów pozostałych	Środki unijne	Harmonogram realizacji	Źródła finansowania	Minimalne planowane wskaźniki	Częstotliwość monitorowania	Uwagi
		[tys. PLN]		[tys. PLN]	[tys. PLN]					
1	Program "Poprawa efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej na terenie gminy Bytów - termomodernizacja budynków"	12 100	1 550,00	1 475,00	9 075,00	2016-2020	RPO 2014 - 2020, gmina Bytów i powiat Bytów	- roczna oszczędność energii końcowej – 12100 GJ/rok (spadek o 40% w stosunku do 2014 r.) - redukcja emisji gazów cieplarnianych (CO <sub>2</sub> ) - 1786 t/rok	nie częściej niż raz na rok oraz po zakończeniu realizacji programu	Szczegółowy opis zadania przedstawiony w pkt 7.4 opracowania
2	Program "Poprawa efektywności energetycznej budynków mieszkalnych komunalnych na terenie gminy Bytów - termomodernizacja budynków"	150	37,50		112,50	2016-2020	RPO 2014 - 2020 i gmina Bytów, ewentualnie WFOŚiGW w Gdańsku program "TermoPomorze"	- roczna oszczędność energii końcowej – 260 GJ/rok (spadek o 10% w stosunku do 2014 r.) - redukcja emisji gazów cieplarnianych (CO <sub>2</sub> ) - 85 t/rok	nie częściej niż raz na rok oraz po zakończeniu realizacji programu	Szczegółowy opis zadania przedstawiony w pkt 7.3 opracowania
3	Program "Poprawa efektywności energetycznej wielorodzinnych budynków mieszkalnych wspólnot mieszkaniowych na terenie gminy Bytów - termomodernizacja budynków"	1 000		300,00	700,00	2016-2020	RPO 2014 - 2020 i środki wspólnot, ewentualnie WFOŚiGW w Gdańsku program "TermoPomorze"	- roczna oszczędność energii końcowej – 2000 GJ/rok (spadek o 2% w stosunku do 2014 r.) - redukcja emisji gazów cieplarnianych (CO <sub>2</sub> ) - 510 t/rok	nie częściej niż raz na 2 lata oraz po zakończeniu realizacji programu	Szczegółowy opis zadania przedstawiony w pkt 7.3 opracowania
4	Program "Poprawa efektywności energetycznej systemu ciepłowniczego - modernizacja sieci ciepłowniczej Veolia Północ Sp. z o.o."	800		800,00	0,00	2016-2020	Veolia Północ Sp. z o.o.	- roczna oszczędność energii końcowej – 1400 GJ/rok (spadek o 1% w stosunku do 2014 r.) - redukcja emisji gazów cieplarnianych (CO <sub>2</sub> ) - 200 t/rok	nie częściej niż raz na 2 lata oraz po zakończeniu realizacji programu	Szczegółowy opis zadania przedstawiony w pkt 7.5 opracowania
5	Podłączenie nowych odbiorców do m.s.c. - likwidacja źródeł węglowych i gazowych (c.w.u.) - konwersja na m.s.c.	1 200		1 200,00	0,00	2016-2020	Veolia Północ Sp. z o.o. i środki odbiorców ciepła, ewentualnie WFOŚiGW w Gdańsku program "Czyste Pomorze"	- zwiększenie obciążenia m.s.c. – 2600 GJ do 2020 roku (wzrost o 12% w stosunku do 2014 r.) - redukcja emisji gazów cieplarnianych (CO <sub>2</sub> ) - o 3450 t do 2020 roku	nie częściej niż raz na 2 lata oraz po zakończeniu realizacji programu	Szczegółowy opis zadania przedstawiony w pkt 7.5 opracowania

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY BYTÓW

Lp.	Działanie	Nakłady inwestycyjne	Gmina Bytów	Środki własne inwestorów pozostałych	Środki unijne	Harmonogram realizacji	Źródła finansowania	Minimalne planowane wskaźniki	Čzęstotliwość monitorowania	Uwagi
		[tys. PLN]	[tys. PLN]	[tys. PLN]	[tys. PLN]	[lata]				
6	Program "Modernizacja oświetlenia na terenie gminy"	555	520,00	35,00		2016-2020	Gmina Bytów i Energa Oświetlenie Sp. z o.o.	- roczna oszczędność energii elektrycznej do oświetlenia ulic – 138 MWh/rok (spadek o 7,5% w stosunku do 2014 r.)	raz na rok oraz po zakończeniu realizacji programu	Szczegółowy opis zadania przedstawiony w pkt 7.6 opracowania
7	Program "Poprawa efektywności energetycznej poprzez instalację odnawialnych źródeł energii (kolektory słoneczne) na budynkach prywatnych - "Inwestycje w odnawialne źródła energii (OZE) - Słoneczny Bytów II"	7 000	350,00	700,00	5 950,00	2016-2020	RPO 2014 - 2020 i Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014 - 2020	- zwiększenie produkcji ciepła w OZE – 5000 GJ do 2020 roku (wzrost o 120% w stosunku do 2014 r.) - redukcja emisji gazów cieplarnianych (CO <sub>2</sub> ) - o 839 t/rok	nie częściej niż raz na 2 lata oraz po zakończeniu realizacji programu	Szczegółowy opis zadania przedstawiony w pkt 7.7 opracowania - kolektory słoneczne
8	Program "Poprawa efektywności energetycznej poprzez instalację odnawialnych źródeł energii (OZE) w budynkach użyteczności publicznej - pompy ciepła"	1 500	375,00		1 125,00	2016-2020	RPO 2014 - 2020 lub Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014 - 2020 i gmina Bytów	- zwiększenie produkcji ciepła w OZE – 3200 GJ do 2020 roku (wzrost o 77% w stosunku do 2014 r.) - redukcja emisji gazów cieplarnianych (CO <sub>2</sub> ) - o 424 t/rok	nie częściej niż raz na 2 lata oraz po zakończeniu realizacji programu	Szczegółowy opis zadania przedstawiony w pkt 7.7 opracowania - pompy ciepła
9	Program "Poprawa efektywności energetycznej - Inwestycje w odnawialne źródła energii (OZE) w budynkach użyteczności publicznej - instalacje prosumenckie fotowoltaiczne"	4 875	1 218,75		3 656,25	2016-2020	RPO 2014 - 2020 lub Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014 - 2020 i gmina Bytów	- wzrost mocy zainstalowanej źródeł OZE - 650 kW - zwiększenie produkcji energii elektrycznej i zmniejszenie rocznego zużycia energii elektrycznej z sieci - 650 MWh (spadek zużycia o 1,4%) - redukcja emisji gazów cieplarnianych (CO <sub>2</sub> ) - o 775 t/rok	nie częściej niż raz na 2 lata oraz po zakończeniu realizacji programu	Szczegółowy opis zadania przedstawiony w pkt 7.7 opracowania - instalacje fotowoltaiczne

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY BYTÓW

Lp.	Działanie	Nakłady inwestycyjne	Gmina Bytów	Środki własne inwestorów pozostałych	Środki unijne	Harmonogram realizacji	Źródła finansowania	Minimalne planowane wskaźniki	Częstotliwość monitorowania	Uwagi
		[tys. PLN]	[tys. PLN]	[tys. PLN]	[tys. PLN]	[lata]				
10	Program "Poprawa efektywności energetycznej - Inwestycje w odnawialne źródła energii (OZE) w budynkach użyteczności publicznej - instalacje prosumentów wiatrowe"	750	187,50		562,50	2016-2020	RPO 2014 - 2020 lub Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014 - 2020 i Program NFOŚiGW "Prosument" oraz środki własne inwestorów	- wzrost mocy zainstalowanej źródeł OZE - 50 kW - zwiększenie produkcji energii elektrycznej i zmniejszenie rocznego zużycia energii elektrycznej z sieci - 50 MWh (spadek zużycia o 0,1%) - redukcja emisji gazów cieplarnianych (CO <sub>2</sub> ) - o 60 t/rok	nie częściej niż raz na 2 lata oraz po zakończeniu realizacji programu	Szczegółowy opis zadania przedstawiony w pkt 7.7 opracowania - elektrownie wiatrowe
11	Program "Poprawa efektywności energetycznej - Inwestycje w odnawialne źródła energii (OZE) w budynkach indywidualnych - instalacje prosumentów fotowoltaiczne"	2 250	112,50	225,00	1 912,50	2016-2020	RPO 2014 - 2020 lub Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014 - 2020 i Program NFOŚiGW "Prosument" oraz środki własne inwestorów	- wzrost mocy zainstalowanej źródeł OZE - 300 kW - zwiększenie produkcji energii elektrycznej i zmniejszenie rocznego zużycia energii elektrycznej z sieci - 300 MWh (spadek zużycia o 0,6%) - redukcja emisji gazów cieplarnianych (CO <sub>2</sub> ) - o 357 t/rok	nie częściej niż raz na 2 lata oraz po zakończeniu realizacji programu	Szczegółowy opis zadania przedstawiony w pkt 7.7 opracowania - instalacje fotowoltaiczne
12	Program "Poprawa efektywności energetycznej - Inwestycje w odnawialne źródła energii (OZE) w budynkach indywidualnych - instalacje prosumentów wiatrowe"	3 000	150,00	300,00	2 550,00	2016-2020	RPO 2014 - 2020 lub Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014 - 2020 i Program NFOŚiGW "Prosument" oraz środki własne inwestorów	- wzrost mocy zainstalowanej źródeł OZE - 200 kW - zwiększenie produkcji energii elektrycznej i zmniejszenie rocznego zużycia energii elektrycznej z sieci - 200 MWh (spadek zużycia o 0,4%) - redukcja emisji gazów cieplarnianych (CO <sub>2</sub> ) - o 238 t/rok	nie częściej niż raz na 2 lata oraz po zakończeniu realizacji programu	Szczegółowy opis zadania przedstawiony w pkt 7.7 opracowania - elektrownie wiatrowe

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY BYTÓW

Lp.	Działanie	Nakłady inwestycyjne	Gmina Bytów	Środki własne inwestorów pozostałych	Środki unijne	Harmonogram realizacji	Źródła finansowania	Minimalne planowane wskaźniki	Częstotliwość monitorowania	Uwagi
		[tys. PLN]	[tys. PLN]	[tys. PLN]	[tys. PLN]	[lata]				
13	Transport i komunikacja zbiorowa -budowa węzła (integracyjnego) transportu publicznego w Bytowie, zakup i modernizacja taboru transportu publicznego oraz budowa małej obwodnicy pln.-zach. Bytowa	100 000	25 000,00		75 000,00	2016-2020	RPO 2014 - 2020 i gmina Bytów	Zostaną dokładnie określone po wykonaniu stosownych dokumentacji. Szacunkowe obliczenia wskazują na obniżenie zużycia energii pierwotnej w paliwach napędowych (benzyna, olej napędowy) o ok. 40 tys. GJ/rok i obniżenie emisji CO <sub>2</sub> o ok. 2270 t/rok w stosunku do roku 2014	po zakończeniu realizacji programu	Szczegółowy opis zadania przedstawiony w pkt 7.8 opracowania
<b>RAZEM</b>		<b>135 180</b>	<b>29 501,25</b>	<b>5 035,00</b>	<b>100 643,75</b>					



#### 9.4 Organizacja planowanych zadań

Wdrażanie postanowień Planu gospodarki niskoemisyjnej jest działaniem kluczowym, które doprowadzić ma do realizacji celów i osiągnięcia założonych efektów. Jest to proces pracochłonny, wymagający zaplanowania w czasie i przy dostępnych zasobach kadrowych i finansowych. Jednocześnie jest to najbardziej skomplikowana faza działań zarówno pod względem technicznym, jak i finansowym.

Przygotowanie i realizacja niniejszego Planu leży w gestii Gminy Bytów, do której zadań należą wszystkie sprawy o znaczeniu lokalnym wykonywane w celu zaspakajania potrzeb mieszkańców gminy. Generalną odpowiedzialność za skuteczne opracowanie i wdrożenie Planu, z racji zajmowanego stanowiska, ponosi Burmistrz Bytowa. Burmistrz powierza kompetencje wykonawcze pracownikom Urzędu Gminy, którzy posiadają wiedzę i doświadczenie.

#### 9.5 Inne działania pośrednio wpływające na redukcję emisji w latach 2014÷2020

Proponowane poniżej działania, które w sposób pośredni mogą wpłynąć na ograniczenie emisji zanieczyszczeń. Należy podkreślić, że działania są zbieżne z wymaganiami Ustawy o efektywności energetycznej z 15.04.2011 r. oraz zgodne z zaleceniami przedstawionymi w strategicznych dokumentach regionalnych.

1. Wprowadzenia stanowiska „energetyka miejskiego” lub „zespołu energetycznego” w Urzędzie Gminy. Do zadań podstawowych tego „zespołu” będzie należało min.:
  - opracowanie i aktualizowanie bazy danych dotyczących największych producentów energii elektrycznej zlokalizowanych na terenie gminy oraz bazy danych obejmującej większe obiekty produkujące energię elektryczną w źródłach odnawialnych (OZE);
  - bezpośrednia współpraca z władzami sąsiednich gmin i samorządu wojewódzkiego w zakresie energetyki;
  - koordynacja prac w zakresie planowania energetycznego i przestrzennego, polegająca na bieżącym monitorowaniu potrzeb rozwojowych sektora energetycznego gminy oraz wprowadzanie ich do planu zagospodarowania przestrzennego gminy, a także koordynowanie planowania przestrzennego i energetycznego z gminami ościennymi;
  - koordynacja działań w zakresie innowacyjnych inwestycji w sektorze energetyki, w tym pilotażowych inwestycji w zakresie budowy inteligentnych systemów sieci elektroenergetycznych „Smart Grid”, „Smart Metering” i „Smart City”;
  - organizowanie lub udział w grupach zakupowych dla zakupu nośników energii dla obiektów użyteczności publicznej;
  - monitorowanie stanu bezpieczeństwa energetycznego gminy oraz wspieranie zadań przewidzianych do realizacji w ramach scenariuszy zapewniających zrównoważony rozwój energetyki na terenie gminy Bytów, w szczególności:

- wspieranie inwestycji polegających na budowie nowoczesnych źródeł energii np. systemów solarnych, pomp ciepła, małych elektrowni wiatrowych;
  - wspieranie budowy bloków energetycznych (wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w jednym procesie technologicznym), w szczególności w zakładach przemysłowych i lokalnych źródłach ciepła.
2. Organizacja i wspieranie działań szkoleniowo-informacyjnych oraz promocyjnych (seminaria, warsztaty szkoleniowe, itp.) w zakresie szeroko rozumianej poprawy efektywności energetycznej i poszanowania energii, optymalnego wykorzystania OZE oraz promowanie rozwiązań mikrokogeneracyjnych w układach lokalnych i indywidualnych. W ramach tych działań powinni być uwzględnieni także uczniowie szkół podstawowych i ponadpodstawowych.
  3. Realizacja nowoczesnych rozwiązań technologicznych, które muszą charakteryzować się wysoką sprawnością wytwarzania energii, niskimi stratami przesyłu i dystrybucji oraz jak najniższym zapotrzebowaniem na energię po stronie odbiorcy.
  4. Zamówienia publiczne realizowane zgodnie z tzw. zasadami „zielonych zamówień”.
    - Gmina powinna realizować wspólne zamówienia np. na dostawę energii elektrycznej, usługi telefoniczne, materiały biurowe, energooszczędne żarówki dla wszystkich jednostek administracyjnych. Pozwoli to na zmniejszenie ilości zużywanej energii. Są to działania bezinwestycyjne.
  5. W ramach planowania przestrzennego gmina powinna określić oprócz terenów, gdzie mogą być realizowane inwestycje w Odnawialne Źródła Energii (OZE), także możliwości stosowania poszczególnych rodzajów paliwa na poszczególnych terenach w gminie.

Pracownik pełniący w zakresie części obowiązków funkcję „energetyka miejskiego” będzie także odpowiedzialny za prowadzenie monitoringu postępów we wdrażaniu planu, weryfikację wskaźników monitorowania oraz sporządzanie raportów określających efekty realizacji.

Finansowanie powyżej opisanego stanowiska będzie realizowane w ramach budżetu gminy, bez jego zwiększania oraz bez zwiększania funduszu wynagrodzeń, poprzez odpowiednie przesunięcia zadań dotychczas wykonywanych przez pracowników.

## 9.6 Możliwości finansowania przedsięwzięć

Przedsięwzięcia związane z redukcją emisji gazów cieplarnianych (CO<sub>2</sub>), zwiększaniem udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, redukcją zużycia energii finalnej i podnoszeniem efektywności energetycznej są z reguły zadaniami kosztochłonnymi. Z uwagi na to mechanizm finansowania inwestycji realizowanych w gminie Bytów będzie uwzględniał montaż środków finansowych pochodzących z różnych źródeł. Działania przewidziane w Planie będą finansowane ze środków własnych gminy oraz ze źródeł zewnętrznych. Z budżetu gminy, ale bez jego zwiększania, w całości będą finansowane zadania nieinwestycyjne. Zadania dotyczące planowania przestrzennego oraz tzw. „zielonych zamówień” będą realizowane przez pracowników w ramach obowiązujących zakresów obowiązków, natomiast działania

promocyjne będą finansowane ze środków przeznaczonych corocznie w budżecie gminy na promocję.

Zarządzanie środkami własnymi w gminie opiera się na Wieloletniej Prognozie Finansowej (WPF). Wieloletnia Prognoza Finansowa obejmuje informacje o dochodach bieżących i majątkowych oraz określa nakłady finansowe, limity zobowiązań i wydatków majątkowych na wieloletnie zadania inwestycyjne. Bieżące finansowanie odbywać się będzie natomiast poprzez uwzględnianie nakładów inwestycyjnych w budżecie gminy na dany rok.

W ramach źródeł zewnętrznych gmina będzie korzystać ze środków krajowych i zagranicznych w formie dotacji, pożyczek, kredytów, wsparcia kapitałowego dla prowadzonych inicjatyw. Operatorami procesu pozyskania dofinansowania, oprócz samej gminy, będą również gminne jednostki organizacyjne, podmioty komercyjne i indywidualni mieszkańcy podejmujący decyzje o korzystaniu z instrumentów dedykowanych do inwestycji związanych z efektywnością energetyczną.

Możliwości finansowania przedsięwzięć wpisujących się w główną ideę przyświecającą wdrażanej niniejszym dokumentem gospodarce niskoemisyjnej, są następujące:

- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020,
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020,
- Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020,
- Programy NFOŚiGW:
  - KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii,
  - LEMUR – energooszczędne budynki użyteczności publicznej,
  - Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych,
  - BOCIAN – Rozproszone, odnawialne źródła energii,
  - Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach,
  - PROSUMENT – linia dofinansowania zakupu i montażu OZE,
  - GIS (Green Investment Scheme) – System zielonych inwestycji, w tym SOWA – energooszczędne oświetlenie uliczne.

W poniższych tabelach przedstawiono szczegółowe założenia programów, w ramach których gmina może trzymać wsparcie finansowe.

Tabela 9-2 Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko

Nazwa Programu	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020
Oś priorytetowa	I. Zmniejszenie emisyjności gospodarki
<p><b><u>Priorytet inwestycyjny 4.1. Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych</u></b></p> <p><b>Zakres interwencji:</b></p> <p>Projekty inwestycyjne dotyczące wytwarzania energii z odnawialnych źródeł wraz z podłączeniem tych źródeł do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej. Przewiduje się wsparcie w szczególności na budowę i rozbudowę:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– lądowych farm wiatrowych,</li> <li>– instalacji na biomasę,</li> <li>– instalacji na biogaz,</li> <li>– sieci przesyłowych i dystrybucyjnych umożliwiających przyłączenia jednostek wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych do KSE oraz (w ograniczonym zakresie) jednostek wytwarzania energii wykorzystującej wodę i słońce oraz ciepła przy wykorzystaniu energii geotermalnej.</li> </ul> <p><b>Beneficjenci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– organy władzy publicznej, w tym administracji rządowej oraz podległych jej organów i jednostek organizacyjnych,</li> <li>– jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne,</li> <li>– organizacje pozarządowe,</li> <li>– przedsiębiorcy,</li> <li>– podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będących przedsiębiorcami.</li> </ul> <p><b>Forma wsparcia:</b></p> <p>Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne</p>	
<p><b><u>Priorytet inwestycyjny 4.2. Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach</u></b></p> <p><b>Zakres interwencji:</b></p> <p>Przewiduje się w szczególności wsparcie następujących obszarów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– modernizacji i rozbudowy linii produkcyjnych na bardziej efektywne energetycznie,</li> <li>– modernizacji energetycznej budynków w przedsiębiorstwach,</li> <li>– zastosowania technologii efektywnych energetycznie w przedsiębiorstwie,</li> <li>– budowy, rozbudowy i modernizacji instalacji OZE,</li> <li>– zmiany systemu wytwarzania lub wykorzystania paliw i energii, zastosowanie energooszczędnych (energia elektryczna, ciepło, chłód, woda) technologii produkcji i użytkowania energii, w tym termomodernizacji budynków,</li> <li>– wprowadzania systemów zarządzania energią, przeprowadzania audytów energetycznych (przemysłowych).</li> </ul> <p><b>Beneficjenci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przedsiębiorcy,</li> </ul> <p><b>Forma wsparcia:</b></p> <p>Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne</p>	
<p><b><u>Priorytet inwestycyjny 4.3. Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym</u></b></p> <p><b>Zakres interwencji:</b></p>	

Przewiduje się wsparcie kompleksowej modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej i mieszkaniowych wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne w zakresie związanym m.in. z:

- ociepleniem obiektu, wymianą okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne,
- przebudową systemów grzewczych (wraz z wymianą i przyłączeniem źródła ciepła), systemów wentylacji i klimatyzacji, zastosowanie automatyki pogodowej i systemów zarządzania budynkiem,
- budową lub modernizacją wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacją dotychczasowych źródeł ciepła,
- instalacją mikrogeneracji lub mikrotrigeneracji na potrzeby własne,
- instalacją OZE w modernizowanych energetycznie budynkach,
- instalacją systemów chłodzących, w tym również z OZE.

**Beneficjenci:**

- organy administracji publicznej, w tym administracji rządowej oraz podległy jej organy i jednostki organizacyjne,
- jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne (w szczególności dla miast wojewódzkich i ich obszarów funkcjonalnych oraz miast regionalnych i subregionalnych),
- państwowe jednostki budżetowe,
- spółdzielnie mieszkaniowe,
- wspólnoty mieszkaniowe,
- podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będących przedsiębiorcami.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne (w tym instrumenty finansowe oraz różne formy partnerstwa publiczno-prywatnego)

**Priorytet inwestycyjny 4.4. Rozwijanie i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji działających na niskich i średnich poziomach napięcia**

**Zakres interwencji:**

Przewiduje się wsparcie w szczególności następujących obszarów:

- budowa lub przebudowa w kierunku inteligentnych sieci dystrybucyjnych średniego, niskiego napięcia dedykowanych zwiększeniu wytwarzania w OZE i/lub ograniczaniu zużycia energii, w tym wymiana transformatorów,
- kompleksowe pilotażowe i demonstracyjne projekty wdrażające inteligentne rozwiązania na danym obszarze mające na celu optymalizację wykorzystania energii wytworzonej z OZE i/lub racjonalizację zużycia energii,
- inteligentny system pomiarowy - (wyłącznie jako element budowy lub przebudowy w kierunku inteligentnych sieci elektroenergetycznych dla rozwoju OZE i/lub ograniczenia zużycia energii).

**Beneficjenci:**

- przedsiębiorcy

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne (w tym instrumenty finansowe oraz różne formy partnerstwa publiczno-prywatnego)

**Priorytet inwestycyjny 4.5. Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu**

**Zakres interwencji:**

W ramach inwestycji wynikających z planów gospodarki niskoemisyjnej przewiduje się, że wsparcie będzie ukierunkowane m.in. na projekty takie, jak:

- budowa, rozbudowa lub modernizacja sieci ciepłowniczej i chłodniczej, również poprzez wdrażanie systemów zarządzania ciepłem i chłodem wraz z infrastrukturą wspomagającą,
- wymiana źródeł ciepła.

**Beneficjenci:**

- organy władzy publicznej, w tym administracji rządowej oraz podległe jej organy i jednostki organizacyjne,

- jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne (w szczególności dla miast wojewódzkich i ich obszarów funkcjonalnych oraz miast regionalnych i subregionalnych),
- organizacje pozarządowe,
- przedsiębiorcy,
- podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będące przedsiębiorcami.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne

**Priorytet inwestycyjny 4.7. Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe**

**Zakres interwencji:**

Przewiduje się wsparcie w szczególności następujących obszarów:

- budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu,
- budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu z OZE,
- budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania ciepła, w wyniku której jednostki te zostaną zastąpione jednostkami wytwarzania energii w skojarzeniu,
- budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania ciepła, w wyniku której jednostki te zostaną zastąpione jednostkami wytwarzania energii w skojarzeniu z OZE,
- budowa przyłączy do sieci ciepłowniczych do wykorzystania ciepła użytkowego wyprodukowanego w jednostkach wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu wraz z budową przyłączy wyprowadzających energię do krajowego systemu przesyłowego.

**Beneficjenci:**

- organy władzy publicznej, w tym administracji rządowej oraz podległe jej organy i jednostki organizacyjne,
- jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne (w szczególności dla miast wojewódzkich i ich obszarów funkcjonalnych oraz miast regionalnych i subregionalnych),
- organizacje pozarządowe,
- przedsiębiorcy,
- podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będące przedsiębiorcami.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne

**Oś priorytetowa**

**II. Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu**

**Priorytet inwestycyjny 6.5. Podejmowanie przedsięwzięć mających na celu poprawę stanu jakości środowiska miejskiego, rewitalizację miast, rekultywację i dekontaminację terenów przemysłowych (w tym terenów powojaskowych), zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza i propagowanie działań służących zmniejszeniu hałasu**

**Zakres interwencji:**

Wsparcie w zakresie ochrony powietrza w ramach priorytetu inwestycyjnego jest skoncentrowane na działaniach uzupełniających związanych z ograniczaniem zanieczyszczeń generowanych przez przemysł, w szczególności przez instalacje wymagające uzyskania pozwolenia zintegrowanego.

Przewiduje się wsparcie w szczególności dla następujących obszarów:

- ograniczanie emisji z zakładów przemysłowych,
- wsparcie dla zanieczyszczonych/zdegradowanych terenów,
- rozwój miejskich terenów zielonych.

**Beneficjenci:**

- organy władzy publicznej, w tym administracji rządowej oraz podległe jej organy i jednostki organizacyjne,
- jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne (w szczególności dla miast wojewódzkich i ich obszarów funkcjonalnych oraz miast regionalnych i subregionalnych),
- przedsiębiorcy,
- podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będące przedsiębiorcami.

<b>Forma wsparcia:</b> Wsparcie bezzwrotne (dotacje)	
<b>Oś priorytetowa</b>	<b>III. Rozwój infrastruktury transportowej przyjaznej dla środowiska i ważnej w skali europejskiej</b>
<p><b><u>Priorytet inwestycyjny 4.5. Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łączące na zmiany klimatu</u></b></p> <p><b>Zakres interwencji:</b></p> <p>Wsparcie będzie dotyczyło przedsięwzięć w zakresie rozwoju transportu zbiorowego, wynikających z planów gospodarki niskoemisyjnej miast, służących podniesieniu jego bezpieczeństwa, jakości, atrakcyjności i komfortu. Przewiduje się wdrażanie projektów, które będą zawierać elementy redukujące/minimalizujące oddziaływania hałasu/drgań/ zanieczyszczeń powietrza oraz elementy promujące zrównoważony rozwój układu urbanistycznego i zwiększenie przestrzeni zielonych gminy.</p> <p><b>Beneficjenci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– jednostki samorządu terytorialnego, w tym ich związki i porozumienia, w szczególności miasta wojewódzkie i ich obszary funkcjonalne oraz miasta regionalne i subregionalne (organizatorzy publicznego transportu zbiorowego) oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne i spółki specjalnego przeznaczenia</li> <li>– zarządcy infrastruktury służącej transportowi miejskiemu,</li> <li>– operatorzy publicznego transportu zbiorowego.</li> </ul> <p><b>Forma wsparcia:</b> Wsparcie bezzwrotne (dotacje)</p>	
<b>Oś priorytetowa</b>	<b>V. Poprawa bezpieczeństwa energetycznego</b>
<p><b><u>Priorytet inwestycyjny 7.5. Zwiększenie efektywności energetycznej i bezpieczeństwa dostaw poprzez rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu energii oraz poprzez integrację rozproszonego wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych</u></b></p> <p><b>Zakres interwencji:</b></p> <p>Przewiduje się wsparcie w szczególności następujących obszarów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– budowa i modernizacja sieci przesyłowych i dystrybucyjnych gazu ziemnego wraz z infrastrukturą wsparcia dla systemu, w tym również sieci z wykorzystaniem technologii smart,</li> <li>– budowa i modernizacja sieci przesyłowych i dystrybucyjnych energii elektrycznej, w tym również sieci z wykorzystaniem technologii smart,</li> <li>– budowa i rozbudowa magazynów gazu ziemnego,</li> <li>– rozbudowa możliwości regazyfikacji terminala LNG.</li> </ul> <p><b>Beneficjenci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przedsiębiorstwa energetyczne prowadzące działalność przesyłu, dystrybucji, magazynowania, regazyfikacji gazu ziemnego,</li> <li>– przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłem i dystrybucją energii elektrycznej.</li> </ul> <p><b>Forma wsparcia:</b> Wsparcie bezzwrotne (dotacje)</p>	

Tabela 9-3 Regionalny Program Operacyjny Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020

Nazwa Programu	Regionalny Program Operacyjny Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020
Oś priorytetowa	8 Mobilność
<p><b><u>Priorytet inwestycyjny 4.5. Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu</u></b></p> <p><b>Zakres interwencji:</b></p> <p>Wsparcie w zakresie transportu miejskiego adresowane będzie do miast oraz ich obszarów funkcjonalnych i ukierunkowane zostanie na wdrażanie rozwiązań niskoemisyjnych w transporcie zbiorowym, wynikających z zapisów lokalnych strategii niskoemisyjnych lub dokumentów spełniających ich wymogi. Interwencja dotyczyć będzie kompleksowej modernizacji istniejących i budowy nowych elementów liniowej infrastruktury transportu szynowego, trolejbusowego i autobusowego oraz węzłowej infrastruktury transportu zbiorowego (węzły integrujące podsystemy transportu zbiorowego, w tym kolejowego (wraz z budynkami dworców kolejowych) oraz transportu rowerowego zgodnie z ustaleniami Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla województwa pomorskiego). Obok działań infrastrukturalnych przewiduje się także wsparcie przedsięwzięć związanych z zakupem i modernizacją taboru miejskiego publicznego transportu zbiorowego. W celu podniesienia efektywności transportu zbiorowego możliwa będzie również realizacja <u>projektów dotyczących budowy infrastruktury liniowej transportu rowerowego (indywidualna mobilność aktywna) stanowiącej dojazd do węzłów integracyjnych</u>. Projektom towarzyszyć będą kampanie informacyjno-edukacyjne promujące transport zbiorowy.</p> <p><b>Beneficjenci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– jednostki samorządu terytorialnego i ich jednostki organizacyjne,</li> <li>– związki i stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego,</li> <li>– spółki z udziałem jednostek samorządu terytorialnego,</li> <li>– podmioty działające w oparciu o umowę o partnerstwie publiczno-prywatnym,</li> <li>– zarządcy infrastruktury transportowej, służącej organizacji transportu zbiorowego publicznego,</li> <li>– przedsiębiorcy.</li> </ul> <p><b>Forma wsparcia:</b></p> <p>Wsparcie bezzwrotne (dotacje)</p>	
Oś priorytetowa	9 Energia
<p><b><u>Priorytet inwestycyjny 4.3. Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym</u></b></p> <p><b>Zakres interwencji:</b></p> <p>Wspierane będą inwestycje podnoszące efektywność energetyczną budynków użyteczności publicznej, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne. Możliwa będzie także poprawa efektywności energetycznej budynków mieszkalnych. W ramach kompleksowych projektów przewiduje się modernizację energetyczną budynku wraz z wykorzystaniem instalacji OZE i wymianą źródła ciepła. Wsparcie dla działań realizowanych w zabudowie mieszkaniowej przewiduje się wyłącznie w formie ukierunkowanych terytorialnie pakietów przedsięwzięć. Planowane inwestycje powinny być komplementarne do realizowanych lub przygotowywanych projektów związanych z modernizacją i/lub rozbudową sieci ciepłowniczych. Uzupełniając, w ramach finansowania krzyżowego, przewiduje się działania informacyjno-edukacyjne, służące zwiększaniu świadomości oraz kształtowaniu i umacnianiu postaw użytkowników końcowych w zakresie efektywności energetycznej.</p> <p><b>Beneficjenci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– jednostki samorządu terytorialnego i ich jednostki organizacyjne,</li> <li>– związki i stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego,</li> </ul>	



- jednostki administracji rządowej,
- inne jednostki sektora finansów publicznych,
- jednostki naukowe,
- instytucje edukacyjne,
- szkoły wyższe,
- organizacje pozarządowe,
- kościoły i związki wyznaniowe,
- przedsiębiorcy,
- instytucje finansowe.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne

**Priorytet inwestycyjny 4.1. Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych**

**Zakres interwencji:**

Wspierane będą przedsięwzięcia polegające na wykorzystaniu źródeł energii odnawialnej (wiatru, słońca, wody, biomasy, biogazu, ziemi) w celu produkcji energii elektrycznej i/lub ciepłej, przy czym interwencja w zakresie energetyki wodnej dotyczyć będzie wyłącznie modernizacji istniejących obiektów. Wsparciem objęta będzie budowa lub modernizacja źródeł produkujących energię z OZE, w tym zakup niezbędnych urządzeń, jak również budowa infrastruktury służącej przyłączeniu źródła do sieci. W zakresie wykorzystania energii słońca wspierane będą przede wszystkim systemy fotowoltaiczne. W zakresie systemów ogrzewania opartych na pompach ciepła wspierane będą przede wszystkim systemy niewykorzystujące dodatkowych instalacji kolektorów słonecznych. Wyklucza się wsparcie systemów i instalacji zasilających niskotemperaturowe wewnętrzne instalacje grzewcze, zlokalizowanych w obiektach przyłączonych do lokalnej sieci ciepłowniczej. W zakresie produkcji i wykorzystania biogazu oraz jego dystrybucji wspierane będą przede wszystkim instalacje, w których poddaje się odzyskowi odpady organiczne (szczególnie z produkcji rolno-spożywczej), wykorzystuje nadwyżki surowców organicznych oraz takie, w których następuje zagospodarowanie pofermentu, w tym do produkcji nawozów.

**Beneficjenci:**

- jednostki samorządu terytorialnego i ich jednostki organizacyjne,
- związki i stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego,
- jednostki administracji rządowej,
- inne jednostki sektora finansów publicznych,
- organizacje pozarządowe,
- podmioty ekonomii społecznej/przedsiębiorstwa społeczne,
- jednostki naukowe,
- instytucje edukacyjne,
- szkoły wyższe,
- grupy producentów rolnych,
- przedsiębiorcy,
- instytucje finansowe.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne

**Priorytet inwestycyjny 4.5. Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu**

**Zakres interwencji:**

Wspierane będą przedsięwzięcia prowadzące do obniżenia emisji zanieczyszczeń do powietrza, pochodzącej z produkcji energii oraz do ograniczenia tzw. niskiej emisji, szczególnie w gminach, w których stwierdzono przekroczenia standardów jakości powietrza. Wsparciem objęta będzie budowa nowych niskoemisyjnych bądź modernizacja istniejących niskosprawnych źródeł ciepła, a także modernizacja bądź zwiększanie zasięgu scentralizowanych systemów zaopatrzenia w ciepło. W tym zakresie wspierane będą przede wszystkim inwestycje wykorzystujące gaz ziemny, biogaz i biomasę. Przewiduje się również wsparcie dla działań służących wymianie indywidualnych źródeł ciepła z zastosowaniem technologii niskoemisyjnych, realizowanych w formie skierowanych terytorialnie pakietów przedsięwzięć.

**Beneficjenci:**

- jednostki samorządu terytorialnego i ich jednostki organizacyjne,
- związki i stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego,
- jednostki administracji rządowej,
- inne jednostki sektora finansów publicznych,
- organizacje pozarządowe,
- jednostki naukowe,
- instytucje edukacyjne,
- szkoły wyższe,
- przedsiębiorcy,
- instytucje finansowe.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne

Tabela 9-4 Programy NFOŚiGW

Nazwa Programu	Ochrona atmosfery
Poprawa jakości powietrza	
<b>Część 2) KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii</b>	
<p><b>Zakres interwencji:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przedsięwzięcia mające na celu ograniczanie niskiej emisji związane z podnoszeniem efektywności energetycznej oraz wykorzystaniem układów wysokosprawnej kogeneracji i odnawialnych źródeł energii, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> <li>• likwidacja lokalnych źródeł ciepła tj.: indywidualnych kotłowni lub palenisk węglowych, kotłowni zasilających kilka budynków oraz kotłowni osiedlowych i podłączenie obiektów do miejskiej sieci ciepłowniczej lub ich zastąpienie przez źródło o wyższej niż dotychczas sprawności wytwarzania ciepła (w tym pompy ciepła) spełniające wymagania emisyjne określone przez właściwy organ. W przypadku likwidacji palenisk indywidualnych zakres przedsięwzięcia może m.in. obejmować wykonanie wewnętrznej instalacji c.o. i c.w.u. lub instalacji gazowej,</li> <li>• rozbudowa sieci ciepłowniczej w celu podłączenia istniejących obiektów (ogrzewanych ze źródeł lokalnych przy wykorzystywaniu paliwa stałego) do centralnego źródła ciepła wraz z podłączeniem obiektu do sieci,</li> <li>• zastosowanie kolektorów słonecznych celem obniżenia emisji w lokalnym źródle ciepła opalonym paliwem stałym bądź celem współpracy ze źródłem ciepła zastępującym źródło ciepła opalane paliwem stałym,</li> <li>• termomodernizacja budynków wielorodzinnych zgodnie z zakresem wynikającym z wykonanego audytu energetycznego, wyłącznie jako element towarzyszący przebudowie lub likwidacji lokalnego źródła ciepła opalane paliwem stałym.</li> </ul> </li> <li>– zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł komunikacji miejskiej w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wdrażanie systemów zarządzania ruchem w miastach lub miejscowościach uzdrowiskowych,</li> <li>• budowa stacji zasilania w CNG/LNG lub energią elektryczną miejskich środków transportu zbiorowego,</li> <li>• wdrożenie innych przedsięwzięć ograniczających poziomy substancji w powietrzu powodowanych przez komunikację w centrach miast (z wyłączeniem wymiany taboru lub silników, przebudowy lub budowy nowych tras komunikacyjnych dla ruchu samochodowego i szynowego),</li> </ul> </li> <li>– kampanie edukacyjne (dotyczy beneficjentów) pokazujące korzyści zdrowotne i społeczne z eliminacji niskiej emisji, oraz/lub informujące o horyzoncie czasowym prowadzenia zakazu stosowania paliw stałych lub innych działań systemowych gwarantujących utrzymanie poziomu stężeń zanieczyszczeń po wykonaniu działań naprawczych,</li> </ul> <p>utworzenie baz danych (dotyczy jednostek samorządu terytorialnego lub instytucji przez niewskazanych) pozwalających na inwentaryzację źródeł emisji.</p> <p><b>Beneficjenci:</b></p> <p>Wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej. Beneficjentem końcowym są podmioty właściwe dla realizacji przedsięwzięć wskazanych w programach ochrony powietrza, które planują realizację albo realizują przedsięwzięcia mogące być przedmiotem dofinansowania przez wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej ze środków udostępnionych przez NFOŚiGW, z uwzględnieniem warunków niniejszego programu. Ostatecznym odbiorcą korzyści są podmioty właściwe dla realizacji przedsięwzięć wskazanych w programach ochrony powietrza, korzystające z dofinansowania, wyłącznie za pośrednictwem beneficjenta końcowego.</p> <p><b>Okres wdrażania: 2014-2020</b>  <b>Okres kwalifikowalności wydatków:</b> do 31.12.2018 r.  <b>Forma wsparcia:</b>  Udostępnienie środków finansowych WFOŚiGW z przeznaczeniem na udzielanie dotacji</p>	

**Poprawa efektywności energetycznej**

**Część 2) LEMUR – Energooszczędne budynki użyteczności publicznej**

**Zakres interwencji:**

Inwestycje polegające na projektowaniu i budowie lub tylko budowie, nowych budynków użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego.

**Beneficjenci:**

- podmioty sektora finansów publicznych, z wyłączeniem państwowych jednostek budżetowych,
- samorządowe osoby prawne,
- spółki prawa handlowego, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów lub akcji i które powołane są do realizacji zadań własnych j.s.t. wskazanych w ustawach,
- 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.

**Okres wdrażania: 2015-2020**

**Okres kwalifikowalności wydatków:** Od 1.01.2014 r. do 31.12.2020 r.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne (pożyczka)

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

**Część 3) Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych**

**Zakres interwencji:**

- budowa domu jednorodzinnego,
  - zakup nowego domu jednorodzinnego,
  - zakup lokalu mieszkalnego w nowym budynku mieszkalnym wielorodzinnym.
- Przedsięwzięcie musi spełniać określony w Programie standard energetyczny.

**Beneficjenci:**

- osoby fizyczne dysponujące prawomocnym pozwoleniem na budowę oraz posiadające prawo do dysponowania nieruchomością, na której będą budowały budynek mieszkalny,
- osoby fizyczne dysponujące uprawnieniem do przeniesienia przez dewelopera na swoją rzecz: prawa własności nieruchomości, wraz z domem jednorodzinnym, który deweloper na niej wybuduje albo użytkownika wieczystego nieruchomości gruntowej i własności domu jednorodzinnego, który będzie na niej posadowiony i stanowić będzie odrębną nieruchomość albo własności lokalu mieszkalnego. Przez dewelopera rozumie się także spółdzielnię mieszkaniową.

**Okres wdrażania: 2013-2022**

**Okres kwalifikowalności wydatków:** do 31.12.2022 r.

**Forma wsparcia:**

Dotacja na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego realizowana za pośrednictwem banku na podstawie umowy o współpracy zawartej z NFOŚiGW.

Wysokość dofinansowania jest uzależniona od uzyskanego wskaźnika rocznego jednostkowego zapotrzebowania na energię użytkową do celów ogrzewania i wentylacji (EUco).

**Część 4) Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach**

**Zakres interwencji:**

- Inwestycje LEME – przedsięwzięcia obejmujące realizację działań inwestycyjnych w zakresie:
  - poprawy efektywności energetycznej i/lub zastosowania odnawialnych źródeł energii,
  - termomodernizacji budynku/ów i/lub zastosowania odnawialnych źródeł energii,

realizowane poprzez zakup materiałów/urządzeń/technologii zamieszczonych na Liście LEME, Dotyczy przedsięwzięć, których finansowanie w formie kredytu z dotacją nie przekracza 250000 euro.

- Inwestycje Wspomagane – przedsięwzięcia obejmujące realizację działań inwestycyjnych, które nie kwalifikują się jako Inwestycje LEME, w zakresie:
  - poprawy efektywności energetycznej i/lub odnawialnych źródeł energii, w wyniku których zostanie osiągnięte min. 20% oszczędności energii,
  - 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 1000000 euro.

**Beneficjenci:**

Prywatne podmioty prawne (przedsiębiorstwa) utworzone na mocy polskiego prawa i działające w Polsce. Beneficjent musi spełniać definicję mikroprzedsiębiorstw oraz małych i średnich przedsiębiorstw zawartą w zaleceniu Komisji z dnia 6 maja 2003 r. dotyczącym definicji mikroprzedsiębiorstw oraz małych i średnich przedsiębiorstw (Dz. Urz. WE L124 z 20.5.2003, s. 36).

**Okres wdrażania:** 2014-2016

**Okres kwalifikowalności wydatków:** do 31.12.2016 r.

**Forma wsparcia:**

Dotacja na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego realizowana za pośrednictwem banku na podstawie umowy o współpracy zawartej z NFOŚiGW.

Dotacja maksymalnie do 15% kapitału kredytu bankowego wykorzystanego na sfinansowanie kosztów kwalifikowanych.

Wysokość kredytu z dotacją wynosi do 100% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia.

**Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii**

**Część 1) BOCIAN – Rozproszone, odnawialne źródła energii**

**Zakres interwencji:**

- budowa, rozbudowa lub przebudowa instalacji odnawialnych źródeł energii o mocach mieszczących się w przedziałach wskazanych w Programie,
- w ramach programu mogą być realizowane instalacje hybrydowe, przy czym moc każdego rodzaju przedsięwzięcia musi spełnić warunki określone w Programie.

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:

- magazyny ciepła,
- magazyny energii elektrycznej.

**Beneficjenci:**

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.

**Okres wdrażania:** 2015-2023

**Okres kwalifikowalności wydatków:** Od 1.01.2015 r. do 31.12.2023 r.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie zwrotne (pożyczka) do 85% kosztów kwalifikowanych.

**Część 4) Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii**

**Zakres interwencji:**

Przedsięwzięcia polegające na zakupie i montażu małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł do produkcji energii elektrycznej lub do produkcji ciepła i energii elektrycznej, na potrzeby istniejących lub będących w budowie budynków mieszkalnych jednorodzinnych lub wielorodzinnych.

Finansowane będą następujące instalacje do produkcji energii elektrycznej lub do produkcji ciepła i energii elektrycznej:

- źródła ciepła opalane biomasą – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,

- pompy ciepła – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
  - kolektory słoneczne – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
  - systemy fotowoltaiczne – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40kWp,
  - małe elektrownie wiatrowe – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40kWe,
  - mikrokogeneracja – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe,
- przeznaczone dla budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie jednostki samorządu terytorialnego lub związku jednostek samorządu terytorialnego będącej beneficjentem programu.

**Beneficjenci:**

Jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki

**Okres wdrażania:** 2015-2022

**Okres kwalifikowalności wydatków:** do 31.12.2022 r.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne(dotacja)/wsparcie zwrotne (pożyczka)

Dofinansowanie w formie pożyczki wraz z dotacją łącznie do 100% kosztów kwalifikowanych instalacji wchodzących w skład przedsięwzięcia.

**System zielonych inwestycji - GIS (Green Investment Scheme)**

**Część 1) Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej**

**Zakres interwencji:**

- dofinansowanie może być udzielone na realizację przedsięwzięć w budynkach użyteczności publicznej, przez które należy rozumieć budynki przeznaczone do pełnienia następujących funkcji: administracji samorządowej, ochrony przeciwpożarowej realizowanej przez OSP, kultury, kultu religijnego, oświaty, nauki, służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej, a także budynkach zamieszkania zbiorowego przeznaczonych do okresowego pobytu ludzi poza stałym miejscem zamieszkania (w szczególności: internaty, domy studenckie), a także budynkach do stałego pobytu ludzi (w szczególności: domy rencistów lub emerytów, domy dziecka, domy opieki, domy zakonne, klasztory),
- termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, w tym zmiany wyposażenia obiektów w urządzenia o najwyższych, uzasadnionych ekonomicznie standardach efektywności energetycznej związanych bezpośrednio z prowadzoną termomodernizacją obiektów w szczególności:
  - ocieplenie obiektu,
  - wymiana okien,
  - wymiana drzwi zewnętrznych,
  - przebudowa systemów grzewczych (wraz z wymianą źródła ciepła),
  - wymiana systemów wentylacji i klimatyzacji,
  - przygotowanie dokumentacji technicznej dla przedsięwzięcia,
  - zastosowanie systemów zarządzania energią w budynkach,
  - wykorzystanie technologii odnawialnych źródeł energii,
- wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne (jako dodatkowe zadania realizowane równolegle z termomodernizacją obiektów),

W ramach programu mogą być realizowane projekty grupowe. Liderem w projekcie grupowym jest podmiot składający wniosek o dofinansowanie w formie dotacji lub wniosek o dofinansowanie w formie pożyczki lub składający wniosek o dofinansowanie w formie pożyczki w imieniu i na rzecz partnerów. Wzajemne relacje lidera i partnerów reguluje zawierane między nimi porozumienie.

**Beneficjenci:**

- jednostki samorządu terytorialnego oraz ich związki,
- podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego niebędące przedsiębiorcami,
- Ochotnicza Straż Pożarna,
- uczelnie w rozumieniu ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym oraz instytuty badawcze,
- samodzielne publiczne zakłady opieki zdrowotnej oraz podmioty lecznicze prowadzące przedsiębiorstwo w rozumieniu art. 551 Kodeksu cywilnego w zakresie udzielania świadczeń zdrowotnych,
- organizacje pozarządowe, Kościoły i inne związki wyznaniowe wpisane do rejestru kościołów i innych związków wyznaniowych oraz kościelne osoby prawne,
- podmiot lub jednostka określona wyżej będąca stroną umowy pożyczki w projekcie grupowym.

**Okres wdrażania:** 2010-2017

**Okres kwalifikowalności wydatków:** Od 1.01.2009 r. do 31.12.2016 r.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne (pożyczka)

Maksymalny poziom dofinansowania w formie dotacji ze środków GIS wynosi 50% kosztów kwalifikowalnych projektu. Maksymalny poziom dofinansowania w formie pożyczki wynosi do 60% kosztów kwalifikowanych, przy czym łączne dofinansowanie w formie dotacji i pożyczki nie może być wyższe niż 95% kosztów kwalifikowanych.

## Część 2) Biogazownie rolnicze

**Zakres interwencji:**

- budowa, rozbudowa lub przebudowa obiektów wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła z wykorzystaniem biogazu rolniczego,
- budowa, rozbudowa lub przebudowa instalacji wytwarzania biogazu rolniczego celem wprowadzenia go do sieci gazowej dystrybucyjnej i bezpośredniej.

**Beneficjenci:**

Podmioty (osoby fizyczne, osoby prawne lub jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej, którym ustawa przyznaje zdolność prawną) podejmujące realizację przedsięwzięć w zakresie wytwarzania energii elektrycznej lub ciepłej z wykorzystaniem biogazu powstałego w procesach rozkładu biomasy pochodzenia rolniczego oraz wytwarzania biogazu rolniczego celem wprowadzenia go do sieci gazowej dystrybucyjnej i bezpośredniej.

**Okres wdrażania:** 2010-2017

**Okres kwalifikowalności wydatków:** Od 1.01.2010 r. do 31.12.2015 r.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne (pożyczka)

Kwota dotacji: do 30% kosztów kwalifikowanych

Kwota pożyczki: do 45% kosztów kwalifikowanych

## Część 4) Budowa, rozbudowa i przebudowa sieci elektroenergetycznych w celu umożliwienia przyłączenia źródeł wytwórczych energetyki wiatrowej (OZE)

**Zakres interwencji:**

Przedsięwzięcia dotyczące budowy, rozbudowy lub przebudowy sieci elektroenergetycznej w celu umożliwienia przyłączenia do KSE źródeł wytwórczych wytwarzających energię elektryczną z energetyki wiatrowej (OZE).

**Beneficjenci:**

Wytwórcy energii elektrycznej oraz operatorzy sieci i inne podmioty, takie jak inwestorzy farm wiatrowych, podejmujące realizację przedsięwzięć w zakresie efektywnego przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej umożliwiającej przyłączenie podmiotów wytwarzających energię elektryczną z energetyki wiatrowej (OZE) do KSE.

**Okres wdrażania:** 2010-2019

**Okres kwalifikowalności wydatków:** Od 1.01.2010 r. do 30.09.2016 r.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)

Intensywność pomocy liczona jest z uwzględnieniem łącznej wartości pomocy publicznej ze wszystkich źródeł przewidzianych w montażu finansowym dla danego przedsięwzięcia i nie może przekroczyć dopuszczalnej intensywności pomocy publicznej określonej w przepisach rozporządzenia w sprawie pomocy regionalnej.

## Część 6) SOWA – Energooszczędne oświetlenie uliczne

**Zakres interwencji:**

Dofinansowanie może być udzielone na realizację przedsięwzięć polegających na:

- modernizacji oświetlenia ulicznego (m.in. wymiana: źródeł światła, opraw, zapłonników, kabli zasilających, słupów, montaż nowych punktów świetlnych w ramach modernizowanych ciągów oświetleniowych jeżeli jest to niezbędne do spełnienia normy PN EN 13201),
- montażu urządzeń do inteligentnego sterowania oświetleniem,

- montażu sterowalnych układów redukcji mocy oraz stabilizacji napięcia zasilającego.

**Beneficjenci:**

Jednostki samorządu terytorialnego posiadające tytuł do dysponowania infrastrukturą oświetlenia ulicznego w zakresie realizowanego przedsięwzięcia.

**Okres wdrażania:** 2013-2017

**Okres kwalifikowalności wydatków:** Od 1.01.2012 r. do 31.12.2015 r.

**Forma wsparcia:**

Wsparcie bezzwrotne (dotacje)/wsparcie zwrotne (pożyczka)

Kwota dotacji: do 45% kosztów kwalifikowanych

Kwota pożyczki: do 55% kosztów kwalifikowanych

Poza środkami dotacyjnymi i instrumentami finansowymi istnieje możliwość uzyskania kredytów bankowych na realizację przedsięwzięć ukierunkowanych na poprawę efektywności energetycznej i wykorzystania OZE. Taki kredyt oferuje m.in. Bank Ochrony Środowiska S.A. (BOŚ Bank). W ramach tzw. Kredytu ekologicznego BOŚ Bank, obok komercyjnego finansowania podmiotów gospodarczych oferuje również paletę produktów dedykowanych dla projektów z zakresu odnawialnych źródeł energii oraz efektywności energetycznej. Oferta Banku opiera się na warunkach bardziej korzystnych od dostępnych na rynku kredytów komercyjnych.

## 9.7 Monitoring planowanych działań do roku 2020 oraz aktualizacja i ewaluacja planu

Monitoring jest ważnym elementem procesu realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej. Regularna ewaluacja pozwala usprawniać wprowadzanie w życie założeń 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 CO<sub>2</sub> 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 Urząd Gminy w Bytowie. Burmistrz powierzy czynności z tym związane wytypowanemu koordynatorowi monitorowania, pełniącemu równocześnie funkcję tzw. „energetyka gminnego”. 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, a także z mieszkańcami gminy.

Skuteczne monitorowanie musi mieć charakter cykliczny. Wymaga więc ustalenia częstotliwości zbierania i weryfikacji danych. Dane te powinny być zbierane w równych odstępach czasu, nie częściej niż raz do roku (z uwagi na czasochłonność inwestycji prowadzonych w obszarze gospodarki niskoemisyjnej) i nie rzadziej niż raz w okresie wdrożenia



Planu. 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. Częstotliwość prowadzenia monitoringu dla każdego z zadań określona została w Tabeli 9.1.

Na podstawie uzyskanych danych z monitoringu zostanie wykonany raport, który dostarczy kompletnych i rzetelnych danych źródłowych obrazujących postęp rzeczowy we wdrażaniu Planu i umożliwi ocenę jego skuteczności.

Ocenie efektywności podjętych działań służyć będą wskaźniki monitorowania. Poniższa tabela przedstawia propozycje tych wskaźników. Do gminy należy decyzja, co do wyboru ostatecznej listy wskaźników oraz częstotliwości ich monitorowania, natomiast w Tabeli nr 9.1 określono przykładowe wskaźniki dla każdego zadania odrębnie.

**Tabela 9-5 Katalog wskaźników planu gospodarki niskoemisyjnej**

Typy działań	Wskaźnik	Jednostka miary	Zakładany trend
Termomodernizacja (w tym wymiana źródła ciepła)	– zużycie energii cieplnej	[MWh/rok]	↓
	– liczba obiektów poddanych termomodernizacji	[szt.]	↑
	– powierzchnia obiektów poddanych termomodernizacji	[m <sup>2</sup> ]	↑
	– liczba wymienionych/zmodernizowanych źródeł ciepłych	[szt.]	↑
	– liczba zainstalowanych/zmodernizowanych węzłów ciepłych	[szt.]	↑
Instalacja OZE, w tym kolektorów słonecznych	– zużycie energii cieplnej pochodzącej ze źródeł tradycyjnych	[MWh/rok]	↓
	– udział energii pochodzącej z OZE	[MWh/rok]	↑
	– liczba obiektów korzystających z OZE	[szt.]	↑
	– powierzchnia instalacji fotowoltaicznej	[m <sup>2</sup> ]	↑
	– zainstalowana moc OZE	[MWh]	↑
Wymiana źródeł światła na energooszczędne wraz z zastosowaniem czujników ruchu	– zużycie energii elektrycznej	[MWh/rok]	↓
	– liczba zamontowanych czujników ruchu	[szt.]	↑
	– liczba zainstalowanych energooszczędnych źródeł światła	[szt.]	↑
System monitorowania zużycia energii i wody	– zużycie energii cieplnej/elektrycznej	[MWh/rok]	↓
	– zużycie energii elektrycznej	[MWh/rok]	↓
	– liczba zainstalowanych mierników zużycia energii elektrycznej/ciepłej/wody	[szt.]	↑
Wymiana opraw oświetleniowych na	– liczba punktów świetlnych z energooszczędnymi źródłami światła (typu LED)	[szt.]	↑

Typy działań	Wskaźnik	Jednostka miary	Zakładany trend
energooszczędne (w tym typu LED)	– całkowite zużycie energii	[MWh/rok]	↓
Ograniczenie niskiej emisji	– liczba zmodernizowanych systemów ogrzewania	[szt.]	↑
	– liczba zainstalowanych niskoemisyjnych źródeł ciepła	[szt.]	↑
	– liczba zainstalowanych bezemisyjnych źródeł ciepła	[szt.]	↑
	– liczba obiektów korzystających z OZE	[szt.]	↑
	– powierzchnia instalacji fotowoltaicznej	[m <sup>2</sup> ]	↑
	– zainstalowana moc OZE	[MWh]	↑
	– całkowite zużycie energii	[MWh/rok]	↓
Promocja transportu zbiorowego i jazdy na rowerze jako alternatywy dla indywidualnych środków transportu	– natężenie ruchu na drodze	[pojazdy/h]	↓
	– liczba osób korzystających ze zbiorowego transportu publicznego	[liczba pasażerów/rok]	↑
	– długość ścieżek rowerowych w gminie	[km]	↑
Promocja energooszczędnych źródeł światła Popularyzacja OZE i oszczędzania energii	– liczba kampanii/imprez/festynów poświęconych ekorozwiązaniom	[szt.]	↑
	– liczba materiałów promocyjno-edukacyjnych	[szt.]	↑
	– zużycie energii cieplnej i elektrycznej	[MWh/rok]	↓

Na podstawie oceny wskaźnikowej realizacji planu powinny zostać podjęte działania dotyczące ewentualnej aktualizacji planu.

Aktualizacja planu powinna następować między innymi w następujących przypadkach:

- a) braku pozyskania środków finansowych na realizację poszczególnych zadań określonych w planie ze źródeł zewnętrznych, tj. Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020, Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, Programu „PROSUMENT”, środków z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku, itp.
- b) osiągnięcia większych lub mniejszych efektów działań niż założono w „Planie...”
- c) likwidacji lub zmiany właściciela obiektów uwzględnionych w „Planie ...”
- d) zmiany polityki gminy,
- e) innych niezależnych od władz gminy czynników.

W przypadku, konieczności aktualizacji „Planu ..” osoba odpowiedzialna za jego realizację przedstawia Burmistrzowi uzasadniony wniosek określający zakres proponowanych zmian oraz potencjalne skutki dla jego realizacji, a następnie Burmistrz zleca jego aktualizację, która następnie jest przedstawiana Radzie Miasta do akceptacji.

Poprzez ocenę realizacji „Planu ...” dzięki przyjętym wskaźnikom możliwy jest jego ciągły rozwój. Rozwój planu powinien następować w przypadku uzyskania odpowiednich efektów

podczas jego realizacji i powinien dotyczyć rozszerzania zakresu poszczególnych działań lub nawet wprowadzanie nowych zadań. W przypadku wprowadzania nowych zadań powinna być stosowana procedura jak przy aktualizacji „Planu...”.

## 10 Analiza ryzyka

### 10.1 Analiza ryzyka uwzględniająca czynniki niezależne

Analizę ryzyka przedstawiono zgodnie z metodyką przedstawioną w „Wytycznych do przygotowania inwestycji w zakresie środowiska współfinansowanych przez Fundusz Spójności Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego w latach 2007÷2013”.

Zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w ww. dokumencie, analizę ryzyka można ograniczyć do analizy jakościowej pomijając analizę ilościową - brak jest wystarczających informacji wyjściowych do przeprowadzenie takiej analizy (brak jest danych dotyczących typu rozkładu prawdopodobieństwa różnych czynników ryzyka i parametrów tych rozkładów, takich jak średnia, odchylenie standardowe itp.).

W przeprowadzonych analizach ryzyka uwzględniono następujący czynniki decydujące o wyniku:

- czynniki niezależne – są to czynniki podstawowe, determinujące rozwój gospodarki na poziomie krajowym i UE, czynniki te są praktycznie niezależne od działań jednostek samorządu terytorialnego;
- czynniki lokalne – są to czynniki, od których w sposób pośredni lub bezpośredni zależy działanie jednostek samorządu terytorialnego (mogą być również częściowo kształtowane przez działania j.s.t.).

Wyniki analizy jakościowej ryzyka, uwzględniającej czynniki na które nie mają wpływu działania jednostek samorządu terytorialnego przedstawia Tabela 10.1.

**Tabela 10.1 Analiza jakościowa ryzyka uwzględniająca czynniki niezależne**

Ryzyko	Prawdopodobieństwo: niskie średnie wysokie	Uwagi
15-20% wzrost cen paliw i nośników energii powyżej wartości wynikającej z przewidywanego wzrosty wskaźników inflacji w okresie 3 lat (lata 2015÷2018)	wysokie	W okresie najbliższych 3 lat ceny energii w Polsce mogą wzrosnąć ponad planowane wartości wynikające z inflacji – szczególnie może wzrosnąć cena energii elektrycznej (wejście w okres niedoborów energii elektrycznej oraz rozpoczęcie inwestycji w tym sektorze) Wysokie ceny paliw gazowych (importowanego gazu ziemnego, i ropy naftowej) Niepewna sytuacja związana wydobyciem tzw. gazu z łupków.

<p>15-20% wzrost cen nowoczesnych materiałów budowlanych i usług w budownictwie energooszczędnym i pasywnym powyżej wartości wynikającej z przewidywanego wzrosty wskaźników inflacji w okresie 3 lat (lata 2015-2018)</p>	<p>wysokie</p>	<p>Wzrost cen w sektorach budownictwa i energetyki uzależniony jest od stanu gospodarki w wiodących krajach UE (głównie od stanu gospodarki Niemiec) – zależność relacji walut PLN-EUR „Zawirowania” w strefie EURO niekorzystnie wpłyną na wymianę handlową i mogą spowodować niekorzystny kurs EURO i innych walut.</p>
<p>Znaczne ograniczenie lub całkowity brak możliwości korzystania z funduszy pomocowych UE w okresie najbliższych kilku lat</p>	<p>średnie</p>	<p>Kryzys gospodarczy oraz kłopoty UE mogą ograniczyć środki pomocowe skierowane na „wyrównanie rozwoju gospodarczego” krajów UE. Ograniczeni środków pomocowych UE silnie wpłynie na możliwości wdrażania nowych technologii, prace modernizacyjne w sektorze energetyki oraz rozwój sektora OZE.</p>
<p>Brak wsparcia legislacyjnego na poziomie krajowym dla rozwiązań modernizacyjnych w sektorach energetycznych, brak wsparcia dla działań poprawiających efektywność energetyczną (np. brak odpowiednich Rozporządzeń), zmiany we wsparciu dla sektora OZE, ze szczególnym uwzględnieniem instalacji prosumenckich - w najbliższym okresie</p>	<p>średnie</p>	<p>Prowadzone są prace legislacyjne dotyczące nowego Prawa Energetycznego i paliw gazowych, ale brak jest jednoznacznych propozycji zapisów gwarantujących rozwój ww sektorów. Odnotowuje się ciągłe opóźnienia odnośnie odpowiednich rozporządzeń do Ustawy o efektywności energetycznej. Brak zapisów legislacyjnych (jednoznacznie sprecyzowanych) wstrzymuje inwestycje w nowoczesne technologie np. technologie OZE, Smart Grid.</p>
<p>Spadek popytu na usługi w sektorach energetycznych w ciągu 2-3 lat</p>	<p>niskie</p>	<p>Brak ryzyka - stały systematyczny wzrost zapotrzebowania na usługi w tym sektorze, ze względu na wysokie ceny energii oraz planowane konieczne inwestycje (produkcja i przesył energii elektrycznej).</p>
<p>20% wzrost kosztów eksploatacyjnych w lokalnych i indywidualnych źródłach energii</p>	<p>średnie</p>	<p>Najbardziej istotnym czynnikiem wpływającym na koszty eksploatacyjne w źródłach lokalnych i indywidualnych jest koszt zakupu paliw. Jest możliwość ograniczonego</p>

		wzrostu ceny paliw w przypadku rozpoczęcia eksploatacji tzw. „gazu łupkowego” – w przeciwnym wypadku ryzyko wzrostu kosztów zakupu paliwa będzie wysokie.
--	--	---

## 10.2 Analiza ryzyka uwzględniająca czynniki lokalne

Wyniki analizy jakościowej ryzyka, uwzględniające czynniki lokalne, tj. te czynniki na które mają wpływ działania jednostek samorządu terytorialnego przedstawia Tabela 10.2.

**Tabela 10.2 Analiza jakościowa ryzyka uwzględniająca czynniki lokalne**

Ryzyko	Prawdopodobieństwo: niskie średnie wysokie	Uwagi
Zmiana Regionalnej Strategii Energetyki poprzez odejście od polityki poprawy efektywności energetycznej działań modernizacyjnych, oszczędnościowych i proekologicznych w sektorach energetycznych – co będzie skutkowało ograniczeniem środków finansowych i funduszy, którymi dysponuje lub może dysponować budżet UM	niskie	Brak jest zagrożenia na poziomie lokalnym (tj. woj. pomorskiego) odejścia od programu wspierającego poprawę bezpieczeństwa energetycznego regionu, poprawę efektywności energetycznej, wdrażania nowoczesnych technologii (Smart. Grid, Smart City) rozwoju OZE. W programach RPO na lata 2014-2020 zakłada się znaczące wsparcie dla rozwoju sektora energetyki - w tym rozwój nowych technologii, rozwój OZE, wsparcie dla termomodernizacji, budowy lokalnych źródeł energii.
W okresie najbliższych 3-4 lat znaczące ograniczenie w budżecie UM środków finansowych na zaplanowane programy redukujące emisję i ograniczające zużycie energii	niskie	Urząd Gminy Bytów jest zdecydowany działać zgodnie z przyjętymi programami - wysoka świadomość, zarówno pracowników urzędu, jak i radnych, odnośnie korzyści, jakie przyniesie realizacja tych zadań dla miasta i mieszkańców. Dodatkowym wsparciem dla UG mogą być: dostępność środków z RPO na lata 2014-2020, możliwość pozyskiwania środków pomocowych z NFOŚ i

		WFOŚ. Wsparciem dla UM jest również fakt, że działania te są i będą zgodne z obowiązującą Ustawą o efektywności energetycznej z 2011 r.
Zwiększenie środków pomocowych z funduszy krajowych (np. z programów rządowych) na programy wspierające termomodernizację, rozwój lokalnych źródeł energii, rozwój mikrokogeneracji, rozwój OZE	wysokie	Przedstawione działania i programy modernizacyjne są zgodne z dyrektywami UE, z założeniami „Polityki energetycznej Polski do roku 2030”, z Regionalnymi programami rozwoju sektorów energetycznych, ale najważniejsze jest to, że działania te sprzyjają rozwojowi gospodarczemu Polski (np. termomodernizacja stymuluje rozwój budownictwa), rozwijają technologicznie region, stwarzają miejsca pracy a ponadto muszą być wykonane ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju.
Przekroczenie budżetu inwestycji podczas wdrażania projektów – na przykład o 20%	niskie	Nakłady inwestycyjne przedstawiono w cenach ofertowych wyjściowych z pewnym „marginesem bezpieczeństwa”, przy kursie 4,30 zł/EUR. W przypadku działań twardych, przy dużych inwestycjach możliwe jest negocjowanie znacznych upustów cenowych. Duża ilość powtarzalnych zleceń (zadań) powinna sprzyjać korzystnym negocjacjom cenowym.
Wpływ realizacji „działań twardych” na efekty realizacji „działań miękkich”	wysokie	Należy podkreślić fakt, że cena nie powinna być jedynym kryterium wyboru wykonawcy, gdyż jakość wykonania zależna jest od ceny(!) – złe (wadliwe) wykonanie zadania (działanie twarde) może zniweczyć pozytywny efekt już wykonanych prac (działania miękkie) i pozytywny oddźwięk w społeczeństwie – ponadto może zniechęcić innych potencjalnych inwestorów do realizacji działań twardych.

## 11 Wnioski końcowe do planu gospodarki niskoemisyjnej

W opracowanym dokumencie przedstawiono podstawowe założenia do „Planu gospodarki niskoemisyjnej” (PGN) dla obszaru gminy Bytów oraz wykazano, że realizując konsekwentnie wspomniane założenia możliwe jest uzyskanie znacznych oszczędności w zużyciu paliw pierwotnych i nośników energii, a tym samym realne jest uzyskanie znaczącego obniżenia emisji zanieczyszczeń do środowiska.

Podstawowe założenia i wnioski dotyczące wdrażania gospodarki niskoemisyjnej na terenie gminy Bytów:

1. W opracowanym dokumencie „PGN” przyjęto, że rokiem bazowym jest rok 1999 - na bazie danych z tego właśnie roku został opracowany dokument „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, który stanowi punkt odniesienia dla danych bazowych. Jako punkt docelowy opracowania PGN, tj. perspektywę czasową, w której analizowana będzie emisja docelowa, przyjęto rok 2020.
2. W opracowanym dokumencie „PGN” uwzględniono najważniejsze sektory gospodarki, mające realny i największy wpływ na poziom emisji zanieczyszczeń, w szczególności poziom emisji dwutlenku węgla, na terenie gminy Bytów. Do sektorów tych zaliczono:
  - sektor ciepłownictwa – sektor odpowiedzialny za zaopatrzenie odbiorców w energię ciepłą na potrzeby grzewcze (centralne ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, ciepło na potrzeby wentylacji, ciepło na potrzeby bytowe) i technologiczne;
  - sektor elektroenergetyczny – sektor odpowiedzialny za zaopatrzenie odbiorców w energię elektryczną dla odbiorców komunalnych, usługowo-handlowych i przemysłowych oraz dla potrzeb oświetlenia;
  - sektor paliw gazowych – sektor odpowiedzialny za zaopatrzenie odbiorców w paliwa gazowe również na potrzeby grzewcze (centralne ogrzewanie i wentylacja, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, ciepło na potrzeby bytowe) oraz na potrzeby transportu (samochody zasilane gazem LPG i CNG);
  - sektor transportu - sektor zużywający zarówno paliwa napędowe (benzyna i olej napędowy), jak i paliwa gazowe (LPG, LNG i CNG);
3. Aktualnie (stan na rok 2014), sektor elektroenergetyczny ma istotne znaczenie praktycznie jedynie przy opracowywaniu bilansu energetycznego – analiza zużycia energii elektrycznej ilustruje głównie możliwości poprawy efektywności energetycznej i oszczędności w przyszłości. Zużycie energii elektrycznej nie ma bezpośredniego przełożenia na obniżenie emisji dwutlenku węgla na terenie gminy, ponieważ całość energii elektrycznej dostarczana jest z Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (wpływa jedynie na emisję w tzw. „skali makro”).
4. Przyjęto, że w perspektywie roku 2020, w wyniku realizacji wieloetapowego programu promocji źródeł odnawialnych OZE oraz energetyki rozproszonej, w tym tzw. energetyki prosumenckiej, wpływ realizowanych działań inwestycyjnych w sektorze elektroenergetycznym przyczyni się do stopniowego (rozłożonego w czasie) ograniczenia emisji dwutlenku węgla – założono obniżenie zużycia energii elektrycznej dostarczanej z KSE na skutek instalowania instalacji fotowoltaicznych i energooszczędnych źródeł oświetlenia oraz w wyniku produkcji tej energii w ewentualnej biogazowi.



5. W roku bazowym 1999, sektory energetyki przyczyniły się do rocznej emisji dwutlenku węgla na poziomie 162,8 tys. Mg, co stanowiło blisko 93% łącznej emisji CO<sub>2</sub>, natomiast sektor transportu oraz inne czynniki przyczyniło się do emisji dwutlenku węgla na poziomie 12,7 tys. Mg, co stanowiło ok. 7,2% łącznej emisji CO<sub>2</sub>, natomiast biorąc pod uwagę tzw. „niska emisję”, to sektory energetyki spowodują emisję na poziomie 93,5 Mg, czyli 88% całkowitej emisji.
6. W roku docelowym (rok 2020), roczna emisja dwutlenku węgla w sektorach energetyki ulegnie spadkowi do poziomu 150,6 tys. Mg, co będzie stanowić nadal ponad 93% łącznej emisji CO<sub>2</sub>, natomiast głównie sektor transportu (wpływ innych czynników będzie znikomy) przyczyni się do emisji dwutlenku węgla na poziomie 11,1 tys. Mg, co będzie stanowić ok. 6,9% łącznej emisji CO<sub>2</sub>, natomiast biorąc pod uwagę tzw. „niska emisję”, to sektory energetyki spowodują emisję na poziomie 55,2 Mg, czyli ponad 83% całkowitej emisji.
7. Założono realizację programu wieloetapowej termomodernizacji budynków mieszkaniowych wielorodzinnych z możliwością zastosowania źródeł odnawialnych, przy wykorzystaniu dostępnych w perspektywie lat 2015-2020, funduszy pomocowych i premii termomodernizacyjnych. Założono, że ok. 10% zasobów budownictwa mieszkaniowego poddanych będzie termomodernizacji.
8. Przyjęto, że w ramach programu termomodernizacji nastąpi obniżenie jednostkowego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło, wyrażonego w [kWh/m<sup>2</sup> rok]:
  - dla budynków wielorodzinnych z poziomu 230 do 175-180 kWh/m<sup>2</sup> rok,
  - dla budynków jednorodzinnych z poziomu 290 do 220-230 kWh/m<sup>2</sup> rok,
  - dla budynków użyteczności publicznej z poziomu 220 do 160-170 kWh/m<sup>2</sup> rok.
9. Podkreślono, że gmina Bytów jest gminą rolniczo-przemysłową zorientowaną na produkcję rolną i przemysłową. Gmina nie posiada własnych zasobów surowców mineralnych, w tym paliw kopalnych. W związku z powyższym nie powstaje zagrożenie związane z dalszym szybkim i uprzemysłowieniem terenu gminy. Założono również, że przy realizacji prac pilotażowych związanych z poszukiwaniem gazu ziemnego pochodzącego z tzw. złóż łupkowych, inwestorzy zobowiązani są przeprowadzić określone prawem procedury, w tym wykonać stosowną ocenę oddziaływania na środowisko, co gwarantuje bezpieczeństwo ekologiczne dla tego typu inwestycji.
10. Przyjęto założenie, że w przypadku ewentualnej budowy farm wiatrowych, potencjalny inwestor musi wykonać ocenę oddziaływania na środowisko oraz spełnić stosowne wymagania środowiskowe. Ponadto, energia elektryczna produkowana w farmach wiatrowych, przekazywana jest poprzez lokalny GPZ bezpośrednio do Krajowego systemu Elektroenergetycznego (KSE) liniami elektroenergetycznymi wysokiego napięcia (110 kV), dlatego energia ta nie może być liczona w bilansie emisji na terenie gminy Bytów – może być jedynie analizowana w przypadku obliczania redukcji emisji CO<sub>2</sub> w tzw. skali makro.
11. Realizacja kompleksowa programów, o których mowa powyżej, pozwoli na ograniczenie w perspektywie roku 2020, emisji dwutlenku węgla na terenie gminy, w stosunku do roku bazowego (1999) o ponad **39,8 tys. Mg**, tj. emisja CO<sub>2</sub> ulegnie obniżeniu o **około 37,5%**, natomiast w stosunku do stanu aktualnego (rok 2014) obniżenie tej emisji stanowić będzie tylko niecałe **10%**.

## Spis publikacji

1. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Warszawa 2001
2. Program Ochrony Środowiska dla gminy miejsko – wiejskiej Bytów. Czerwiec 2004.
3. Program Ochrony Środowiska Powiatu Bytowskiego na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy 2011-2014
4. „Raport o stanie środowiska woj. Pomorskiego w 2013 r.” WIOŚ w Gdańsku, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Gdańsk 2014.
5. Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport za 2013 r. WIOŚ w Gdańsku, Gdańsk, kwiecień 2014 r.
6. Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego – Pomorskie 2020.
7. Program Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego na lata 2013-2016 z perspektywą do roku 2020
8. Program ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu.
9. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Bytów.
10. Strategia Rozwoju Gminy Bytów na lata 2015 – 2025, Urząd Miejski w Bytowie, Bytów 2014 .
11. Badania i opracowanie Planu Transportowego Aglomeracji Poznańskiej, Etap I, Biuro Inżynierii Transportu, Poznań 2013.
12. Bank Danych Lokalnych, GUS, Warszawa 2015.
13. BIP Gminy Bytów.
14. Brzeziński A., Zrównoważony rozwój systemów transportowych miast i aglomeracji w kontekście rosnącej mobilności, Politechnika Warszawska, Warszawa, 1 grudnia 2010.
15. Centralna Ewidencja Pojazdów MSW (dane dla Gminy Bytów, 06.03.2015).
16. de Dios Ortúzar J., Willumsen L.G., Modelling Transport, Wiley, Chichester 2011.
17. Google Maps.
18. How to Develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook (Part 2), Covenant of Mayors, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2010.
19. Karta Projektu: Budowa węzła transportu zbiorowego w Bytowie, Projekty 2020, Urząd Miejski w Bytowie, Bytów 2015.
20. Kompleksowe Badanie Ruchu Gdańsk 2009, Pracownia Badań Społecznych, Sopot 2009.
21. Opracowanie metodologii prognozowania zmian aktywności sektora transportu drogowego (w kontekście ustawy o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji), ITS, Warszawa, listopad 2011.
22. Rozkład jazdy PKS Bytów – Dworzec Bytów (marzec 2015).
23. Suchorzewski W., Tracz M., Gaca S., Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka, WKiŁ, Warszawa 2011.

24. Zintegrowany Program Rozwoju Transportu Publicznego dla aglomeracji bydgosko-toruńskiej na lata 2010-2015, Załącznik A, TRAKO, Wrocław 2010.