



**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



# Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Chełmno



Sierpień, 2015 r.

**Zamawiający:**

Gmina Miasto Chełmno  
Urząd Miasta Chełmno  
ul. Dworcowa 1  
86-200 Chełmno

**Wykonawca:**

Green Key Joanna Masiota-Tomaszewska  
ul. Nowy Świat 10a/15  
60 - 583 Poznań  
www.greenkey.pl



# Plan Gospodarki Niskoemisyjnej Dla Miasta Chełmno



**Właściciel firmy:**

mgr Joanna Masiota-Tomaszewska

**Autorzy opracowania:**

mgr Wojciech Pająk  
mgr Joanna Walkowiak – Kierownik Zespołu Projektowego

Sierpień, 2015 r.



## SPIS TREŚCI

<b>I.</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....</b>	<b>7</b>
1.1.	CEL PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	8
1.2.	ZAKRES PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	10
1.3.	METODOLOGIA OPRACOWANIA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	11
1.4.	PODSTAWA PRAWNA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	14
1.4.1.	Zgodność z prawem międzynarodowym .....	14
1.4.2.	Zgodność z prawem krajowym .....	15
1.4.3.	Zgodność z prawem regionalnym (wojewódzkim).....	19
1.4.4.	Zgodność z prawem lokalnym (powiatowym i gminnym) .....	22
<b>II.</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA MIASTA CHEŁMNO.....</b>	<b>23</b>
2.1.	CHARAKTERYSTYKA DEMOGRAFICZNA, MIESZKANIOWA ORAZ GOSPODARCZA.....	28
2.1.1.	Struktura demograficzna .....	28
2.1.2.	Struktura mieszkaniowa i budownictwo .....	29
2.1.3.	Stan termiczny budynków mieszkalnych .....	35
2.1.4.	Struktura gospodarcza.....	36
2.2.	CHARAKTERYSTYKA INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ.....	37
2.2.1.	Zaopatrzenie w ciepło i ciepłą wodę użytkową (c.w.u.).....	37
2.2.2.	Zaopatrzenie w gaz ziemny.....	43
2.2.3.	Zaopatrzenie w energię elektryczną.....	46
2.2.4.	Odnawialne Źródła Energii (OZE) .....	49
2.2.5.	System komunikacyjny .....	51
2.2.6.	Infrastruktura wodno-kanalizacyjna .....	53
2.2.7.	Oświetlenie uliczne .....	54
2.3.	JAKOŚĆ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO .....	54
<b>III.</b>	<b>INWENTARYZACJA EMISJI DWUTLENKU WĘGLA DLA MIASTA CHEŁMNO .....</b>	<b>57</b>
3.1.	METODOLOGIA WYKONYWANIA BAZOWEJ INWENTARYZACJI EMISJI .....	57
3.2.	EMISJA Z SEKTORA KOMUNALNEGO (BUDYNKÓW MIESZKALNYCH I NIEMIESZKALNYCH, INFRASTRUKTURY WOD.-KAN., OŚWIETLENIA ULICZNEGO).....	59
3.2.1.	Budynki komunalne mieszkalne .....	60
3.2.2.	Budynki komunalne niemieszkalne .....	61
3.2.3.	Infrastruktura wodno-kanalizacyjna .....	62
3.2.4.	Oświetlenie uliczne .....	62
3.3.	EMISJA Z BUDYNKÓW MIESZKALNYCH (INNYCH NIŻ KOMUNALNE) .....	62
3.4.	EMISJA Z BUDYNKÓW NIEMIESZKALNYCH (SEKTOR HANDEL I USŁUGI) .....	63
3.5.	EMISJA KOMUNIKACYJNA (TRANSPORTOWA).....	64
3.5.1.	Tranzyt.....	66
3.5.2.	Transport lokalny .....	67
3.6.	BILANS EMISJI Z OBSZARU MIASTA CHEŁMNO .....	68
3.7.	BILANS ZUŻYCIA ENERGII KOŃCOWEJ NA TERENIE MIASTA CHEŁMNO .....	70
3.8.	OKREŚLENIE CELU REDUKCJI EMISJI CO <sub>2</sub> , WZROSTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ ORAZ WZROSTU UDZIAŁU ENERGII Z OZE .....	71
3.9.	IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH .....	72
<b>IV.</b>	<b>PLAN DZIAŁAŃ NA RZECZ GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....</b>	<b>74</b>
4.1.	BUDYNKI I INFRASTRUKTURA KOMUNALNA/ DZIAŁANIA W GESTII WŁADZ MIASTA CHEŁMNO .....	75
4.1.1.	Budynki użyteczności publicznej .....	75
4.1.2.	Budynki komunalne mieszkalne .....	80
4.1.3.	Oświetlenie uliczne .....	81
4.1.4.	Infrastruktura wodno-kanalizacyjna .....	82
4.1.5.	Transport .....	83
4.1.6.	Działania pozostałe.....	85

4.2.	DZIAŁANIA W GESTII INNYCH PODMIOTÓW FUNKCJONUJĄCYCH NA TERENIE MIASTA CHEŁMNO (W TYM SEKTOR PRYWATNY I PUBLICZNY - BUDYNKI MIESZKALNE I NIEMIESZKALNE, INFRASTRUKTURA POZOSTAŁA).....	86
<b>V.</b>	<b>ZESTAWIENIE PRZEDSIĘWZIĘĆ NISKOEMISYJNYCH .....</b>	<b>92</b>
5.1.	UWARUNKOWANIA REALIZACJI ZADAŃ – ANALIZA SWOT.....	96
<b>VI.</b>	<b>ŹRÓDŁA FINANSOWANIA PLANU.....</b>	<b>97</b>
6.1.	ŚRODKI WŁASNE.....	97
6.2.	PROGRAM OPERACYJNY INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO NA LATA 2014-2020.....	97
6.3.	REGIONALNY PROGRAM OPERACYJNY NA LATA 2014-2020 .....	98
6.4.	NARODOWY FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ .....	102
6.5.	WOJEWÓDZKI FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ.....	104
6.6.	BANK OCHRONY ŚRODOWISKA .....	105
6.7.	BANK GOSPODARSTWA KRAJOWEGO - FUNDUSZ TERMOMODERNIZACJI I REMONTÓW .....	107
6.8.	REALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W FORMULE ESCO.....	108
6.9.	POLSEFF – PROGRAM FINANSOWANIA ROZWOJU ENERGII ZRÓWNOWAŻONEJ W POLSCE .....	109
<b>VII.</b>	<b>ZARZĄDZANIE PLANEM GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....</b>	<b>110</b>
7.1.	WDRAŻANIE PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	110
7.2.	MONITOROWANIE PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	111
7.3.	WERYFIKACJA (RAPORTOWANIE) PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	113
<b>VIII.</b>	<b>UWARUNKOWANIA, O KTÓRYCH MOWA W ART. 49 USTAWY Z DNIA 3 PAŹDZIERNIKA 2008 R. O UDOSTĘPNIENIU INFORMACJI O ŚRODOWISKU I JEGO OCHRONIE... .....</b>	<b>114</b>
<b>IX.</b>	<b>STRESZCZENIE .....</b>	<b>115</b>
	<b>WYKORZYSTANE MATERIAŁY I OPRACOWANIA.....</b>	<b>124</b>
	<b>SPIS TABEL.....</b>	<b>126</b>
	<b>SPIS RYCIN .....</b>	<b>126</b>
	<b>SPIS WYKRESÓW.....</b>	<b>126</b>

**Oznaczenia skrótów**

PGN – Plan Gospodarki Niskoemisyjnej

OZE – odnawialne źródła energii

UE – Unia Europejska

CO<sub>2</sub> – dwutlenek węgla

c.w.u. – ciepła woda użytkowa

c.o. – centralne ogrzewanie

GPZ – główny punkt zasilania

MVA – megawoltamper

MW – megawat

WN – wysokie napięcie

SN – średnie napięcie

kV – kilovolt

DK – droga krajowa

GPR – Generalny Pomiar Ruchu

kWh - kilowatogodzina

MWh - megawatogodzina

MJ - megadżul

GJ – gigadżul

Mg – megagram (tona)



## I. PODSTAWA OPRACOWANIA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Gospodarka niskoemisyjna to gospodarka, której wzrost osiąga się w wyniku integracji wszystkich aspektów gospodarki wokół niskoemisyjnych technologii i praktyk, wydajnych rozwiązań energetycznych, czystej i odnawialnej energii i proekologicznych innowacji technologicznych.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (zwany dalej PGN) jest dokumentem strategicznym, którego celem jest określenie wizji rozwoju gminy w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, służącej zapewnieniu korzyści: ekonomicznych, społecznych i środowiskowych płynących z działań zmniejszających emisję zanieczyszczeń.

Sporządzenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej nie jest wymagane żadnym przepisem prawa. Potrzeba jego opracowania wynika z działalności Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, w szczególności z programu operacyjnego Infrastruktura i Środowiska perspektywy budżetowej 2007-2013, priorytet 9.3 – Plany Gospodarki Niskoemisyjnej. Rozwój gospodarki niskoemisyjnej jest realizacją zasady zrównoważonego rozwoju, zapisanej w Konstytucji RP w art. 5 (Dz. U. 1997 nr 78 poz. 483), stanowiącym, iż RP zapewnia ochronę środowiska, kierując się właśnie tą zasadą. Potrzeba opracowania Planu jest zgodna z polityką Polski i wynika z Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, przyjętych przez Radę Ministrów 16 sierpnia 2011 r. Program ma umożliwić Polsce odegranie czynnej roli w wyznaczaniu europejskich i światowych celów redukcji emisji gazów cieplarnianych, ma też uzasadnienie w realizacji międzynarodowych zobowiązań Polski i realizacji pakietu klimatyczno-energetycznego UE.

Kluczowym elementem PGN jest wyznaczenie celów strategicznych i szczegółowych, realizujących określoną wizję gminy. Plan zawiera strukturę działań mających przyczynić się do osiągnięcia celów znajdujących odzwierciedlenie na różnych szczeblach decyzyjnych.

W perspektywie europejskiej Plan Gospodarki Niskoemisyjnej sprzyjać powinien spełnieniu celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020:

- redukcji o 20 % emisji gazów cieplarnianych w stosunku do poziomu emisji z 1990 r.;
- zwiększeniu o 20 % udziału energii odnawialnej w finalnej konsumpcji energii (dla Polski wskaźnik ten został obniżony do 15 %);
- zwiększeniu o 20 % efektywności energetycznej.

Na poziomie regionalnym, działania przewidziane w PGN zmierzać powinny do poprawy jakości powietrza. Natomiast w ujęciu lokalnym zadaniem Planu jest uporządkowanie i organizacja działań podejmowanych przez gminę sprzyjających ograniczeniu emisji CO<sub>2</sub> poprzez dokonanie oceny stanu sytuacji w zakresie emisji gazów cieplarnianych. Dokument powinien wskazywać tendencje rozwojowe oraz przedsięwzięcia, które mogą zostać podjęte w przyszłości wraz ze wskazaniem źródeł ich finansowania. Przedsięwzięcia te oparte są na istniejących planach i strategiach. Dla planowanych działań zostaną wskazane mierniki osiągnięcia celów oraz plany wdrażania, monitorowania i weryfikacji. Plan musi zapewniać również spójność planowanych inwestycji niskoemisyjnych z Wieloletnią Prognozą Finansową Gminy.

Podstawą opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest wykonanie inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych z obszaru gminy, opartej na jej bilansie energetycznym.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest dokumentem niezbędnym do pozyskania funduszy unijnych w latach 2014-2020 m.in. na termomodernizację budynków, wymianę wysokoemisyjnych źródeł ogrzewania czy wdrażania odnawialnych źródeł energii.

## 1.1. CEL PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Celem głównym niniejszego dokumentu jest **rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju gminy**. Przystawienie obecnie funkcjonującej gospodarki na gospodarkę niskoemisyjną wymagać będzie zaangażowania wszystkich interesariuszy tj. lokalnej administracji, mieszkańców, dostawców energii i przedsiębiorstw energetycznych, wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych, podmiotów działających w sektorze transportu czy budownictwa. Rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy uwzględnieniu zasad zrównoważonego rozwoju determinowany będzie przez działania polityczne, gospodarcze i społeczne. Zakłada się, że wzrostowi gospodarczemu towarzyszyć będzie zmniejszenie presji na środowisko. Wdrożenie niniejszego Planu ma ułatwić adaptację wszystkich sektorów do wymogów gospodarki niskoemisyjnej. Osiągnięcie powyższego celu będzie wymagało określenia:

- obszarów redukcji emisji dwutlenku węgla,
- priorytetów z tym związanych,
- działań i oczekiwanych z nich efektów,
- instrumentów wsparcia, które w konsekwencji przyczynią się do zmniejszenia emisji,
- punktów pośrednich w realizacji planu, pozwalających na mierzenie postępu.

Zakłada się, że procesom redukcyjnym towarzyszyć będą również działania ukierunkowane na poprawę efektywności nie tylko energetycznej, ale również wykorzystania zasobów. Wdrażane nowe technologie powinny skutkować ograniczeniem energo-, materiało- i wodochłonności.

Jednocześnie należy podkreślić, że rozwój gospodarki niskoemisyjnej musi odbywać się przy zapewnieniu trwałego zrównoważonego rozwoju gospodarczego rozumianego jako zrównoważenie celów ekonomicznych, społecznych i ochrony środowiska.

Osiągnięciu celu głównego sprzyjać będzie realizacja następujących celów szczegółowych:

1. **Rozwój niskoemisyjnych źródeł energii** - wdrażanie postanowień wynikających z pakietu klimatyczno-energetycznego wymusza dywersyfikację źródeł wytwarzania energii. Rozwój niskoemisyjnych źródeł energii jest niezbędny dla zmiany struktury wytwarzania energii elektrycznej, a także ciepła i chłodu.
2. **Poprawa efektywności energetycznej** - poprawa efektywności energetycznej to szczególnie efektywny sposób ograniczania emisji gazów cieplarnianych. Dotyczyć ona będzie praktycznie wszystkich obszarów gospodarczych począwszy od przedsiębiorstw energetycznych a skończywszy na gospodarstwach domowych. Szczególnie duże możliwości dotyczą budownictwa, w tym budynków publicznych. Zakłada się, że podjęcie szerokich działań dotyczyć będzie termomodernizacji istniejącej infrastruktury mieszkalnej, a także zaostrzenie standardów w stosunku do nowych budynków. Podjęte będą działania zmierzające do jak najpowszechniejszego wprowadzania budynków pasywnych.
3. **Wymiana przestarzałych, niskowydajnych i nieekologicznych źródeł ciepła** – realizacja programów mających na celu ograniczenie niskiej emisji, w zakresie



których wymienia się stare kotły węglowe o niskiej sprawności energetycznej i wysokiej emisji zanieczyszczeń, jest uznanym działaniem proekologicznym. Nie tylko powoduje ograniczenie emisji toksycznych spalin, generuje realne oszczędności, ale tworzy dla samorządu pozytywny efekt wizerunkowy i korzyści dodatkowe, choćby w postaci zamówień dla lokalnych firm prywatnych na montaż nowych urządzeń i tworzonych przy tej okazji nowych miejsc pracy.

4. **Umożliwienie maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej** - istotą maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej jest określenie stanu aktualnego, a następnie ocena możliwości rozwojowych. Ważne jest więc podanie elementów charakterystycznych poszczególnych gałęzi energetyki odnawialnej, w tym m.in.: potencjału energetycznego, lokalizacji, możliwości rozwojowych oraz aspektów prawnych.
5. **Poprawa jakości powietrza na terenie Miasta Chełmno** - w niniejszym opracowaniu zawarto ocenę jakości powietrza w mieście, poprzez zwrócenie uwagi na problem emisji CO<sub>2</sub> oraz określenie działań w zakresie obniżenia jej poziomu. Temat uwzględnia emisję zanieczyszczeń pochodzącą ze źródeł w obiektach mieszkalnych, usługowych oraz komunikacyjnych. Inwentaryzacja źródeł emisji oraz jej analiza umożliwia wskazanie zadań proponowanych do osiągnięcia założonych celów.
6. **Promocja nowych wzorców konsumpcji** – w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb mieszkańców gminy niezbędna jest zmiana niekorzystnych trendów konsumpcji i produkcji, w szczególności poprzez poprawę efektywności wykorzystywania zasobów środowiska (nieodnawialnych i odnawialnych), ograniczanie emisji zanieczyszczeń, a także ograniczenie konsumpcji najbardziej energochłonnych towarów i usług. Wdrażanie nowych, zrównoważonych wzorców konsumpcji musi na stałe być związane z procesem edukacyjnym już na wczesnym etapie kształcenia. Wykształcenie właściwych postaw społecznych, o charakterze prośrodowiskowym, w znacznym stopniu ułatwi wdrażanie innych działań ukierunkowanych na redukcję emisji gazów cieplarnianych.

Powyższe cele szczegółowe są ze sobą ściśle powiązane i w związku z tym podjęcie działań w jednym obszarze zdefiniowanym przez jeden z celów szczegółowych automatycznie pociąga za sobą realizację pozostałych celów. W tym kontekście opracowano szczegółowy harmonogram podejmowania określonych działań niskoemisyjnych na terenie gminy. W niniejszym Planie zostały także zaproponowane i wyznaczone wskaźniki osiągnięcia celu głównego i celów szczegółowych, uwzględniające horyzont czasowy do 2020 roku. Zakłada się, że osiągnięcie celu głównego i celów szczegółowych PGN przyniesie korzystne zmiany w gospodarce gminy. Kluczowe kierunki tych zmian dotyczyć będą m.in.:

- a) zmiany struktury wytwarzania energii m.in. dzięki większemu wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii,
- b) poprawy efektywności energetycznej,
- c) usprawnienia systemu instrumentów prawnych oraz finansowych wspomagających zmianę modelu gospodarki na niskoemisyjny,
- d) zmiany struktury użytkowania energii w obszarze konsumpcji i produkcji dóbr,
- e) zmiany stanu świadomości i zachowań społeczeństwa w zakresie wykorzystania zasobów, poprzez zapewnienie wysokiej jakości edukacji ekologicznej.

## 1.2. ZAKRES PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Według „Szczegółowych zaleceń dotyczących struktury planu gospodarki niskoemisyjnej” wydanych przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, zalecana struktura i zakres Planu gospodarki niskoemisyjnej przedstawia 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).

Zakres Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Chełmno jest zgodny z zaleceniami NFOŚiGW. W niniejszym dokumencie wyszczególniono m.in.:

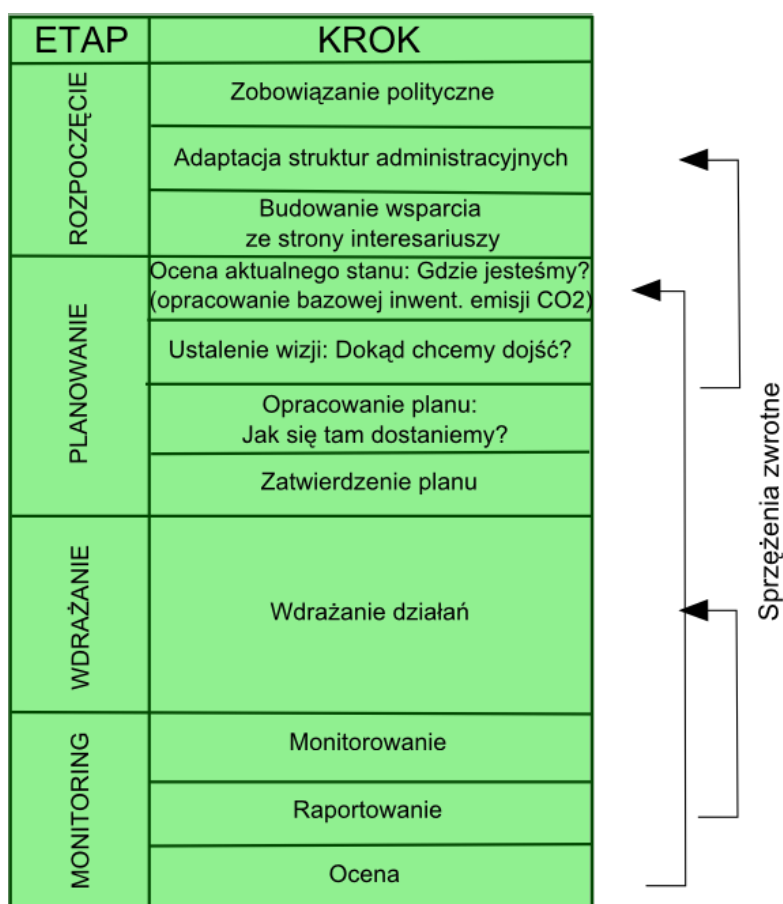
- charakterystykę obszaru objętego opracowaniem oraz obecny stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie analizowanej jednostki,
- analizę infrastruktury energetycznej na terenie gminy oraz identyfikację występujących aspektów i obszarów problemowych,
- metodologię oraz omówienie wyników przeprowadzonej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla do atmosfery ze źródeł niskiej emisji,
- obliczenia emisji w tonach ekwiwalentu CO<sub>2</sub> (Mg CO<sub>2e</sub>) dla poszczególnych obszarów,
- identyfikację celów PGN, czynników oddziałujących na jego realizację oraz ocenę ekonomiczną wraz ze wskazaniem źródeł finansowania i harmonogram podejmowanych działań,
- zarządzanie PGN - organizację procesu jego realizacji i monitorowania.

Zakres merytoryczny niniejszego dokumentu jest zgodny ze szczegółowymi wytycznymi i zaleceniami, określonymi w Załączniku nr 9 do Regulaminu konkursu nr 2/POLIŚ/9.3/2013 w ramach IX osi priorytetu Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna, Działanie 9.3. Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej – plany gospodarki niskoemisyjnej. Opracowanie jest również zgodne z obowiązującymi przepisami prawa krajowego i wspólnotowego oraz wytycznymi wynikającymi z Porozumienia Burmistrzów, w ramach którego gminy dobrowolnie zobowiązują się do ograniczenia na swoim terenie emisji dwutlenku węgla o co najmniej 20 % do 2020 r. (Covenant of Mayors Committed to local sustainable energy).

### 1.3. METODOLOGIA OPRACOWANIA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Metodologia opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Chełmno została określona w dokumencie przygotowanym przez Komisję Europejską „How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook” („Jak opracować Plan Działań na rzecz Zrównoważonej Energii (SEAP) – poradnik”). NFOŚiGW rekomenduje wykorzystanie ww. poradnika przy tworzeniu Planów Gospodarki Niskoemisyjnej przez gminy aplikujące o środki w ramach konkursu nr 2/POLIŚ/9.3/2013 Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej - plany gospodarki niskoemisyjnej.

Poniżej zamieszczono rycinę przedstawiającą kluczowe etapy opracowania i wdrażania PGN. Proces realizacji PGN nie jest linearny, a niektóre etapy mogą częściowo pokrywać się z innymi.



**Ryc. 1. Metodologia opracowania i wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Jak opracować Plan Działań na rzecz Zrównoważonej Energii (SEAP) – poradnik”

Poniżej przedstawiono opis poszczególnych etapów wdrażania i opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Chełmno:

- **Etap I Rozpoczęcie – zobowiązania polityczne** – niniejszy etap zrealizowany został przez władzę Miasta Chełmno poprzez podjęcie uchwały nr XXXVII/239/2013 Rady Miasta Chełmna z dnia 26 listopada 2013 w sprawie wyrażenia woli przystąpienia do opracowania i wdrażania planu gospodarki niskoemisyjnej. By zapewnić sukces

procesu wdrażania zapisów PGN konieczne jest odpowiednie wsparcie polityczne na najwyższym lokalnym szczeblu. Kluczowi decydenci władz lokalnych powinni wspierać proces implementacji poprzez udostępnienie/poszukiwanie odpowiednich środków. Kluczowe jest ich zaangażowanie oraz akceptacja PGN zobowiązując się tym samym do wdrażania przedsięwzięć ograniczających emisję gazów cieplarnianych, zwiększenie efektywności energetycznej oraz wykorzystywania energii ze źródeł odnawialnych.

- **Etap I Rozpoczęcie – adaptacja struktur administracyjnych gminy** - wdrażanie przedsięwzięć wymaga współpracy pomiędzy wieloma wydziałami lokalnej administracji odpowiadającymi m.in. za ochronę środowiska, planowanie przestrzenne, budżet gminy, administrację obiektów gminnych, transport itd. Dlatego też ważne jest wskazanie jednostki w urzędzie odpowiadającej za realizację Planu. W szczególności chodzi o koordynację prac pomiędzy politykami, wydziałami oraz jednostkami zewnętrznymi.
- **Etap I Rozpoczęcie – budowanie wsparcia interesariuszy** - wsparcie interesariuszy jest ważne z kilku powodów:
  - decyzje podejmowane wspólnie z zainteresowanymi podmiotami mają większe szanse powodzenia,
  - współpraca pomiędzy podmiotami zapewnia realizację długoterminowych działań,
  - akceptacja planu przez podmioty zainteresowane jest często niezbędna do wypełnienia zobowiązań.

Obecnie do podmiotów wspierających PGN na terenie Miasta Chełmno zaliczyć można m.in.: Burmistrza Chełmna, Energa Operator S.A., Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o., ZWiK Chełmno, Starostwo Powiatowe w Chełmnie, jednostki sektora publicznego Miasta Chełmno.

- **Etap II Planowanie – ocena obecnej sytuacji: gdzie jesteśmy?** - w skład tego etapu wchodzi wszystkie elementy opracowywania PGN, a w szczególności analiza przepisów prawnych, opracowanie inwentaryzacji emisji bazowej oraz wskazanie obszarów problemowych.
- **Etap II Planowanie – ustanowienie wizji długoterminowej: dokąd chcemy zmierzać ?** - wizja powinna być zgodna z kierunkami rozwoju gminy, przedstawiając sposoby osiągnięcia celu ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> względem przyjętego roku bazowego.
- **Etap II Planowanie – opracowanie planu** - opracowanie PGN jest wstępem do działań ograniczających emisję CO<sub>2</sub>. Plan powinien zawierać kluczowe działania oraz ramy czasowe tych działań na przestrzeni poszczególnych lat. Powinien także zawierać elementy analizy ryzyka wdrażania działań związanych z implementacją działań. Ważne by Plan zawierał szacowane koszty przedsięwzięć oraz opisywał możliwe źródła finansowania.
- **Etap II Planowanie – zatwierdzenie planu** - plan powinien być zaakceptowany przez lokalne władze poprzez jego przyjęcie uchwałą Rady Miasta.
- **Etap III Wdrożenie działań** – jest to najdłuższy i najbardziej skomplikowany etap ze wszystkich kroków związanych z ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych. Istotne jest określenie odpowiedzialności podmiotów i środków niezbędnych do wykonania Planu.

- **Etap IV Monitorowanie i raportowanie** - monitoring powinien odpowiednio określać stopień adaptacji planu w strukturze i działaniach Gminy. Niezbędne jest wykorzystanie odpowiednich wskaźników pozwalających określić postęp osiągania zakładanych celów.

Niniejszy dokument opracowano na podstawie danych i dokumentów udostępnionych przez następujące jednostki funkcjonujące na terenie gminy:

1. Urząd Miasta Chełmno – dane dotyczące oświetlenia ulicznego, zużycia energii i stanu energetycznego budynków komunalnych oraz dane dot. infrastruktury wodno-kanalizacyjnej.
2. Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. – dane dotyczące planów rozwojowych sieci gazowniczej na terenie gminy, infrastruktury gazowniczej oraz zużycia gazu ziemnego.
3. Energa Operator S.A. - dane dotyczące sieci elektroenergetycznej na terenie gminy tj. długość sieci, opis infrastruktury technicznej oraz zużycie energii elektrycznej.
4. ZWiK Chełmno – dane dotyczące infrastruktury wodno-kanalizacyjnej oraz zużycia energii elektrycznej na jej funkcjonowanie.
5. Starostwo Powiatowe w Chełmnie – dane dotyczące liczby oraz rodzaju zarejestrowanych pojazdów mechanicznych na terenie Chełmna.

Dane dotyczące zużycia energii oraz stanu energetycznego indywidualnych budynków mieszkalnych, budynków mieszkalno-usługowych oraz usługowych uzyskano na podstawie ankietyzacji terenowej, która przeprowadzona została w maju 2014 r. Wskutek przeprowadzenia ankietyzacji metodą spisu z natury uzyskano kompletne dane dotyczące stanu energetycznego budynków na terenie gminy. Przeprowadzenie tak szczegółowej i czasochłonnej ankietyzacji pozwoliło bardzo dokładnie scharakteryzować sektor mieszkalnictwa indywidualnego oraz handlu i usług, a należy pamiętać, iż sektory te są zazwyczaj największymi emitarami CO<sub>2</sub>. Podejście takie zminimalizowało ryzyko wystąpienia błędu szacunkowego w sytuacji, gdyby dane dotyczące tych obszarów liczone na podstawie ogólnodostępnych informacji wspierając się nielicznymi ankietami wypełnianymi przez mieszkańców, które zazwyczaj były zamieszczone przez samorządy na swoich stronach internetowych. Ponadto terenowy spis budynków przeprowadzali wykwalifikowani ankieterzy, co również pozwoliło uzyskać wymagane i konkretne dane. W przypadku gdy właściciel nieruchomości miał problemy lub wątpliwości dotyczące opisu systemu ogrzewania budynku i zastosowanych rozwiązań ankieterzy po przeprowadzeniu oglądu instalacji właściwie wypełniali ankietę (weryfikacja na miejscu). Natomiast ankietyzacja polegająca na „samospisywaniu się” mieszkańców poprzez ankiety (często skomplikowane i wymagające dużej wiedzy) zamieszczane na stronach internetowych z pewnością dostarczyłaby dane obarczone znacznym ryzykiem wystąpienia błędu ze względu na niezrozumienie, bądź błędną interpretację treści zamieszczonej ankiety przez wypełniającego. Szczegóły i wyniki przeprowadzonej inwentaryzacji terenowej opisano i wykorzystano w II i III rozdziale niniejszego opracowania.

## 1.4. PODSTAWA PRAWNA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

### 1.4.1. Zgodność z prawem międzynarodowym

Konieczność ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza została zawarta w Ramowej Konwencji Klimatycznej UNFCCC i jest przedmiotem porozumień międzynarodowych, zwłaszcza w kontekście emisji gazów cieplarnianych. Ramowa Konwencja Klimatyczna UNFCCC została podpisana na Międzynarodowej Konferencji ONZ Dotyczącej Środowiska i Rozwoju w Rio de Janeiro w 1992 roku.

Protokół z Kioto jest kluczowym uzupełnieniem Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu. O ile głównym celem Konwencji była stabilizacja koncentracji gazów cieplarnianych, o tyle już sam Protokół jest dużym krokiem w walce z globalnym ociepleniem, gdyż zawiera cele wiążące i ilościowe, które umożliwiają ograniczenie i redukcję tych gazów w sposób bardziej stanowczy i efektywny. Po długich negocjacjach Protokół został przyjęty podczas Trzeciej Sesji Konferencji Stron Konwencji dnia 11 grudnia 1997 r. w Kioto, a wszedł w życie dopiero 16 lutego 2005 r., po wymaganej ratyfikacji przez 55 najbardziej rozwiniętych krajów, których całościowa emisja wynosiła min. 55 % w porównaniu z rokiem 1990. Na mocy postanowień Protokołu z Kioto kraje, które zdecydowały się na jego ratyfikację, zobowiązały się do redukcji emisji gazów cieplarnianych średnio o 5,2 % do 2012 r. Od 2020 r. globalna emisja powinna spadać w tempie 1 - 5 % rocznie, tak aby w 2050 r. osiągnąć poziom o 25 - 70 % niższy niż obecnie.

Podstawę unijnej polityki klimatycznej stanowi zainicjowany w 2000 roku Europejski Program Ochrony Klimatu (ECCP), który jest połączeniem działań dobrowolnych, dobrych praktyk, mechanizmów rynkowych oraz programów informacyjnych. Polityka klimatyczna Unii Europejskiej skupia się na wdrożeniu pakietu klimatyczno-energetycznego (tzw. pakiet 3 x 20 %). Na szczycie przywódców krajów członkowskich 11 grudnia 2008 roku w Brukseli wypracowano kompromis w sprawie pakietu klimatyczno-energetycznego, którego główne rozwiązania przedstawiają się następująco:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych o 20 % w 2020 r. w stosunku do emisji z roku 1990,
- zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych do 20 % w 2020 r. w bilansie energetycznym UE. Sugeruje się, aby państwa członkowskie zapewniły 10 % udział energii odnawialnej (biopaliwa) w sektorze transportu (dla Polski zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych do 15 % w 2020 roku, zamiast 20 % jak średnio w UE z uwagi na mniejsze zasoby i efektywność odnawialnych źródeł energii),
- podniesienie o 20 % efektywność energetyczną do 2020 r.

Komisja Europejska w styczniu 2014 r. przedstawiła długo oczekiwany pakiet klimatyczno-energetyczny do 2030 r. Zaproponowała w nim dwa cele – redukcję emisji gazów cieplarnianych o 40 % oraz zwiększenie udziału źródeł odnawialnych do 27 %, bez precyzowania go na poziomie krajowym. To jednak dopiero pierwszy krok w tworzeniu ram polityki energetycznej do 2030 r. Szczegółowe propozycje będą zależne od poparcia państw członkowskich. Choć pakiet jest kompromisowy, w Unii Europejskiej nie ma zgody co do nowej strategii.

PGN zgodny jest również z innymi regulacjami unijnymi dotyczącymi efektywności energetycznej, które stopniowo transponowane są do prawodawstwa państw członkowskich, takimi jak:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych,
- Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 2009/406/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie wysiłków podjętych przez państwa członkowskie, zmierzających do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w celu realizacji do roku 2020 zobowiązań Wspólnoty dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (tzw. Dyrektywa CAFE).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2006/32/WE o efektywności energetycznej i serwisie energetycznym,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2005/32/WE o projektowaniu urządzeń powszechnie zużywających energię,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady EC/2004/8 o promocji wysokosprawnej kogeneracji,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2003/87/WE ustanawiająca program handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych na obszarze UE,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2002/91/WE o charakterystyce energetycznej budynków.

#### 1.4.2. Zgodność z prawem krajowym

Poniżej wymieniono kluczowe przepisy prawne i dokumenty strategiczne szczebla krajowego związane z energetyką i zawarte w nich uwarunkowania dla działań niskoemisyjnych Miasta Chełmno.

##### **Ustawa prawo energetyczne**

Najważniejszym rangą aktem prawnym w systemie prawa polskiego w dziedzinie energetyki jest ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz. U. 2012 r., poz. 1059, ze zm.) oraz powiązane z nią akty wykonawcze (rozporządzenia), głównie Ministra Gospodarki i Ministra Środowiska. Prawo energetyczne w zakresie swojej regulacji dokonuje wdrożenia dyrektyw unijnych dotyczących następujących zagadnień:

- przesyłu energii elektrycznej oraz gazu ziemnego przez sieci przesyłowe,
- wspólnych zasad dla rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz gazu ziemnego,
- promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych,
- bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej i gazu,
- wspierania kogeneracji.

Ustawa określa zasady kształtowania polityki energetycznej państwa, warunki zaopatrzenia i użytkowania paliw i energii, w tym ciepła oraz działalności przedsiębiorstw energetycznych, a także określa organy właściwe w sprawach gospodarki paliwami i energią. Jej celem jest stworzenie warunków do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw, rozwoju konkurencji, przeciwdziałania

negatywnym skutkiem monopoli, uwzględniania wymogów ochrony środowiska oraz ochrony interesów odbiorców i minimalizacji kosztów.

### **Ustawa o efektywności energetycznej**

W dniu 11 sierpnia 2011 r. weszła w życie ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2011 r., Nr 94, poz. 551) stanowiąca wdrożenie Dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Ustawa ta stwarza ramy prawne systemu działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej gospodarki, prowadzących do uzyskania wymiernych oszczędności energii. Działania te koncentrują się głównie w trzech obszarach (kategoriach przedsięwzięć):

- zwiększenie oszczędności energii przez odbiorcę końcowego,
- zwiększenie oszczędności energii przez urządzenia potrzeb własnych,
- zmniejszenie strat energii elektrycznej, ciepła lub gazu ziemnego w przesyłce lub dystrybucji.

Ustawa określa krajowy cel w zakresie oszczędnego gospodarowania energią wyznaczający uzyskanie do 2016 r. oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9 % średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku (przy czym uśrednienie obejmuje lata 2001 - 2005), a także zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej.

### **Ustawa o odnawialnych źródłach energii**

W dniu 11 marca 2015 roku prezydent podpisał ustawę o odnawialnych źródłach energii (OZE) w wersji uchwalonej przez sejm 20 lutego 2015 roku. Ustawa została przyjęta po blisko pięciu latach prac i weszła w życie 4 maja 2015 roku, zaś zapisy dotyczące systemu aukcyjnego i taryf gwarantowanych od 1 stycznia 2016 roku.

Celem ustawy jest zagwarantowanie trwałego rozwoju gospodarki przy jednoczesnym zwiększeniu bezpieczeństwa energetycznego i ochrony środowiska. Znaczna część przepisów ustawy dotyczy nowych form wsparcia dla wytwórców energii z OZE.

Wraz z ustawą zostaną wprowadzone taryfy gwarantowane (FiT), które zapewniają prosumentom sprzedaż energii elektrycznej produkowanej w małych, domowych instalacjach OZE, po cenach gwarantowanych przez 15 lat. Właściciele instalacji o mocy do 3 kW otrzymają gwarancję sprzedaży energii po cenie ok. 75 gr/kWh, zaś w przedziale 3-10 kW po cenie do 70 gr/kWh, w zależności od technologii OZE. Liczba mikroinstalacji, które otrzymają dofinansowanie jest ograniczona, Taryfy mają wygasnąć, gdy moc zainstalowana w takich instalacjach osiągnie łącznie 800 MW.

Drugą kluczową zmianą w stosunku do obecnie obowiązujących przepisów dotyczących wspierania OZE jest zmiana systemu świadectw pochodzenia energii na system aukcyjny. Zgodnie z ustawą rząd ma decydować, ile energii odnawialnej potrzebuje. Następnie ogłasza się aukcje, którą wygrywa ten oferent, który zaproponuje najniższą cenę. Wsparciem będą objęte elektrownie, które wygrają aukcje. Okres wsparcia będzie wynosił 15 lat. Aukcje będzie ogłaszał, organizował i przeprowadzał URE.

Ustawa o OZE wprowadza również tzw. opłatę OZE. Zgodnie z ustawą koszty dopłat do produkcji zielonej energii zostaną przerzucone na odbiorców końcowych i będą doliczane do rachunków za prąd.



### **Polityka energetyczna Polski do 2030 r.**

W dokumencie tym przyjętym przez Radę Ministrów 10 listopada 2009 r., jako priorytetowe wyznaczono kierunki działań na rzecz: efektywności i bezpieczeństwa energetycznego (opartego na własnych zasobach surowców), zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii, rozwoju konkurencyjnych rynków paliw i energii oraz ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko. Spośród głównych narzędzi realizacji aktualnie obowiązującej polityki energetycznej szczególne znaczenie bezpośrednio związane z działaniem na rzecz gminy (samorządów gminnych i przedsiębiorstw energetycznych), posiadają:

- planowanie przestrzenne zapewniające realizację priorytetów polityki energetycznej,
- ustawowe działania jednostek samorządu terytorialnego uwzględniające priorytety polityki energetycznej państwa, w tym poprzez zastosowanie partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP),
- wsparcie realizacji istotnych dla kraju projektów w zakresie energetyki (np. projekty inwestycyjne, prace badawczo-rozwojowe) ze środków publicznych, w tym funduszy europejskich.

Dokument ten zakłada, że bezpieczeństwo energetyczne Polski będzie oparte przede wszystkim o własne zasoby, w szczególności węgla kamiennego i brunatnego. Ograniczeniem dla wykorzystania węgla jest jednak polityka ekologiczna, związana z redukcją emisji dwutlenku węgla. Stąd szczególnie położony jest nacisk na rozwój czystych technologii węglowych (tj. m.in. wysokosprawna kogeneracja). Polityka energetyczna do 2030 zakłada, że udział odnawialnych źródeł energii w całkowitym zużyciu w Polsce, ma wzrosnąć do 15 % w 2020 roku i 20 % w roku 2030. Planowane jest także osiągnięcie w 2020 roku 10-cio procentowego udziału biopaliw w rynku paliw.

### **Strategia rozwoju kraju 2020**

Jest to dokument strategiczny, którego zapisy wskazują cele i priorytety polityki w Polsce tj. kierunki rozwoju społeczno-gospodarczego oraz warunki, które powinny ten rozwój zapewnić. Strategia rozwoju kraju stanowi punkt odniesienia dla innych strategii i programów rządowych, oraz opracowywanych przez jednostki samorządu terytorialnego. „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Chełmno” jest spójny z następującymi zapisami Strategii:

- Poprawą efektywności energetycznej m.in. wsparcie termomodernizacji budynków i modernizacji istniejących systemów ciepłowniczych z zastosowaniem dostępnych i sprawdzonych technologii, rozwój energetyki rozproszonej poza istniejącą siecią energetyczną z wykorzystaniem lokalnych odnawialnych źródeł,
- Zwiększeniem dywersyfikacji dostaw paliw i energii m.in. poprzez zwiększenie wykorzystania OZE,
- Poprawą stanu środowiska m.in. poprzez prowadzenie długofalowej polityki ograniczenia emisji w sposób zachęcający do zmian technologii produkcyjnych, poprawy efektywności infrastruktury ciepłowniczej, modernizacji oświetlenia.

### **Strategia bezpieczeństwo energetyczne i środowisko. Perspektywa 2020**

Strategia ta 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. 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 wzrost zaburzyć. Strategia 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 służy również określeniu celów i kierunków działań nowej perspektywy finansowej Unii Europejskiej 2014-2020.

### **Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych**

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 Planie 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.

### **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 do 2030 r. 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.

### 1.4.3. Zgodność z prawem regionalnym (wojewódzkim)

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Chełmno spójny jest również z zapisami dokumentów strategicznych szczebla regionalnego.

#### **Program ochrony środowiska z planem gospodarki odpadami województwa kujawsko-pomorskiego na lata 2011-2014 z perspektywą na lata 2015-2018**

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Chełmno wykazuje w swych zapisach zgodność z następującymi priorytetami ochrony środowiska województwa:

- Poprawa jakości powietrza atmosferycznego i ochrona klimatu - głównym kierunkiem działań w obszarze omawianego priorytetu jest zachowanie jakości powietrza wraz ze standardami emisyjnymi poprzez: utrzymywanie emisji substancji do powietrza atmosferycznego poniżej poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, zachowanie emisji co najmniej na poziomach dopuszczalnych, poziomów docelowych, zmniejszanie emisji co najmniej do poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych na terenach, gdzie one nie są dotrzymywane, dążenie do zachowania poziomu celu długoterminowego, oraz przeciwdziałanie zmianom klimatu.

Wśród szczegółowych kierunków działań wyznaczonych w ramach tego priorytetu wymieniono między innymi ograniczenie – docelowo eliminacja niskiej emisji ze źródeł komunalnych w miastach i terenach zwartej zabudowy mieszkaniowej poprzez: sukcesywną budowę sieci gazowej, zastępowanie paliw wysokoemisyjnych paliwami ekologicznymi (paliwami niskoemisyjnymi) energią ze źródeł zbiorczych lub energią ze źródeł odnawialnych oraz promocję budownictwa energooszczędnego.

- Zrównoważone wykorzystanie surowców, materiałów, wody i energii - w czasach silnego rozwoju społeczno-gospodarczego dużego znaczenia nabiera aspekt efektywności użytkowania energii, zmniejszenia odpadowości produkcji, czy wykorzystywania w codziennym życiu odnawialnych źródeł energii. Wśród szczegółowych kierunków działań w ramach tego priorytetu wymieniono: wspieranie działań zmierzających podniesienia efektywności wykorzystania energii w gospodarce komunalnej; wspieranie projektowania i realizacji energooszczędnego budownictwa; zwiększenie sprawności wytwarzania energii i zmniejszenia strat energii w przesyłce; sporządzenie analizy dotyczącej wyznaczenia terenów dla lokalizacji elektrowni wiatrowych, w tym szczególnie parków wiatrowych oraz innych instalacji OZE; intensyfikacja wykorzystania mechanizmów wsparcia rozwoju OZE z prowadzeniem działań edukacyjnych oraz popularyzacyjnych; wspieranie i aktywizacja samorządów gminnych w kierunku wykorzystania lokalnych zasobów dla zwiększenia ilości energii uzyskiwanej ze źródeł odnawialnych.

#### **Program ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej ze względu na przekroczenie poziomów dopuszczalnych dla pyłu PM10 i benzenu oraz poziomu docelowego dla arsenu**

W Programie ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej, w której znajduje się Miasto Chełmno określono następujące działania zmierzające do ograniczenia zanieczyszczenia powietrza, które zgodne są z zadaniami wyznaczonymi w niniejszym PGN:

1. W zakresie emisji powierzchniowej - aby ograniczyć emisję ze źródeł powierzchniowych konieczne jest wprowadzenie zmian w zakresie sposobu

ogrzewania czy to w budynkach użyteczności publicznej czy zabudowie jedno- lub wielorodzinnej na terenie strefy. Ograniczenie emisji z tych źródeł można osiągnąć poprzez:

- a) zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez termomodernizację budynków, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej,
  - b) podłączenia do lokalnych sieci ciepłych,
  - c) wymianę dotychczasowych kotłów węglowych na nowe o wyższej sprawności, lub zastąpienie ich kotłami opalonymi gazem ziemnym lub olejem opałowym, albo zastosowanie ogrzewanie elektrycznego.
2. W zakresie emisji liniowej - ograniczenie emisji liniowej jest osiągnięte poprzez szereg działań m.in. modernizację stanu dróg, czy poprawę stanu technicznego pojazdów poruszających się po drogach. Poprawa stanu dróg wpłynie bezpośrednio na zmniejszenie wielkości unosu pyłu (tzw. emisję wtórną) z powierzchni drogi.
3. W zakresie działań wspomagających:
- a) Uwzględnienie w planach zagospodarowania przestrzennego terenów, aspektów wpływających bezpośrednio na jakość powietrza poprzez:
    - podłączenie do sieci ciepłej użytkowników w każdym miejscu, w którym takie zadanie jest możliwe do wykonania. Skutkować to będzie ograniczeniem tzw. „niskiej emisji” z indywidualnych źródeł ciepła. Stosowanie bardziej ekologicznych źródeł w sytuacji, gdy podłączenie do miejskiej sieci nie jest możliwe poprzez stosowanie kotłów gazowych lub olejowych,
    - planowanie już na etapie projektów urbanistycznych „korytarzy” zapewniających możliwość swobodnego przepływu mas powietrza celem „przewietrzania” terenów zabudowanych.
  - b) Prowadzenie działań edukacyjno – promocyjnych:
    - stworzenie systemu służącego do informowania mieszkańców o aktualnym stanie zanieczyszczenia powietrza np. poprzez audycje radiowe czy informacje zamieszczane na stronach internetowych,
    - prowadzenie akcji edukacyjnych wśród mieszkańców o szkodliwości dla zdrowia ludzkiego, jakie niesie za sobą zanieczyszczenie powietrza poprzez m.in. organizowanie spotkań edukacyjnych, na których problemy zanieczyszczenia powietrza będą poruszane i szczegółowo omawiane, kolportaż ulotek i plakatów o tematyce ekologicznej, edukacja ekologiczna dzieci w szkołach podstawowych i przedszkolach, włączenie do tych akcji lokalnych organizacji ekologicznych.
  - c) Uwzględnienie w specyfikacji SIWZ wymogów dotyczących ochrony środowiska - realizacja tego zadania polegać powinna na przygotowaniu odpowiednich zapisów w specyfikacji istotnych warunków zamówienia, stawiając wymogi ograniczenia ilości zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza. Zapisy te w szczególności powinny dotyczyć zakupu m.in. pojazdów spełniających normy emisji spalin, źródeł energetycznego spalania o niskiej emisji, zakupu i stosowania paliw ekologicznych, czy stosowania energooszczędnych materiałów przy budowie. W ramach tego zadania konieczne jest także postawienie wymagań wykonawcom m.in. konieczność ograniczenia pylenia przy realizacji budowy poprzez zraszanie pryzm materiałów sypkich, czy przemywanie kół pojazdów opuszczających plac budowy.
  - d) Zmniejszanie emisji ze źródeł przemysłowych poprzez:
    - systematyczne kontrole w zakresie dotrzymywania standardów emisyjnych przez zakłady przemysłowe,

- systematyczne kontrole w zakresie dotrzymywania wielkości emisji dopuszczalnych ustalonych przez odpowiednie decyzje administracyjne,
- stałe modernizacje ciągów technologicznych, stosowanie wysoko sprawnych urządzeń odpylających, wprowadzanie nowoczesnych i bardziej ekologicznych technologii spalania,
- ograniczenia dla nowych inwestycji polegające na wymuszeniu już na etapie planowania inwestycji stosowania bardziej ekologicznych technologii produkcji czy spalania,
- poprawę jakości stosowanych paliw energetycznych, lub zastąpienie ich bardziej ekologicznymi,
- sukcesywne wdrażanie nowoczesnych technologii przyjaznych środowisku,
- sukcesywne wdrażanie w przedsiębiorstwach systemów zarządzania środowiskiem.

Według Programu ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej Gmina Miasto Chełmno nie została wyznaczona do opracowania Programu Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE).

### **Strategia rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego do roku 2020 – Plan modernizacji 2020+**

W planie modernizacji województwa w celu strategicznym sprawne zarządzanie zamieszczono następujące zasady działań modernizacyjnych:

- zwiększenie efektywności energetycznej i pozyskanie energii z niskoemisyjnych źródeł – szczególnie istotne są tu kwestie rozwoju energooszczędnego budownictwa oraz spełnianie minimalnych wymogów takich jak: efektywność energetyczna i oszczędność energii, zwłaszcza w odniesieniu do wszelkich projektów infrastrukturalnych gdzie przewidziana jest budowa i modernizacja budynków oraz zapewnienie realnych mechanizmów preferencji dla projektów, maksymalizując oszczędność energii i efektywność energetyczną, co pobudza rozwój sektora budowlanego, zwiększa bezpieczeństwo energetyczne, zmniejsza emisję gazów cieplarnianych poprzez odzwierciedlenie w kryteriach wyboru projektów,
- upowszechniania nowych rozwiązań z zakresu budownictwa, architektury i urbanistyki - wskazuje się tu szczególnie na stosowanie nowoczesnych technologii budownictwa pasywnego, termomodernizacji i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii,
- rozwoju niskoemisyjnego i zrównoważonego transportu.

### **Kujawsko-pomorski regionalny program operacyjny 2014-2020**

Wśród osi priorytetowych działań wymienionych w RPO oś priorytetowa nr 4 dotyczy efektywności energetycznej i gospodarki niskoemisyjnej w regionie. W ramach tej osi wyznaczono następujące priorytety inwestycyjne:

1. Promowanie produkcji i dystrybucji odnawialnych źródeł energii.
2. Promowanie efektywności energetycznej i użycia OZE w przedsiębiorstwach.
3. Wspieranie efektywności energetycznej i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w budynkach publicznych i sektorze mieszkaniowym.
4. Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich typów obszarów, w szczególności na obszarach miejskich, w tym wspieranie zrównoważonego transportu miejskiego oraz podejmowania odpowiednich działań adaptacyjnych.

Podjęcie interwencji w ramach celu tematycznego 4 związane jest z wieloaspektowym podejściem do celowości przeznaczenia środków na realizację działań z zakresu gospodarki niskoemisyjnej. Do najważniejszych aspektów zaliczyć należy ekonomiczny związany z możliwością ograniczenia wydatków w związku ze zwiększeniem efektywności energetycznej budynków. Nie bez znaczenia jest również możliwość generowania innowacyjnych rozwiązań technologicznych, co wpłynie m. in. na wzrost innowacyjności przedsiębiorstw w regionie. Ważny jest także aspekt społeczny związany z koniecznością zmiany zachowań i postaw społecznych spowodowanych zastosowaniem nowych rozwiązań i podnoszeniem wymogów w zakresie gospodarki niskoemisyjnej, w tym efektywnego gospodarowania zasobami. Ważny jest także pozytywny wpływ tego typu działań na problematykę zmian klimatu oraz globalnego ocieplenia poprzez ograniczanie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery.

#### **1.4.4. Zgodność z prawem lokalnym (powiatowym i gminnym)**

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Chełmno spójny jest również z następującymi zapisami dokumentów strategicznych szczebla lokalnego dotyczącymi racjonalizacji zużycia energii i ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>:

##### **Powiatowy program ochrony środowiska**

- w zakresie zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska naturalnego:
  - zmniejszenie emisji pyłów i szkodliwych gazów w atmosferze;
  - propagowanie wykorzystywania źródeł energii odnawialnej;
  - termomodernizacja obiektów;
  - zwiększenie stopnia gazyfikacji gmin;
  - modernizacje kotłowni w celu ograniczenia emisji gazów do atmosfery;

##### **Strategia rozwoju powiatu chełmińskiego**

- w zakresie środowiska naturalnego:
  - modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej i wielorodzinnych budynków mieszkaniowych;
  - modernizacja systemów oświetlenia przestrzeni publicznej;
  - zwiększenie wykorzystania OZE;
  - rozbudowa ścieżek rowerowych jako alternatywnego sposobu przemieszczania się;

##### **Strategia rozwoju Miasta Chełmno**

Dokument jako cele operacyjne dotyczącego celu strategicznego infrastruktura techniczna dostosowana do funkcji miasta zakłada:

- modernizację i rozbudowę układu komunikacyjnego;
- rozbudowę sieci gazowniczej oraz elektroenergetycznej.

##### **Program ochrony środowiska dla Miasta Chełmno**

- w zakresie jakości powietrza i redukcji emisji pyłów i gazów:
  - wprowadzanie energii odnawialnej na terenie Gminy (promocja kolektorów słonecznych, biomasy, elektrowni wiatrowych);

- budowa ścieżek rowerowych;
- modernizacja dróg gminnych;
- w zakresie racjonalizacji zużycia energii, surowców i materiałów:
  - termomodernizacja budynków użyteczności publicznej Miasta Chełmno.

### **Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta**

Dokument ten z zakresu ciepłownictwa zakłada przeprowadzanie wszystkich inwestycji z zakresu modernizacji systemów ciepłowniczych w oparciu o nowe rozwiązania technologiczne, ograniczające zanieczyszczenia pochodzące ze spalania poszczególnych mediów grzewczych. Racjonalizacja systemów ogrzewania przeprowadzana łącznie z działaniami termomodernizacyjnymi przyczyni się do poprawy warunków cieplnych, a tym samym pozwoli ograniczyć ilość spalanego paliwa (tzw. efekt oszczędnościowy). Przed przystąpieniem do kompleksowych inwestycji w zakresie termomodernizacji warto przeprowadzić „audyt energetyczny”, który pozwoli prawidłowo zweryfikować potrzeby cieplne budynku oraz ułatwi dobór optymalnych rozwiązań technicznych. Zakłada się zaopatrzenie w ciepło z lokalnych źródeł ciepła opalanych paliwami ekologicznymi, tj. gazem przewodowym, gazem płynnym, olejem opalowym o niskiej zawartości siarki, energią elektryczną lub innymi (drewno, słoma, pochodne).

## **II. CHARAKTERYSTYKA MIASTA CHEŁMNO**

Miasto Chełmno położone jest w centralnej części województwa nad rzeką Wisłą. Obszar miasta znajduje się prawie w całości na prawym (wschodnim brzegu rzeki) za wyjątkiem niewielkiego obszaru na lewym brzegu Wisły. Jednostka graniczy od południa, południowego-zachodu i północnego-wschodu z gminą Chełmno, od południa z gminą Kijewo Królewskie, od południowego-wschodu z gminą Stolno, a od północnego-zachodu ze Świeciem.



**Ryc. 2. Położenie Miasta Chełmno na tle kraju**

Źródło: opracowanie własne na podstawie [geoportal.gov.pl](http://geoportal.gov.pl)



**Ryc. 3. Położenie Miasta Chełmno na tle sąsiednich gmin**

Źródło: opracowanie własne na podstawie [emgsp.pgi.gov.pl/emgsp](http://emgsp.pgi.gov.pl/emgsp)

Według danych GUS (stan na 31.12.2014 r.) powierzchnia Miasta Chełmno wynosi 1 356 ha. Największy udział w strukturze użytkowania gruntów na terenie analizowanej



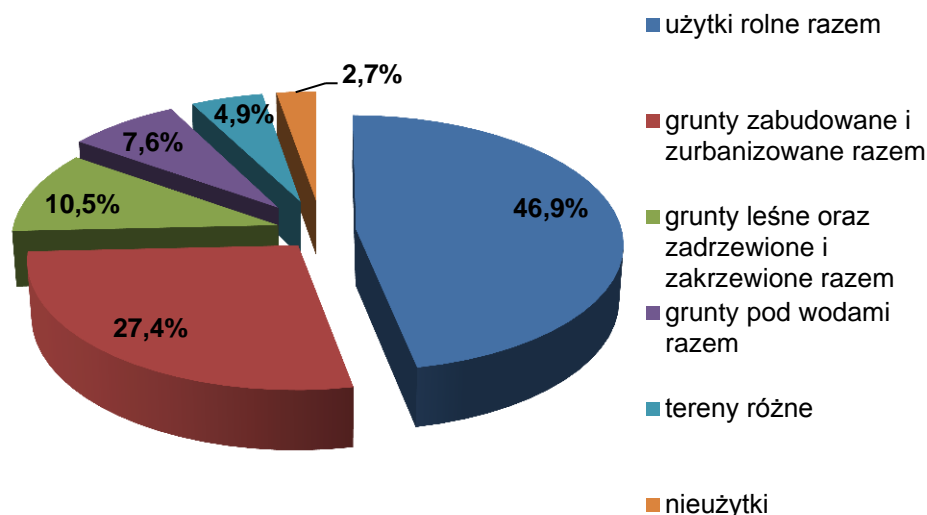
jednostki posiadają użytki rolne – 46,9 %, następnie grunty zabudowane i zurbanizowane – 27,4 % oraz grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione – 10,5 %.

Szczegółowe użytkowanie terenu Miasta Chełmno przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

**Tabela 1. Użytkowanie terenu Miasta Chełmno (stan na 31.12.2014 r.)**

Użytkowanie terenu	Powierzchnia [ha]	Udział [%]
<b>użytki rolne razem</b>	<b>636</b>	<b>46,9 %</b>
<i>użytki rolne - grunty orne</i>	504	37,2 %
<i>użytki rolne - sady</i>	17	1,3 %
<i>użytki rolne - łąki trwałe</i>	16	1,2 %
<i>użytki rolne - pastwiska trwałe</i>	87	6,4 %
<i>użytki rolne - grunty rolne zabudowane</i>	9	0,7 %
<i>użytki rolne - grunty pod rowami</i>	3	0,2 %
<b>grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione razem</b>	<b>142</b>	<b>10,5 %</b>
<i>grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione - lasy</i>	54	4,0 %
<i>grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione - grunty zadrzewione i zakrzewione</i>	88	6,5 %
<b>grunty pod wodami razem</b>	<b>103</b>	<b>7,6 %</b>
<i>grunty pod wodami powierzchniowymi płynącymi</i>	100	7,4 %
<i>grunty pod wodami powierzchniowymi stojącymi</i>	3	0,2 %
<b>grunty zabudowane i zurbanizowane razem</b>	<b>371</b>	<b>27,4 %</b>
<i>grunty zabudowane i zurbanizowane - tereny mieszkaniowe</i>	125	9,2 %
<i>grunty zabudowane i zurbanizowane - tereny przemysłowe</i>	42	3,1 %
<i>grunty zabudowane i zurbanizowane - tereny inne zabudowane</i>	54	4,0 %
<i>grunty zabudowane i zurbanizowane - tereny zurbanizowane niezabudowane</i>	22	1,6 %
<i>grunty zabudowane i zurbanizowane - tereny rekreacji i wypoczynku</i>	33	2,4 %
<i>grunty zabudowane i zurbanizowane - tereny komunikacyjne - drogi</i>	88	6,5 %
<i>grunty zabudowane i zurbanizowane - tereny komunikacyjne - kolejowe</i>	7	0,5 %
<b>nieużytki</b>	<b>37</b>	<b>2,7 %</b>
<b>tereny różne</b>	<b>67</b>	<b>4,9 %</b>
<b>ogółem</b>	<b>1 356</b>	<b>100,0 %</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



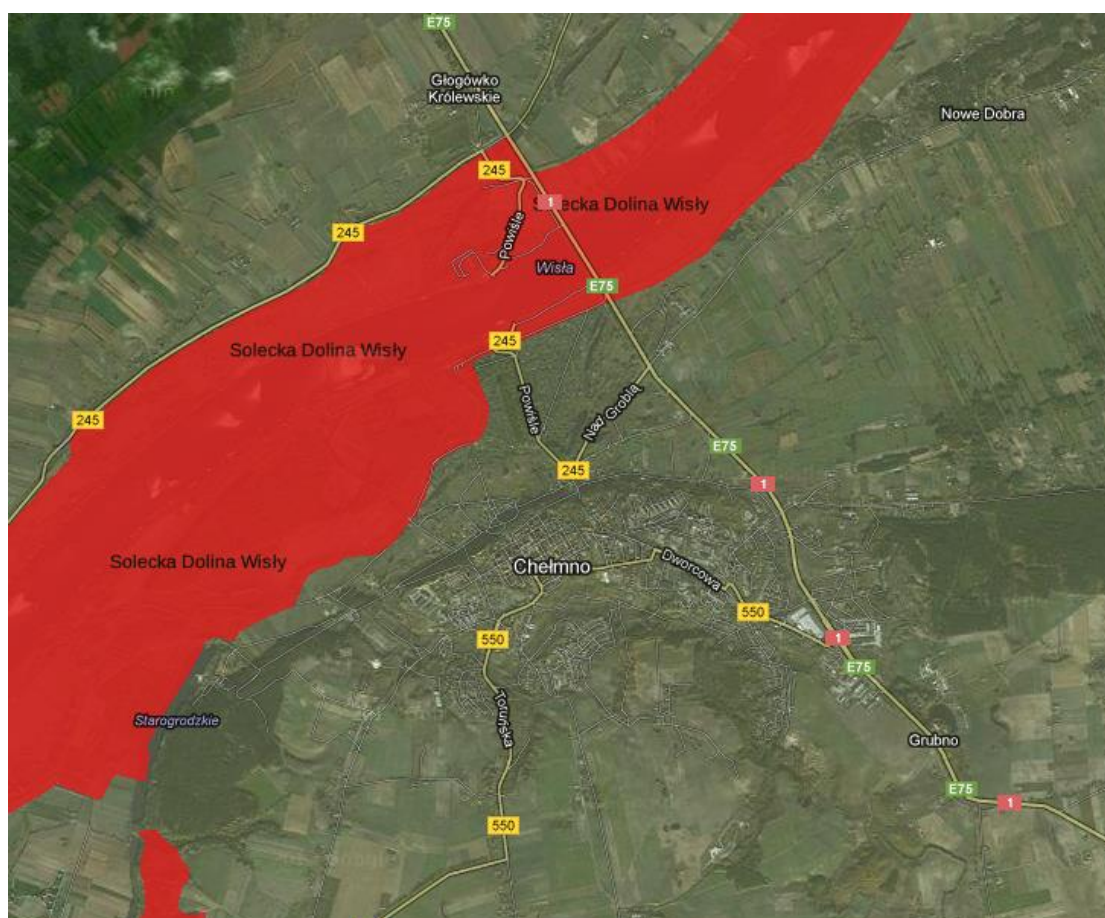
**Wykres 1. Użytkowanie terenu Miasta Chełmno (stan na 31.12.2014 r.)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2013 r. poz. 627) przedstawia poszczególne formy ochrony przyrody, z których na terenie Miasta Chełmno występują:

- Obszary Natura 2000:
  - Obszar o znaczeniu dla Wspólnoty tzw. OZW Solecka Dolina Wisły PLH040003,
  - Obszar specjalnej ochrony ptaków Dolina Dolnej Wisły PLB040003.
- Chełmiński Park Krajobrazowy,
- Rezerwat przyrody „Ostrów Panieński”,
- Pomniki przyrody.

Lokalizację obszarów Natura 2000, Chełmińskiego Parku Krajobrazowego oraz rezerwatu przyrody na terenie analizowanej jednostki przedstawiono na kolejnych rycinach.

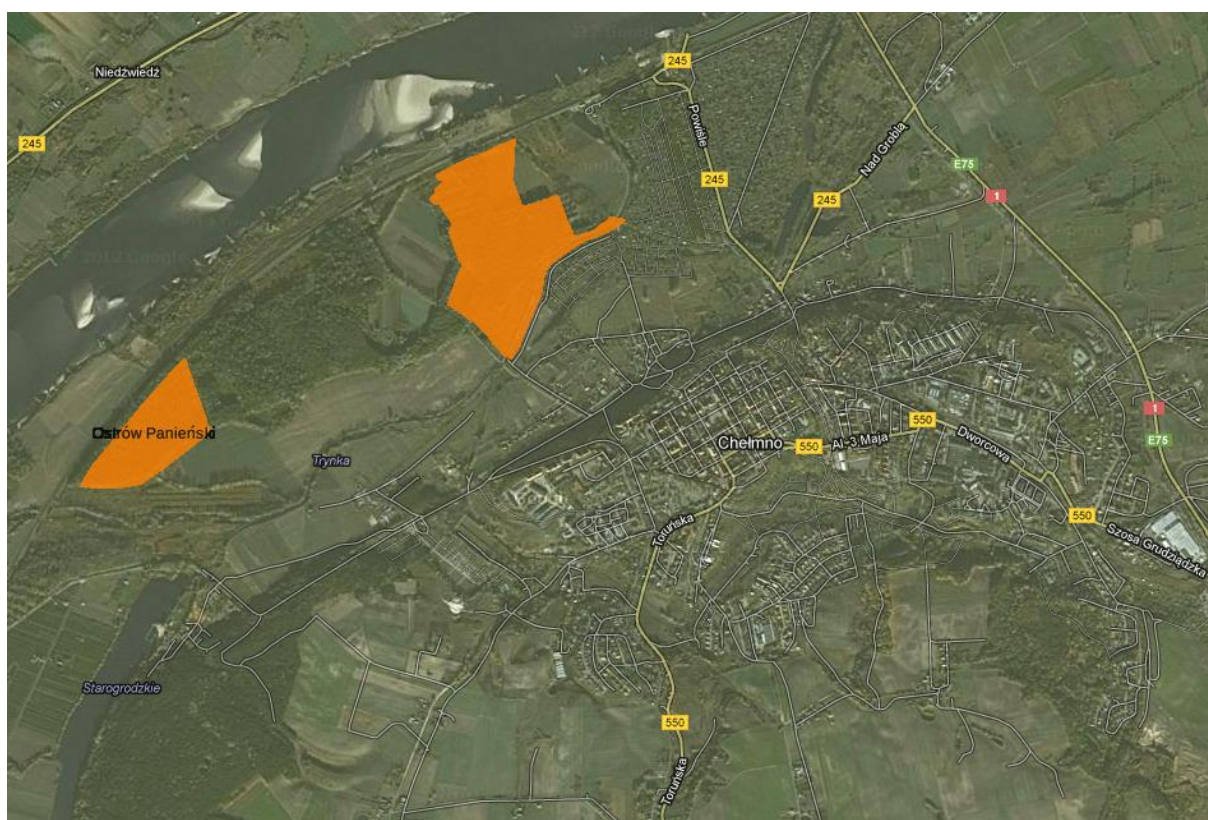


**Ryc. 4. Zasięg obszaru Solecka Dolina Wisły na tle miasta Chełmno**

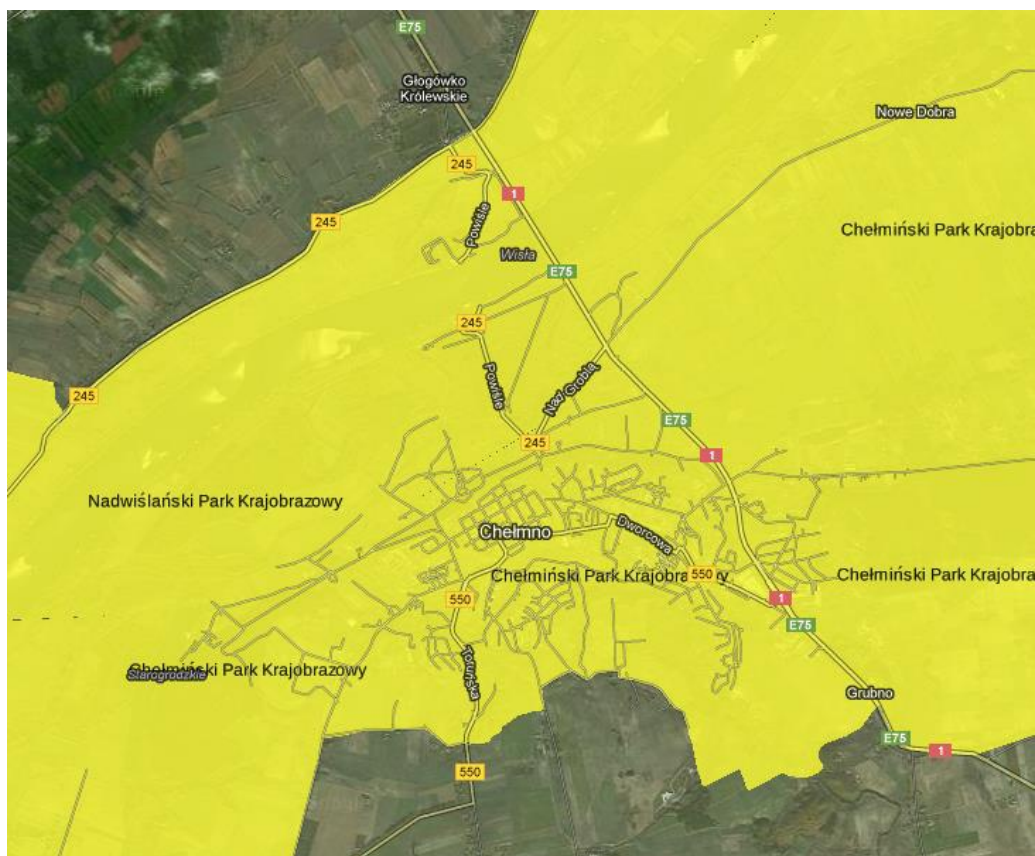
Źródło: [ekoportal.gov.pl](http://ekoportal.gov.pl)



**Ryc. 5. Zasięg obszaru Dolina Dolnej Wisły na tle miasta Chełmna**  
Źródło: [ekoportal.gov.pl](http://ekoportal.gov.pl)



**Ryc. 6. Zasięg rezerwatu przyrody na terenie miasta Chełmna**  
Źródło: [mapa.ekoportal.pl](http://mapa.ekoportal.pl)



**Ryc. 7. Zasięg Chełmińskiego Parku Krajobrazowego na terenie miasta Chełmna**

Źródło: [mapa.ekoportal.pl](http://mapa.ekoportal.pl)

Z punktu widzenia planowania gospodarki niskoemisyjnej najważniejszymi elementami przestrzeni miejskiej jest struktura demograficzna, mieszkaniowa (budownictwo) oraz gospodarcza obszaru, a także stan infrastruktury technicznej mającej wpływ na rozwój gospodarki niskoemisyjnej takiej jak: ciepłownictwo, gazownictwo, sieć elektromagnetyczna, komunikacyjna czy instalacje OZE oraz infrastruktura wodno-kanalizacyjna, na której funkcjonowanie zużywana jest znaczna ilość energii elektrycznej. W kolejnych rozdziałach dokonano szczegółowego opisu wymienionych powyżej elementów, co jest niezbędne do racjonalnego i prawidłowego planowania rozwoju gospodarki niskoemisyjnej na terenie Miasta Chełmno.

## 2.1. CHARAKTERYSTYKA DEMOGRAFICZNA, MIESZKANIOWA ORAZ GOSPODARCZA

### 2.1.1. Struktura demograficzna

Według danych GUS stan na 31.12.2014 r. liczba mieszkańców faktycznie zamieszkujących Miasto Chełmno wynosi 20 434. Udział mieszkańców analizowanej jednostki w stosunku do liczby mieszkańców powiatu wynosi 39 %. Gęstość zaludnienia Chełmna wynosi 1 507 os/km<sup>2</sup>.

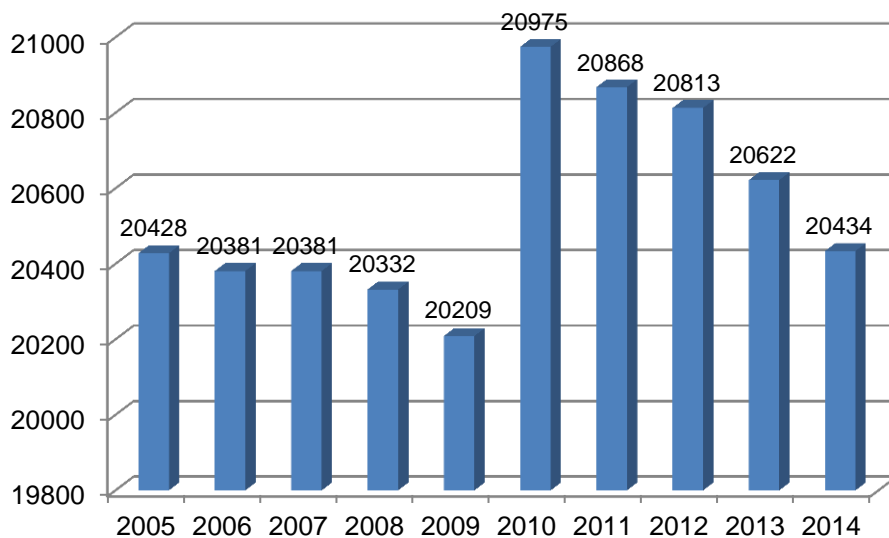
Analizując liczbę mieszkańców miasta w dziesięcioleciu 2005 – 2014 należy stwierdzić, iż od 2010 r. widoczna jest wyraźna tendencja malejąca liczby mieszkańców.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiony zmiany liczby ludności analizowanej jednostki na przestrzeni lat 2005-2010.

**Tabela 2. Analiza wieloletnia liczby ludności Miasta Chełmno**

Rok	Liczba mieszkańców
2005	20 428
2006	20 381
2007	20 381
2008	20 332
2009	20 209
2010	20 975
2011	20 868
2012	20 813
2013	20 622
2014	20 434

Źródło: GUS



**Wykres 2. Liczba mieszkańców Chełmna na przestrzeni lat 2005 - 2014**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

### 2.1.2. Struktura mieszkaniowa i budownictwo

Opisu stanu energetycznego budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Miasta Chełmno dokonano na podstawie przeprowadzonej w maju 2015 r. ankietyzacji terenowej. W jej wyniku zinventaryzowano 3 141 nieruchomości mieszkalnych (zarówno budynków, jak i poszczególnych mieszkań – w przypadku gdy w budynku brak było ogrzewania centralnego).

Jednym z najważniejszych parametrów budynków mieszkalnych, pod względem planowanych działań niskoemisyjnych, jest wskaźnik zapotrzebowania na ciepło do ogrzania 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej, który jest zmienny w zależności od wieku budynków. W kolejnej tabeli ukazano wysokość tego parametru w zależności od wieku budynku.

**Tabela 3. Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło dla budynku mieszkalnego w zależności od roku budowy budynku**

Rok budowy budynku	Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło [kWh/m <sup>2</sup> /rok]
przed 1966	350
od 1967 do 1985	260
od 1986 do 1992	200
od 1993 do 1997	160
po 1998	120

Źródło: „Efektywność energetyczna w Polsce przegląd 2013”, Instytut Ekonomii Środowiska, Kraków 2014

Zauważyć należy, że im starszy budynek, tym większe zapotrzebowanie na ciepło - od 350 kWh/m<sup>2</sup>/rok dla budynków powstałych przed 1966 r. do 120 kWh/m<sup>2</sup>/rok dla budynków wybudowanych w latach 1998 - 2014.

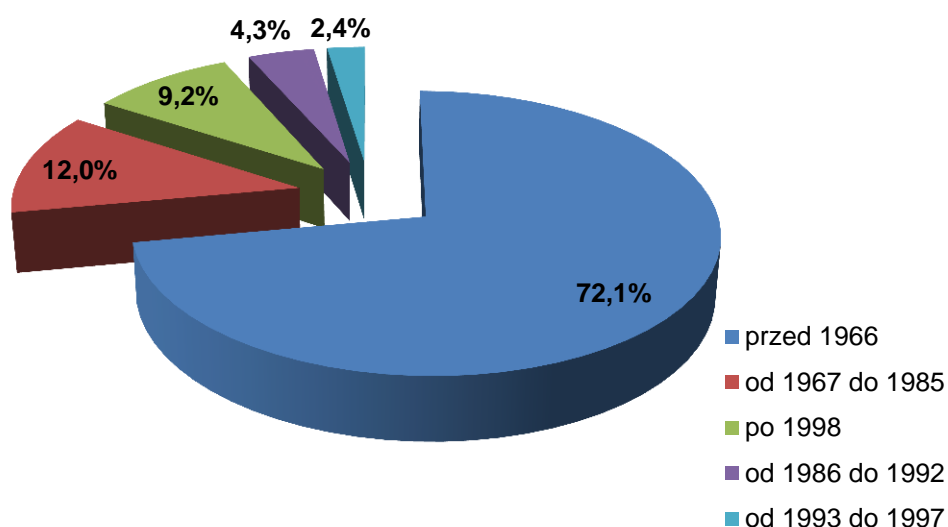
Struktura wiekowa budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie gminy wykazuje, iż zdecydowanie największy udział posiadają budynki najstarsze wybudowane przed 1966 r. – 72,1 %, natomiast najmniejszy budynki powstałe w latach 1993 - 1997 – 2,4 %.

W kolejnej tabeli ukazano, a na wykresie zobrazowano strukturę wiekową nieruchomości mieszkalnych na terenie Miasta Chełmno.

**Tabela 4. Struktura wiekowa budynków mieszkalnych na terenie Miasta Chełmno**

Rok budowy budynku	Udział
przed 1966	72,1 %
od 1967 do 1985	12,0 %
od 1986 do 1992	4,3 %
od 1993 do 1997	2,4 %
po 1998	9,2 %

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

**Wykres 3. Struktura wiekowa budynków mieszkalnych na terenie Miasta Chełmno**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Natomiast rozpatrując powierzchnię użytkową budynków w określonym przedziale wiekowym wynika, iż największy udział w powierzchni posiadają również budynki najstarsze

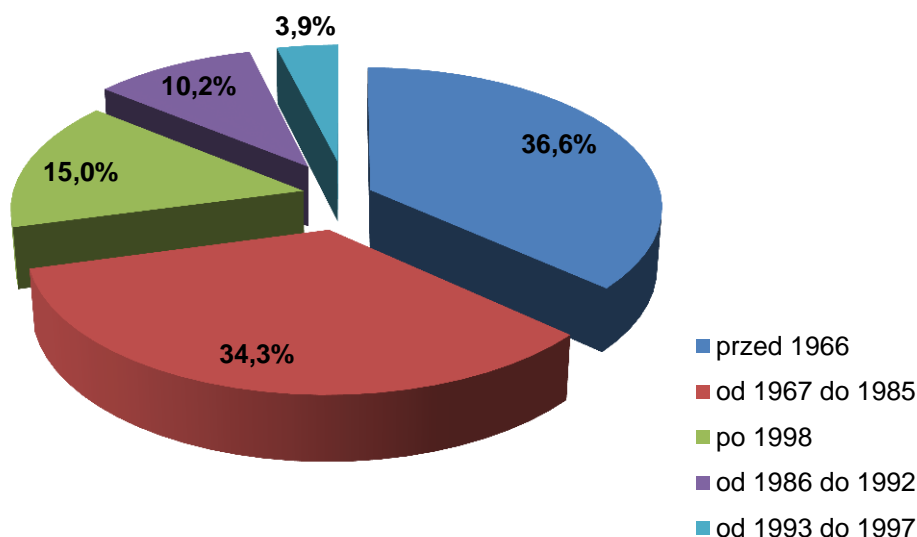
jednak on już dużo niższy i wynosi 36,6 % (różnica spowodowana jest tym, iż w zabudowie kamienicznej ze względu na brak centralnego ogrzewania budynku spisywane były pojedyncze mieszkania, co znacznie zwiększyło liczbę zinwentaryzowanych najstarszych nieruchomości).

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano udział powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych w poszczególnych przedziałach wiekowych nieruchomości.

**Tabela 5. Struktura powierzchni bud. mieszkalnych na terenie Chełmna w zależności od wieku budynku**

Rok budowy budynku	Udział
przed 1966	36,6 %
od 1967 do 1985	34,3 %
od 1986 do 1992	10,2 %
od 1993 do 1997	3,9 %
po 1998	15,0 %

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

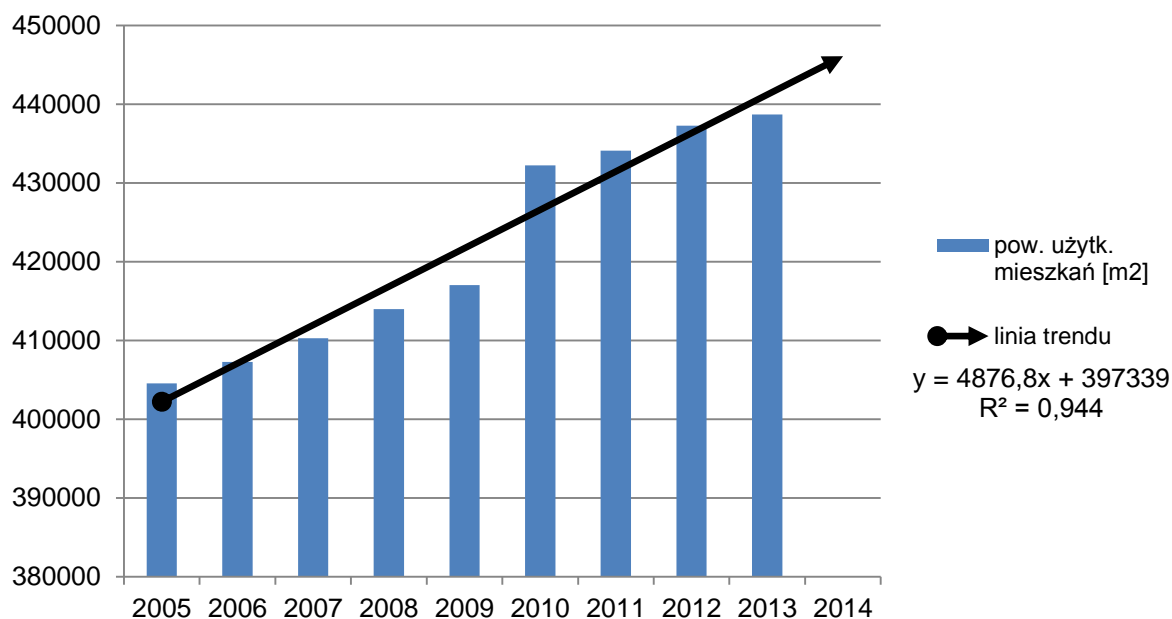


**Wykres 4. Struktura powierzchni bud. mieszkalnych na terenie Chełmna w zależności od wieku budynku**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

W chwili sporządzania niniejszego opracowania GUS nie opublikował danych dotyczących powierzchni użytkowej mieszkań na terenie analizowanej jednostki za 2014 r. Aby oszacować powierzchnię mieszkalną na terenie Chełmna posłużono się danymi za lata 2005 – 2013 na podstawie, których wyznaczono wzór linii trendu dla badanego parametru za pomocą, którego obliczono powierzchnię użytkową mieszkań w 2014 r.

Na kolejnym wykresie przedstawiono zmianę powierzchni użytkowej mieszkań na terenie miasta w latach 2005-2013 wraz z wyznaczeniem linii trendu, wzoru linii trendu oraz współczynnika determinacji ( $R^2$ ).



**Wykres 5. Powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie miasta w latach 2005-2013**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Wyliczona za pomocą wzoru linii trendu powierzchnia mieszkań na terenie analizowanej jednostki w 2014 r. wynosi 446 107 m<sup>2</sup>. Należy zaznaczyć, iż wzór linii trendu (a więc wyliczona powierzchnia mieszkań) cechuje się bardzo dobrym dopasowaniem (współczynnik R<sup>2</sup> powyżej 0,9).

Znając powierzchnię użytkową mieszkań w 2014 r. oraz jej udział w poszczególnych przedziałach wiekowych budynków (na podstawie inwentaryzacji) można obliczyć powierzchnię mieszkań w danym przedziale wiekowym budynków na terenie analizowanej jednostki.

Największą powierzchnię użytkową posiadają budynki mieszkalne powstałe przed 1966 r. – 163 176 m<sup>2</sup>, natomiast najmniejszą budynki powstałe w latach od 1993 do 1997 – 17 400 m<sup>2</sup>.

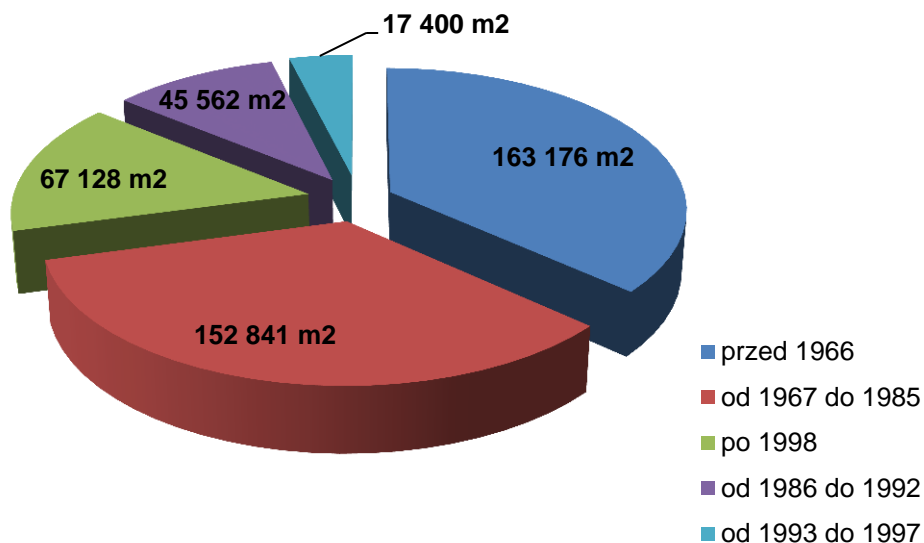
W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano powierzchnię użytkową nieruchomości mieszkalnych dla budynków powstałych w określonych przedziałach czasowych.

**Tabela 6. Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych na terenie Miasta Chełmno**

Rok budowy budynku	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]
przed 1966	163 176
od 1967 do 1985	152 841
od 1986 do 1992	45 562
od 1993 do 1997	17 400
po 1998	67 128
łącznie	446 107

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej





**Wykres 6. Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych powstałych w określonych przedziałach czasowych**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

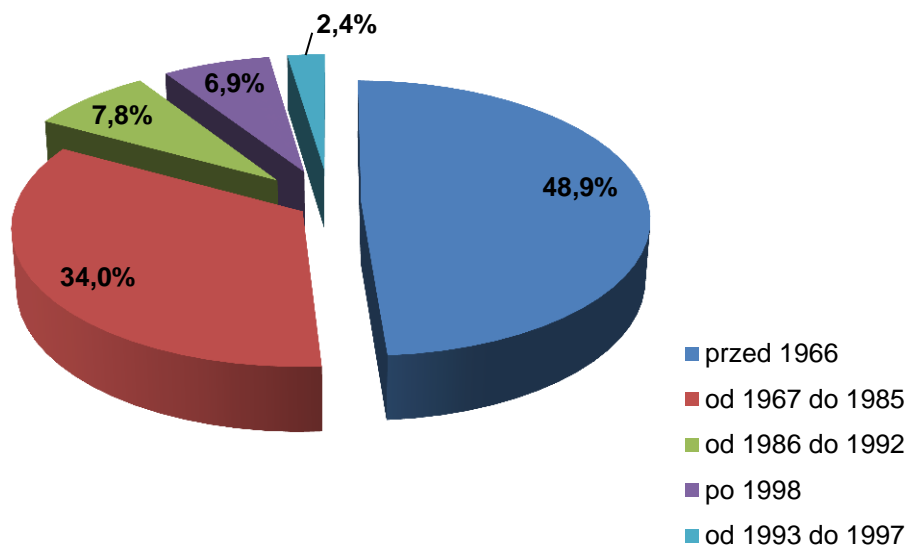
Znając powyższe dane można obliczyć łączne zapotrzebowanie na ciepło dla budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie miasta, które wynosi 116 802,1 MWh/rok. Prawie 50 % łącznego zapotrzebowania na energię cieplną wymagają budynki powstałe przed 1966 r. Tak więc planowane działania termomodernizacyjne powinny w pierwszej kolejności objąć tą właśnie grupę budynków.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano, udział budynków w zależności od wieku ich powstania w łącznym zapotrzebowaniu na ciepło nieruchomości mieszkalnych znajdujących się na terenie analizowanej jednostki.

**Tabela 7. Zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Miasta Chełmno**

Rok budowy budynku	Zapotrzebowanie na ciepło [MWh/rok]	Udział
przed 1966	57 111,7	48,9 %
od 1967 do 1985	39 738,6	34,0 %
od 1986 do 1992	9 112,3	7,8 %
od 1993 do 1997	2 783,9	2,4 %
po 1998	8 055,4	6,9 %
łącznie	116 802,1	100,0 %

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej



**Wykres 7. Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych Miasta Chełmno**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Jako, że samorządy gminne, realizując działania dążące do redukcji emisji CO<sub>2</sub>, wzrostu efektywności energetycznej i wykorzystania OZE powinny w pierwszej kolejności stosować je w obiektach komunalnych (realizacja idei wzorcowej roli sektora publicznego w zakresie oszczędnego gospodarowania energią), w dalszej części rozdziału szczegółowo scharakteryzowane zostały budynki mieszkalne znajdujące się na terenie analizowanej jednostki będące własnością Miasta Chełmno.

Według danych ZWiK Chełmno, który zarządza komunalnymi nieruchomościami mieszkalnymi, na terenie miasta znajduje się 29 budynków komunalnych mieszkalnych. Zdecydowana większość z nich wybudowana została przed 1966 r.

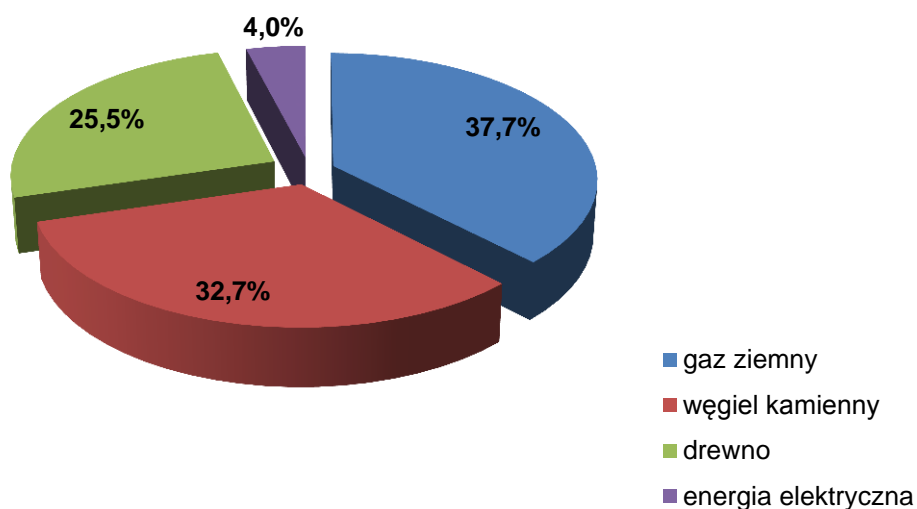
Według przeprowadzonej ankietyzacji terenowej zapotrzebowanie na ciepło tych budynków wynosi około 1 382,3 MWh/rok, co stanowi 1,2 % łącznego zapotrzebowania na ciepło wszystkich budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie miasta.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano, udział poszczególnych nośników energii wykorzystywanych na cele ogrzewania i c.w.u. w nieruchomościach komunalnych mieszkalnych w łącznym zapotrzebowaniu na ciepło tych nieruchomości.

**Tabela 8. Nośniki energii wykorzystywane na cele ogrzewania budynków lub przygotowywania c.w.u. w bud. komunalnych mieszkalnych**

Rodzaj nośnika energii	Ilość wykorzystanego nośnika energii	Wartość energetyczna wykorzystywanego nośnika energii [MWh]	Udział wartości energetycznej danego nośnika energii
węgiel kamienny	72,8 Mg	452,4	32,7 %
drewno	135,8 m <sup>3</sup>	353,1	25,5 %
gaz ziemny	52 197,8 m <sup>3</sup>	521,1	37,7 %
energia elektryczna	55,71 MWh	55,7	4,0 %
łącznie	-	1 382,3	100,0 %

Źródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji terenowej



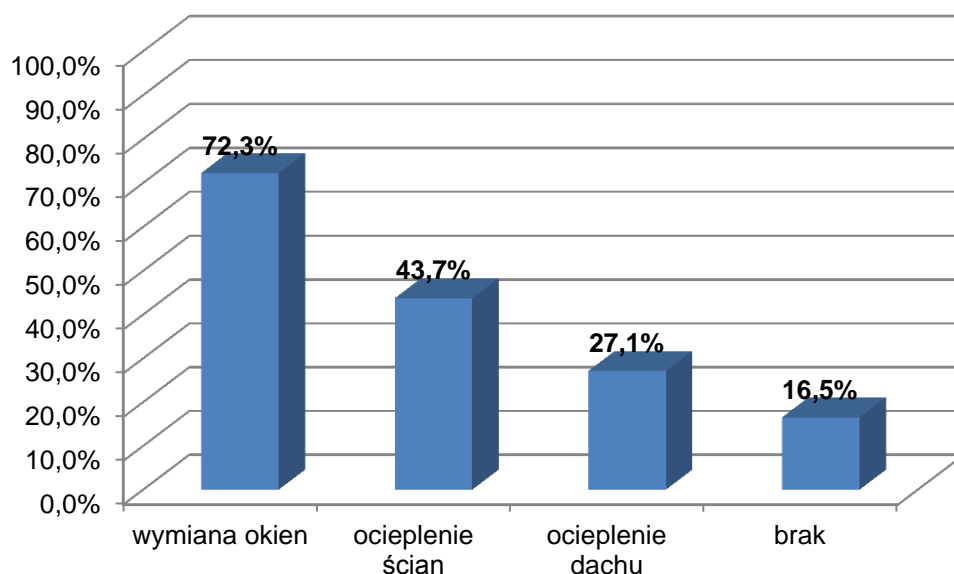
**Wykres 8. Udział poszczególnych nośników energii w zapotrzebowaniu na ciepło i c.w.u. budynków komunalnych mieszkalnych**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

### 2.1.3. Stan termiczny budynków mieszkalnych

Podczas inwentaryzacji budynków mieszkalnych zbierano również dane dotyczące ich stanu termicznego. Z zebranych informacji wynika, iż 2 270 obiektów posiada wymienione okna (123 obiekty ma okna wymienione częściowo), 1 374 obiektów posiada ocieplone ściany (143 obiekty ma ściany ocieplone częściowo), 852 obiektów posiada ocieplenie dachu (24 obiekty ma częściowo ocieplony dach). Liczba obiektów bez jakiegokolwiek ocieplenia wynosi 519, co stanowi 16,5 % wszystkich zinwentaryzowanych obiektów. Procentowy udział budynków posiadających modernizację cieplną w ogóle zinwentaryzowanych obiektów przedstawia się następująco:

- wymiana okien – 72,3 %,
- ocieplenie ścian – 43,7 %,
- ocieplenie dachu – 27,1 %.



**Wykres 9. Udział procentowy obiektów z wykonaną termomodernizacją w ogólnej liczbie zinventaryzowanych budynków**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Jak wynika z przedstawionych w niniejszym rozdziale danych na terenie miasta istnieje duża potrzeba realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych budynków. W związku z tym, Plan Gospodarki Niskoemisyjnej powinien jako jedno z kluczowych działań niskoemisyjnych wskazywać realizację właśnie takich przedsięwzięć.

#### 2.1.4. Struktura gospodarcza

Biorąc pod uwagę dane Głównego Urzędu Statystycznego dotyczące zarejestrowanych podmiotów gospodarczych (stan na rok 2014), na terenie Miasta Chełmno działało 1 789 podmiotów gospodarczych.

Do sektora usług i handlu zaliczono następujące sekcje PKD: G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S i T. Łączna liczba podmiotów zarejestrowanych na terenie Miasta Chełmno w tych sekcjach (stan na 31.12.2013 r.) wynosi 1 429.

**Tabela 9. Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON wg sekcji PKD (2014 r.)**

Sekcja	Liczba podmiotów
<b>Ogółem</b>	<b>1 789</b>
W sekcji A - rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo, rybactwo	19
W sekcji B – górnictwo i wydobywanie	0
W sekcji C - przetwórstwo przemysłowe	148
W sekcji D - wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	5
W sekcji E - dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	6

Sekcja	Liczba podmiotów
W sekcji F - budownictwo	182
W sekcji G - handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	491
W sekcji H – transport, gospodarka magazynowa	72
W sekcji I – działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	52
W sekcji J – informacja i komunikacja	23
W sekcji K – działalność finansowa i ubezpieczeniowa	62
W sekcji L – działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	169
W sekcji M – działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	108
W sekcji N – działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	29
W sekcji O – administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	16
W sekcji P – edukacja	68
W sekcji Q – opieka zdrowotna i pomoc społeczna	149
W sekcji R – działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	48
W sekcji S – pozostała działalność usługowa W sekcji T - gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	142

Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych (klasyfikacja PKD 2007)

## 2.2. CHARAKTERYSTYKA INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ

Według ustawy o samorządzie gminnym do zadań własnych gminy należy zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty. W szczególności zadania własne obejmują sprawy zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

Natomiast według ustawy Prawo energetyczne do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

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

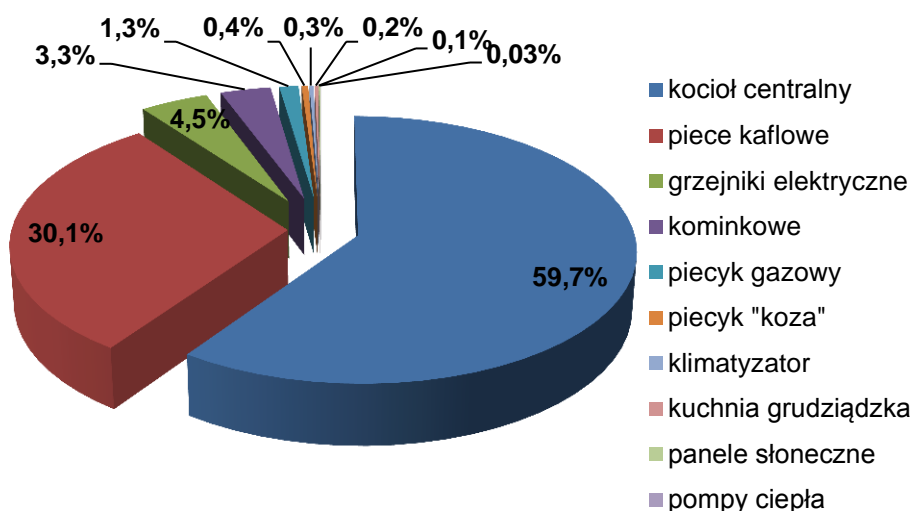
### 2.2.1. Zaopatrzenie w ciepło i ciepłą wodę użytkową (c.w.u.)

Na terenie Miasta Chełmno brak jest zorganizowanego scentralizowanego systemu ciepłowniczego (nie istnieją zakłady produkujące ciepło). Funkcjonują tu głównie indywidualne źródła ciepła. Taki stan rzeczy ma negatywny wpływ na jakość powietrza atmosferycznego na terenie analizowanej jednostki.

Według danych uzyskanych z ankietyzacji terenowej w budynkach znajdujących się na terenie Miasta Chełmno jako źródło ciepła zdecydowanie najczęściej wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania (59,7 %). Następnie w 30,1 % przypadków jako źródło ciepła wykorzystywane są piece kaflowe. Tak duży udział pieców kaflowych (urządzenia o niskiej sprawności grzewczej) ma negatywny wpływ na jakość powietrza atmosferycznego na obszarze miasta, głównie wpływając na wzrost tzw. „niskiej emisji”.

Podczas ankietyzacji terenowej odnotowano również takie urządzenia grzewcze jak: grzejniki elektryczne, kominki, piecyki gazowe, piecyki typu „koza”, klimatyzatory, kuchnie grudziądzkie (westfalki), panele słoneczne oraz pompy ciepła.

Na kolejnym wykresie przedstawiono udział poszczególnych urządzeń grzewczych stosowanych na terenie analizowanej jednostki.



**Wykres 10. Struktura indywidualnych źródeł ciepła w ankietowanych budynkach na terenie Miasta Chełmno**

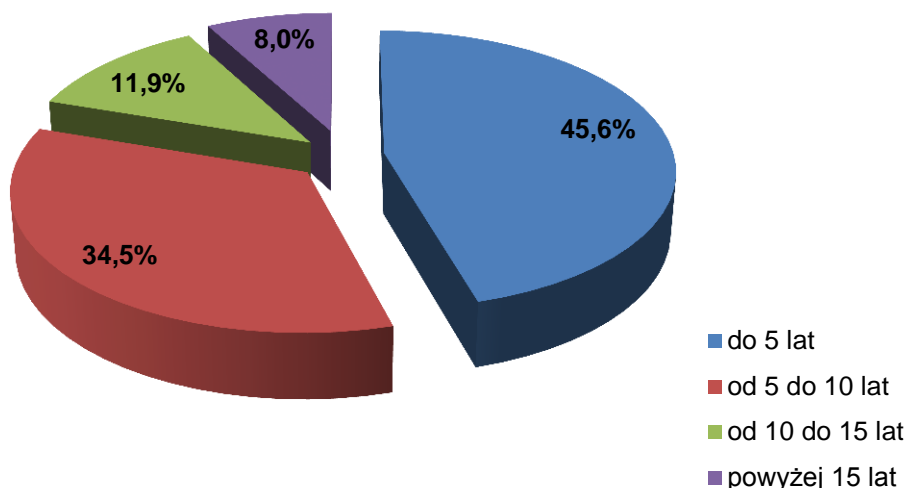
Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Wiek kotłów centralnego ogrzewania determinuje ich sprawność użytkową. Wraz ze wzrostem okresu przez jaki eksploatowany jest kocioł, spada jego sprawność grzewcza, czyli należy zużyć więcej paliwa, aby ogrzać tą samą powierzchnię. Powoduje to wzrost kosztów ogrzewania oraz wydzielanie większej ilości CO<sub>2</sub> do atmosfery.

Przykładowo, według rozporządzenia z dnia 27.02.2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej, średnia sprawność wytwarzania ciepła z węglowego kotła c.o. wyprodukowanego po 2000 r. wynosi około 82 %, dla kotła wyprodukowanego w latach 1980 – 2000 jest już 65 %, natomiast urządzenia wyprodukowane przed 1980 r. charakteryzują się sprawnością na poziomie 60 %.

Struktura wiekowa kotłów centralnego ogrzewania stosowanych na terenie Chełmna jest korzystna, ponieważ największy udział posiadają najmłodsze kotły, które mają mniej niż 5 lat (45,6 %) oraz kotły w wieku 5-10 lat (34,5 %). Najstarsze urządzenia, w wieku powyżej 15 lat, stanowią 8 % łącznej liczby tych urządzeń.

Na kolejnym wykresie przedstawiono strukturę wiekową kotłów centralnego ogrzewania stosowanych w budynkach na terenie gminy.



**Wykres 11. Struktura wiekowa kotłów c.o. stosowanych na terenie Miasta Chełmno**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

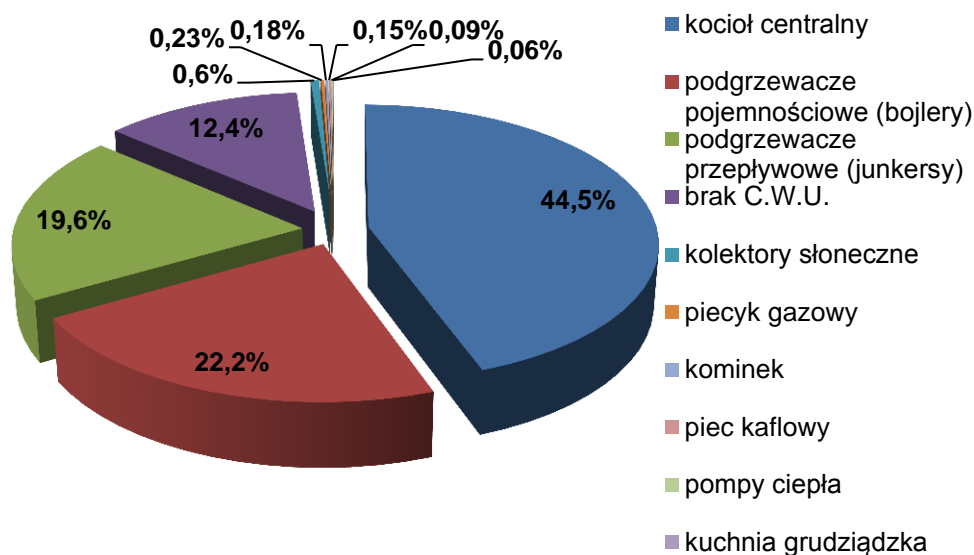
Istotną część energii, zużywanej w budynkach pochłania przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Przyjmuje się, że na przygotowanie c.w.u. w budynkach mieszkalnych zużywa się od 15 % (w przypadku budynków jednorodzinnych) do 32 % (w przypadku budynków wielorodzinnych) energii końcowej. Natomiast dla budynków niemieszkalnych udział ten jest niższy i wynosi około 7 %. W związku z tym, w optymalizacji procesów przygotowywania ciepłej wody użytkowej istnieje spory potencjał zwiększenia efektywności energetycznej i zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub>.

Według przeprowadzonej ankietyzacji najczęściej jako źródło c.w.u. wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania – 44,5 % przypadków. Bojlery elektryczne wykorzystywane są w 22,2 % przypadków. Podgrzewacze przepływowe wykorzystywane są w 19,6 % zinventaryzowanych gospodarstw domowych. Te trzy rodzaje urządzeń stanowią zdecydowaną większość.

Podczas inwentaryzacji terenowej odnotowano jeszcze takie urządzenia jak: kolektory słoneczne, piecyki gazowe, kominki, piece kaflowe, pompy ciepła i kuchnie grudziądzkie. W przypadku pieców kaflowych, kuchni grudziądzkich oraz kominków aby przygotować c.w.u. niezbędne jest dodatkowe zastosowanie specjalnych wkładek bądź węzownic.

Brak instalacji służącej przygotowywaniu c.w.u. odnotowano w 12,4 % ankietyzowanych nieruchomości.

Na kolejnym wykresie przedstawiono strukturę urządzeń służących do przygotowywania c.w.u. w budynkach na terenie gminy.



**Wykres 12. Struktura źródeł przygotowywania c.w.u. na terenie Chełmna**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

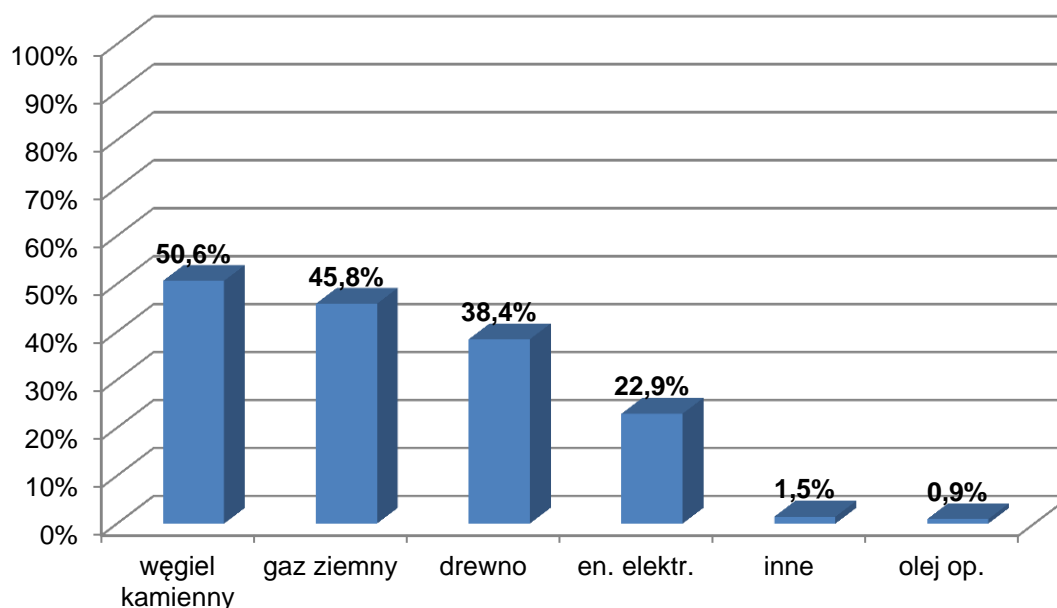
Najistotniejszą kwestią wpływającą na wielkości emisji CO<sub>2</sub> jest rodzaj stosowanego paliwa na cele ogrzewania i przygotowania c.w.u. Jak powszechnie wiadomo najbardziej emisyjnym paliwem jest węgiel kamienny.

W największej liczbie zinwentaryzowanych nieruchomości wykorzystywany jest węgiel kamienny (50,6 %). Udział nieruchomości wykorzystujących dany rodzaj nośnika energii na cele grzewcze przedstawia się następująco (łączny udział jest większy niż 100 % ponieważ często w budynku wykorzystywanych jest więcej niż 1 nośnik energii):

- węgiel kamienny – 50,6 %,
- gaz ziemny – 45,8 %,
- drewno opałowe - 38,4 %,
- energia elektryczna (głównie na cele c.w.u.) – 22,9 %,
- inne (np. gaz LPG, pellet, węgiel brunatny) – 1,5 %,
- olej opałowy – 0,9 %.

Na kolejnym wykresie przedstawiono udział nieruchomości wykorzystujących dany nośnik energii na cele grzewcze lub c.w.u.





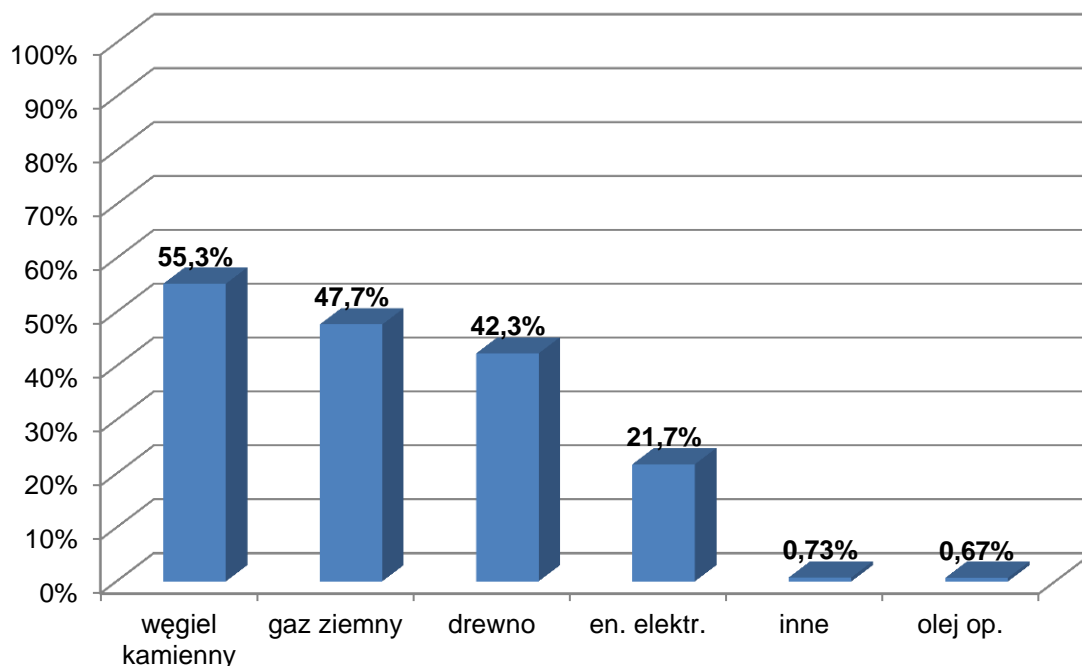
**Wykres 13. Struktura paliw stosowanych na cele ogrzewania i przygotowywania c.w.u. na terenie Chełmna (wszystkie budynki)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Rozpatrując wyłącznie nieruchomości mieszkalne również najczęściej wykorzystywany jest węgiel kamienny, jednak jego udział jest już wyższy i wynosi 55,3 %. Udział nieruchomości mieszkalnych wykorzystujących dany rodzaj nośnika energii na cele grzewcze przedstawia się następująco (łączny udział jest większy niż 100 % ponieważ często w budynku wykorzystywanych jest więcej niż 1 nośnik energii):

- węgiel kamienny – 55,3 %,
- gaz ziemny – 47,7 %,
- drewno opałowe – 42,3 %,
- energia elektryczna (głównie na cele c.w.u.) – 21,7 %,
- inne (np. gaz LPG, pellet, węgiel brunatny) – 0,73 %,
- olej opałowy – 0,67 %.

Na kolejnym wykresie przedstawiono udział nieruchomości mieszkalnych wykorzystujących dany nośnik energii na cele grzewcze lub c.w.u.



**Wykres 14. Struktura paliw stosowanych na cele ogrzewania i przygotowywania c.w.u. na terenie Chełmna (budynki mieszkalne)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

W przeliczeniu na jednostkę powierzchni zinventaryzowanego obiektu mieszkalnego na każdy m<sup>2</sup> przypadają następujące ilości stosowanego paliwa na cele ogrzewania i c.w.u.:

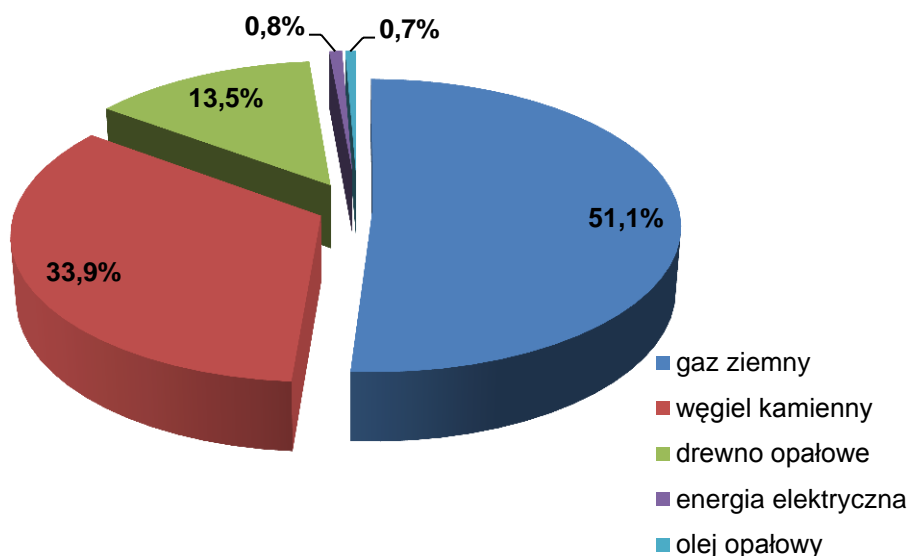
- 11,2 kg/rok węgla kamiennego,
- 6,4 kg/rok drewna opałowego,
- 10,5 m<sup>3</sup>/rok gazu ziemnego,
- 0,13 l/rok oleju opałowego,
- 1,6 kWh/rok energii elektrycznej.

Najistotniejszym parametrem świadczącym o faktycznym udziale danego nośnika energii stosowanego na cele ogrzewania i c.w.u. jest jego wartość opałowa. Przeliczając ilości wymienionych powyżej nośników energii przypadających na m<sup>2</sup> powierzchni mieszkalnej na wartość energetyczną wynika, iż z danego nośnika energii pozyskano:

- węgiel kamienny: 250,5 MJ/rok/m<sup>2</sup>,
- drewno opałowe: 99,8 MJ/rok/m<sup>2</sup>,
- gaz ziemny: 377,4 MJ/rok/m<sup>2</sup>,
- olej opałowy: 4,8 MJ/rok/m<sup>2</sup>,
- energia elektryczna: 5,8 MJ/rok/m<sup>2</sup>.

Przytoczone powyżej dane świadczą o tym, iż zdecydowanie najwięcej ciepła w budynkach mieszkalnych na terenie Chełmna wytworzono z gazu ziemnego co jest niezwykle korzystną sytuacją, ponieważ gaz ziemny traktowany jest jako ekologiczne i „czyste” paliwo. Dla porównania mimo, iż w największej liczbie nieruchomości mieszkalnych najczęściej stosowany jest węgiel kamienny, to wartość energetyczna wykorzystywanego węgla jest o 1/3 niższa, niż wartość energetyczna wykorzystywanego gazu ziemnego.

Udział poszczególnych nośników energii w strukturze produkcji ciepła w nieruchomościach mieszkalnych na terenie analizowanej jednostki zobrazowano na kolejnym wykresie.



**Wykres 15. Udział nośników energii w produkcji ciepła w budynkach mieszkalnych na terenie miasta Chełmno**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

### 2.2.2. Zaopatrzenie w gaz ziemny

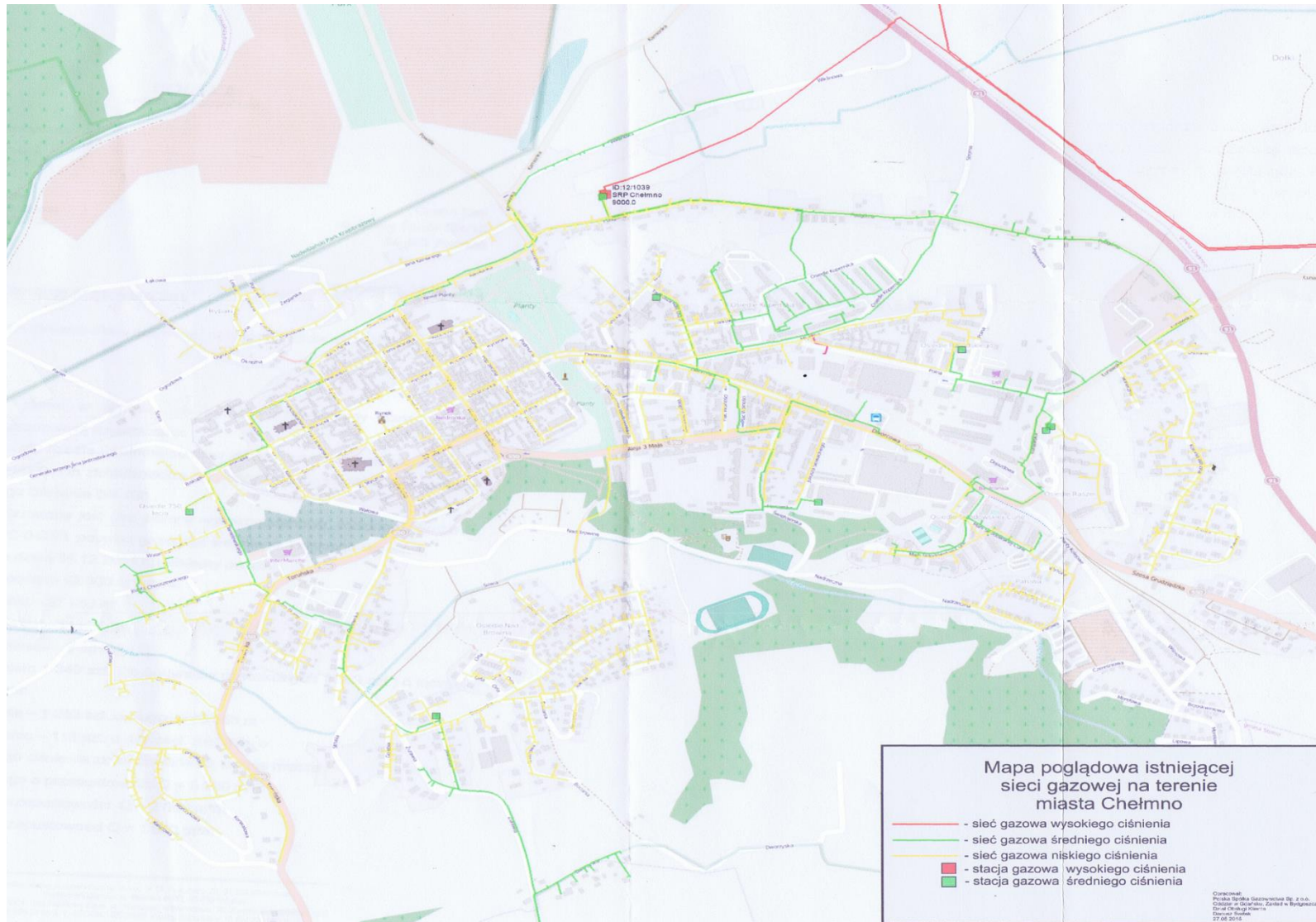
Zaopatrywaniem odbiorców końcowych znajdujących się na obszarze Chełmna w gaz ziemny zajmuje się Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

Źródło zasilania stanowi stacja gazowa wysokiego ciśnienia o przepustowości  $Q=9\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$  zlokalizowana przy ul. Podgórnej, która jest zasilana z gazociągu wysokiego ciśnienia DN 100. Do odbiorców dystrybuowany jest gaz ziemny wysokometanowy, rodzina 2, grupa E zgodnie z normą PN-C-04753 poprzez gazociągi średniego i niskiego ciśnienia.

Poniżej podano infrastrukturę gazowniczą na terenie analizowanej jednostki, która jest własnością Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. (stan na 31.12.2014 r.):

- a) Gazociągi o długości ogółem 42 300 m w tym:
  - niskiego ciśnienia – 27 763 m,
  - średniego ciśnienia – 11 656 m,
  - wysokiego ciśnienia – 2 881 m.
- b) Przyłącza gazowe ogółem 1 348 szt. (w tym do budynków mieszkalnych 1 309 szt.) o łącznej długości 19 312 m w tym:
  - niskiego ciśnienia – 1 233 szt. o długości 16 653 m,
  - średniego ciśnienia – 115 szt., o długości 2 653 m.
- c) Stacje gazowe średniego ciśnienia zlokalizowane na terenie miasta:
  - ul. Danielewskiego o przepustowości  $Q=3\ 500\ \text{m}^3/\text{h}$ ,
  - ul. Podgórna o przepustowości  $Q=2\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$ ,
  - ul. Słowicza o przepustowości  $Q=1\ 600\ \text{m}^3/\text{h}$ ,
  - ul. Łunawska o przepustowości  $Q=600\ \text{m}^3/\text{h}$ .

Na kolejnej rycinie przedstawiono schemat sieci gazowniczej na terenie analizowanej jednostki.



**Ryc. 8. Schemat sieci gazowniczej na terenie Miasta Chełmno**

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. nie prowadzi statystyki danych dotyczących struktury odbiorców gazu ziemnego na obszarze gminy. Podmiot podał dane dotyczące rocznego zużycia gazu w podziale na grupy taryfowe ustalone w zależności od ilości dostarczanego paliwa.

W kolejnej tabeli przedstawiono dane dotyczące aktualnego zużycia gazu ziemnego w podziale na poszczególne taryfy.

**Tabela 10. Zużycie gazu ziemnego na terenie miasta w 2014 r.**

Taryfa	Ilość układów pomiarowych	Ilość gazu (m <sup>3</sup> )
W1	7	21
W1-1	2 543	312 177
W1-12T	54	9 830
W1-2	17	2 018
W2-1	1 072	606 584
W2-12T	177	105 786
W2-2	69	38 828
W3-12T	28	36 032
W3-6	610	1 170 573
W3-9	50	84 894
W4	36	681 873
W5	52	3 234 320
W6A	6	2 890 063
<b>Łącznie</b>	<b>4 721</b>	<b>9 172 999</b>

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

Od spółki PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o. Region Pomorski pozyskano dane historyczne dotyczące zużycia gazu ziemnego w latach 2008 – 2013 w podziale na poszczególne sektory. Na podstawie tych danych wyliczono udział procentowy poszczególnych sektorów w ilości odbieranego gazu ziemnego, który przedstawia się następująco:

- gospodarstwa domowe – 50,8 %,
- przemysł – 29,1 %,
- handel i usługi – 20,1 %.

Dane dotyczące historycznego zużycia gazu ziemnego na terenie analizowanej jednostki w podziale na sektory odbiorców przedstawiono w kolejnej tabeli.

**Tabela 11. Historyczne zużycie gazu na terenie miasta w podziale na poszczególne sektory**

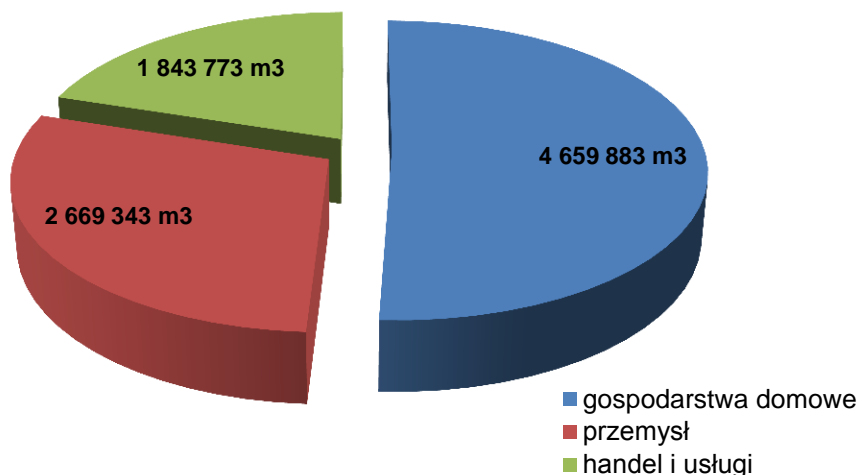
Użytkownicy gazu						
Rok	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł i budownictwo	Usługi	Handel
		Razem	w tym ogrzewających mieszkania gazem			
<b>zużycie gazu (w tys. m<sup>3</sup>)</b>						
<b>2008</b>	8 745,7	4 198,6	2 632,2	2 894,4	1 564,0	88,7
<b>2009</b>	8 737,7	4 222,1	2 658,4	2 773,3	1 641,8	100,5
<b>2010</b>	9 277,9	4 581,9	2 897,9	2 724,3	1 832,5	139,2
<b>2011</b>	7 993,9	4 046,0	2 092,9	2 212,3	1 587,5	148,1
<b>2012</b>	8 079,2	4 219,1	915,0	2 159,7	1 540,9	159,5
<b>2013</b>	8 160,1	4 614,4	1 163,1	2 077,5	1 348,2	120,0
<b>Udział sektora</b>	<b>100,0 %</b>	<b>50,8 %</b>	-	<b>29,1 %</b>		<b>20,1 %</b>

Źródło: PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.

Znając ilość gazu ziemnego zużytego na terenie analizowanej jednostki w 2014 r. oraz udział procentowy poszczególnych sektorów odbierających gaz ziemny (na podstawie historycznego zużycia gazu) można oszacować zużycie gazu ziemnego w podziale na poszczególne sektory w 2014 r., które wynosi:

- gospodarstwa domowe – 4 659 883 m<sup>3</sup>,
- przemysł – 2 669 343 m<sup>3</sup>,
- handel i usługi – 1 843 773 m<sup>3</sup>.

Udział poszczególnych sektorów w zużyciu gazu w 2014 r. zobrazowano na kolejnym wykresie.



**Wykres 16. Zużycie gazu ziemnego w 2014 r. w podziale na poszczególne sektory**

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PGNiG Sp. z o.o.*

### 2.2.3. Zaopatrzenie w energię elektryczną

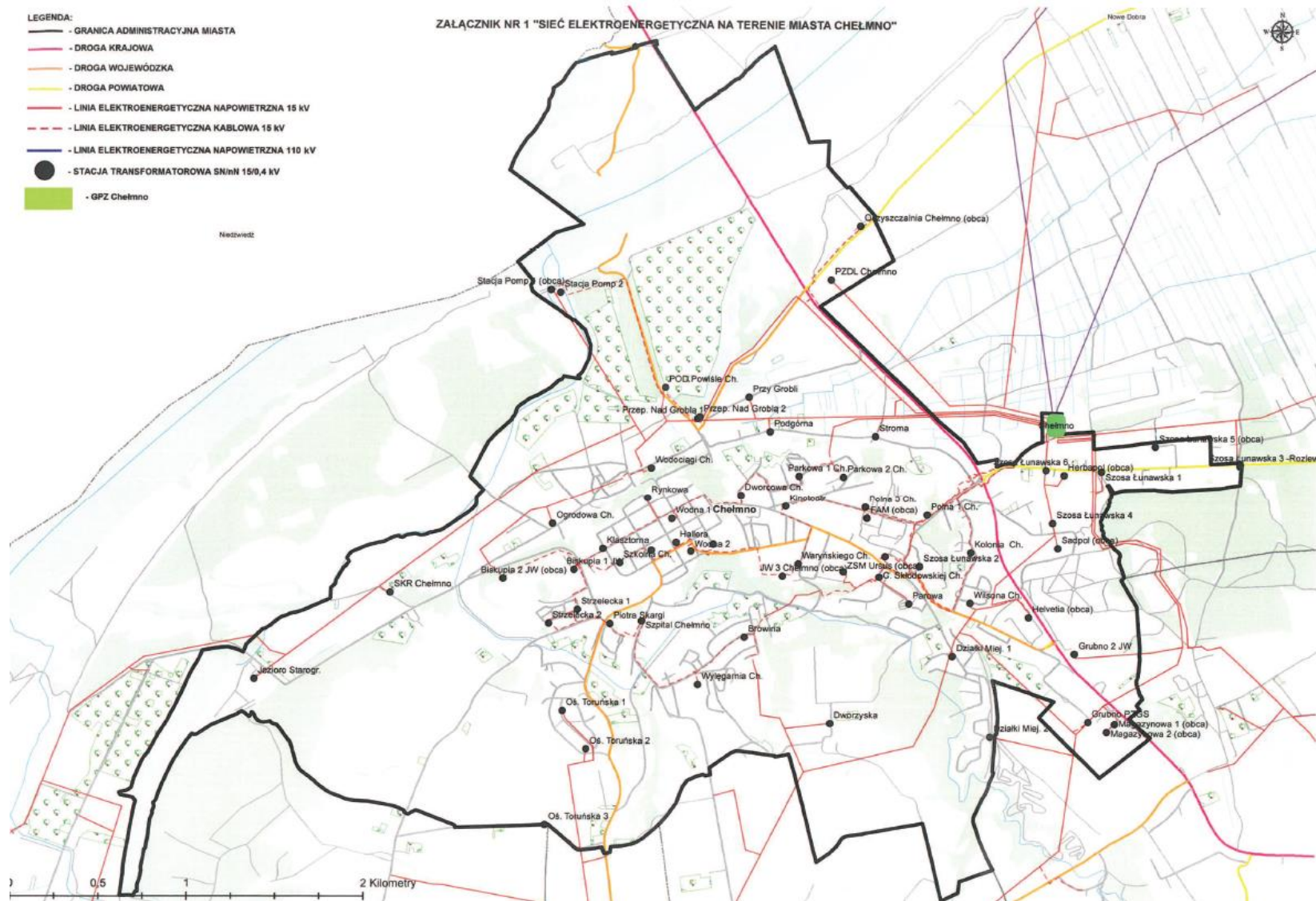
Na terenie Chełmna obsługą i eksploatacją urządzeń elektroenergetycznych zajmuje się ENERGA Operator S.A. oddział w Toruniu. Niniejszy rozdział opracowany został na podstawie danych uzyskanych od tego podmiotu.

Na terenie miasta znajduje się GPZ Chełmno, który jest zasilany przez dwa transformatory o mocy 16 MVA każdy (typ TDN 16000/110 oraz TDN 16000/110-75U1). Średni stopień obciążenia dla T1 oraz T2 wynosi odpowiednio 3,15 MW oraz 4,37 MW.

Stan linii elektroenergetycznych na terenie analizowanej jednostki jest dobry, a ich długość w podziale na napięcia przedstawia się następująco:

- a) linie wysokiego napięcia (WN):
  - napowietrzna – 0,105 km,
  - kablowa – 0,000 km,
- b) linie średniego napięcia (SN):
  - napowietrzna – 20,900 km,
  - kablowa – 10,780 km,
- c) linie niskiego napięcia (nN):
  - napowietrzna 73,458 km,
  - kablowa – 101,500 km.

Schemat sieci elektroenergetycznej na terenie miasta Chełmno przedstawiono na kolejnej rycinie.



**Ryc. 9. Schemat sieci elektroenergetycznej na terenie Miasta Chełmno**  
 Źródło: ENERGA Operator S.A.

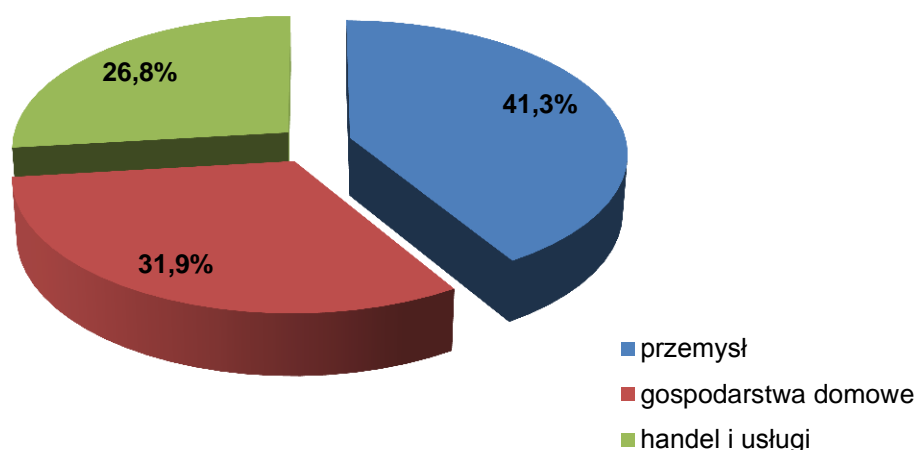
Według danych przekazanych przez ENERGA Operator S.A. łączne zużycie energii elektrycznej na terenie analizowanej jednostki wynosi 39 191,4 MWh. Największy udział w zużyciu energii posiada sektor przemysłu – 41,3 % (13 odbiorców – 16 174,7 MWh), następnie sektor gospodarstw domowych – 31,9 % (7 100 odbiorców – 12 496,1 MWh) oraz sektor handlu i usług – 26,8 % (1 547 odbiorców – 10 520,6 MWh).

Dane dotyczące aktualnego zużycia energii elektrycznej w podziale na poszczególne sektory przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

**Tabela 12. Zużycie energii elektrycznej na terenie miasta w 2014 r.**

sektor	liczba odbiorców	zużycie energii [MWh]	zużycie na odbiorcę [MWh]
przemysł	13	16 174,7	1 244,209
gospodarstwa domowe	7 100	12 496,1	1,760
handel i usługi	1 547	10 520,6	6,800
<b>suma</b>	<b>8 660</b>	<b>39 191,4</b>	<b>-</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA Operator S.A.



**Wykres 17. Udział poszczególnych sektorów w zużyciu en. elektr. na terenie miasta**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA Operator S.A.

W kolejnej tabeli przedstawiono planowane przebudowy systemu elektroenergetycznego na terenie miasta Chełmno.

**Tabela 13. Planowane modernizacje infrastruktury elektroenergetycznej**

Nazwa/rodzaj projektu	Zakres rzeczowy	Planowany rok realizacji
Wymiana kabla SN 15 kV pomiędzy ST. Łunawska 2 – ST. FAM	Wymiana kabla SN 15 kV typu YHdAKx 120 mmna 3xXRUHAKXS 1x120 mm L=417	2015
Wymiana kabla SN 15 kV pomiędzy GPZ Chełmno – ST. Kolonia Podmiejska	Wymiana kabla SN 15 kV typu YHdAKx 120 mmna 3xXRUHAKXS 1x120 mm L=417	2015
Wymiana kabla SN 15 kV pomiędzy ST. Parkowa 1 – ST. Dworcowa	Wymiana kabla SN 15 kV typu YHdAKx na XRUHAKXS długości 266 m.	2017
Wymiana kabla SN 15 kV	Wymiana kabla SN 15 kV typu YHdAKx na	2017



Nazwa/rodzaj projektu	Zakres rzeczowy	Planowany rok realizacji
między I. nap. wodociągi – ST. JW. 2	XRUHAKXS długości 164 m.	
LWN 110 kV Świecie - Chełmno	Dostosowanie linii 110 kV do temperatury projektowej +80°C [20 km].	2019
Modernizacja stacji 110/15 kV	GPZ Chełmno – zakup, zabudowa koncentratora + podpięcie do zabezpieczeń, zabudowa 3 szt. zabezpieczeń WN, wymiana 2 wyłączników WN, zabudowa 2 kpl. Przekładni prądowych i 2 kpl. przekładni kombinowanych.	2019

Źródło: ENERGA Operator S.A.

#### 2.2.4. Odnawialne Źródła Energii (OZE)

W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji terenowej na terenie Chełmna stwierdzono, iż jedynie w 3 obiektach wykorzystywana jest pompa ciepła oraz w 19 kolektory słoneczne.

Pompy ciepła wykorzystywane są zarówno do ogrzewania budynków jak i przygotowywania c.w.u., natomiast kolektory słoneczne służą tylko do przygotowywania c.w.u.

Na podstawie charakterystyki budynków, w których znajdują się te instalacje szacuje się, iż urządzenia te w skali roku wytwarzają około 123,3 MWh energii cieplnej.

Jednakże główne źródło OZE na terenie Chełmna stanowi spalanie biomasy (głównie drewna) w indywidualnych źródłach ogrzewania. Jak wynika z danych przedstawionych w rozdziale 2.2.1. w 38,4 % zinventaryzowanych nieruchomości wykorzystywany jest ten rodzaj paliwa. Szacuje się, iż w skali roku z drewna opałowego na terenie analizowanej jednostki wytwarza się 12 741,4 MWh energii cieplnej.

Według autorów niniejszego opracowania najkorzystniejszym źródłem energii odnawialnej (zarówno pod względem ekonomicznym, jak i środowiskowym) są wszelkie instalacje wykorzystujące promieniowanie słoneczne, głównie panele słoneczne oraz ogniwa fotowoltaiczne i to właśnie na promowaniu i instalowaniu tego typu urządzeń powinien zostać położony nacisk.

Energia promieniowania słonecznego, rozumiana, jako równomierny strumień energii emitowany przez Słońce, to z punktu widzenia ekologii najbardziej atrakcyjne źródło energii odnawialnej (brak efektów ubocznych, szkodliwych emisji oraz zubożenia naturalnych zasobów w trakcie wykorzystywania). W Polsce istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego. W regionie Miasta Chełmno roczne nasłonecznienie wynosi około 1 100 kWh/m<sup>2</sup>.

Powierzchnia rocznie instalowanych kolektorów słonecznych w ciągu ostatnich 10 lat w Polsce wzrosła ponad dwunastokrotnie. Można szacować, że rocznie 15 000 budynków w Polsce zyskuje instalację solarną. Nasycenie rynku polskiego jest nadal śladowe, na każdy 1 000 mieszkańców przypada około 8 m<sup>2</sup> pracujących kolektorów słonecznych, podczas gdy w Niemczech jest to 130 m<sup>2</sup>.

Przy dużym zużyciu wody ciepłej latem zalecane są kolektory płaskie. Jeżeli jednak zużycie wody latem i zimą jest porównywalne, chcąc oszczędzać energię cieplną również zimą, to należy stosować kolektory próżniowe. Przy doborze kolektorów płaskich do wspomagania podgrzewu c.w.u. można założyć, że na każdego mieszkańca powinno

przypadać 1,2 - 1,5 m<sup>2</sup> powierzchni kolektora. Dla kolektorów próżniowych przyjmuje się 0,6 - 0,8 m<sup>2</sup>, przy założeniu, że jedna osoba zużywa na dobę 50 l c.w.u. o temp. 45°C. Zasada ta dotyczy kolektorów ustawionych na południe i nachylonych pod kątem 45°. Jeśli kolektory mają ogrzewać wodę tylko w okresie letnim, kąt nachylenia powinien być mniejszy.

Stosowanie kolektorów słonecznych do wspomagania ogrzewania jest uzasadnione w budynkach o bardzo niskim zapotrzebowaniu na energię i dobrze izolowanych, w których stosowane jest ogrzewanie niskotemperaturowe (np. podłogowe, ściennie). Wykorzystanie energii słonecznej do ogrzewania wymaga odpowiedniej konstrukcji budynku i bardzo starannie wyregulowanej oraz wykonanej instalacji, a także dużych powierzchni kolektorów, co wiąże się z wysokimi nakładami finansowymi.

Po podłączeniu instalacji fotowoltaicznej do sieci domowej, inwestor prywatny będzie miał możliwość znacznego obniżenia swojego rachunku za energię elektryczną oraz zbilansowania nadwyżki wyprodukowanej energii oddanej do sieci w okresie półrocznym.

Dzięki nowelizacji prawa energetycznego zniesiony został obowiązek posiadania działalności gospodarczej, przez wytwórców energii z mikroźródeł (o mocy elektrycznej do 40 kW). Podłączenie instalacji następuje na zgłoszenie do zakładu energetycznego - bez kosztów po stronie zgłaszającego. Dodatkowo Art. 41 ustawy o Odnawialnych Źródłach Energii wprowadza możliwość bilansowania nadwyżki energii w okresie półrocznym na zasadzie: energia pobrana (w nocy lub momentach, gdy produkcja jest zbyt niska) - nadwyżka (gdy produkcja jest wyższa niż pobór energii) - przy prawidłowym zwymiarowaniu systemu, możliwe jest obniżenie rachunku za energię elektryczną do minimum.

Dodatkowo przy wykorzystaniu programu Prosument możliwy jest zwrot nakładów inwestycyjnych poniesionych na montaż instalacji PV w 7 lat. Poniżej podano założenia dla inwestora prywatnego (bez działalności gospodarczej) korzystającego z preferencyjnego finansowania przez program Prosument (40 % dotacji):

- Moc instalacji 5 kWp
- Koszt jednostkowy 6 200 zł brutto (8 % VAT) - koszt całkowity 31 000 zł brutto;
- Dotacja w wysokości 40 % z Programu Prosument - koszt instalacji po dotacji 18 600 zł brutto;
- Produkcja energii w skali roku: 4 900 kWh (redukcja: 2 % po 1 roku, później 0,8 % rocznie);
- 50 % energii zużyte na potrzeby własne - koszt energii założony 60 gr brutto (wzrost cen 7 % rocznie);
- 50 % energii zbilansowane w okresie półrocznym - oszczędność 31 gr brutto (wzrost cen 7 % rocznie).

W ostatnich latach pompy ciepła w Polsce znajdowały się na dalszym planie w stosunku do innych urządzeń i technologii wykorzystujących energię ze źródeł odnawialnych. Brak jednoznacznego uznania pomp ciepła jako urządzeń korzystających z OZE był dużym utrudnieniem i stanowił główną barierę w staraniach o wsparcie ze strony decydentów. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 kwietnia 2014 r. w sprawie sposobu obliczania końcowego zużycia energii brutto ze źródeł odnawialnych oraz sposobu obliczania ilości energii elektrycznej i ciepła z takich źródeł jest pierwszym jednoznacznym dokumentem w prawie polskim, według którego znaczna część ciepła przekazywanego przez pompy ciepła pochodzi ze źródeł odnawialnych. Określono w nim m.in. sposób obliczania rzeczywistej ilości ciepła wytworzonego z energii aerotermalnej, geotermalnej lub hydrotermalnej przez pompy ciepła.

Urządzenia te stosuje się do ogrzewania lub chłodzenia różnych budynków, zarówno mieszkalnych, jak i przemysłowych. W pompach ciepła, jako czynnik roboczy wykorzystuje się gaz, który skrapla się przy odpowiednim ciśnieniu i temperaturze. Aby uzyskać ciepło w tym procesie, pobiera się je z tzw. dolnego źródła (może nim być powietrze, grunt oraz zbiornik wodny, wody przemysłowe, ścieki), który może znajdować się na powierzchni ziemi lub pod nią.

Orientacyjny koszt zainstalowania pompy ciepła (zakupu urządzenia wraz z niezbędnym osprzętem, wykonanie kolektora gruntowego, montaż wraz z rozruchem itp.) zależy od powierzchni budynku i kształtuje się na poziomie: 45 000 zł dla budynków o powierzchni ok. 150 m<sup>2</sup>, 55 000 zł dla budynków o powierzchni ok. 200 m<sup>2</sup>, 65 000 zł dla budynków o powierzchni ok. 300 m<sup>2</sup>.

Energia pozyskiwana z biomasy (na terenie Miasta Chełmno jest to głównie spalanie drewna) również traktowana jest jako odnawialna. Jednak według wielu prowadzonych badań naukowych stwierdza się, iż w wielu przypadkach wyznaczone wskaźniki emisji dla spalania biomasy są wyższe niż dla węgla kamiennego. W szczególności dotyczy to emisji sumy związków organicznych. Tak więc z punktu widzenia emisji zanieczyszczeń do powietrza trudno uznać biomasę za paliwo wybitnie ekologiczne i niskoemisyjne. Wielkość emisji jest porównywalna ze spalaniem węgla, zaś w przypadku emisji węglowodorów wyższa. Czyli energia pozyskiwana z biomasy jest odnawialna ale mało ekologiczna ponieważ emituje duże ładunki zanieczyszczeń.

## 2.2.5. System komunikacyjny

Główną sieć komunikacyjną na terenie miasta budują następujące odcinki dróg (opis ciągów komunikacyjnych znajduje się w dalszej części opracowania):

- droga krajowa nr 91,
- droga wojewódzka nr 245 i 550,
- drogi powiatowe: 1621C i 1622C,
- drogi gminne – ulice w mieście.

### DROGI KRAJOWE

Przez analizowany teren przebiega droga krajowa nr 91. Zgodnie z danymi przekazanymi przez GDDKiA w Bydgoszczy długość tej drogi na terenie miasta wynosi 5,055 km.

Stan drogi krajowej, w zależności od odcinka określa się następująco:

- w stanie dobrym jest 0,551 km,
- w stanie średnim jest 1,055 km,
- w stanie złym jest 3,449 km.

### DROGI WOJEWÓDZKIE

Kujawsko – Pomorski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Bydgoszczy zarządza na terenie Chełmna następującymi odcinkami dróg wojewódzkich:

- nr 245 Gruczno – Chełmno (długość tego odcinka na omawianym terenie wynosi 3,809 km (w Chełmnie znajduje się odcinek drogi od km 11+233 do km 15+042).

- nr 550 Chełmno – Unisław (długość tego odcinka na omawianym terenie wynosi 4,623 km (w Chełmnie znajduje się odcinek drogi od km 0+000 do km 4+623).

Zgodnie z danymi przekazanymi przez Zarząd Dróg Wojewódzkich stan dróg określa się, w zależności od odcinka, od dobrego, aż po zły. W przypadku drogi 245 stan na całym odcinku ocenia się na zadowalający. Natomiast w przypadku drogi nr 550, na poszczególnych odcinkach stan ciągu ocenia się następująco:

- od km 2+030 do km 2+680 - stan dobry,
- od km 0+000 do km 2+030 - stan niezadowalający,
- od km 2+680 do km 4+623 – stan dobry.

### DROGI POWIATOWE

Zgodnie z danymi przekazanymi przez Zarząd Dróg Powiatowych w Chełmnie, drogi powiatowe na terenie miasta zajmują długość 2,02 km.

Są one na bieżąco remontowane i modernizowane, aby zapewnić optymalne warunki komunikacyjne.

**Tabela 14. Zestawienie dróg powiatowych na terenie Chełmna**

Lp.	Nr drogi	Nazwa drogi	Stan drogi	Długość [km]
1	1621C	Chełmno – Mniszek	dobry	0,55
2	1622C	Chełmno - Sztynwag	dobry	1,47

Źródło: Zarząd Dróg Powiatowych w Chełmnie

### DROGI GMINNE

Łączna długość dróg gminnych wynosi 43,3 km z czego zdecydowanie najwięcej jest dróg o nawierzchni asfaltowej – 24,3 km.

**Tabela 15. Zestawienie ulic w Chełmnie według rodzaju ich nawierzchni**

Rodzaj drogi	Długość drogi [km]
Bitumiczna	24,3
Betonowa	0,1
Kostka	10,5
Brukowa	0,9
Tłuczniowa	2,0
Żwirowa	0,0
Wzmocniona żwirem, żużlem	5,2
Naturalna (z gruntu rodzimego)	0,3
<b>RAZEM</b>	<b>43,3</b>

Źródło: Urząd Miasta Chełmno

W 2010 r. na zlecenie GDDKiA przeprowadzony został Generalny Pomiar Ruchu Drogowego na drogach krajowych oraz wojewódzkich. Na terenie Miasta Chełmno pomiarami ruchu objęte zostały następujące odcinki dróg:

- droga krajowa nr 91:
  - Samochody osobowe – 7 521 szt./dobę,
  - Samochody ciężarowe – 4 331 szt./dobę,
  - Autobusy – 80 szt./dobę,
  - Ciągniki rolnicze – 5 szt./dobę,
  - Motocykle – 49 szt./dobę.

- b) droga wojewódzka nr 550 /CHEŁMNO PRZEJŚCIE – 3 km/:
- Samochody osobowe – 7 217 szt./dobę,
  - Samochody ciężarowe – 563 szt./dobę,
  - Autobusy – 229 szt./dobę,
  - Ciągniki rolnicze – 16 szt./dobę,
  - Motocykle – 147 szt./dobę.
- c) droga wojewódzka nr 550 /CHEŁMNO - BRZOSOWO – 1,623 km/:
- Samochody osobowe – 3 493 szt./dobę,
  - Samochody ciężarowe – 433 szt./dobę,
  - Autobusy – 98 szt./dobę,
  - Ciągniki rolnicze – 4 szt./dobę,
  - Motocykle – 65 szt./dobę.
- d) Droga wojewódzka nr 245 /GRUCZNO – GŁOGÓWKO – 2,809 km/:
- Samochody osobowe – 1 270 szt./dobę,
  - Samochody ciężarowe – 164 szt./dobę,
  - Autobusy – 14 szt./dobę,
  - Ciągniki rolnicze – 14 szt./dobę,
  - Motocykle – 47 szt./dobę.
- e) Droga wojewódzka nr 245 /CHEŁMNO - DK – 1,000 km/:
- Samochody osobowe – 2 310 szt./dobę,
  - Samochody ciężarowe – 325 szt./dobę,
  - Autobusy – 3 szt./dobę,
  - Ciągniki rolnicze – 5 szt./dobę,
  - Motocykle – 43 szt./dobę.

Według danych pozyskanych od Starostwa Powiatowego w Chełmnie na terenie analizowanej jednostki zarejestrowanych jest 16 203 pojazdów mechanicznych (stan na 31.12.2014 r.).

Szczegółowy wykaz zarejestrowanych pojazdów mechanicznych z podziałem na wykorzystywany rodzaj paliwa przedstawiono w kolejnej tabeli.

**Tabela 16. Pojazdy mechaniczne zarejestrowane na terenie Chełmna (2014 r.)**

rodzaj pojazdu	rodzaj paliwa			
	benzyna	ON	LPG	Łącznie
samochody osobowe	4 802	2 442	1 181	8 425
motocykle	1 524	0	0	1 524
samochody ciężarowe	192	796	38	1 026
autobusy	0	49	0	49
motorowery	2 276	0	0	2 276
ciągniki rolnicze	0	2 903	0	2 903
<b>Łącznie</b>	<b>8 794</b>	<b>6 190</b>	<b>1 219</b>	<b>16 203</b>

Źródło: Starostwo Powiatowe w Chełmnie

## 2.2.6. Infrastruktura wodno-kanalizacyjna

Najważniejszym elementem infrastruktury wodno-kanalizacyjnej na terenie Miasta Chełmno jest mechaniczno – biologiczna – chemiczna oczyszczania ścieków zlokalizowana przy ul. Nad Groblą. Obiekt ten w 2014 r. zużył 943 280,06 kWh energii elektrycznej.

Kolejnym elementem infrastruktury, który zużywa najwięcej energii elektrycznej jest stacja uzdatniania wody zlokalizowana przy ulicy Kilińskiego (w 2014 r. - 750 785 kWh energii elektrycznej).

W skład infrastruktury wodno-kanalizacyjnej wchodzi również: sieć kanalizacyjna i wodociągowa oraz przepompownie ścieków i hydrofornie.

Łączne zużycie energii elektrycznej na funkcjonowanie gospodarki wodno-ściekowej w 2014 r. wyniosło 1 726 990 kWh (1 726,990 MWh).

### 2.2.7. Oświetlenie uliczne

Według danych uzyskanych z Urzędu Miasta Chełmno na terenie analizowanej jednostki znajdują się 442 oprawy oświetlenia ulicznego, które są własnością miasta. Całkowita moc umowna oświetlenia wynosi 468 kW/rok. Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej wynosi 986,5 MWh. Źródło światła stanowią lampy sodowe.

## 2.3. JAKOŚĆ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

Stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie analizowanej jednostki opracowano na podstawie raportu „Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za 2014 r.” (WIOŚ, Bydgoszcz, Toruń, Włocławek, kwiecień 2015 r.).

W ocenie rocznej za rok 2014 uwzględniono podział kraju na strefy, według którego strefami są: aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tys., miasto o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys., pozostały obszar województwa. Zgodnie z tą zasadą wyodrębniania stref, w województwie kujawsko - pomorskim wydzielono 4 strefy: aglomerację bydgoską (kod PL0401), miasto Toruń (kod PL0402), miasto Włocławek (kod PL0403) i strefę kujawsko – pomorską, w której znajduje się Miasto Chełmno (kod PL0404).

Wynikiem oceny dla wszystkich substancji podlegających ocenie (dla kryteriów: poziom dopuszczalny i poziom docelowy) jest zaliczenie strefy do jednej z poniżej wymienionych klas:

- klasa A - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych albo poziomów docelowych,
- klasa B - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji; ze względu na to, że w 2014 roku obowiązywał margines tolerancji tylko dla pyłu zawieszonego PM 2,5, klasę B strefa mogła otrzymać jedynie dla tego jednego zanieczyszczenia,
- klasa C - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny powiększony o margines tolerancji, a w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalny albo przekraczają poziomy docelowe.

W przypadku poziomu celu długoterminowego dla ozonu przyjęto następujące oznaczenie klas:

- klasa D1 - jeżeli stężenia ozonu na terenie strefy nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
- klasa D2 - jeżeli stężenia ozonu na terenie strefy przekraczają poziom celu długoterminowego.

W celu dokonania oceny jakości powietrza w strefach województwa kujawsko - pomorskiego za rok 2014 zebrano obszerny zbiór wyników pomiarów prowadzonych w roku 2014 na 146 stacjach pomiarowych. Na terenie Miasta Chełmno przy ul. Łunawskiej prowadzone były pomiary pasywne benzenu.

W kolejnej tabeli przedstawiono kryteria stosowane w rocznej ocenie jakości powietrza dla każdego z badanych zanieczyszczeń w powiązaniu do przyznawanej klasy jakości.

**Tabela 17. Kryteria stosowane w rocznej ocenie jakości powietrza za 2014 r i związane z nimi klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń**

Zanieczyszcz.	Normowany poziom	Czas uśredniania stężeń	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 24 stężenia 1-godz. $S_1 > 350 \mu\text{g}/\text{m}^3$	więcej niż 24 stężenia 1-godz. $S_1 > 350 \mu\text{g}/\text{m}^3$
dwutlenek siarki	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 3 stężenia 24-godz. $S_{24} > 125 \mu\text{g}/\text{m}^3$	więcej niż 3 stężenia 24-godz. $S_{24} > 125 \mu\text{g}/\text{m}^3$
dwutlenek azotu	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 18 stężeń 1-godz. $S_1 > 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	więcej niż 18 stężeń 1-godz. $S_1 > 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
dwutlenek azotu	dopuszczalny	rok	$S_a \leq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
tlenek węgla	dopuszczalny	8-godz.	$S_{8\text{max}} \leq 10 \text{mg}/\text{m}^3$	$S_{8\text{max}} > 10 \text{mg}/\text{m}^3$
benzen	dopuszczalny	rok	$S_a \leq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
pył zawieszony PM 2,5	dopuszczalny	rok	$S_a \leq 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
pył zawieszony PM 10	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 35 stężeń 24 godz. $S_{24} > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	więcej niż 35 stężeń 24-godz. $S_{24} > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ *
pył zawieszony PM 10	dopuszczalny	rok	$S_a \leq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 40 \text{ng}/\text{m}^3$
ołów	dopuszczalny	rok	$S_a \leq 0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
arsen	docelowy	rok	$S_a \leq 6 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 6 \mu\text{g}/\text{m}^3$
kadm	docelowy	rok	$S_a \leq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
nikiel	docelowy	rok	$S_a \leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
benzo(a)piren	docelowy	rok	$S_a \leq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
ozon	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem $S_{8\text{max}} > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem $S_{8\text{max}} > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (średnio dla ostatnich 3 lat)

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za 2014 r

Według klasyfikacji dokonanej ze względu na ochronę zdrowia ludzi wszystkie 4 strefy w województwie (aglomeracja bydgoska, miasto Toruń, miasto Włocławek oraz strefa kujawsko - pomorska) znalazły się w klasie C. O zaliczeniu strefy kujawsko-pomorskiej (w której znajduje się Miasto Chełmno) do niekorzystnej klasy C w 2014 roku zdecydowały:

- ponadnormatywne stężenia 24-godzinne pyłu zawieszonego PM 10 (Nakło nad Notecią - ul. P. Skargi, Grudziądz – ul. Sienkiewicza, Inowrocław – ul. Solankowa, Ciechocinek – ul. Tężniowa, Koniczynka w powiecie toruńskim),
- stężenie średnie roczne pyłu zawieszonego PM 10 w Nakle nad Notecią,

- stężenia średnie roczne benzo(a)pirenu w pyłe PM 10 (Grudziądz – ul. Sienkiewicza, Nakło nad Notecią - ul. P. Skargi, Koniczynka – stacja bazowa ZMŚP, Inowrocław – ul. Solankowa, Ciechocinek – ul. Tężniowa).

W województwie kujawsko – pomorskim poziomy celu długoterminowego dla ozonu zostały przekroczone dla wszystkich czterech stref (klasa D2) w przypadku ochrony zdrowia.

O zaliczeniu strefy kujawsko-pomorskiej do niekorzystnej klasy D2 w 2014 roku zdecydowały w przypadku klasyfikacji ze względu na ochronę zdrowia:

- maksymalne stężenia 8-godzinne ozonu z 2014 roku na dwóch stacjach z terenu strefy, tzn. KpKoniczZMSP (23 dni z przekroczeniami) i KpZielBoryTuch (16 dni z przekroczeniami),
- maksymalne stężenia 8-godzinne ozonu z 2014 roku na stacjach znajdujących się w sąsiednim województwie wielkopolskim, o dużej reprezentatywności, tzn. WpWKP004 (stacja Krzyżówka - 18 dni z przekroczeniami) i WpWKP011/10 (stacja Borówiec - 5 dni z przekroczeniami).

Przyczynami wystąpienia niekorzystnych klas dla wymienionych powyżej zanieczyszczeń są:

1. Dla PM 10:

- oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów w centrum miasta z intensywnym ruchem;
- oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów na głównej drodze leżącej w pobliżu stacji;
- oddziaływanie emisji z zakładów przemysłowych, ciepłowni, elektrowni zlokalizowanych w pobliżu stacji pomiarowej;
- oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków;
- oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk naturalnych niezwiązanych z działalnością człowieka;
- niekorzystne warunki klimatyczne/meteorologiczne, rozumiane jako wystąpienie szczególnie niekorzystnej sytuacji meteorologicznej, z punktu widzenia zanieczyszczenia powietrza, w rozważanym okresie (przyczyna dodatkowa);
- emisja wtórna zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni odkrytych, np. dróg, chodników, boisk itp.

2. Dla B(a)P:

- oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów w centrum miasta z intensywnym ruchem;
- oddziaływanie emisji z zakładów przemysłowych, ciepłowni, elektrowni zlokalizowanych w pobliżu stacji pomiarowej;
- oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków;
- oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk naturalnych niezwiązanych z działalnością człowieka.

3. Dla O<sub>3</sub>:

- oddziaływania naturalnych źródeł emisji lub zjawisk naturalnych niezwiązanych z działalnością człowieka;
- niekorzystne warunki klimatyczne/meteorologiczne, rozumiane jako wystąpienie szczególnie niekorzystnej sytuacji meteorologicznej, z punktu widzenia zanieczyszczenia powietrza, w rozważanym okresie (przyczyna dodatkowa);
- warunki meteorologiczne sprzyjające tworzeniu się ozonu troposferycznego.



### III. INWENTARYZACJA EMISJI DWUTLENKU WĘGLA DLA MIASTA CHEŁMNO

Celem bazowej inwentaryzacji emisji (BIE) jest wyliczenie ilości CO<sub>2</sub> wyemitowanego wskutek zużycia energii na terenie jednostki w roku bazowym. Inwentaryzacja pozwala zidentyfikować główne antropogeniczne źródła emisji CO<sub>2</sub> oraz odpowiednio zaplanować i uszeregować pod względem ważności środki jej redukcji. Sporządzenie bazowej inwentaryzacji emisji ma kluczowe znaczenie. Będzie ona bowiem stanowić instrument umożliwiający władzom lokalnym pomiar efektów zrealizowanych przez nie działań związanych z ochroną klimatu. BIE pokaże, w jakim punkcie gmina znajdowała się na początku, a kolejne inwentaryzacje kontrolne pokażą postępy w realizacji działań niskoemisyjnych.

#### 3.1. METODOLOGIA WYKONYWANIA BAZOWEJ INWENTARYZACJI EMISJI

Inwentaryzacja emisji CO<sub>2</sub> została wykonana zgodnie z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów (Covenant of Mayors) określonymi m.in. w dokumencie „How to develop a Sustainable Energy Action Plan” („Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii”).

Podstawą oszacowania wielkości emisji jest zużycie energii finalnej oraz paliw w następujących obszarach gospodarczych Miasta Chełmno:

- budynkach oraz urządzeniach pozostających w zarządzie gminy (budynki mieszkalne i niemieszkalne, oświetlenie uliczne, infrastruktura wodno-kanalizacyjna),
- budynkach mieszkalnych (innych niż komunalne),
- sektorze handlu i usług,
- transporcie.

W inwentaryzacji nie uwzględniono sektora przemysłu, ze względu na ograniczone możliwości wpływu samorządu na redukcją emisji w tym sektorze. Podejście takie zgodne jest z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów. Według poradnika SEAP zakładów przemysłowych nie objętych systemem EU ETS nie należy uwzględniać w bazowej inwentaryzacji w przypadku, gdy gmina nie planuje działań w tym sektorze. Również w załączniku nr 9 do Regulaminu Konkursu nr 2/POLIŚ/9.3./2013 – Szczegółowych zaleceniach dotyczących struktury planu gospodarki niskoemisyjnej można przeczytać, iż wskazanie zadań inwestycyjnych dla zakładów przemysłowych jest fakultatywne.

Poprzez zużycie energii rozumie się zużycie przez użytkowników końcowych:

- paliw opałowych (na potrzeby grzewcze pomieszczeń i budynków),
- paliw transportowych,
- energii elektrycznej,
- gazu ziemnego.

W procesie sporządzania bazowej inwentaryzacji emisji wykorzystano dwie metody zbierania danych:

- Metodologia „bottom-up” polega na zbieraniu danych u źródła. Każda jednostka podlegająca inwentaryzacji podaje dane, które później agreguje się w taki sposób, aby dane były reprezentatywne dla większej populacji lub obszaru (inwentaryzacja terenowa przeprowadzona na terenie gminy).

- Metodologia „top-down” polega na pozyskiwaniu zagregowanych danych dla większej jednostki obszaru lub populacji. Dane pozyskane od ENERGA Operator S.A., Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., dane GUS.

Podstawowe źródło danych do przeprowadzenia bazowej inwentaryzacji stanowią dane uzyskane podczas terenowej inwentaryzacji budynków znajdujących się na terenie Miasta Chełmno. Ze względu na dużą liczbę zebranych danych podczas ankietyzacji bazowa inwentaryzacja emisji nie jest obciążona wysokim błędem szacunkowym. Emisję ze zużycia paliw stosowanych do ogrzewania budynków liczono na podstawie podawanych przez mieszkańców ilości zużytego paliwa (głównie węgla kamiennego).

Rokiem, w którym zebrano dane niezbędne do przeprowadzenia inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla (ankietyzacja terenowa) dla Miasta Chełmno jest rok 2015. Zebrane dane dla obszaru gminy są odzwierciedleniem stanu na koniec 2014 roku, stąd też rok 2014 jest rokiem bazowym, czyli rokiem odniesienia, do którego porównywana jest wielkość emisji.

Dokonując wyboru wskaźników emisji wykorzystano „standardowe” wskaźniki zgodne z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO<sub>2</sub> wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie gminy – zarówno emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanych przez mieszkańców. Standardowe wskaźniki emisji bazują na zawartości węgla w poszczególnych paliwach i są wykorzystywane w krajowych inwentaryzacjach gazów cieplarnianych wykonywanych w kontekście Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu oraz Protokołu z Kioto do tej konwencji. W tym przypadku najważniejszym gazem cieplarnianym jest CO<sub>2</sub>.

W niniejszym opracowaniu biomasę (drewno, brykiet, pellet, itp.) traktuje się jako odnawialne źródło energii, których wykorzystanie nie wpływa na zawartość CO<sub>2</sub> w atmosferze. W efekcie spalania węgla zawartego w materii organicznej, np. w drewnie, bioodpadach lub biopaliwach transportowych, tworzy się CO<sub>2</sub>. Emisji tych nie bierze się jednak pod uwagę podczas sporządzania inwentaryzacji emisji CO<sub>2</sub>, jeżeli można założyć, że ilość węgla uwalnianego w procesie spalania jest równa ilości węgla pobranego przez biomasę w trakcie wzrostu (proces fotosyntezy). W takim przypadku standardowy wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> dla biomasy/biopaliw wynosi zero.

W kolejnej tabeli przedstawiono wartości wskaźników emisji oraz wartości opałowe (jako wykorzystano w niniejszym opracowaniu) dla danego rodzaju paliwa wraz z podaniem źródła wskaźnika.

**Tabela 18. Wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> oraz wartości opałowe poszczególnych paliw**

Rodzaj paliwa	Wskaźnik emisji CO <sub>2</sub> [kg/GJ]	Wartość opałowa [GJ/Mg]	Źródło danych
węgiel kamienny	94,65	22,37	KOBIZE - Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO <sub>2</sub> (WE) w roku 2011 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2014
gaz ziemny wysokometanowy	55,82	35,94 MJ/m <sup>3</sup>	
olej napędowy (w tym olej opałowy lekki)	73,33	43,33	
benzyny silnikowe	68,61	44,80	
LPG	62,44	47,31	
energia elektryczna	0,982 Mg/MWh	-	Wskaźnik reprezentatywny dla sektora energetyki zawodowej opartej na węglu kamiennym i brunatnym, z niewielkim udziałem biomasy, określony przez KOBiZE
drewno	emisja zerowa	15,60	SEAP

Źródło: KOBIZE

### 3.2. EMISJA Z SEKTORA KOMUNALNEGO (BUDYNKÓW MIESZKALNYCH I NIEMIESZKALNYCH, INFRASTRUKTURY WOD.-KAN., OŚWIETLENIA ULICZNEGO)

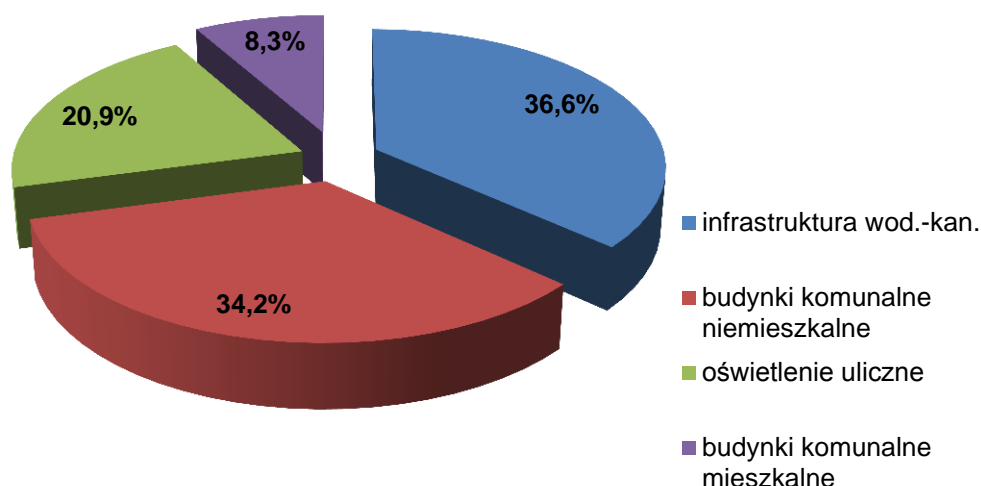
Łączna emisja CO<sub>2</sub> z sektora komunalnego w 2014 r. wyniosła 4 631,0 Mg.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano, udział poszczególnych elementów sektora komunalnego w łącznej emisji CO<sub>2</sub> z tego sektora.

**Tabela 19. Emisja CO<sub>2</sub> z sektora komunalnego**

Sektor	Emisja [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział [%]
infrastruktura wod.-kan.	1 695,9	36,6 %
budynki komunalne niemieszkalne	1 584,1	34,2 %
oświetlenie uliczne	968,7	20,9 %
budynki komunalne mieszkalne	382,2	8,3 %
<b>Łącznie</b>	<b>4 631,0</b>	<b>100,0 %</b>

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 18. Udział elementów sektora komunalnego w łącznej emisji CO<sub>2</sub> w tym sektorze**

Źródło: opracowanie własne

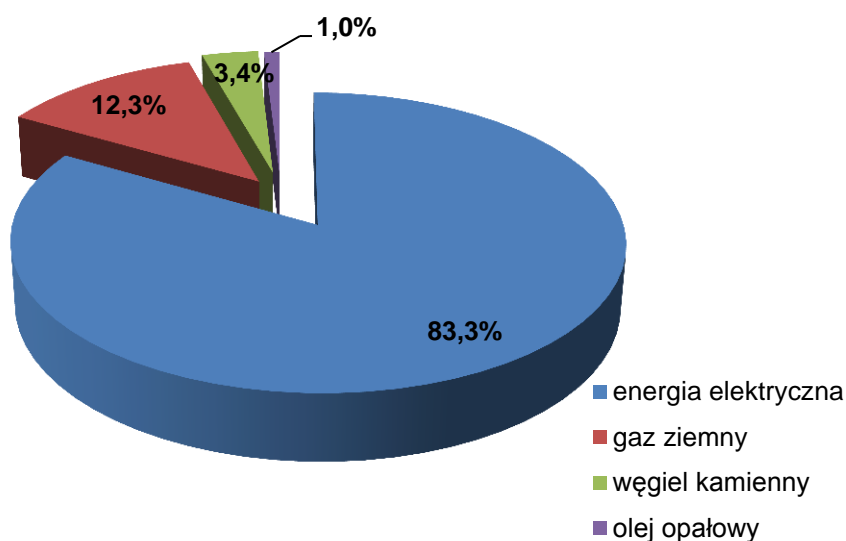
W podziale na poszczególne nośniki energii zdecydowanie największa emisja CO<sub>2</sub> w sektorze komunalnym powstała w wyniku zużycia energii elektrycznej – 3 855,8 MgCO<sub>2</sub>.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano, udział poszczególnych nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z sektora komunalnego.

**Tabela 20. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z sektora komunalnego**

Nośnik energii	Emisja [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział [%]
energia elektryczna	3 855,8	83,3 %
gaz ziemny	571,5	12,3 %
węgiel kamienny	159,4	3,4 %
olej opałowy	44,2	1,0 %
<b>łącznie</b>	<b>4 631,0</b>	<b>100,0 %</b>

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 19. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z sektora komunalnego**

Źródło: opracowanie własne

### 3.2.1. Budynki komunalne mieszkalne

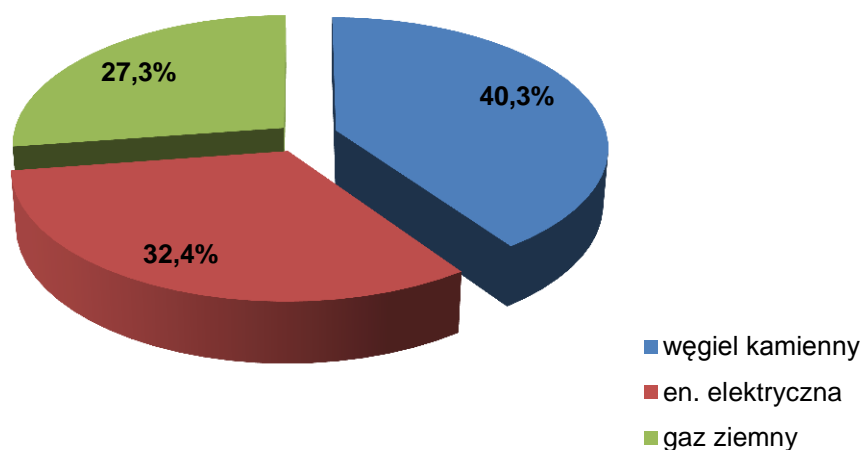
Łączna emisja CO<sub>2</sub> z budynków mieszkalnych będących własnością Gminy Miasto Chełmno w 2014 r. wyniosła 382,2 MgCO<sub>2</sub>.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano, emisję CO<sub>2</sub> z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w budynkach komunalnych mieszkalnych.

**Tabela 21. Emisja CO<sub>2</sub> z budynków komunalnych mieszkalnych**

Nośnik energii	Emisja CO <sub>2</sub> [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział [%]
węgiel kamienny	154,1	40,3 %
en. elektryczna	123,7	32,4 %
gaz ziemny	104,4	27,3 %
łącznie	382,2	100,0 %

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 20. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z budynków komunalnych mieszkalnych**

Źródło: opracowanie własne

### 3.2.2. Budynki komunalne niemieszkalne

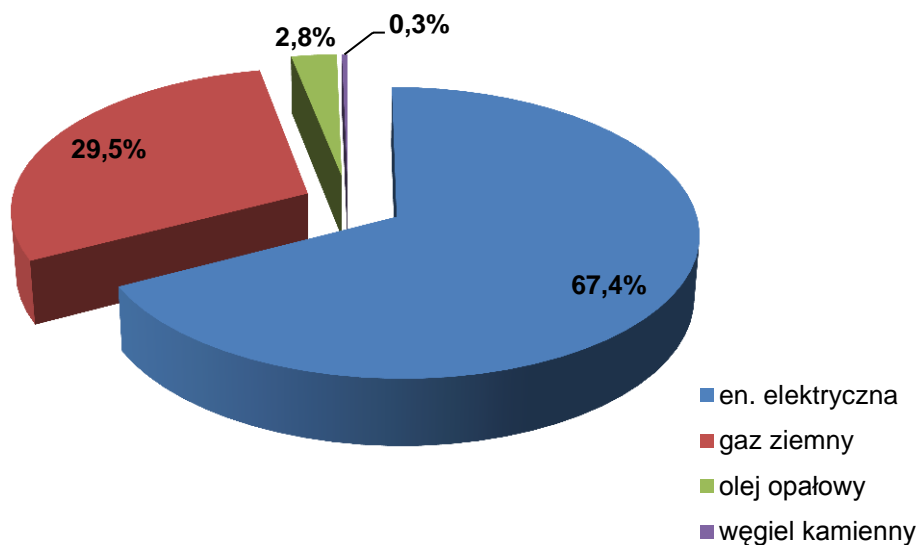
Łączna emisja CO<sub>2</sub> z budynków użyteczności publicznej będących własnością Gminy Miasto Chełmno w 2014 r. wyniosła 1 584,1 MgCO<sub>2</sub>.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano, emisję CO<sub>2</sub> z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w budynkach komunalnych niemieszkalnych.

**Tabela 22. Emisja CO<sub>2</sub> z budynków komunalnych niemieszkalnych (użyt. publicznej)**

Nośnik energii	Emisja CO <sub>2</sub> [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział [%]
en. elektryczna	1 067,5	67,4 %
gaz ziemny	467,1	29,5 %
olej opałowy	44,2	2,8 %
węgiel kamienny	5,3	0,3 %
łącznie	1 584,1	100,0 %

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 21. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z budynków komunalnych niemieszkalnych**

Źródło: opracowanie własne

### 3.2.3. Infrastruktura wodno-kanalizacyjna

W 2014 r. zużycie energii elektrycznej na cele funkcjonowania infrastruktury wodno-kanalizacyjnej na terenie Miasta Chełmno wyniosło 1 726,990 MWh.

**Emisja CO<sub>2</sub> w 2014 r. związana z funkcjonowaniem gospodarki wodno-kanalizacyjnej na terenie Miasta Chełmno wyniosła 1 695,9 MgCO<sub>2</sub>.**

### 3.2.4. Oświetlenie uliczne

W 2014 r. zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie uliczne będące własnością Miasta Chełmno wyniosło 986,5 MWh.

**Emisja CO<sub>2</sub> w 2014 r. związana z funkcjonowaniem oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Chełmno wyniosła 968,7 MgCO<sub>2</sub>.**

## 3.3. EMISJA Z BUDYNKÓW MIESZKALNYCH (INNYCH NIŻ KOMUNALNE)

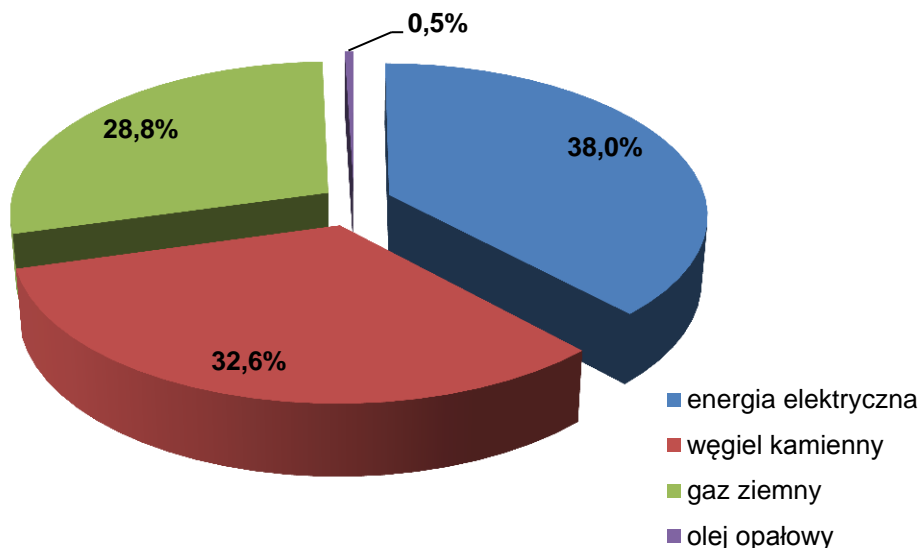
**Łączna emisja CO<sub>2</sub> w 2014 r. z sektora mieszkalnictwa (z wyłączeniem budynków mieszkalnych komunalnych) wyniosła 31 942,9 MgCO<sub>2</sub>.**

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano, emisję CO<sub>2</sub> z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w budynkach mieszkalnych.

**Tabela 23. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z sektora mieszkalnictwa**

Nośnik energii	Emisja CO <sub>2</sub> [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział [%]
energia elektryczna	12 147,5	38,0 %
węgiel kamienny	10 423,0	32,6 %
gaz ziemny	9 215,4	28,8 %
olej opałowy	157,0	0,5 %
<b>łącznie</b>	<b>31 942,9</b>	<b>100,0 %</b>

Źródło: opracowanie własne

**Wykres 22. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z sektora mieszkalnictwa**

Źródło: opracowanie własne

### 3.4. EMISJA Z BUDYNKÓW NIEMIESZKALNYCH (SEKTOR HANDEL I USŁUGI)

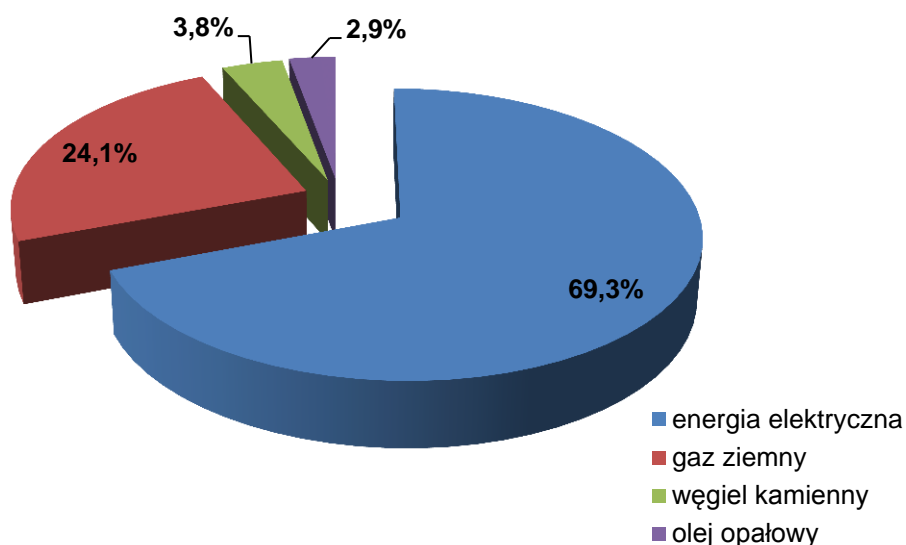
Łączna emisja CO<sub>2</sub> w 2014 r. z sektora handel i usługi (z wyłączeniem budynków usługowych komunalnych) wyniosła 13 368,5 MgCO<sub>2</sub>.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano, emisję CO<sub>2</sub> z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w tym sektorze.

**Tabela 24. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z sektora handel i usługi**

Nośnik energii	Emisja CO <sub>2</sub> [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział [%]
energia elektryczna	9 263,7	69,3 %
gaz ziemny	3 220,4	24,1 %
węgiel kamienny	502,4	3,8 %
olej opałowy	381,9	2,9 %
<b>łącznie</b>	<b>13 368,5</b>	<b>100,0 %</b>

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 23. Udział poszczególnych nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z sektora handel i usługi**

Źródło: opracowanie własne

### 3.5. EMISJA KOMUNIKACYJNA (TRANSPORTOWA)

Dla paliw wykorzystywanych w transporcie inwentaryzacja opiera się na dwóch źródłach emisji:

- transycie, w ramach którego inwentaryzowana jest emisja z pojazdów przejeżdżających przez teren gminy po drodze krajowej
- transporcie lokalnym, w którym analizie podlega ruch pojazdów po innych drogach publicznych znajdujących się na terenie analizowanej jednostki.

**Łączna emisja CO<sub>2</sub> emitowana przez ruch pojazdów mechanicznych na terenie Chełmna w 2014 r. wynosi 12 096,8 MgCO<sub>2</sub>.**

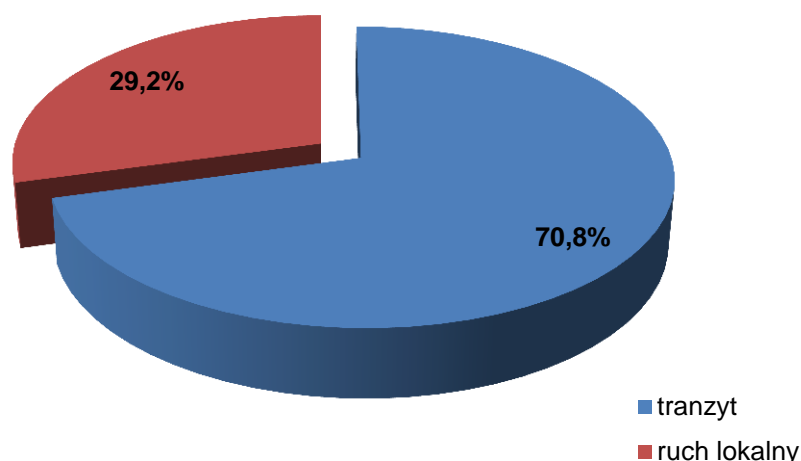
Udział tranzytu i transportu lokalnego w emisji komunikacyjnej przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

**Tabela 25. Udział tranzytu i ruchu lokalnego w emisji komunikacyjnej**

Sektor	Emisja [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział [%]
ruch tranzytowy	8 564,1	70,8 %
ruch lokalny	3 532,7	29,2 %
<b>łącznie</b>	<b>12 096,8</b>	<b>100,0 %</b>

Źródło: opracowanie własne





**Wykres 24. Udział transportu tranzytowego i lokalnego w ogólnej emisji CO<sub>2</sub> z sektora transportu**

Źródło: opracowanie własne

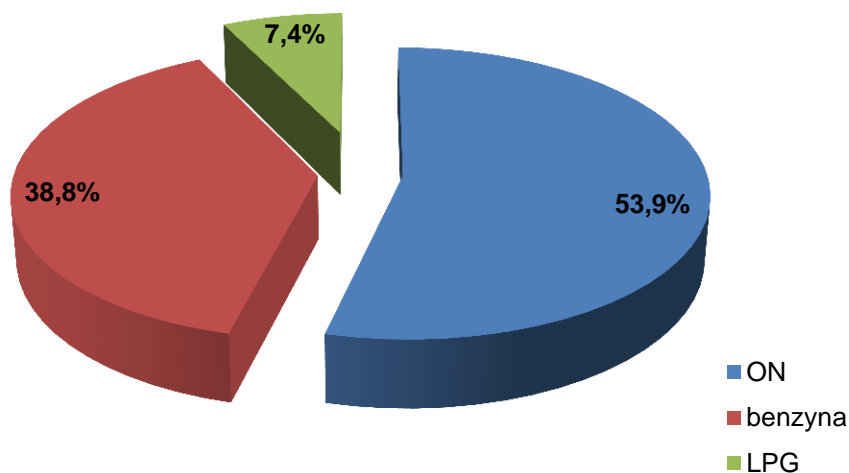
Z pośród nośników energii wykorzystywanych w transporcie najwięcej CO<sub>2</sub> powstało w wyniku spalania oleju napędowego – 6 518,9 MgCO<sub>2</sub>.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano, emisję CO<sub>2</sub> z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w sektorze transportu.

**Tabela 26. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z transportu**

Nośnik energii	Emisja	Udział [%]
ON	6 518,9	53,9 %
benzyna	4 688,2	38,8 %
LPG	889,7	7,4 %
<b>Łącznie</b>	<b>12 096,8</b>	<b>100,0 %</b>

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 25. Udział poszczególnych paliw w emisji CO<sub>2</sub> z sektora transportu**

Źródło: opracowanie własne

### 3.5.1. Tranzyt

Do emisji CO<sub>2</sub> na terenie Miasta Chełmno związanej z tranzytowym ruchem pojazdów mechanicznych zaliczono ruch drogowy odbywający się na odcinku drogi krajowej przebiegającej przez obszar miasta.

W 2010 r. na drodze tej przeprowadzono Generalny Pomiar Ruchu (GPR). Dane dotyczące średniego dobowego natężenia ruchu mierzonego na odcinkach pomiarowych zlokalizowanych na terenie gminy przedstawiono w rozdziale 2.2.5.

Jako, że rokiem bazowym inwentaryzacji CO<sub>2</sub> jest rok 2014, natężenie ruchu jakie odnotowano w 2010 r. powiększono o procent o jaki zwiększyła się liczba pojazdów samochodowych zarejestrowanych na terenie województwa kujawsko-pomorskiego pomiędzy rokiem 2010 a 2014. Do obliczeń emisji przyjęto również dane dotyczące struktury paliwowej pojazdów mechanicznych na terenie województwa (dane GUS), które przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 27. Struktura paliwowa pojazdów zarejestrowanych na terenie województwa pomorskiego**

rodzaj paliwa	osobowe	ciężarowe	ciągniki	autobusy	motocykle
benzyna	57,1 %	24,0 %	0,7 %	4,5 %	100 %
ON	25,6 %	70,6 %	97,9 %	95,5 %	0 %
LPG	17,3 %	5,4 %	1,4 %	0,1 %	0 %

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Średnie zużycie paliwa dla poszczególnych rodzajów pojazdów przyjęto na następujących poziomach (na podstawie ogólnodostępnych danych literaturowych):

- a) samochody osobowe:
  - benzyna – 0,08 l/km (0,00008 m<sup>3</sup>/km),
  - ON – 0,07 l/km (0,00007 m<sup>3</sup>/km),
  - LPG – 0,1 l/km (0,0001 m<sup>3</sup>/km).
- b) samochody ciężarowe:
  - benzyna – 0,32 l/km (0,00032 m<sup>3</sup>/km),
  - ON – 0,25 l/km (0,00025 m<sup>3</sup>/km),
  - LPG – 0,25 l/km (0,00025 m<sup>3</sup>/km).
- c) autobusy:
  - benzyna – 0,28 l/km (0,00028 m<sup>3</sup>/km),
  - ON – 0,28 l/km (0,00028 m<sup>3</sup>/km),
- d) ciągniki:
  - ON – 0,25 l/km (0,00025 m<sup>3</sup>/km).
- e) motocykle:
  - benzyna – 0,05 l/km (0,00005 m<sup>3</sup>/km).

Wagę 1 m<sup>3</sup> poszczególnych paliw stosowanych w transporcie przyjęto na następujących poziomach (na podstawie ogólnodostępnych danych literaturowych):

- m<sup>3</sup> benzyny - 0,740 Mg,
- m<sup>3</sup> oleju napędowego – 0,845 Mg,
- m<sup>3</sup> LPG – 0,520 Mg.

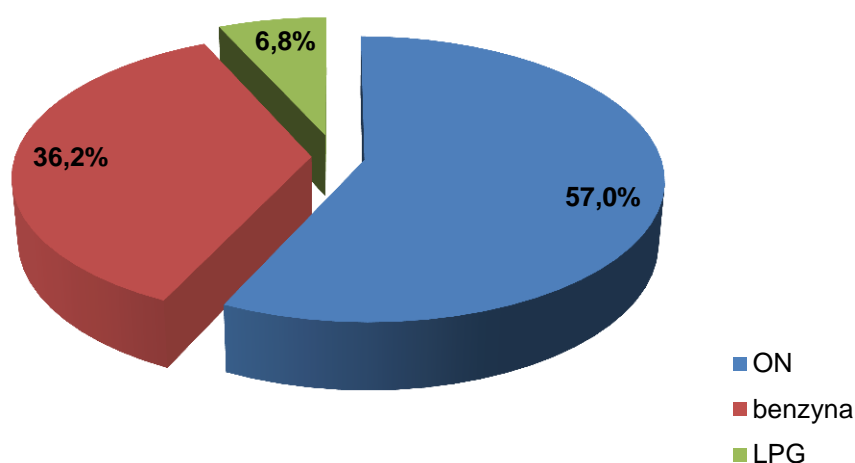
Wykorzystując powyższe dane i założenia obliczono roczną emisję w 2014 r. z ruchu tranzytowego na odcinku drogi krajowej przebiegającej przez Chełmno, która wynosi 8 564,1 MgCO<sub>2</sub>.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano, emisję CO<sub>2</sub> z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w ruchu tranzytowym.

**Tabela 28. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z ruchu tranzytowego**

Nośnik energii	Emisja	Udział [%]
ON	4 882,4	57,0 %
benzyna	3 097,8	36,2 %
LPG	584,0	6,8 %
Łącznie	8 564,1	100,0 %

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 26. Udział poszczególnych paliw w emisji CO<sub>2</sub> z transportu tranzytowego**

Źródło: Opracowanie własne

### 3.5.2. Transport lokalny

Emisję CO<sub>2</sub> z transportu lokalnego, czyli pojazdów samochodowych zarejestrowanych na terenie gminy poruszających się po analizowanej jednostce wyliczono z wykorzystaniem następujących założeń:

- strukturę paliwową pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy przyjęto wg danych Starostwa Powiatowego,
- średnie zużycie poszczególnych paliw dla określonego rodzaju pojazdu przyjęto jak dla transportu tranzytowego,
- średnie natężenie ruchu pojazdów po drogach wojewódzkich przebiegających przez miasto powiększono o procent o jaki zwiększyła się liczba zarejestrowanych pojazdów,
- w bilans transportu lokalnego nie wliczono emisji z dróg gminnych oraz powiatowych ze względu na brak danych dotyczących natężenia ruchu pojazdów mechanicznych na tych drogach.

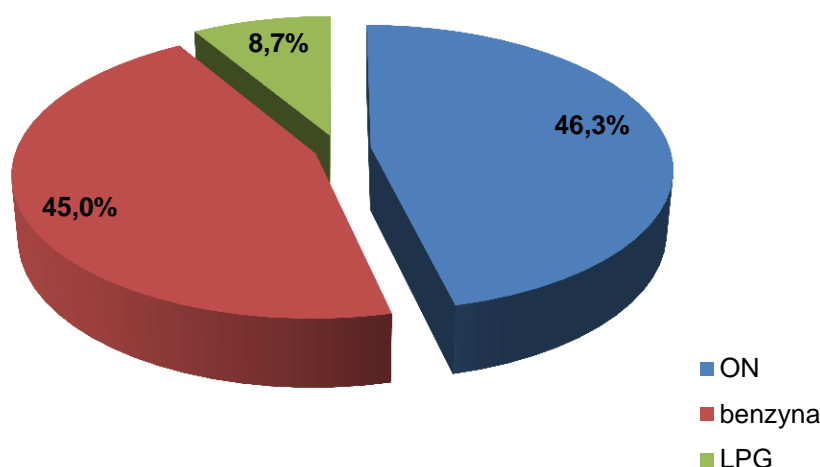
Wykorzystując powyższe założenia obliczono emisję CO<sub>2</sub> z transportu lokalnego, która w 2014 r. wyniosła 3 532,7 Mg CO<sub>2</sub>.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano, emisję CO<sub>2</sub> z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w ruchu lokalnym.

**Tabela 29. Udział nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> z ruchu lokalnego**

Nośnik energii	Emisja	Udział [%]
ON	1 636,5	46,3 %
benzyna	1 590,5	45,0 %
LPG	305,7	8,7 %
Łącznie	3 532,7	100,0 %

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 27. Udział poszczególnych paliw w emisji CO<sub>2</sub> z transportu lokalnego**

Źródło: opracowanie własne

### 3.6. BILANS EMISJI Z OBSZARU MIASTA CHEŁMNO

W bilans emisji CO<sub>2</sub> w 2014 r. z obszaru Miasta Chełmno wchodzi emisje częściowe z następujących obszarów:

- sektor komunalny (budynki mieszkalne i niemieszkalne będące własnością gminy, oświetlenie uliczne, infrastruktura wodno-ściekowa),
- sektor mieszkalnictwa (budynki mieszkalne inne niż komunalne),
- sektor handlu i usług (budynki niemieszkalne inne niż komunalne),
- transport (tranzytowy oraz lokalny).

**Łączna emisja CO<sub>2</sub> w 2014 r. z obszaru Chełmna wyniosła 62 039,1 Mg CO<sub>2</sub>.**

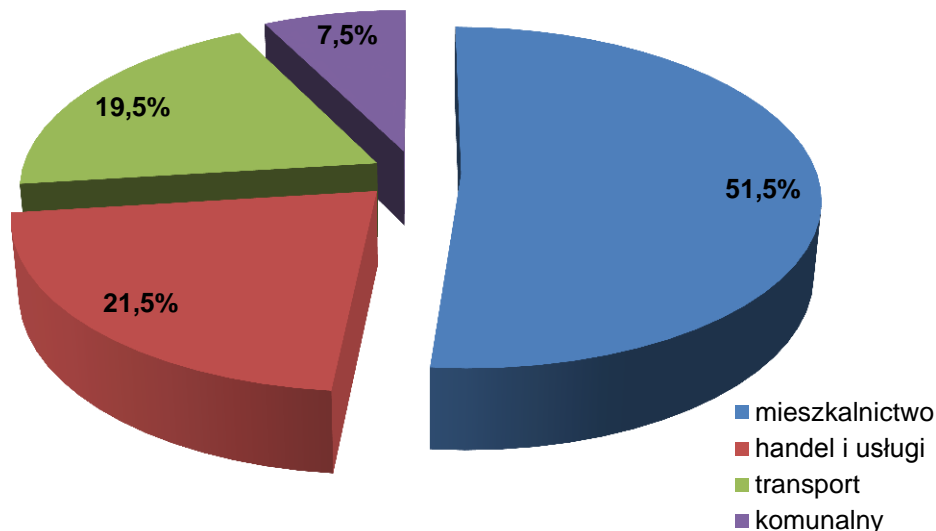
W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano, udział poszczególnych sektorów w globalnej emisji CO<sub>2</sub> z obszaru analizowanej jednostki.

**Tabela 30. Bilans emisji CO<sub>2</sub> z obszaru Chełmna w 2014 r.**

Obszar emisji	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]	Udział [%]
mieszkalnictwo	31 942,9	51,5 %
handel i usługi	13 368,5	21,5 %

Obszar emisji	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]	Udział [%]
transport	12 096,8	19,5 %
komunalny	4 631,0	7,5 %
<b>łącznie</b>	<b>62 039,1</b>	<b>100,0 %</b>

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 28. Udział poszczególnych sektorów w ogólnej emisji CO<sub>2</sub> z obszaru Chełmna w 2014 r.**

Źródło: opracowanie własne

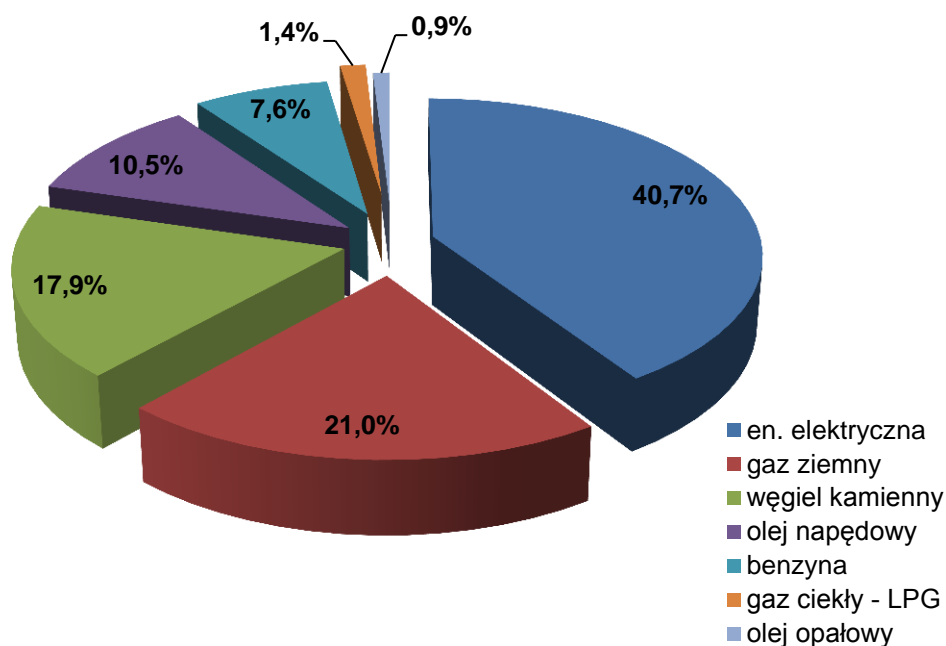
Z pośród nośników energii największy udział w ilości wytworzonego CO<sub>2</sub> posiada energia elektryczna, ze zużycia której powstało 25 267,0 MgCO<sub>2</sub>.

Bilans emisji CO<sub>2</sub> w rozbiu na poszczególne nośniki energii przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

**Tabela 31. Emisja CO<sub>2</sub> w 2014 r. z poszczególnych nośników energii na obszarze Miasta Chełmno**

Rodzaj nośnika	Emisja z sektora [MgCO <sub>2</sub> ]				Łączna emisja z nośników energii [MgCO <sub>2</sub> ]	Udział nośnika [%]
	Komunalny	Mieszkalnictwo	Handel i usługi	Transport		
en. elektryczna	3 855,8	12 147,5	9 263,7	-	<b>25 267,0</b>	<b>40,7 %</b>
węgiel kamienny	159,4	10 423,0	502,4	-	<b>11 084,8</b>	<b>17,9 %</b>
gaz ziemny	571,5	9 215,4	3 220,4	-	<b>13 007,3</b>	<b>21,0 %</b>
olej opałowy	44,2	157,0	381,9	-	<b>583,2</b>	<b>0,9 %</b>
benzyna	-	-	-	4 688,2	<b>4 688,2</b>	<b>7,6 %</b>
olej napędowy	-	-	-	6 518,9	<b>6 518,9</b>	<b>10,5 %</b>
gaz ciekły - LPG	-	-	-	889,7	<b>889,7</b>	<b>1,4 %</b>
Łączna emisja sektory	<b>4 631,0</b>	<b>31 942,9</b>	<b>13 368,5</b>	<b>12 096,8</b>	<b>62 039,1</b>	<b>100,0 %</b>

Źródło: Opracowanie własne



**Wykres 29. Udział poszczególnych nośników energii w emisji CO<sub>2</sub> w 2014 r. na obszarze Chełmna**

Źródło: Opracowanie własne

### 3.7. BILANS ZUŻYCIA ENERGII KOŃCOWEJ NA TERENIE MIASTA CHEŁMNO

W przeciwieństwie do wyliczenia emisji CO<sub>2</sub> z obszaru Miasta Chełmno w bilans zużycia energii końcowej wliczone zostało również zużycie drewna opałowego (dla którego emisja CO<sub>2</sub> przyjęta została na poziomie zerowym).

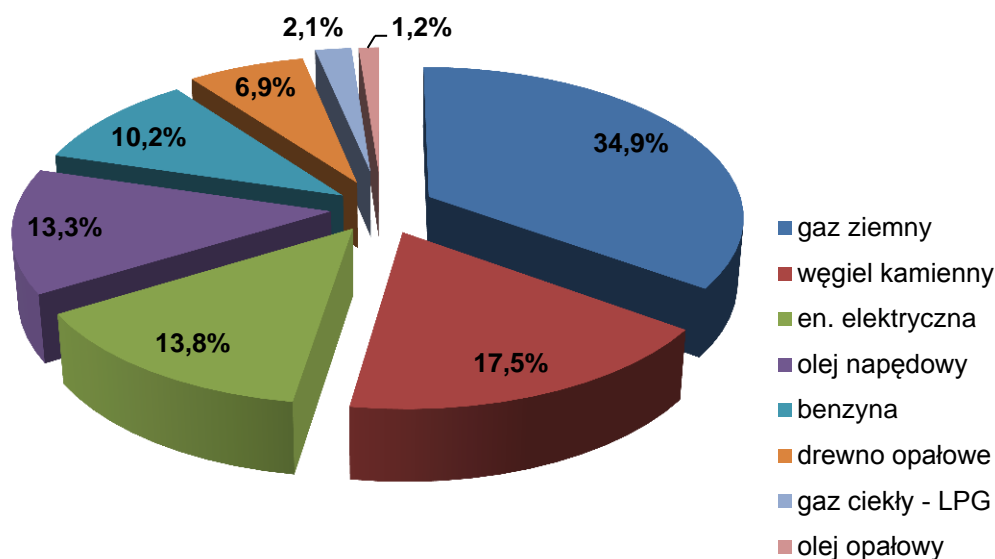
Zużycie energii finalnej (przez użytkowników końcowych) na terenie analizowanej jednostki w 2014 r. wyniosło około 669 005,2 GJ (185 834,8 MWh).

Finalne zużycie energii na obszarze Miasta Chełmno z wyszczególnieniem poszczególnych nośników energii przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

**Tabela 32. Końcowe zużycie energii w 2014 r. na obszarze Chełmna**

Nośnik energii	Zużycie energii [MWh]	Zużycie energii [GJ]	Udział [%]
gaz ziemny	64 928,3	233 741,8	34,9 %
węgiel kamienny	32 536,5	117 131,2	17,5 %
en. elektryczna	25 730,1	92 628,5	13,8 %
olej napędowy	24 739,0	89 060,5	13,3 %
benzyna	18 985,6	68 348,1	10,2 %
drewno opałowe	12 746,5	45 887,4	6,9 %
gaz ciekły - LPG	3 955,7	14 240,6	2,1 %
olej opałowy	2 213,1	7 967,1	1,2 %
<b>łącznie</b>	<b>185 834,8</b>	<b>669 005,2</b>	<b>100,0 %</b>

Źródło: opracowanie własne



**Wykres 30. Końcowe zużycie energii na obszarze Chełmna w podziale na poszczególne paliwa**

*Źródło: opracowanie własne*

### 3.8. OKREŚLENIE CELU REDUKCJI EMISJI CO<sub>2</sub>, WZROSTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ ORAZ WZROSTU UDZIAŁU ENERGII Z OZE

Zgodnie z przyjętym w 2009 r. pakietem klimatyczno-energetycznym do 2020 Unia Europejska zobowiązała się do:

- zredukowania emisji gazów cieplarnianych o 20 % w stosunku do poziomu emisji z 1990 r.,
- zwiększenia udziału energii odnawialnej w finalnej konsumpcji energii o 20 % (dla Polski 15 %),
- zwiększenia efektywności energetycznej w stosunku do prognoz BAU na rok 2020 o 20 %.

Obowiązek osiągnięcia powyższych wskaźników nałożony został na kraj, a nie na poszczególne jednostki administracyjne. Aby ukazać skalę wyzwań związaną z osiągnięciem przez Polskę wskaźników wynikających z pakietu, poniżej odniesiono te założenia do skali lokalnej, a więc obszaru Miasta Chełmno:

#### **Planowana na 2020 r. redukcja emisji CO<sub>2</sub> w stosunku do roku 2014**

EMISJA CO<sub>2</sub> W 2014 r.: 62 039,1 MgCO<sub>2</sub>

REDUKCJA EMISJI: **12 407,8 MgCO<sub>2</sub> (o 20 %)**

#### **Planowany na 2020 r. wzrost efektywności energetycznej w stosunku do roku 2014**

FINALNE ZUŻYCIE ENERGII W 2014 r.: 669 005,2 GJ

WZROST EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ: **133 801,0 GJ (o 20 %)**

**Planowany na 2020 r. wzrost udziału energii z OZE w stosunku do roku 2014**

FINALNE ZUŻYCIE ENERGII W 2014 r.: 669 005,2 GJ

UDZIAŁ ENERGII Z OZE: **100 350,8 GJ (o 15 %)**

Zaznaczyć należy, iż podane w niniejszym rozdziale wartości należy traktować wyłącznie jako odniesie celów pakietu klimatyczno-energetycznego do skali Miasta Chełmna. Wszelkie działania Miasta Chełmno powinny sprzyjać osiągnięciu wymagań pakietu klimatyczno-energetycznego przez Polskę.

Istotnym jest, aby poprzez działania niskoemisyjne wykonywane na terenie analizowanej jednostki, wymienione w niniejszym rozdziale wskaźniki ekologiczne (ograniczenie emisji CO<sub>2</sub>, wzrost efektywności energetycznej oraz udziału energii wytworzonej z OZE) w 2020 r. kształtowały się na korzystniejszym poziomie niż w roku bazowym.

Realizacja zaplanowanych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej inwestycji niskoemisyjnych pozwoli uzyskać następujące wskaźniki i efekty ekologiczne w porównaniu do roku bazowego 2014:

**1. EMISJA CO<sub>2</sub>:**

**REDUKCJA EMISJI CO<sub>2</sub>: 2 473,2 MgCO<sub>2</sub>**

**WSKAŹNIK REDUKCJI EMISJI CO<sub>2</sub>: 4,0 %**

**2. EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA:**

**REDUKCJA ZUŻYCIA ENERGII: 14 699 GJ**

**WSKAŹNIK REDUKCJI ZUŻYCIA ENERGII: 2,2 %**

**3. ENERGIA Z OZE:**

**WZROST UDZIAŁU ENERGII Z OZE: 3 420 GJ**

**WSKAŹNIK UDZIAŁU ENERGII Z OZE: 0,5 %**

Zaznaczyć należy, iż wskazane w niniejszym rozdziale planowane do osiągnięcia wskaźniki i efekty ekologiczne uwzględniają jedynie zaplanowane działania niskoemisyjne w sektorze komunalnym, ze względu na to, iż brak jest danych dotyczących konkretnych inwestycji z sektora prywatnego (mieszkalnictwa oraz handlu i usług).

**3.9. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH**

Na podstawie przeprowadzonej bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla zidentyfikowano najważniejsze aspekty i obszary problemowe powodujące wzrost emisji CO<sub>2</sub> z obszaru Miasta Chełmno.

- **Indywidualne źródła ogrzewania budynków jako główne źródło „niskiej emisji”.** Niska emisja to zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego szkodliwe dla zdrowia i środowiska substancjami powstałymi w wyniku procesów spalania paliw i innych procesów związanych z bytowaniem człowieka, m.in.: zaopatrzeniem w energię



cieplną budynków. Spaliny emitowane przez kominy o wysokości około 10 m (budynki mieszkalne), rozprzestrzeniają się w przyziemnych warstwach atmosfery. Niska wysokość emitorów w powiązaniu z częstą w okresie zimowym inwersją temperatury, sprzyja kumulacji zanieczyszczeń. Indywidualne gospodarstwa domowe nie posiadają urządzeń ochrony powietrza, wielkość emisji z tych źródeł jest trudna do oszacowania. Wprowadzanie do powietrza zanieczyszczeń z kotłowni budynków mieszkalnych przez osoby fizyczne nie podlega żadnym ograniczeniom prawnym, organizacyjnym i ekonomicznym.

- **Duża liczba nieruchomości wykorzystujących węgiel kamienny.**

Według przeprowadzonej ankietyzacji terenowej w ponad połowie (50,6 %) zinwentaryzowanych obiektów do ogrzewania wykorzystywany jest węgiel kamienny. Dla nieruchomości mieszkalnych udział ten jest jeszcze wyższy i wynosi 55,3 %.

- **Piece kaflowe jako drugie najpopularniejsze urządzenie grzewcze.**

Urządzenia te charakteryzują się niską sprawnością użytkową w związku z czym przyczyniają się do intensyfikacji zjawiska „niskiej emisji” oraz spadku efektywności ogrzewania. Dodatkowo wymagają ciągłej kontroli oraz dużego wkładu pracy użytkownika. Udział pieców kaflowych w ogóle zinwentaryzowanych urządzeń grzewczych wynosi aż 30,1 %.

- **Brak scentralizowanego systemu ciepłowniczego na terenie gminy.**

Należy dążyć do rozwoju sieci ciepłowniczych na terenie miasta i budowę lokalnych źródeł ciepła aby ograniczyć udział indywidualnych źródeł ogrzewania budynków, które są główną przyczyną niskiej emisji.

- **Niski stopień termomodernizacji budynków mieszkalnych.**

Udział nieruchomości bez jakiegokolwiek ocieplenia wynosi 16,5 % wszystkich zinwentaryzowanych obiektów. Udział budynków posiadających modernizację cieplną w postaci ocieplenia ścian wynosi 43,7 %. Ocieplenie dachu posiada jedynie 27,1 % zinwentaryzowanych obiektów.

- **Mała liczba instalacji OZE.**

W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji terenowej na terenie Chełmna stwierdzono, iż jedynie w 3 obiektach wykorzystywana jest pompa ciepła oraz w 19 kolektory słoneczne. Na podstawie charakterystyki budynków, w których znajdują się te instalacje szacuje się, iż urządzenia te w skali roku wytwarzają około 123,3 MWh energii cieplnej.

- **Zabytkowy charakter „Starego Miasta” utrudniający przeprowadzanie prac termomodernizacyjnych.**

Należy pamiętać, iż nie jest dopuszczalne zewnętrzne ocieplenie ścian obiektów wpisanych do rejestru zabytków o bogatym wystroju architektonicznym. W celu ocieplenia budynku od wewnątrz należy przede wszystkim wykonać obliczenia cieplne przegrody. Ocieplenie nie może mieć parametrów, które doprowadza do wyiębienia przegrody, co może skutkować degradacją elementów budynku. Ponadto termomodernizację obiektów zabytkowych należy analizować poprzez bilans energetyczny całego budynku. Ocieplenie budynku zabytkowego od zewnątrz styropianem, zastosowanie szczelnych okien, brak wentylacji może doprowadzić do jego szybkiej degradacji poprzez zawilgocenie. Jeżeli nie można ocieplić ściany zewnętrznej, najlepiej pozostawić ją taką jaka jest i rozważyć możliwość termomodernizacji pozostałych elementów budynku np. przegród poziomych czyli stropu nad piwnicą, stropodachu, dachu oraz poprzez zamontowanie szczelnych okien (nigdy z PCV) ale z nawiewnikami, które umożliwią napływ powietrza do

wnętrza pomieszczeń. Mury w obiektach zabytkowych są masywne i cechuje je dobra izolacyjność termiczna, którą można poprawić stosując energooszczędne okna oraz efektywną wentylację np. rekuperację czyli odzysk ciepła. Przy zastosowaniu powyższych rozwiązań podstawowe wymogi cieplne powinny być spełnione. Stare kamienice, których grubość murów przekracza 40 cm, nie wymagają ocieplenia niezależnie od wystroju, ponadto wyłączone są z obowiązku wykonania audytu energetycznego. Można również zastosować tynki termoizolacyjne od zewnątrz ściany przy renowacji starych budynków. Grubość jednorazowo nakładanych warstw od 20 do 50 mm, przy nakładaniu dwuwarstwowym do 80 mm. Każdy przypadek renowacji budynku zabytkowego należy rozpatrywać indywidualnie.

#### **IV. PLAN DZIAŁAŃ NA RZECZ GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ**

Celem doboru działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej jest przedstawienie planu prac i uwarunkowań, sprzyjających redukcji emisji CO<sub>2</sub>, wzrostowi udziału energii odnawialnej oraz zwiększenia efektywności energetycznej.

Główny element strategii stanowi wdrażanie nowoczesnych rozwiązań, uwzględniających aspekt energetyczny, ekologiczny, a także edukacyjny. Rozwiązania te będą obejmować poszczególne sektory dla których przeprowadzono inwentaryzację w zakresie zużycia energii finalnej oraz emisji CO<sub>2</sub> dla roku bazowego 2014 r.

Podstawą strategii jest możliwie intensywne zaangażowanie wszystkich uczestników rynku energii w działania przewidziane w planie, a także zwiększanie świadomości użytkowników energii dotyczącej sposobów i możliwości poprawy efektywności energetycznej oraz możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w ich własnym zakresie. Działania Miasta Chełmno będą pełnić rolę wzorcową dla wszystkich grup odbiorców energii. Istotny jest także sposób postrzegania działań gminy przez jej mieszkańców oraz inwestorów. Prowadzone działania proefektywnościowe i proekologiczne będą przedstawiać gminne systemy zaopatrzenia w paliwa oraz energię jako nowoczesne oraz przyjazne dla środowiska. Strategia uwzględnia także działania bezpośrednio angażujące mieszkańców w działania ekologiczne. Aktywizacja mieszkańców ma ogromne znaczenie w realizacji celów dlatego jest to jeden z najważniejszych aspektów strategicznych.

Mając na uwadze zmienność warunków otoczenia, a także fakt, iż każde z podejmowanych działań niesie ze sobą określone rezultaty i doświadczenia, niniejszy plan może, a w niektórych przypadkach nawet powinien, być systematycznie korygowany. Stąd też wykazane działania mają charakter kierunkowy i powinny zostać korygowane wraz ze zmianami w postępie technicznym, czy możliwościami finansowymi Miasta Chełmno.

W kolejnych podrozdziałach przedstawiono szczegółowe działania niskoemisyjne dla poszczególnych sektorów z podaniem prognozowanych kosztów ich realizacji (tylko dla działań, których wykonanie jest w gestii gminy), planowanej wielkości redukcji zużycia energii oraz emisji CO<sub>2</sub> oraz podaniem organów odpowiedzialnych za realizację zadań.

#### 4.1. BUDYNKI I INFRASTRUKTURA KOMUNALNA/ DZIAŁANIA W GESTII WŁADZ MIASTA CHEŁMNO

##### 4.1.1. Budynki użyteczności publicznej

###### **KOMPLEKSOWA TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ**

- 1) *Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 1 przy Al. 3-go Maja w Chełmnie wraz z robotami towarzyszącymi związanymi z utworzeniem Zespołu Szkolno-Przedszkolnego i zagospodarowaniem terenu. (okres realizacji przedsięwzięcia: 2016 r.; planowany koszt przedsięwzięcia około 3 000 000 zł; ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> – 16,2 MgCO<sub>2</sub>, redukcja zużycia energii 80,6 MWh).*
- 2) *Termomodernizacja Europejskiego Centrum Wymiany Młodzieży przy ul. Gen. J. Jastrzębskiego 5 w Chełmnie (okres realizacji przedsięwzięcia: 2016/2017 r.; planowany koszt przedsięwzięcia około 800 000 zł; ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> – 10,8 MgCO<sub>2</sub>, redukcja zużycia energii 41,2 MWh)*
- 3) *Adaptacja budynków po jednostce wojskowej przy ul. Biskupiej na siedzibę Chełmińskiego Domu Kultury i Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej oraz na mieszkania socjalne wraz z elementami uzbrojenia i zagospodarowania terenu. (okres realizacji przedsięwzięcia: 2017/2018 r.; planowany koszt przedsięwzięcia około 19 000 000 zł; ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> – 7,8 MgCO<sub>2</sub>, redukcja zużycia energii 27,1 MWh)*

Jednym z ważniejszych działań przyczyniającym się do ograniczenia emisji w sektorze komunalnym jest termomodernizacja budynków usługowych. Budynki komunalne posiadają duży potencjał nie tylko oszczędnościowy, ale również marketingowy. Działania w celu ograniczenia emisji pozwolą zmobilizować mieszkańców do podobnych inicjatyw. Podejmowane działania termomodernizacyjne polegać będą między innymi na ocieplaniu przegród budowlanych, stropodachu oraz wymianie okien i drzwi.

W zależności od przyszłych możliwości pozyskania środków na prace termomodernizacyjne należy rozważyć przeprowadzenie takich inwestycji w pozostałych obiektach należących do Miasta Chełmno.

Zaznaczyć należy, iż szczegółowe koszty, optymalne warianty termomodernizacyjne oraz efekty ekologiczne określone zostaną po wykonaniu audytów energetycznych dla poszczególnych budynków.

Zakłada się, iż kompleksowa termomodernizacja budynków pozwoli ograniczyć zapotrzebowanie na ciepło modernizowanych budynków o około 30-40 %. W związku z tym przeprowadzenie termomodernizacji wszystkich budynków użyteczności publicznej zredukuje emisję CO<sub>2</sub> o około 214 MgCO<sub>2</sub> a redukcja energii wyniesie około 1 014 MWh.

PODMIOT

ODPOWIEDZIALNY:

URZĄD MIASTA, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE GMINY

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: **214 Mg CO<sub>2</sub>**

SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: **1 014 MWh**

SZACOWANE KOSZTY: **21 500 000 zł**

**MONTOWANIE KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH NA CELE PRZYGOTOWANIA C.W.U.**

W chwili sporządzania niniejszego dokumentu władze Miasta Chełmna planują zakup i instalację kolektorów słonecznych:

- 1) W Gimnazjum nr 2 przy ul. Kościuszki 11 w Chełmnie na potrzeby podgrzewania c.w.u. oraz wody basenowej (okres realizacji 2016 r.; planowany koszt przedsięwzięcia około 141 000 zł; ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> – 14,7 MgCO<sub>2</sub>, wzrost zużycia energii z oze: 42,5 MWh).
- 2) W Gimnazjum nr 1 przy ul. Szkolnej 6 w Chełmnie na potrzeby podgrzewania c.w.u. (okres realizacji 2016 r.; planowany koszt przedsięwzięcia około 104 000 zł; ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> – 6,2 MgCO<sub>2</sub>, wzrost zużycia energii z oze: 31,2 MWh).
- 3) W Europejskim Centrum Wymiany Młodzieży przy ul. Gen. J. Jastrzębskiego 5 w Chełmnie (okres realizacji 2016/2017 r.; planowany koszt przedsięwzięcia około 38 000 zł; ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> – 2,1 MgCO<sub>2</sub>, wzrost zużycia energii z oze: 11,4 MWh).

W polskim klimacie kolektor może być zimą jedynie pomocniczym źródłem ciepła. W skali roku zapewnia 55 do 70 % zapotrzebowania na energię potrzebną do podgrzania wody. Kolektory słoneczne nie sprawdzają się jako samodzielne, całoroczne źródło ciepła.

Przyjmując, iż na przygotowanie c.w.u. w budynkach użyteczności publicznej zużywa się 7 % energii końcowej to w budynkach takich należących do Miasta Chełmno będzie to około 252 MWh. Średnie natężenie promieniowania słonecznego dla kraju wynosi 1 000 kWh/m<sup>2</sup>/rok. Zakładając średnioroczną sprawność kolektora na poziomie 60 % to aby uzyskać 252 MWh energii na potrzeby c.w.u. należy zainstalować 420 m<sup>2</sup> kolektorów.

Przyjmując cenę zakupu i montażu 1 m<sup>2</sup> kolektora w wysokości 2 000 zł to łączny koszt zainstalowania wymaganej powierzchni kolektorów wyniesie około 840 000 zł.

Szacuje się, iż zamontowanie kolektorów słonecznych pozwoli ograniczyć emisję CO<sub>2</sub> o około 56 MgCO<sub>2</sub> oraz zwiększyć udział energii produkowanej z OZE o 176 MWh.

Wykonanie wymienionych inwestycji oraz termin ich realizacji w głównej mierze zależy od możliwości pozyskania przez gminę dofinansowania (ogłaszanie przez instytucje finansujące programów wspierających), w związku z czym wskazane okresy realizacyjne mogą ulec zmianie.

W zależności od przyszłych możliwości pozyskania środków należy rozważyć przeprowadzenie takich inwestycji w pozostałych obiektach należących do gminy.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIASTA, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE GMINY
----------------------------	---

SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : <b>56,0 Mg CO<sub>2</sub></b>
SZACOWANY UZYSK ENERGII Z OZE: <b>176,0 MWh</b>
SZACOWANE KOSZTY: <b>840 000 zł</b>

**MONTOWANIE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH (PV) DO WSPOMAGANIA PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

Podstawowym i najważniejszym elementem projektu instalacji jest unikanie zacieniania paneli fotowoltaicznych przez obiekty rzucające cień, w tym również inne moduły. Padający cień na moduł powoduje nie tylko znaczne ograniczenie ilości produkowanej energii elektrycznej ale również dodatkowo, miejsce takie nagrzewa się

(ogniwo zacienione działa jak opornik) powodując w skrajnym wypadku nieodwracalne uszkodzenia instalacji.

W przypadku od rodzaju dachu, na którym ma być montowana instalacja wykorzystywane są konstrukcje wsporcze umożliwiające nachylenie modułów pod określonym kątem do płaszczyzny dachu (dachy płaskie) lub instalacje montowane bezpośrednio na dachu skośnym.

Roczne zużycie energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej szacuje się na 1 087 MWh. Wskaźnik rocznej produkcji energii z PV w stosunku do zapotrzebowania rocznego budynku na energię powinien mieścić się przedziale 50 – 90 %. Przyjmując, iż instalacja PV o mocy 1 kW w ciągu roku wytworzy około 1 000 kWh (1 MWh) energii to aby zapewnić 50 % zapotrzebowanie na energię elektryczną budynków użyteczności publicznej moc instalacji powinna wynosić około 500 kW (0,5 MW). Natomiast dla pokrycia 90 % zapotrzebowania na energię elektryczną panele powinny mieć moc około 900 kW (0,9 MW).

Powierzchnia instalacji PV o mocy 1 kW wynosi około 7 m<sup>2</sup>, tak więc instalacja o mocy 0,5 MW będzie miała powierzchnię 3 500 m<sup>2</sup>, natomiast instalacja o mocy 0,9 MW będzie zajmowała powierzchnię 6 300 m<sup>2</sup>.

Przyjmując, iż cena za 1 kW instalacji wynosi około 6 000 zł to łączny koszt montażu instalacji PV dla obiektów użyteczności publicznej wyniesie około 3 000 000 zł (moc 0,5 MW).

Szacuje się, iż zamontowanie instalacji PV w obiektach użyteczności publicznej pozwoli ograniczyć emisję CO<sub>2</sub> o około 534 MgCO<sub>2</sub> oraz zwiększyć udział energii produkowanej z OZE o około 544 MWh.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIASTA, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE GMINY
----------------------------	---

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: **534 Mg CO<sub>2</sub>**  
 SZACOWANY UZYSK ENERGII Z OZE: **544 MWh**  
 SZACOWANE KOSZTY: **3 000 000 zł**

### WYMIANA LICZNIKÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ (MONITORING ZUŻYCIA ENERGII)

W celu ułatwienia zarządzania energią rozważyć należy wymianę liczników energii elektrycznej w obiektach użyteczności publicznej. Nowe liczniki z opcją zdalnego odczytu energii elektrycznej, umożliwią prowadzenie stałego monitoringu zużycia energii. Wprowadzenie systemu monitoringu zużycia mediów opartego na zdalnym odczycie liczników umożliwi utworzenie w gminie kompleksowego systemu zarządzania gospodarką energetyczną oraz identyfikację potencjału oszczędności energii. Zgodnie z danymi zawartymi w literaturze, rozpoczęcie monitoringu zużycia energii elektrycznej pozwala na osiągnięcie oszczędności na poziomie minimum 5 %. Oszczędności te wynikają ze zmiany sposobu eksploatacji odbiorników energii, zmian organizacyjnych oraz formalno-prawnych (dostosowanie taryf, mocy zamówionych).

Koszt wymiany licznika tradycyjnego na licznik inteligentny wynosi około 400 zł. Szacuje się, iż montowanie liczników w obiektach użyteczności publicznej pozwoli ograniczyć emisję CO<sub>2</sub> o około 53 MgCO<sub>2</sub> oraz zredukować zużycie energii o 54 MWh.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIASTA, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE GMINY
----------------------------	---

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: **53 Mg CO<sub>2</sub>**  
 SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: **54 MWh**  
 SZACOWANE KOSZTY: **400 zł za licznik**

**MODERNIZACJA OŚWIETLENIA POŁĄCZONA Z PRZEBUDOWĄ INSTALACJI  
 ELEKTRYCZNEJ ORAZ WYMIANĄ URZĄDZEŃ BIUROWYCH NA  
 ENERGOOSZCZĘDNE**

Z punktu widzenia zużycia energii w budynkach usługowych oświetlenie odgrywa znaczącą rolę, zwłaszcza przy zastosowaniu tradycyjnych żarówek. Choć zazwyczaj nie przekracza 30 %, to czasami może stanowić nawet 40 % całej zużytej energii elektrycznej. Możliwości oszczędzania energii w dziedzinie oświetlenia są jednymi z największych i tylko przez zastosowanie energooszczędnych świetlówek zredukowane może być nawet do 80 % zużytej na cele oświetlenia energii elektrycznej.

Również sprzęty biurowe pochłaniają około 30 % zużywanej energii elektrycznej w budynkach usługowych. Znaczne korzyści polegające na ograniczeniu zużycia energii przyniesie wymiana wszystkich urządzeń biurowych znajdujących się w budynkach użyteczności publicznej na te o najwyższej klasie energetycznej.

Wszelkie działania polegające na modernizacji oświetlenia budynków oraz wymianą urządzeń na energooszczędne powinny zostać poprzedzone wykonaniem audytu energetycznego.

Szacuje się, iż poprzez modernizację oświetlenia budynków użyteczności publicznej oraz wymianę urządzeń biurowych na te o najwyższej klasie energetycznej zużycie energii elektrycznej spadnie o 300 MWh a emisja CO<sub>2</sub> o 295 MgCO<sub>2</sub>. Szacowane koszty wykonania tego zadania wynoszą około 1 000 000 zł.

PODMIOT

ODPOWIEDZIALNY:

URZĄD MIASTA, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE GMINY

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: **295 Mg CO<sub>2</sub>**  
 SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: **300 MWh**  
 SZACOWANE KOSZTY: **1 000 000 zł**

**INSTALACJA POMP CIEPŁA WRAZ Z WYMIANĄ INSTALACJI CENTRALNEGO  
 OGRZEWANIA - działanie uzupełniające/opcjonalne**

Pompa ciepła to urządzenie, które pobiera ciepło zmagazynowane w środowisku naturalnym: w ziemi, w wodzie, w powietrzu (tzw. dolne źródło ciepła) i oddaje je do układu grzewczego - do centralnego ogrzewania, do wymiennika ciepłej wody użytkowej lub do wentylacji z odzyskiem ciepła (tzw. górnego źródła ciepła).

Dolne źródło ciepła musi być dobrane w zależności od istniejących warunków naturalnych (dostępność np. wód gruntowych), zapotrzebowania budynku na ciepło (a więc związaną z tym wydajność pompy ciepła) oraz możliwości finansowych inwestora. Tak jak dolne źródło dobierane jest do pompy ciepła, tak pompa ciepła dobierana jest do dolnego źródła. Jest to układ wzajemnych powiązań. Przy projektowaniu górnego źródła ciepła trzeba pamiętać, że maksymalna temperatura wody uzyskiwana na wyjściu z pompy ciepła nie przekracza na ogół 55°C. Z tego względu, wybierając górne źródło do pompy ciepła,

trzeba zdecydować się na urządzenia o niskiej temperaturze zasilania. Najlepsze jest ogrzewanie podłogowe lub ściennie, gdyż wymagana temperatura zasilania układu nie przekracza 35°C. Jeśli jednak pompa ciepła ma posłużyć do zasilania ogrzewania grzejnikowego, najlepiej wybrać grzejniki konwekcyjne nie wymagające zasilania wodą o wyższej temperaturze.

Do wad pomp ciepła trzeba zaliczyć koszt instalacji całego systemu. Dla instalacji o mniejszych mocach koszt wykonania ujęcia dolnego źródła nierzadko przewyższa koszt zakupu samej pompy ciepła i staje się wtedy główną pozycją w koszcie całej inwestycji.

Szacuje się, iż montaż pomp ciepła wraz z całym systemem wspomagającym oraz modernizacją instalacji c.o. to koszt rzędu około 1 000 000 zł na budynek typu placówka oświatowa/urząd.

Zaleca się stosowanie pomp ciepła w nowobudowanych lub głęboko modernizowanych budynkach użyteczności publicznej.

Przykładowo, gdyby w Szkole Podstawowej Nr 1 do ogrzewania budynku zastosować pompę ciepła wówczas roczne ograniczenie emisji wyniosłoby około 44 MgCO<sub>2</sub> natomiast ograniczenie zużycia energii 259 MWh. Zastosowanie tego samego urządzenia w Bibliotece Publicznej spowoduje ograniczenie emisji o 13 MgCO<sub>2</sub> oraz zużycia energii o 77 MWh.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIASTA, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE GMINY
----------------------------	---

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: **10 - 70 Mg CO<sub>2</sub>/budynek**  
 SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: **70 - 300 MWh/budynek**  
 SZACOWANY UZYSK ENERGII Z OZE: **70 - 300 MWh/budynek**  
 SZACOWANE KOSZTY: **1 000 000 zł/budynek**

### **SKOJARZONE WYTWARZANIE CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ** **(MIKROKOGENERACJA) - działanie uzupełniające/opcjonalne**

Mikrokogeneracja (według ustawy Prawo energetyczne) oznacza produkcję w jednym urządzeniu energii elektrycznej na poziomie do 40 kW i energii cieplnej na poziomie do 70 kW.

Mikrokogeneracja ma zastosowanie w budynkach mieszkalnych zarówno wielorodzinnych jak i jednorodzinnych, obiektach użyteczności publicznej czy gospodarstwach wiejskich. Układy kogeneracyjne pracują wielokierunkowo, czyli jednocześnie mogą przetwarzać energię pierwotną na potrzeby określonych obiektów, również dodatkowo eksportować jej nadwyżkę do sieci (energia elektryczna) lub magazynować w akumulatorach ciepła (ciepło). Zapewnia to wysoką sprawność, dyspozycyjność oraz oszczędność w zapotrzebowaniu na paliwo pierwotne.

Paliwem układów mikrokogeneracyjnych mogą być: gaz naturalny, LPG, lekki gaz olejowy, biomasa, olej rzepakowy czy odpady komunalne.

W systemie mikrokogeneracyjnym energia pierwotna, zawarta w nośniku energii jest przetwarzana na energię elektryczną i ciepłą. Sprawność całkowita układu wynosi nawet powyżej 90 %. Energia elektryczna wytwarzana jest w generatorze napędzanym silnikiem cieplnym, którego sprawność zawiera się w przedziale 10 - 40 %. Ciepło uzyskiwane w efekcie spalania paliw jest odzyskiwane w systemie wymienników ciepła i stanowi 50 - 80 % energii pierwotnej. Mikrokogeneracja odpowiada zapotrzebowaniu na ciepło i energię elektryczną w układach rozproszonych, gdzie nieopłacalne jest stosowanie dużych

zespołów kogeneracyjnych. Zatem układy skojarzone mikro instalowane są przede wszystkim tam, gdzie istotną liczbę odbiorców stanowią mali i średni rozproszeni konsumenci energii elektrycznej i ciepła, których podłączenie do scentralizowanych dużych układów skojarzonych jest ekonomicznie nieuzasadnione (sytuacja jak na terenie Miasta Chełmno).

W zależności od stosowanego paliwa przed zamontowaniem instalacji kogeneracyjnej redukcja emisji CO<sub>2</sub> wynosi od 30 % do nawet 60 %. Podane wartości zależą również od tego czy instalacja kogeneracyjna ma pełnić funkcję wspomagającą produkcję ciepła i energii elektrycznej czy być głównym (jedynym) źródłem energii cieplnej i elektrycznej.

Koszty zakupu i montażu agregatu kogeneracyjnego wraz z całą infrastrukturą wspomagającą zależne są przede wszystkim od mocy urządzenia oraz jego technologii i kształtują się na poziomie od 30 000 zł dla instalacji dla domów jednorodzinnych do nawet 1 500 000 zł dla budynków użyteczności publicznej.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIASTA, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE GMINY
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : o 30 – 60 % SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: o 35 % SZACOWANE KOSZTY: 1 000 000 – 1 500 000 zł/budynek	

#### 4.1.2. Budynki komunalne mieszkalne

<b><u>KOMPLEKSOWA TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW</u></b>	
Szacuje się, iż kompleksowa termomodernizacja budynku pozwoli ograniczyć zapotrzebowanie na ciepło o około 40 %.	
Według danych ZWiK na terenie analizowanej jednostki znajduje się 29 budynków komunalnych o łącznym zapotrzebowaniu na ciepło w wysokości około 1 400 MWh/rok.	
Termomodernizacja wszystkich obiektów pozwoli zredukować zużycie energii o około 560 MWh oraz emisję CO <sub>2</sub> o 125 MgCO <sub>2</sub> .	
Szacuje się, iż koszt termomodernizacji domu jednorodzinnego wynosi około 40 000 zł, natomiast budynku wielorodzinnego 200 000 zł.	
PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIASTA, ZWiK
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : 125 Mg CO <sub>2</sub> SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: 560 MWh SZACOWANE KOSZTY: 40 000 – 200 000 zł/budynek	

<b><u>WYMIANA PRZESTARZAŁYCH ŹRÓDEŁ OGRZEWANIA BUDYNKÓW ORAZ MONTAŻ NOWYCH EKOLOGICZNYCH WRAZ Z CAŁĄ INSTALACJĄ C.O.</u></b>	
Wszystkie nieruchomości, które ogrzewane są za pomocą pieców kaflowych, kuchni grudek lub przestarzałych węglowych kotłów centralnego ogrzewania należy	



wyposażyć w nowe bardziej ekologiczne źródła ciepła takie jak np. kotły kondensacyjne na gaz ziemny, olej, gaz LPG czy biomasę.

Wymiana przestarzałych i niskosprawnych źródeł ciepła takich jak piece kaflowe czy kuchnie grzewcze wraz z montażem instalacji c.o. dla 1 mieszkania to koszt około 20 000 zł.

Likwidacja ogrzewania mieszkania za pomocą pieców kaflowych lub kuchni grzewczych i zastąpienie ich nowymi wysokosprawnymi źródłami ciepła pozwoli ograniczyć emisję CO<sub>2</sub> o około 6 MgCO<sub>2</sub> w skali roku. Natomiast redukcja energii cieplnej wyniesie około 15 MWh/rok.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIASTA, ZWiK
----------------------------	--------------------

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: **6,0 Mg CO<sub>2</sub>/mieszkanie**  
 SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: **15,0 MWh/mieszkanie**  
 SZACOWANE KOSZTY: **20 000 zł/mieszkanie**

#### **MONTOWANIE KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH NA CELE PRZYGOTOWANIA C.W.U.**

Zakładając, iż na przygotowanie c.w.u. w budynkach mieszkalnych zużywa się 15 % energii końcowej to w budynkach takich należących do Miasta Chełmno będzie to 229 MWh.

Średnie natężenie promieniowania słonecznego dla kraju wynosi 1 000 kWh/m<sup>2</sup>/rok. Zakładając średnioroczną sprawność kolektora na poziomie 60 % to aby uzyskać 229 MWh energii na potrzeby c.w.u. należy zainstalować 382 m<sup>2</sup> kolektorów.

Przyjmując cenę zakupu i montażu 1 m<sup>2</sup> kolektora w wysokości 2 000 zł to łączny koszt zainstalowania wymaganej powierzchni kolektorów wyniesie około 764 000 zł.

Szacuje się, iż zamontowanie kolektorów słonecznych pozwoli ograniczyć emisję CO<sub>2</sub> o około 40 MgCO<sub>2</sub> oraz zwiększyć udział energii produkowanej z OZE o 160 MWh.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIASTA, ZWiK
----------------------------	--------------------

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: **40 Mg CO<sub>2</sub>**  
 SZACOWANY UZYSK ENERGII Z OZE: **160 MWh**  
 SZACOWANE KOSZTY: **764 000 zł**

#### **4.1.3. Oświetlenie uliczne**

##### **MODERNIZACJA OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

W celu ograniczenia zużycia energii elektrycznej na cele oświetleniowe należy opracować kompleksowy program modernizacji oświetlenia ulicznego i drogowego na terenie gminy. Realizacja inwestycji pozwoli na znaczną poprawę efektywności energetycznej oświetlenia ulicznego i drogowego przy jednoczesnej poprawie standardu oświetlenia i bezpieczeństwa na ulicach. W ramach planowanej inwestycji w zależności od wyników przeprowadzonego audytu oświetlenia ulicznego można zaplanować działania

takie jak:

- wymiana sodowych źródeł światła na energooszczędne LED,
- montowanie lamp hybrydowych,
- montaż inteligentnego systemu sterowania oświetleniem,
- montaż reduktorów napięcia,
- wymiana liczników energii elektrycznej oświetlenia ulicznego.

W zależności od skali i rodzaju podjętych działań koszty modernizacji oświetlenia ulicznego mogą wynieść od 442 000 zł do nawet 6 630 000 zł (przykładowo koszt lampy (latarni) hybrydowej w zależności od mocy wynosi od 5 000 do 15 000 zł.; koszty lampy LED to około 1 000 zł).

Planowane efekty ekologiczne to ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> oraz zużycia energii elektrycznej w przypadku wymiany lamp sodowych na LED – o około 40 %; w przypadku wymiany lamp sodowych na hybrydowe – nawet o 80 %.

PODMIOT

ODPOWIEDZIALNY:

URZĄD MIASTA

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: **388 - 775 Mg CO<sub>2</sub>**

SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: **395 - 789 MWh**

SZACOWANE KOSZTY: **442 000 - 6 630 000 zł**

#### 4.1.4. Infrastruktura wodno-kanalizacyjna

##### **PRZEBUDOWA I MODERNIZACJA INFRASTRUKTURY WODNO-KANALIZACYJNEJ**

W ramach tego działania można przeprowadzić następujące przykładowe inwestycje ograniczające zużycie energii elektrycznej (a co za tym idzie ograniczające emisję CO<sub>2</sub>) na cele funkcjonowania gospodarki wod.-kan. na terenie gminy:

- wymiana starych pomp w hydroforniach oraz przepompowniach ścieków na nowe energooszczędne,
- modernizacja oczyszczalni ścieków np. poprzez wymianę dmuchaw napowietrzających na energooszczędne (dmuchawy zużywają nawet 70 % energii potrzebnej do oczyszczania ścieków),
- wprowadzenie monitoringu systemu wodociągowego i kanalizacyjnego w celu poprawy sprawności działania sieci, zmniejszenia kosztów eksploatacyjnych oraz skrócenia czasu usuwania awarii.

Koszty niniejszego zadania uzależnione są od rodzaju przeprowadzonych działań modernizacyjnych i mogą wahać się od kilkudziesięciu do nawet kilku milionów złotych. W zależności od zastosowanych działań ograniczenie zużycia energii elektrycznej może wynieść nawet 345 MWh, a co za tym idzie redukcja CO<sub>2</sub> wyniesie 339 MgCO<sub>2</sub>.

PODMIOT

ODPOWIEDZIALNY:

URZĄD MIASTA, ZWiK

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: **339 Mg CO<sub>2</sub>**

SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: **345 MWh**

SZACOWANE KOSZTY: **kilkadziesiąt tysięcy do kilku milionów złotych**

#### 4.1.5. Transport

##### **MODERNIZACJA NAWIERZCHNI DRÓG GMINNYCH**

Działanie obejmuje zmniejszenie negatywnych dla środowiska naturalnego skutków nadmiernego czasu przejazdu odcinkami dróg, poprzez zmniejszenie emisji do atmosfery zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw w silnikach samochodowych. Poprawa nawierzchni wpłynie bezpośrednio na zmniejszenie wielkości unosu pyłu - emisję wtórną z powierzchni drogi, ulic i chodników.

Szacuje się, iż wykonanie 1 km nowej nawierzchni z masy asfaltowej kosztuje około 320 000 zł.

W wyniku podjętych działań nastąpi ograniczenie zużycia energii oraz emisji zanieczyszczeń w sektorze transportu lokalnego o ok. 1,0 % rocznie.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIASTA
----------------------------	--------------

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: **176,6 Mg CO<sub>2</sub>**  
 SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: **700 MWh**  
 SZACOWANE KOSZTY: **320 000 zł za 1 km modernizowanej drogi**

##### **BUDOWA ŚCIEŻEK ROWEROWYCH NA TERENIE GMINY**

Korzyści wynikające z przeprowadzonych działań wpłyną na stworzenie dogodnych warunków rozwoju komunikacji alternatywnej na terenie Miasta Chełmno. Dostępność i odpowiednie przygotowanie tras rowerowych wpłynie na zmniejszenie ruchu samochodowego oraz przyniesie wymierne efekty ekologiczne. Inwestycje będą obejmować m.in. trasy bezpiecznego ruchu, niezbędną infrastrukturę dla ruchu pieszego i rowerowego (np. ławki, stojaki dla rowerów).

Władze Miasta Chełmno planują budowę następujących ścieżek rowerowych:

- Ścieżka rowerowa o długości 1,580 km od granicy z Gminą Stolno do wiaduktu kolejowego przy ul. Planty Kolejowe;
- Ścieżka rowerowa o długości 3,000 km do Jeziora Starogrodzkiego.

Poza redukcją emisji CO<sub>2</sub> budowa tras rowerowych wpłynie także na bezpieczeństwo rowerzystów ze względu na przeniesienie ruchu rowerowego z dróg.

W dalszej kolejności w zależności od przeprowadzonych analiz finansowych oraz projektowych należy rozważyć dalszą rozbudowę ścieżek rowerowych na terenie analizowanej jednostki.

W wyniku podjętych działań nastąpi ograniczenie zużycia energii oraz emisji zanieczyszczeń w sektorze transportu lokalnego o ok. 1,0 % rocznie.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIASTA
----------------------------	--------------

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: **176,6 Mg CO<sub>2</sub>/rok**  
 SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: **700 MWh/rok**  
 SZACOWANE KOSZTY: **2 600 000 zł**

**WYMIANA FLOTY SAMOCHODÓW SŁUŻBOWYCH**

Działanie obejmuje stopniową wymianę samochodów służbowych będących na wyposażeniu gminy oraz jednostek organizacyjnych gminy oraz spółek w których gmina jest udziałowcem na takie o najwyższej klasie standardu emisji spalin (EURO 5, EURO 6).

Poniżej przedstawiono dopuszczalne wartości emisji CO w poszczególnych normach [g/km]:

- EURO 1 – 2,72;
- EURO 2 – 2,2;
- EURO 3 – 2,3;
- EURO 4 – 1;
- EURO 5 – 1;
- EURO 6 – 1;

Analizując powyższe dane wynika, iż samochody o najniższej klasie emitują prawie 3-krotnie więcej CO niż te w klasach EURO 4, 5, 6.

Wszystkie nowe pojazdy osobowe i służbowe sprzedawane na terenie UE od 2009 r. obowiązuje norma EURO 5. Natomiast samochody ciężarowe od 2014 r. obowiązuje norma EURO 6.

Koszt zakupu nowego samochodu osobowego w najwyższej klasie EURO wynosi kilkadziesiąt tysięcy złotych w zależności od modelu. Łączny koszt wymiany floty samochodów służbowych zależy od ilości wymienionych pojazdów.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIASTA, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE GMINY
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : <b>w zależności od rodzaju oraz ilości wymienionych pojazdów;</b>	
SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: <b>w zależności od rodzaju oraz ilości wymienionych pojazdów;</b>	
SZACOWANE KOSZTY: <b>kilkadziesiąt tys. zł/pojazd</b>	

**PROMOWANIE ZACHWAŃ ENERGOOSZCZĘDNYCH W TRANSPORCIE -  
ECODRIVING**

W związku z coraz większą ilością zarejestrowanych pojazdów samochodowych, jednym z ważnych elementów walki ze zmianami klimatycznymi stał się ecodriving (ekojazda) czyli nowoczesny, oszczędny sposób prowadzenia samochodu. To nowa kultura jazdy pozwalająca na optymalne wykorzystanie nowych rozwiązań technologicznych zastosowanych we współczesnych pojazdach, zmniejszenie zużycia paliwa, kosztów związanych z eksploatacją pojazdu oraz redukcja poziomu emisji gazów cieplarnianych. Sposobów promocji ecodrivingu jest wiele, np. broszury informacyjne, szkolenia dla kierowców, informacje w prasie lokalnej, kampanie informacyjne.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIASTA, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE GMINY
----------------------------	---

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: WPŁYW POŚREDNI  
 SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: WPŁYW POŚREDNI  
 SZACOWANE KOSZTY: **10 000 zł**

#### 4.1.6. Działania pozostałe

##### **WDRAŻANIE SYSTEMU ZIELONYCH ZAMÓWIEŃ/ZAKUPÓW PUBLICZNYCH**

Zielone zamówienia publiczne oznaczają politykę, w ramach której podmioty publiczne włączają kryteria i/lub wymagania ekologiczne do procesu zakupów (procedur udzielania zamówień publicznych) i poszukują rozwiązań ograniczających negatywny wpływ produktów/usług na środowisko oraz uwzględniających cały cykl życia produktów, a poprzez to wpływają na rozwój i upowszechnienie technologii środowiskowych. Za stosowaniem zielonych zamówień publicznych przemawiają artykuły prawne zawarte w Prawie zamówień publicznych:

- Art. 30 ust. 6: „Zamawiający może odstąpić od opisywania przedmiotu zamówienia (...), jeżeli zapewni dokładny opis przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie wymagań funkcjonalnych. Wymaganie te mogą obejmować opis oddziaływania na środowisko”.
- Art. 91 ust. 2: „Kryteriami oceny ofert są cena albo cena i inne kryteria odnoszące się do przedmiotu zamówienia, w szczególności jakość, funkcjonalność, parametry techniczne, zastosowanie najlepszych dostępnych technologii w zakresie oddziaływania na środowisko, koszty eksploatacji, serwis oraz termin wykonania zamówienia”.

PODMIOT

ODPOWIEDZIALNY:

URZĄD MIASTA, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE GMINY

SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: WPŁYW POŚREDNI  
 SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: WPŁYW POŚREDNI  
 SZACOWANE KOSZTY: - **koszty administracyjne**

##### **EDUKACJA MIESZKAŃCÓW W ZAKRESIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII**

Korzyści wynikające z przeprowadzonych działań wpłyną na zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie możliwości wpływania na wysokość rachunków za energię elektryczną oraz zanieczyszczenie środowiska naturalnego, poszerzenie wiedzy na temat nowoczesnych energooszczędnych technologii oraz odnawialnych źródeł energii. Edukacja lokalnej społeczności w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii, obejmuje m.in.

- promocję energooszczędnych źródeł światła i oszczędności energii wśród mieszkańców,
- kampanię edukacyjno – informacyjną w zakresie możliwości zmniejszenia zużycia energii w gospodarstwach domowych,

<ul style="list-style-type: none"> <li>– promocję mechanizmów finansowych dotyczących montażu kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych i innych źródeł energii,</li> <li>– utworzenie stałego działu na stronie internetowej gminy poświęconego efektywności energetycznej i OZE.</li> </ul>	
PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIASTA, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE GMINY
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : WPŁYW POŚREDNI SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: WPŁYW POŚREDNI SZACOWANE KOSZTY: <b>20 000 zł</b>	

#### 4.2. DZIAŁANIA W GESTII INNYCH PODMIOTÓW FUNKCJONUJĄCYCH NA TERENIE MIASTA CHEŁMNO (W TYM SEKTOR PRYWATNY I PUBLICZNY - BUDYNKI MIESZKALNE I NIEMIESZKALNE, INFRASTRUKTURA POZOSTAŁA)

Rolą Miasta Chełmno w tym działaniu będzie edukacja mieszkańców i przedsiębiorców, w zakresie dostępności zewnętrznych środków finansowania inwestycji, pomoc merytoryczna przy procedurze ubiegania się o środki oraz samo ubieganie się o środki na wskazane w niniejszym dziale zadania.

Skala realizacji wymienionych w niniejszym dziale proponowanych inwestycji zależy przede wszystkim od zainteresowania i możliwości finansowych mieszkańców gminy oraz podmiotów gospodarczych tu funkcjonujących. Realizacja przedstawionych zadań powinna odbywać się rokrocznie.

Wskazane przy każdej inwestycji spodziewane efekty ekologiczne (redukcja emisji CO<sub>2</sub>, redukcja zużycia energii ekologicznej bądź uzysk energii z oze) mają charakter pomocniczy i edukacyjny, ponieważ ukazują możliwe do uzyskania korzyści. W chwili obecnej nie ma możliwości określenia konkretnych wartości ograniczenia emisji bądź wzrostu efektywności energetycznej w sektorze prywatnym, ponieważ nie jest znana skala przeprowadzanych działań. Dopiero na etapie sporządzania raportów z realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej możliwe będzie obliczenie konkretnych efektów.

<b><u>MONTAŻ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII (OZE) W BUDYNKACH (KOLEKTORY SŁONECZNE, OGNIWA FOTOWOLTAICZNE, POMPY CIEPŁA)</u></b>	
PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIASTA, PRYWATNI WŁAŚCICIELE, SPÓŁDZIELNIE MIESZKANIOWE, WSPÓLNOTY MIESZKANIOWE, PRZEDSIĘBIORCY, JEDNOSTKI SEKTORA PUBLICZNEGO, KOŚCIOŁY I ZWIĄZKI WYZNANIOWE
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : <b>w zależności od skali podjętych działań potencjał redukcji wynosi nawet 30 – 50 % emisji z sektora mieszkalnictwa oraz handlu i usług;</b> SZACOWANY UZYSK ENERGII Z OZE: <b>w zależności od skali podjętych działań potencjał wzrostu udziału energii z OZE wynosi nawet 30 – 50 % końcowego zużycia energii w sektorze mieszkalnictwa oraz handlu i usług</b>	

**TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW POŁĄCZONA Z WYMIANĄ WĘGLOWYCH  
ŹRÓDEŁ CIEPŁA**

<b>PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:</b>	URZĄD MIASTA, PRYWATNI WŁAŚCICIELE, SPÓŁDZIELNIE MIESZKANIOWE, WSPÓLNOTY MIESZKANIOWE, PRZEDSIĘBIORCY, JEDNOSTKI SEKTORA PUBLICZNEGO
<p>SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: <b>szacuje się, iż kompleksowa termomodernizacja budynku połączona z wymianą instalacji c.o. oraz źródła ciepła pozwala ograniczyć zużycie energii a co za tym idzie emisję CO<sub>2</sub> nawet o 40 %;</b></p> <p>SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: <b>szacuje się, iż kompleksowa termomodernizacja budynku połączona z wymianą instalacji c.o. oraz źródła ciepła pozwala ograniczyć zużycie energii a co za tym idzie emisję CO<sub>2</sub> nawet o 40 %;</b></p>	

**PODŁĄCZANIE BUDYNKÓW DO SIECI GAZOWNICZEJ POŁĄCZONE Z WYMIANĄ  
ŹRÓDŁA CIEPŁA NA GAZOWE**

Przy budowie przyłącza gazowego najpierw należy ustalić czy istnieje możliwość doprowadzenia sieci gazowej do granic posesji (informacja z zakładu gazowniczego). Jeśli odpowiedź jest pozytywna, wówczas należy wystąpić z wnioskiem o wydanie warunków o zapotrzebowanie na gaz. Do wniosku należy dołączyć:

- oświadczenie o dysponowaniu nieruchomością na cele budowlane;
- plan zabudowy;
- deklarację o szacunkowym zużyciu gazu;
- dokumentację dodatkową wynikającą z przepisów prawa lokalnego.

Warunki przyłączy gazowych są ważne jedynie przez rok. W tym czasie trzeba doprowadzić gaz do posesji. Kolejnym etapem jest podpisanie umowy przyłączeniowej pomiędzy inwestorem, a zakładem gazowniczym. Przed rozpoczęciem prac należy zamówić projekt budowy przyłącza. Gotowe przyłącze gazowe trzeba zgłosić do odbioru w zakładzie gazowniczym. Warunkiem odbioru przyłącza gazowego jest posiadanie odpowiedniego protokołu kominiarskiego (potwierdzającego sprawność oraz szczelność instalacji domowych). Po zakończeniu odbioru można podpisać umowę kupna gazu.

Koszt budowy przyłącza gazowego zależy od jego specyfiki oraz długości. Na koszty sumaryczne składa się:

- wydanie warunków technicznych zapotrzebowania na gaz - 50 – 150 zł.
- projekt budowy przyłącza gazowego – 1 000 – 2 500 zł.
- opłaty geodezyjne (obejmujące geodezyjne wytyczenie przyłącza, wykonanie mapy oraz inwentaryzację powykonawczą) – 1 000 - 2 000 zł.
- opłata przyłączeniowa – 1 400 – 2 000 zł.
- montaż szafki gazowej – 300 – 600 zł.
- odbiór przyłącza gazowego – 100 - 150 zł.

W kosztach całkowitych należy też uwzględnić cenę materiałów budowlanych i właściwej budowy przyłącza. Przyjmuje się, iż budowa 15 metrowego przyłącza gazowego będzie wydatkiem rzędu 1 500 – 2 500 zł.

<b>PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:</b>	URZĄD MIASTA, PRYWATNI WŁAŚCICIELE, WSPÓLNOTY I SPÓŁDZIELNIE MIESZKANIOWE,
------------------------------------	---

	POLSKA SPÓŁKA GAZOWNICTWA, PRZEDSIĘBIORCY, SĄSIEDNIE GMINY
<p>SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: <b>przyjmując, iż przed wykonaniem inwestycji do ogrzewania budynku wykorzystywany był piec kaflowy lub kuchnia grudziądzka (oba urządzenia o sprawności 60 %) a jako paliwo wykorzystywany był węgiel kamienny, a po inwestycji źródłem ciepła jest piec gazowy o sprawności 90 % to emisja CO<sub>2</sub> ograniczona zostanie o około 60 %.</b></p> <p>SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: <b>przyjmując, iż przed wykonaniem inwestycji do ogrzewania budynku wykorzystywany był piec kaflowy lub kuchnia grudziądzka (oba urządzenia o sprawności 60 %) a jako paliwo wykorzystywany był węgiel kamienny, a po inwestycji źródłem ciepła jest piec gazowy o sprawności 90 % to zużycie energii zostanie ograniczone o około 33 %.</b></p>	

### **BUDOWA MAŁYCH ELEKTROWNI WIATROWYCH (OBRZEŻA MIASTA)**

Małe elektrownie wiatrowe z reguły nie przekraczają mocy 50 kW, a ich powierzchnia robocza wirnika jest mniejsza niż 200 m<sup>2</sup>. Polskie prawo przewiduje specjalne wsparcie dla instalacji OZE nie przekraczających 40 kW, ta moc może być traktowana jako graniczna dla małych elektrowni wiatrowych.

W polskich warunkach klimatycznych małe elektrownie wiatrowe powinny być przystosowane do pracy w niskich prędkościach wiatru, co z punktu widzenia konstrukcji turbiny przekłada się na większy wirnik przy zmniejszonej mocy generatora.

Przed rozpoczęciem inwestycji zaleca się przeprowadzenie starannej oceny wietrzności stosując proste metody oceny lokalizacji pod kątem eliminacji wpływu przeszkód terenowych, bądź przeprowadzenie monitoringu warunków wiatrowych przez specjalistyczną aparaturę. Jest to o tyle istotne, że ilość energii z elektrowni wiatrowej jest zależna od trzeciej potęgi prędkości wiatru, co oznacza że wiatr o dwukrotnie większej prędkości może dostarczyć ośmiokrotnie więcej energii.

Koszty instalacji małej elektrowni wiatrowej o mocy 5 kW wynoszą około 40 000 zł natomiast elektrowni o mocy 40 kW około 260 000 zł.

Dobrze dobrana i usytuowana elektrownia wiatrowa może wytworzyć rocznie taką ilość energii elektrycznej, jaka odpowiada 10-20 % iloczynu mocy nominalnej zainstalowanej turbiny oraz liczby godzin w ciągu roku czyli dla przykładowej elektrowni o mocy 5 kW będzie to około 4,4 MWh – 8,8 MWh, natomiast dla elektrowni o mocy 40 kw - 35 MWh – 70 MWh.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIASTA, PRYWATNI WŁAŚCICIELE, PRZEDSIĘBIORCY
<p>SZACOWANA REDUKCJA CO<sub>2</sub>: <b>dla wiatraka o mocy 5 kW – od 4,32 do 8,6 MgCO<sub>2</sub>; dla wiatraka o mocy 40 kW – od 34,4 do 68,7 MgCO<sub>2</sub>;</b></p> <p>SZACOWANY UZYSK ENERGII Z OZE: <b>dla wiatraka o mocy 5 kW – od 4,4 do 8,8 MWh; dla wiatraka o mocy 40 kW – od 35 do 70 MWh;</b></p>	

### **SKOJARZONE WYTWARZANIE CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ (MIKROKOGENERACJA)**



W zależności od stosowanego paliwa przed zamontowaniem instalacji kogeneracyjnej redukcja emisji CO<sub>2</sub> wynosi od 30 % do nawet 60 %. Podane wartości zależą również od tego czy instalacja kogeneracyjna ma pełnić funkcję wspomagającą produkcję ciepła i energii elektrycznej czy być głównym (jedynym) źródłem energii cieplnej i elektrycznej.

Koszty zakupu i montażu agregatu kogeneracyjnego wraz z całą infrastrukturą wspomagającą zależne są przede wszystkim od mocy urządzenia oraz jego technologii i kształtują się na poziomie od 30 000 zł dla instalacji dla domów jednorodzinnych do nawet 1 500 000 zł dla budynków usługowych/domów wielorodzinnych

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD GMINY, PRYWATNI WŁAŚCICIELE, PRZEDSIĘBIORCY
----------------------------	--

SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : <b>30 % - 60 %</b> SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: <b>30 % - 60 %</b>
---

### **ROZWÓJ I MODERNIZACJA INFRASTRUKTURY ELEKTROENERGETYCZNEJ**

Realizacja zdań wymienionych w rozdziale 2.2.3. niniejszego opracowania.

Wykazane działania modernizacyjne zwiększą efektywność energetyczną na terenie analizowanej jednostki (poprzez ograniczenie strat przesyłowych) a co za tym idzie ograniczona zostanie emisja CO<sub>2</sub> związana ze zużyciem energii elektrycznej.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIASTA, ENERGA S.A.
----------------------------	---------------------------

SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : <b>1-2 % w łącznej emisji ze zużycia energii elektrycznej</b> SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: <b>1-2 % łącznego zużycia energii elektrycznej</b>
--

### **ROZBUDOWA SIECI GAZOWNICZEJ**

Według danych uzyskanych od Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. na terenie analizowanej jednostki planowana jest rozbudowa sieci gazowej:

- średniego ciśnienia w ul. Szosa Grudziądzka i w jej rejonie do wysokości ul. Przemysłowej o długości około 1,5 km,
- niskiego ciśnienia w rejonie ulicy Toruńskiej o długości około 0,6 km.

Dalsza gazyfikacja miasta uzależniona będzie od zainteresowania mieszkańców wykorzystaniem paliwa gazowego do celów grzewczych oraz zaistnienia możliwości technicznych i ekonomicznych przyłączenia do sieci.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIASTA, PRZEDSIĘBIORCY, POLSKA SPÓŁKA GAZOWNICTWA
----------------------------	--

SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : <b>przyjmując, iż przed wykonaniem inwestycji do ogrzewania budynku wykorzystywany był piec kaflowy lub kuchnia grudziądzka (oba urządzenia o sprawności 60 %) a jako paliwo wykorzystywany był węgiel kamienny, a po inwestycji źródłem ciepła jest piec gazowy o sprawności 90 % to emisja CO<sub>2</sub> ograniczona zostanie o około 60 %.</b>
---

SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: <b>przyjmując, iż przed wykonaniem inwestycji do ogrzewania budynku wykorzystywany był piec kaflowy lub kuchnia grudziądzka (oba urządzenia o sprawności 60 %) a jako paliwo wykorzystywany był węgiel kamienny,</b>
--

**a po inwestycji źródłem ciepła jest piec gazowy o sprawności 90 % to zużycie energii zostanie ograniczone o około 33 %.**

**BUDOWA BIOGAZOWNI PRZY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW - działanie uzupełniająca/opcjonalne**

Źródłem otrzymywania biogazu ze ścieków jest tzw. ustabilizowany odpad. Uzyskuje się go poprzez proces fermentacji metanowej prowadzonej w oczyszczalniach ścieków. Stabilizacja beztlenowa jest jedną z technologii przeróbki osadów ściekowych, w wyniku której osad jest pozbawiony substancji podatnych na rozkład oraz bakterii chorobotwórczych. Proces fermentacji metanowej polega na rozkładzie substancji organicznej zawartej w materiale wsadowym. Wartość opałowa biogazu pozyskanego z osadów ściekowych w oczyszczalniach ścieków wynosi od 21 do 23 MJ/m<sup>3</sup>.

Skład biogazu zależy od składu substratów, zaś ilość pozyskanego gazu jest uzależniona od zawartości związków organicznych w osadzie. Skład biogazu pozyskanego z osadów ściekowych przedstawia się następująco:

- CH<sub>4</sub> – 55-70 %,
- CO<sub>2</sub> – 27-44 %,
- H<sub>2</sub> – 0,2-1 %,
- H<sub>2</sub>S – 0,2-3 %,
- CO – 1 %,
- Związki chlorku - <1 %,
- Związki amoniaku - <1 %.

Według sprawozdania OS-5 z oczyszczalni ścieków miejskich i wiejskich za 2014 r. podczas procesu oczyszczania ścieków w oczyszczalni ścieków zlokalizowanej przy ul. Nad Groblą 1 139 Mg suchej masy osadów.

Na cele niniejszego opracowania przyjęto, iż z 1 kg suchej masy osadu ściekowego można otrzymać 0,875 – 1,020 m<sup>3</sup> biogazu.

Wykorzystując powyższe założenia szacuje się, iż na terenie analizowanej jednostki można w skali roku z osadów ściekowych wytworzyć od 996 625 do 1 161 780 m<sup>3</sup> biogazu.

Znając szacunkowy roczny potencjał wytwarzania biogazu z oczyszczalni ścieków, przyjmując wartość energetyczną biogazu na poziomie 21 MJ/m<sup>3</sup>, można obliczyć ilość energii cieplnej oraz elektrycznej wytworzonej w kogeneracji (przy założeniu ogólnej sprawności 90 % i stosunku wytworzenia energii elektrycznej do cieplnej 31 % do 69 %) z tego paliwa. Poniżej przedstawiono wyliczenia:

**KOGENERACJA: BIOGAZ – OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW**

Ilość biogazu: **1 161 780 m<sup>3</sup>**,

Wartość opałowa biogazu: **1 161 780 m<sup>3</sup> x 21 MJ/m<sup>3</sup> = 24 397 GJ**

Produkcja energii elektrycznej w skojarzeniu:

**24 397 GJ x 90 % x 39 % = 8 563 GJ (2 379 MWh)**

Produkcja energii cieplnej w skojarzeniu:

**24 397 GJ x 90 % x 61 % = 13 394 GJ**

Według zrealizowanych już w kraju inwestycji polegających na budowie biogazowni szacuje się, iż koszt budowy biogazowni o mocy 1 MW wynosi około 10 000 000 zł.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIASTA, PRYWATNI INWESTORZY
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : <b>5 000 Mg CO<sub>2</sub></b> SZACOWANY UZYSK ENERGII Z OZE: <b>6 099 MWh/rok</b>	

<b><u>BUDOWA FARMY FOTOWOLTAICZNEJ - działanie uzupełniające/opcjonalne</u></b>	
<p>Najkorzystniejszym źródłem energii odnawialnej (zarówno pod względem ekonomicznym, jak i środowiskowym) są wszelkie instalacje wykorzystujące promieniowanie słoneczne. Energia promieniowania słonecznego to z punktu widzenia ekologii najbardziej korzystne źródło energii odnawialnej (brak efektów ubocznych, szkodliwych emisji oraz zubożenia naturalnych zasobów w trakcie wykorzystywania). W Polsce istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego.</p> <p>Według wykonywanych w kraju inwestycji polegających na budowie farm fotowoltaicznych można założyć i elektrownia PV o mocy 1 MW może w skali roku wyprodukować około 1 000 MWh energii elektrycznej. Przykładowa elektrownia o mocy 1 MW będzie zajmowała obszar o powierzchni około 2 ha.</p> <p>Budowa obiektu o mocy 1 MW to koszt w granicach od 4 000 000 do 5 000 000 zł (elektrownia o dogodnej lokalizacji – wyrównany utwardzony teren, korzystnie sytuowany względem słońca).</p>	
PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIASTA, PRYWATNI INWESTORZY
SZACOWANA REDUKCJA CO <sub>2</sub> : <b>z elektrowni o mocy 1 MW ok. 982 Mg CO<sub>2</sub></b> SZACOWANY UZYSK ENERGII Z OZE: <b>z elektrowni o mocy 1 MW ok. 1 000 MWh</b>	

## V. ZESTAWIENIE PRZEDSIĘWZIĘĆ NISKOEMISYJNYCH

Sektor	Działanie	Szacowany koszt działania [zł]	Szacowana redukcja energii/uzysk en. z OZE [MWh]	Szacowana redukcja CO <sub>2</sub> [Mg CO <sub>2</sub> ]	Źródło finansowania	Termin realizacji
Budynki i infrastruktura komunalna – <b>budynki użyteczności publicznej</b>	Kompleksowa termomodernizacja budynków użyteczności publicznej.	21 500 000	1 014 (o 13,7 %)	214 (o 4,6 %)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ budżet gminy</li> <li>✓ fundusze UE</li> <li>✓ fundusze z premii termomodernizacyjnej i NFOŚ oraz WFOŚ</li> <li>✓ fundusze RPO</li> </ul>	2015-2020
	Montowanie kolektorów słonecznych na cele przygotowania c.w.u.	840 000	176 <i>(nie można określić % wskaźnika wzrostu, ponieważ w sektorze brak jest oze)</i>	56 (o 1,2 %)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ budżet gminy</li> <li>✓ fundusze UE</li> <li>✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ</li> <li>✓ fundusze RPO</li> <li>✓ inne</li> </ul>	2015-2020
	Montowanie instalacji fotowoltaicznych (PV) do wspomagania produkcji energii elektrycznej.	3 000 000	544 <i>(nie można określić % wskaźnika wzrostu, ponieważ w sektorze brak jest oze)</i>	534 (o 11,5 %)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ budżet gminy</li> <li>✓ fundusze UE</li> <li>✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ</li> <li>✓ fundusze RPO</li> <li>✓ inne</li> </ul>	2015-2020
	Wymiana liczników energii elektrycznej (monitoring zużycia energii).	400 za licznik	54 (o 0,7 %)	53 (o 1,1 %)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ budżet gminy</li> <li>✓ fundusze UE</li> <li>✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ</li> <li>✓ fundusze RPO</li> <li>✓ inne</li> </ul>	2015-2020
	Modernizacja oświetlenia połączona z wymianą urządzeń biurowych na energooszczędne.	1 000 000	300 (o 4,0 %)	295 (o 6,4 %)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ budżet gminy</li> <li>✓ fundusze UE</li> <li>✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ</li> <li>✓ fundusze RPO</li> <li>✓ inne</li> </ul>	2015-2020
	Instalacja pomp ciepła wraz z wymianą instalacji centralnego ogrzewania.	1 000 000/ budynek	70-300/budynek <i>(nie można określić % wskaźnika wzrostu, ponieważ w sektorze brak jest oze)</i>	10-70 /budynek (o 0,2 – 1,5 %)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ budżet gminy</li> <li>✓ fundusze UE</li> <li>✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ</li> <li>✓ fundusze RPO</li> <li>✓ inne</li> </ul>	2015-2020
	Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii	1 000 000 –	o 35 % w	o 30-60 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ budżet gminy</li> </ul>	2015-2020

Sektor	Działanie	Szacowany koszt działania [zł]	Szacowana redukcja energii/uzysk en. z OZE [MWh]	Szacowana redukcja CO <sub>2</sub> [Mg CO <sub>2</sub> ]	Źródło finansowania	Termin realizacji
	elektrycznej (mikrokogeneracja).	1 500 000/ budynek	porównaniu do stanu wyjściowego	porównaniu do stanu wyjściowego	✓ fundusze UE ✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ ✓ fundusze RPO ✓ inne	
Budynki i infrastruktura komunalna – <b>budynki mieszkalne</b>	Kompleksowa termomodernizacja budynków.	40 000 – 200 000/ budynek	560 (o 7,6 %)	125 (o 2,7 %)	✓ budżet gminy ✓ fundusze UE ✓ fundusze z premii termomodernizacyjnej i NFOŚ oraz WFOŚ ✓ fundusze RPO	2015-2020
	Wymiana przestarzałych źródeł ogrzewania budynków oraz montaż nowych ekologicznych wraz z całą instalacją c.o.	25 000/ lokal mieszkalny	15/ lokal mieszkalny (o 0,2 %)	6/ lokal mieszkalny (o 0,1 %)	✓ budżet gminy ✓ fundusze UE ✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ ✓ fundusze RPO ✓ inne	2015-2020
	Montowanie kolektorów słonecznych na cele przygotowania c.w.u.	764 000	160 (nie można określić % wskaźnika wzrostu, ponieważ w sektorze brak jest oze)	40 (o 0,9 %)	✓ budżet gminy ✓ fundusze UE ✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ ✓ fundusze RPO ✓ inne	2015-2020
Budynki i infrastruktura komunalna – <b>oświetlenie uliczne</b>	Modernizacja oświetlenia ulicznego.	442 000 – 6 630 000	395 – 789 (o 5,3 – 10,6 %)	388-775 (o 8,4 – 16,7 %)	✓ budżet gminy ✓ fundusze UE ✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ ✓ fundusze RPO ✓ inne	2015-2020
Budynki i infrastruktura komunalna – <b>infrastruktura wod.-kan.</b>	Przebudowa i modernizacja infrastruktury wodno-kanalizacyjnej.	kilkadziesiąt tys. do kilku mln	345 (o 4,7 %)	339 (o 7,3 %)	✓ budżet gminy ✓ środki ZWiK ✓ fundusze UE ✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ ✓ inne	2015-2020
Budynki i infrastruktura komunalna – <b>transport</b>	Modernizacja nawierzchni dróg gminnych.	320 000/km	700 (o 5 %)	176,6 (o 5 %)	✓ budżet gminy ✓ fundusze UE ✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ ✓ fundusze RPO	2015-2020

Sektor	Działanie	Szacowany koszt działania [zł]	Szacowana redukcja energii/uzysk en. z OZE [MWh]	Szacowana redukcja CO <sub>2</sub> [Mg CO <sub>2</sub> ]	Źródło finansowania	Termin realizacji
					✓ inne	
	Budowa ścieżek rowerowych na terenie miasta.	220 000	700 (o 5 %)	176,6 (o 5 %)	✓ budżet gminy ✓ fundusze UE ✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ ✓ fundusze RPO ✓ inne	2015-2020
	Wymiana floty samochodów służbowych.	kilkadziesiąt tys./ pojazd	w zależności od rodzaju i ilości wymienionych pojazdów	w zależności od rodzaju i ilości wymienionych pojazdów	✓ budżet gminy ✓ fundusze UE ✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ ✓ inne	2015-2020
	Promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie – ecodriving.	10 000	wpływ pośredni	wpływ pośredni	✓ budżet gminy ✓ fundusze UE ✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ ✓ fundusze RPO ✓ inne	2015-2020
Budynki i infrastruktura komunalna – <b>działania pozostałe</b>	Wdrażanie systemu zielonych zamówień/zakupów publicznych.	-	wpływ pośredni	wpływ pośredni	-	2015-2020
	Edukacja mieszkańców w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii.	20 000	wpływ pośredni	wpływ pośredni	✓ budżet gminy ✓ fundusze UE ✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ ✓ fundusze RPO ✓ inne	2015-2020
Działania w gestii innych podmiotów funkcjonujących na terenie gminy – <b>sektor prywatny i publiczny</b>	Montaż odnawialnych źródeł energii (oze) w budynkach (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne, pompy ciepła).	w zależności od skali przedsięwzięć	w zależności od skali przedsięwzięć	w zależności od skali przedsięwzięć	✓ środki własne inwestora ✓ fundusze UE ✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ ✓ fundusze RPO	2015-2020
	Termomodernizacja budynków.	w zależności od skali przedsięwzięć	w zależności od skali przedsięwzięć	w zależności od skali przedsięwzięć	✓ środki własne inwestora ✓ fundusze UE ✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ ✓ fundusze RPO	2015-2020

Sektor	Działanie	Szacowany koszt działania [zł]	Szacowana redukcja energii/uzysk en. z OZE [MWh]	Szacowana redukcja CO <sub>2</sub> [Mg CO <sub>2</sub> ]	Źródło finansowania	Termin realizacji
	Podłączanie budynków do sieci gazowniczej połączone z wymianą źródła ciepła na gazowe.	w zależności od skali przedsięwzięć	w zależności od skali przedsięwzięć	w zależności od skali przedsięwzięć	✓ środki własne inwestora ✓ fundusze UE ✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ ✓ fundusze RPO	2015-2020
	Budowa małych elektrowni wiatrowych.	w zależności od skali przedsięwzięć	w zależności od skali przedsięwzięć	w zależności od skali przedsięwzięć	✓ środki własne inwestora ✓ fundusze UE ✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ ✓ fundusze RPO	2015-2020
	Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej (mikrokogeneracja).	w zależności od skali przedsięwzięć	w zależności od skali przedsięwzięć	w zależności od skali przedsięwzięć	✓ środki własne inwestora ✓ fundusze UE ✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ ✓ fundusze RPO	2015-2020
	Rozbudowa sieci gazowniczej.	w zależności od skali przedsięwzięć	w zależności od skali przedsięwzięć	w zależności od skali przedsięwzięć	✓ środki własne PS Gaz. ✓ fundusze UE ✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ ✓ fundusze RPO	2015-2020
	Rozwój i modernizacja infrastruktury elektroenergetycznej.	w zależności od skali przedsięwzięć	w zależności od skali przedsięwzięć	w zależności od skali przedsięwzięć	✓ środki własne ENEA S.A. ✓ fundusze UE ✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ ✓ fundusze RPO	2015-2020
	Budowa biogazowni.	w zależności od skali przedsięwzięć	w zależności od skali przedsięwzięć	w zależności od skali przedsięwzięć	✓ środki własne inwestora ✓ fundusze UE ✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ ✓ fundusze RPO	2015-2020
	Budowa farmy fotowoltaicznej.	w zależności od skali przedsięwzięć	w zależności od skali przedsięwzięć	w zależności od skali przedsięwzięć	✓ środki własne inwestora ✓ fundusze UE ✓ fundusze NFOŚ i WFOŚ ✓ fundusze RPO	2015-2020

## 5.1. UWARUNKOWANIA REALIZACJI ZADAŃ – ANALIZA SWOT

Realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej należy postrzegać poprzez pryzmat społecznych korzyści, które wystąpią w ramach realizacji poszczególnych zadań. Wszelkie działania Miasta Chełmno podwyższające jakość usług oraz środowiska naturalnego przy jednoczesnym zapewnieniu spełnienia potrzeb mieszkańców w zakresie energetycznym z pewnością zostaną pozytywnie odebrane przez lokalną opinię publiczną.

Dla celów planowania działań przeanalizowano silne i słabe strony Gminy oraz możliwości i zagrożenia, jakie będą sprzyjały bądź utrudniały realizację celu redukcji. Posłużono się analizą SWOT. Na podstawie wyników analizy, należy wskazać, w kontekście realizacji przyjętego celu redukcji, następujące uwarunkowania.

**Tabela 33. Czynniki oddziałujące na realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej – analiza SWOT**

	<b>Silne strony</b>	<b>Słabe strony</b>
<b>Czynniki wewnętrzne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aktywna postawa władz gminy w zakresie działań na rzecz ochrony środowiska i ochrony klimatu,</li> <li>✓ Doświadczenia w realizacji projektów z zakresu efektywności energetycznej (np. program KAWKA).</li> <li>✓ Wysoki stopień gazyfikacji.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ograniczenia budżetowe,</li> <li>– Brak zasadności utworzenia komunikacji publicznej, celem zredukowania emisji ze środków transportu indywidualnego,</li> <li>– Niewielka świadomość społeczna w zakresie ochrony klimatu,</li> <li>– Niewystarczające zaplecze wyspecjalizowanej kadry do koordynacji realizacji PGN</li> <li>– Brak scentralizowanego systemu ciepłowniczego.</li> </ul>
	<b>Szanse</b>	<b>Zagrożenia</b>
<b>Czynniki zewnętrzne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Możliwość wsparcia przez Państwo i UE inwestycji związanych z OZE, termomodernizacją, rozwojem infrastruktury,</li> <li>✓ Coraz wyższe koszty energii zwiększające opłacalność działań zmniejszających jej zużycie,</li> <li>✓ Wymagania UE dotyczące efektywności energetycznej, redukcji emisji oraz wzrostu wykorzystania OZE,</li> <li>✓ Rozwój technologii energooszczędnych oraz ich coraz większa dostępność.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Brak kompromisu w skali globalnej co do porozumienia w celu redukcji emisji CO<sub>2</sub>,</li> <li>– Osłabienie polityki klimatycznej UE,</li> <li>– Utrzymujący się trend wzrostu zużycia energii,</li> <li>– Wysoki koszt inwestycji w OZE,</li> <li>– Rosnąca ilość pojazdów na drogach.</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne



## VI. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA PLANU

### 6.1. ŚRODKI WŁASNE

Samorząd lokalny posiadający wystarczające środki finansowe może samodzielnie realizować projekty mające na celu poprawę efektywności energetycznej. Jednakże władze doświadczają obecnie ogromnej presji dotyczącej wydatków i ograniczają kapitał, który dana gmina mogłaby zainwestować, a w szczególności kwoty, które mogłaby pożyczyć. Poważnym problemem jest również brak wykwalifikowanej kadry specjalizującej się w najnowszych dostępnych na rynku technologiach. Wybór najkorzystniejszych rozwiązań jest podstawą długoterminowych zmian na rzecz poprawy efektywności energetycznej w gminie, redukcji CO<sub>2</sub>, a co za tym idzie - spełnienia unijnych i krajowych wymogów prawnych. Rekomenduje się zaangażowanie władz i instytucji w pozyskiwaniu funduszy ze środków zewnętrznych omówionych w poniższych rozdziałach.

### 6.2. PROGRAM OPERACYJNY INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO NA LATA 2014-2020

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014 - 2020 (POIiŚ 2014 - 2020) to narodowy program mający na celu wspieranie gospodarki niskoemisyjnej, ochronę środowiska, powstrzymywanie lub dostosowanie się do zmian klimatu, komunikację oraz bezpieczeństwo energetyczne.

POIiŚ 2014 - 2020 jest przedłużeniem i kontynuacją najważniejszych kierunków inwestycji wyznaczone w edycji wcześniejszej - POIiŚ 2007 - 2013. Odnoszą się one w szczególności do postępu technicznego państwa w priorytetowych sektorach gospodarki. Program POIiŚ 2014 - 2020 skierowany jest do podmiotów publicznych (włączając w to jednostki samorządu terytorialnego) oraz do podmiotów prywatnych (szczególnie do dużych przedsiębiorstw).

Podstawowym źródłem finansowania POIiŚ 2014 - 2020 będzie Fundusz Spójności (FS), którego głównym zadaniem jest wspieranie rozwoju europejskich sieci komunikacyjnych oraz ochrony środowiska w krajach Unii Europejskiej. Ponadto planuje się dofinansowania z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR). Program skierowany jest na inwestycje takie jak:

- Priorytet I (FS) - promowanie odnawialnych źródeł energii i efektywności energetycznej (**planowany wkład unijny: 15 218,4 mln EUR**):
  - Wytwarzanie, rozprowadzanie i wykorzystywanie OZE (poprzez budowę lub modernizację farm wiatrowych, instalacji na biomasę lub biogaz),
  - Udoskonalenie efektywności energetycznej w obszarze publicznym i mieszkaniowym,
  - Rozwinięcie inteligentnych systemów dystrybucji i wdrażanie ich (np. tworzenie sieci dystrybucyjnych średniego i niskiego napięcia).
- Priorytet II (FS)- ochrona środowiska (włączając w to dostosowanie się do zmian klimatu) (**planowany wkład unijny: 3 808,2 mln EUR**):

- Wspieranie rozwoju infrastruktury środowiskowej (modernizacja oczyszczalni ścieków, sieci kanalizacyjnych, instalacji do zagospodarowania odpadów komunalnych),
- Protekcja i odbudowanie różnorodności biologicznej, polepszeniu stanu środowiska miejskiego (np. zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza),
- Adaptacja do zmian klimatu (np. ochrona terenów miejskich przed niekorzystną pogodą czy prowadzenie projektów z zakresu małej retencji).
- Priorytet III (FS) - modernizacja infrastruktury komunikacyjnej nastawiona na ochronę środowiska (**planowany wkład unijny: 16 841,3 mln EUR**):
  - Modernizacja drogowego i kolejowego zaplecza w sieci TEN-T, poza tą siecią i w aglomeracjach,
  - Niskoemisyjna komunikacja miejska, śródlądowa, morska i intermodalna,
  - Zwiększenie bezpieczeństwa w ruchu lotniczym.
- Priorytet IV (EFRR) - nasilenie transportowej sieci europejskiej (**planowany wkład unijny: 3 000,4 mln EUR**):
  - Udoskonalenie przepustowości infrastruktury drogowej (włączając w to obwodnice i trasy wylotowe).
- Priorytet V (EFRR) - udoskonalenie infrastruktury bezpieczeństwa energetycznego (**planowany wkład unijny: 1 000,0 mln EUR**):
  - Rozwinięcie inteligentnych systemów rozprowadzania, gromadzenia i przesyłu gazu ziemnego i energii elektrycznej (np. poprzez rozbudowę sieci przesyłowych i dystrybucyjnych).
- Priorytet VI (EFRR) - ochrona dziedzictwa kulturowego (**planowany wkład unijny: 497,3 mln EUR**).
- Priorytet VII (EFRR) - pogłębienie strategicznej infrastruktury ochrony zdrowia (**planowany wkład unijny: 508,3 mln EUR**).
- Priorytet VIII (EFRR) - pomoc techniczna (**planowany wkład unijny - 330,0 mln EUR**).

### 6.3. REGIONALNY PROGRAM OPERACYJNY NA LATA 2014-2020

Siódma wersja projektu Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2014-2020 została przyjęta przez Zarząd Województwa Kujawsko-Pomorskiego Uchwałą Nr 1/1/14 w dniu 8 grudnia 2014 r. Wersja siódma projektu Programu jest końcowym efektem negocjacji Programu z Komisją Europejską, prowadzonych od 24 września 2014 r. do 5 grudnia 2014 r.

W ramach **3 osi priorytetowej Efektywność Energetyczna i Gospodarka Niskoemisyjna w Regionie** wspierane będą działania promujące gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach. W ramach 3 osi wymieniono następujące priorytety inwestycyjne:

#### 1. Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

##### **Cel szczegółowy:**

Wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych w produkcji energii w województwie ogółem. Realizacja tego priorytetu spowoduje wniesienie wkładu przez region

w realizację celu określonego dla Polski w ramach tzw. pakietu klimatyczno-energetycznego, zgodnie z którym udział energii ze źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu energii ma wynieść 15 % w roku 2020. Efektem realizacji będzie zwiększenie poziomu produkcji energii ze źródeł odnawialnych w regionie, co przełoży się na zwiększenie jej udziału w regionalnym bilansie produkcji energii ogółem. Dodatkowo efektami będą zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego regionu oraz osiągnięcie skumulowanych efektów środowiskowych związanych z ograniczeniem wykorzystywania nieodnawialnych surowców energetycznych, ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych, niskiej emisji, emisji pyłów a także dostosowaniem do zmian klimatu. Nadto działania z zakresu efektywności energetycznej przez wzmocnienie „zielonego” aspektu gospodarki regionu doprowadzą do wzmocnienia jej konkurencyjności.

#### **Spodziewane typy i przykłady przedsięwzięć:**

W ramach priorytetu wspierane będzie zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych. Wsparcie zostanie skierowane na inwestycje w infrastrukturę służącą do produkcji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych (przede wszystkim słońca, biogazu, a także wody, biomasy i geotermalnej), a także inwestycje związane z budową i modernizacją sieci elektroenergetycznych (średniego i niskiego napięcia), dedykowanych przyłączeniu nowych jednostek wytwórczych energii z OZE do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Wsparcie małych elektrowni wodnych realizowane będzie w sposób ograniczony, tj. wyłącznie na już istniejących budowlach piętrzących, wyposażonych w hydroelektrownie, przy jednoczesnym zapewnieniu pełnej drożności budowli dla przemieszczeń fauny wodnej. W ramach priorytetu nie będzie wspierane pozyskiwanie energii z wiatru. Wsparciem objęte zostaną również inwestycje w instalacje służące dystrybucji ciepła pochodzącego z OZE. Możliwa będzie budowa instalacji do produkcji biokomponentów i biopaliw, jednakże wyłącznie w odniesieniu do komponentów i paliw drugiej oraz trzeciej generacji (a także najnowszej dostępnej). Mniejsze koszty produkcji energii (mniejsze koszty przesyłu) oraz większe bezpieczeństwo systemu energetycznego powoduje, że preferowane będzie kierowanie wsparcia na rozwój energetyki rozproszonej.

#### **Potencjalni beneficjenci/grupy docelowe:**

- przedsiębiorstwa;
- Jednostki Samorządu Terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia oraz samorządowe jednostki organizacyjne,
- organy władzy, administracji rządowej,
- państwowe jednostki organizacyjne,
- organizacje pozarządowe.

## **2. Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach.**

#### **Cel szczegółowy:**

Zwiększenie efektywności energetycznej przedsiębiorstw. Efektem realizacji priorytetu będzie zwiększenie efektywności energetycznej przedsiębiorstw poprzez racjonalizację wykorzystania energii i ograniczenie strat energii w przedsiębiorstwach. Ponadto działania w tym obszarze przyczynią się do zmniejszenia emisyjności gospodarki w regionie. Zmniejszenie zużycia energii i efektywniejsze jej wykorzystanie, przełoży się

na zmniejszenie kosztów funkcjonowania przedsiębiorstw, co wpłynie na zwiększenie ich konkurencyjności.

**Spodziewane typy i przykłady przedsięwzięć:**

Realizowane w ramach priorytetu działania związane będą ze zwiększeniem efektywności energetycznej przedsiębiorstw w regionie, a tym samym zmniejszeniem energochłonności gospodarki regionu. Wsparcie skierowane zostanie na działania prowadzące do zmniejszenia strat energii, ciepła i wody oraz do odzysku ciepła w przedsiębiorstwach, w tym poprzez m.in. systemy zarządzania energią i jej jakością, instalacje i urządzenia techniczne służące poprawie efektywności energetycznej, a także zmierzające ku temu zmiany procesów technologicznych. Wspierane będą m.in. nowoczesne, energooszczędne technologie, audyty energetyczne/audyty efektywności energetycznej, a także wykorzystanie OZE przez przedsiębiorstwa.

**Potencjalni beneficjenci/grupy docelowe:**

- mikro, małe i średnie przedsiębiorstwa,
- duże przedsiębiorstwa – działające w obszarach wskazanych, jako inteligentne specjalizacje regionu oraz pod warunkiem lokalizacji inwestycji na obszarze objętym ochroną uzdrowiskową oraz ochroną z tytułu ustawy o ochronie przyrody (dotyczy obszarów Natura 2000 i parków krajobrazowych).

**3. Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii, w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym.**

**Cel szczegółowy:**

Zwiększenie efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej i wielorodzinnych budynków mieszkaniowych. Efektem realizacji priorytetu będzie racjonalizacja zużycia i ograniczenie strat energii w sektorach publicznym i mieszkaniowym, co spowoduje zmniejszenie zapotrzebowania na energię. Poprawa efektywności energetycznej wpłynie również na obniżenie tzw. niskiej emisji, a także na poprawę sytuacji finansowej gospodarstw domowych.

**Spodziewane typy i przykłady przedsięwzięć:**

W ramach priorytetu wspierane będą działania polegające na kompleksowej modernizacji energetycznej budynków publicznych i wielorodzinnych budynków mieszkaniowych wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne. Zgodnie z przepisami prawa sektor publiczny pełnić ma wzorcową rolę w zakresie działań prowadzących do poprawy efektywności energetycznej, w związku z tym przewiduje się realizację znacznej części inwestycji w budynkach publicznych. Wsparcie przedsięwzięć polegających na przeprowadzeniu audytu energetycznego, kompleksowej modernizacji energetycznej wraz z wykorzystaniem instalacji OZE i wymianą źródeł ciepła doprowadzi do znaczącej redukcji zużycia energii cieplnej i elektrycznej.

Działania informacyjno-promocyjne, podnoszące świadomość mieszkańców w zakresie oszczędności i poszanowania energii, a także efektów podejmowanej interwencji, mogą być wspierane wyłącznie jako stanowiące część projektu oraz przyczyniać się do realizacji jego celu.

**Potencjalni beneficjenci/grupy docelowe:**

- JST, ich związki i stowarzyszenia oraz samorządowe jednostki organizacyjne,
- inne jednostki sektora finansów publicznych,
- organizacje pozarządowe,
- spółdzielnie mieszkaniowe oraz wspólnoty mieszkaniowe,
- kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych.

**4. 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.**

**Cel szczegółowy:**

Zwiększenie znaczenia transportu publicznego przy jednoczesnym ograniczeniu używania indywidualnych środków transportu samochodowego. Realizacja celu szczegółowego poprzez zmianę schematów mobilności miejskiej w kierunku mobilności bardziej zrównoważonej (większy udział transportu publicznego i niezmotoryzowanego) przyczyni się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz innych zanieczyszczeń powietrza, a co za tym idzie do poprawy stanu środowiska naturalnego.

**Spodziewane typy i przykłady przedsięwzięć:**

W ramach priorytetu realizowane będzie wsparcie projektów dotyczących rozwoju systemu transportu zbiorowego unowocześnienia i modernizacji jego infrastruktury transportu zbiorowego, uzupełnienia istniejących linii komunikacji zbiorowej łącznie z wyposażeniem w nowy, przyjazny dla środowiska tabor i inną infrastrukturę z nim związaną. W miastach posiadających transport szynowy (tramwaje) preferowany będzie rozwój tej gałęzi transportu zbiorowego, w pierwszym rzędzie poprzez inwestycje w infrastrukturę szynową. Natomiast w pozostałych miastach finansowane będą inne niskoemisyjne formy transportu miejskiego spełniające normę EURO 6. Istotne znaczenie będą miały działania z zakresu integracji różnych form transportu zbiorowego funkcjonujących na terenach miejskich i podmiejskich. W celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza, a także bezpieczeństwa i podwyższenia jakości środowiska życia, wsparcie uzyskają m.in. działania związane z ułatwianiem podróży multimodalnych, polityką parkingową oraz priorytetyzacją ruchu pieszego i rowerowego. Wspierane będą również systemy zarządzania ruchem (ITS) oraz działania mające za zadanie zmniejszenie zatłoczenia miast i ograniczenie ruchu samochodowego w centrach miast (np. ograniczenia w ruchu samochodowym w centrach miast, buspasy, priorytety w ruchu miejskim dla środków komunikacji publicznej). Możliwe do realizacji będą inwestycje w przebudowę i modernizację dróg lokalnych związanych ze zrównoważoną mobilnością miejską i wynikających z planu mobilności miejskiej lub planu gospodarki niskoemisyjnej. Wspierane będą również inwestycje w m.in. energooszczędne oświetlenie uliczne, sieci ciepłownicze i chłodnicze. Ponadto wspierane będą działania podmiotów odpowiedzialnych za realizację działań naprawczych określonych w programach ochrony powietrza.

## 6.4. NARODOWY FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) jako niezależny podmiot prawny stanowi źródło finansowania przedsięwzięć ekologicznych o charakterze ponadregionalnym. Podstawą działania Narodowego Funduszu jest ustawa Prawo ochrony środowiska. Głównym celem wdrażanych przez NFOŚiGW instrumentów finansowych jest rozbudowa i modernizacja infrastruktury ochrony środowiska i gospodarki wodnej w kraju. Wdrażanie projektów ekologicznych, które uzyskały lub uzyskają wsparcie finansowe ze środków zagranicznych oraz dofinansowanie tych przedsięwzięć ze środków Narodowego Funduszu będzie służyło osiągnięciu założonych efektów ekologicznych, wynikających z podjętych przez Polskę zobowiązań międzynarodowych. W niniejszym rozdziale wymieniono i opisano wszystkie działania jakie będą finansowane przez NFOŚiGW w ramach ochrony atmosfery.

1. **Poprawa jakości powietrza** – celem programu jest zmniejszenie narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w strefach, w których występują znaczące przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów stężeń tych zanieczyszczeń, poprzez opracowanie programów ochrony powietrza oraz poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, w szczególności pyłów PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub> oraz emisji CO<sub>2</sub>. Program wspiera realizację postanowień Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE).
  - Część 1) Współfinansowanie opracowania programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych.
  - Część 2) **Program KAWKA** – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii.
2. **Program LEMUR** - Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej - celem programu jest uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> w związku z projektowaniem i budową nowych energooszczędnych budynków użyteczności publicznej oraz zamieszkania zbiorowego.
3. **Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych** - celem programu jest oszczędność energii i ograniczenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii w nowobudowanych budynkach mieszkalnych. Program ten ma na celu przygotowanie inwestorów, projektantów, producentów materiałów budowlanych, wykonawców do wymagań Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Będzie stanowił impuls dla rynku do zmiany sposobu wznoszenia budynków w Polsce i poza korzyściami finansowymi dla beneficjentów przyniesie znaczący efekt edukacyjny dla społeczeństwa. Jest to pierwszy ogólnopolski instrument wsparcia dla budujących budynki mieszkalne o niskim zużyciu energii.
4. **Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach** - celem programu jest ograniczenie zużycia energii w wyniku realizacji inwestycji w zakresie efektywności energetycznej i zastosowania odnawialnych źródeł energii w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw. W rezultacie realizacji programu nastąpi zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub>. W ramach programu do dofinansowania kwalifikują się następujące przedsięwzięcia:

- a) 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.
- b) 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.
- 5. **Program BOCIAN - Rozproszone, odnawialne źródła energii** - celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii. Beneficjentami są przedsiębiorcy podejmujący realizację inwestycji z zakresu odnawialnych źródeł energii.
- 6. **Dopłaty na częściowe spłaty kapitału kredytów bankowych przeznaczonych na zakup i montaż kolektorów słonecznych dla osób fizycznych i wspólnot mieszkaniowych** - beneficjentami są osoby fizyczne posiadające prawo do dysponowania budynkiem mieszkalnym albo prawo do dysponowania budynkiem mieszkalnym w budowie oraz wspólnoty mieszkaniowe instalujące kolektory słoneczne na własnych budynkach wielolokalowych (wielorodzinnych). Program obejmuje zakup i montaż kolektorów słonecznych do ogrzewania wody użytkowej albo do ogrzewania wody użytkowej i wspomagania zasilania w energię innych odbiorników ciepła w budynkach przeznaczonych lub wykorzystywanych na cele mieszkaniowe.
- 7. **Program PROSUMENT** - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii ma na celu promowanie nowych technologii OZE oraz postaw prosumenckich (podniesienie świadomości inwestorskiej i ekologicznej), a także rozwój rynku dostawców urządzeń i instalatorów oraz zwiększenie liczby miejsc pracy w tym sektorze. Dofinansowanie przedsięwzięć obejmuje zakup i montaż nowych instalacji i mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii do produkcji: energii elektrycznej lub ciepła i energii elektrycznej (połączone w jedną instalację lub oddzielne instalacje w budynku), dla potrzeb budynków mieszkalnych jednorodzinnych lub wielorodzinnych, w tym dla wymiany istniejących instalacji na bardziej efektywne i przyjazne środowisku. Beneficjentami programu będą osoby fizyczne, spółdzielnie mieszkaniowe, wspólnoty mieszkaniowe oraz jednostki samorządu terytorialnego i ich związki.
- 8. **Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki**
  - Część 1) Audyt energetyczny/elektroenergetyczny przedsiębiorstwa.
  - Część 2) Zwiększenie efektywności energetycznej.
  - Część 3) E-KUMULATOR - Ekologiczny Akumulator dla Przemysłu.
- 9. **System Zielonych Inwestycji (GIS)** - system wsparcia finansowego inwestycji z zakresu ochrony klimatu i redukcji emisji CO<sub>2</sub> za pomocą środków uzyskanych przez Polskę w międzynarodowych transakcjach sprzedaży nadwyżek jednostek AAU emisji CO<sub>2</sub>. W ramach GIS realizowane są następujące programy priorytetowe:

- Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej - dzięki uzyskaniu dofinansowania z tego programu, możliwe jest zmniejszenie zużycia energii w budynkach będących w użytkowaniu: samorządów, zakładów opieki zdrowotnej, uczelni wyższych, organizacji pozarządowych, ochotniczych straży pożarnych, kościelnych osób prawnych.
- Biogazownie rolnicze - składając wniosek w ramach tego programu można uzyskać dofinansowanie na budowę bądź modernizację biogazowni rolniczych.
- Elektrociepłownie i ciepłownie na biomasę - celem programu jest wspieranie realizacji przedsięwzięć obejmujących modernizację lub budowę ciepłowni i elektrociepłowni opalanych biomasą o mocy cieplnej poniżej 20 MW.
- Zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych - dzięki uzyskaniu dofinansowania z tego programu, możliwe jest zmniejszenie zużycia energii w budynkach będących w użytkowaniu: administracji rządowej, Polskiej Akademii Nauk (PAN) i utworzonych przez nią instytutów naukowych, państwowych i samorządowych instytucji kultury, instytucji gospodarki budżetowej, miejskich i powiatowych komend państwowej straży pożarnej.
- **Program SOWA** – Energooszczędne oświetlenie uliczne - celem programu jest wspieranie realizacji przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia ulicznego.
- **Program GAZELA** – Niskoemisyjny transport miejski - celem programu jest wspieranie realizacji przedsięwzięć polegających na obniżeniu zużycia energii i paliw w transporcie miejskim.

## 6.5. WOJEWÓDZKI FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

Według „Strategii działania Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu na lata 2013-2016 z perspektywą do 2020 r.” misją Funduszu jest skuteczne wspieranie działań na rzecz środowiska oraz nadawanie kierunku wyznaczającego cel strategiczny, którym jest: poprawa stanu środowiska i zrównoważone gospodarowanie jego zasobami przez stabilne, skuteczne i efektywne wspieranie przedsięwzięć i inicjatyw służących środowisku. W Strategii wskazano, że priorytetami, na których koncentrować się będzie merytoryczna działalność Funduszu w perspektywie strategicznej 2013-2020 będą:

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

Obszary te wpisują się w kierunki interwencji określone w projekcie Strategii „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko”. Celami horyzontalnymi Funduszu realizowanymi w każdym z ww. priorytetów Strategii będą:

- wsparcie realizacji zobowiązań środowiskowych, w szczególności wynikających z Traktatu Akcesyjnego,



- dążenie do wykorzystania środków pochodzących z Unii Europejskiej niepodlegających zwrotowi przeznaczonych na ochronę środowiska i gospodarkę wodną,
- stymulowanie „zielonego” (sprzyjającego środowisku) wzrostu gospodarczego w Polsce m.in. poprzez **wspieranie efektywności energetycznej, odnawialnych źródeł energii**, ekoinnowacyjności, **niskoemisyjności gospodarki i społeczeństwa** oraz tworzenia warunków do powstawania zielonych miejsc pracy,
- promowanie zachowań ekologicznych, działań i przedsięwzięć służących zachowaniu bogactwa, różnorodności biologicznej oraz adaptacji do zmian klimatycznych.

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu w załączniku do uchwały Rady Nadzorczej nr 109/14 z dnia 26.06.2014 r. określił listę przedsięwzięć priorytetowych na rok 2015. W ramach ochrony powietrza priorytetowymi kierunkami działań są:

- wspomaganie działań wskazanych w programach ochrony powietrza z wyłączeniem komunikacji miejskiej,
- ograniczenie niskiej emisji w miejscowościach posiadających status uzdrowiska,
- wspieranie działań dotyczących wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- działania związane ze zwiększeniem efektywności energetycznej w tym termomodernizacja budynków.

Warunki finansowania zależne są od rodzaju programu. Z pomocy finansowej na wykonanie dokumentacji korzystać mogą:

- osoby prawne,
- jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej,
- osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą,
- jednostki organizacyjne administracji publicznej nieposiadające osobowości prawnej, którym właściwy organ administracji udzielił pełnomocnictw,
- osoby fizyczne w ramach umów zawartych z bankami oraz na podstawie odrębnych programów.

Dofinansowanie udzielane przez Fundusz to:

- pożyczka, w tym pożyczka pomostowa,
- dotacja, przekazanie środków,
- umorzenie części wykorzystanej pożyczki,
- kredyty preferencyjne z dopłatami do oprocentowania.

## 6.6. BANK OCHRONY ŚRODOWISKA

Oferta BOŚ Banku skierowana jest do klientów indywidualnych i instytucjonalnych, w tym do jednostek samorządu terytorialnego oraz spółek komunalnych. Zadania realizowane przez BOŚ w zakresie ekologii obejmują:

- kreowanie produktów dedykowanych przedsięwzięciom przyczyniającym się do ograniczenia wpływu działalności przedsiębiorstw, instytucji, a także pojedynczych osób na zanieczyszczenie wód, powietrza, gleby;
- tworzenie dźwigni finansowej, łączącej finansowanie rynkowe z krajowymi i międzynarodowymi systemami wsparcia;
- budowanie proekologicznych postaw wśród aktualnych i potencjalnych klientów.

Bank Ochrony Środowiska posiada w swojej ofercie następujące preferencyjne kredyty na inwestycje związane z ograniczeniem emisji CO<sub>2</sub>:

- **Kredyt na urządzenia ekologiczne** - kredyt na zakup i montaż wyrobów i urządzeń służących ochronie środowiska. W tej grupie mieszczą się takie produkty jak: kolektory słoneczne, pompy ciepła, rekuperatory, przydomowe oczyszczalnie ścieków, systemy dociepleń budynków i wiele innych. Beneficjenci to: klienci indywidualni, mikroprzedsiębiorstwa, wspólnoty mieszkaniowe. Maksymalna kwota kredytu wynosi do 100 % kosztów zakupu i kosztów montażu, okres kredytowania do 8 lat.
- **Kredyt Ekomontaż** - daje szansę na sfinansowanie do 100 % kosztów netto zakupu i/lub montażu urządzeń tj.: kolektory słoneczne, pompy ciepła, rekuperatory, systemu dociepleń budynków i wiele innych. Okres kredytowania może sięgać nawet 10 lat. Beneficjenci to: jednostki samorządu terytorialnego, spółki komunalne, spółdzielnie mieszkaniowe, duże, średnie i małe przedsiębiorstwa.
- **Słoneczny Ekokredyt** - daje szansę na sfinansowanie do 45 % kosztów inwestycji z dotacji ze środków NFOSiGW, polegającej na zakupie i montażu kolektorów słonecznych. Beneficjenci to: klienci indywidualni, wspólnoty mieszkaniowe.
- **Kredyt we współpracy WFOŚiGW** - oferta kredytowa jest zróżnicowana w zależności od województwa, w którym realizowana jest inwestycja. Informacje o kredytach preferencyjnych udzielanych we współpracy z WFOŚiGW udzielane są bezpośrednio w placówkach banku.
- **Kredyt EnergoOszczędny** - warunki finansowania wynoszą do 100 % kosztu inwestycji dla samorządów, z możliwością refundacji kosztów audytu energetycznego i do 80 % kosztu inwestycji dla pozostałych kredytobiorców. Okres kredytowania do 10 lat. Beneficjenci to: mikroprzedsiębiorcy i wspólnoty mieszkaniowe. Przedmiotem, kredytowania są inwestycje prowadzące do ograniczenia zużycia energii elektrycznej, a w tym:
  - wymiana i/lub modernizacja, w tym rozbudowa, oświetlenia ulicznego,
  - wymiana i/lub modernizacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego obiektów użyteczności publicznej, przemysłowych, usługowych itp.,
  - wymiana przemysłowych silników elektrycznych,
  - wymiana i/lub modernizacja dźwigów, w tym dźwigów osobowych w budynkach mieszkalnych,
  - modernizacja technologii na mniej energochłonną,
  - wykorzystanie energooszczędnych wyrobów i urządzeń w nowych instalacjach,
  - inne przedsięwzięcia służące oszczędności energii elektrycznej.
- **Kredyt EKOoszczędny** - daje możliwość obniżenia zużycia energii, wody i surowców wykorzystywanych przy produkcji. Finansowanie realizowanych przedsięwzięć, o charakterze proekologicznym dla samorządów do 100 % kosztów inwestycji, dla pozostałych 80 % kosztów. Beneficjenci to: Samorzady, przedsiębiorstwa, spółdzielnie mieszkaniowe.
- **Kredyt z klimatem** – daje szansę na sfinansowanie szeregu inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej. Maksymalny udział w finansowaniu projektów wynosi 85 % kosztu inwestycji, jednak nie więcej niż 1 000 000 EUR. Okres kredytowania wynosi do 10 lat, ustalany w zależności od planowanego okresu realizacji. Przedmiotem inwestycji mogą być:

- modernizacja indywidualnych systemów grzewczych w budynkach mieszkalnych i obiektach wielkopowierzchniowych,
  - modernizacja małych sieci ciepłowniczych,
  - prace modernizacyjne budynków, polegające na ich dociepleniu (np. docieplenie elewacji zewnętrznej, dachu, wymiana okien), wymianie oświetlenia bądź instalacji efektywnego systemu wentylacji lub chłodzenia,
  - montaż instalacji odnawialnej energii w istniejących budynkach lub obiektach przemysłowych (piece biomasowe, kolektory słoneczne, pompy ciepła, panele fotowoltaiczne, dopuszcza się integrację OZE z istniejącym źródłem ciepła lub jego zamianę na OZE),
  - likwidacja indywidualnego źródła ciepła i podłączenie budynku do sieci miejskiej,
  - wymiana nieefektywnego oświetlenia ulicznego,
  - instalacja urządzeń zwiększających efektywność energetyczną,
  - instalacja jednostek kogeneracyjnych.
- **Kredyt EKOodnowa** - przedsięwzięcia, mające na celu zwiększenie wartości majątku trwałego przez realizację inwestycji przyjaznych środowisku (w tym wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, termomodernizacja obiektów usługowych i przemysłowych, unieszkodliwianie wyrobów zawierających azbest). Możliwość łączenia różnych źródeł finansowania np. kredyt może współfinansować projekty wsparte środkami z UE Kwota kredytu do 85 % wartości kredytowanego przedsięwzięcia, jednak nie więcej niż 250 000 EUR. Okres finansowania do 10 lat, ustalany w zależności od planowanego okresu realizacji inwestycji oraz oceny zdolności kredytowej Klienta.

## 6.7. BANK GOSPODARSTWA KRAJOWEGO - FUNDUSZ TERMOMODERNIZACJI I REMONTÓW

Z dniem 19 marca 2009 r. weszła w życie ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2009 r. Nr 223, poz. 1459), która zastąpiła dotychczasową ustawę o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Na mocy nowej ustawy w Banku Gospodarstwa Krajowego rozpoczął działalność Fundusz Termomodernizacji i Remontów, który przejął aktywa i zobowiązania Funduszu Termomodernizacji. Warunki kredytowania:

- kredyt do 100 % nakładów inwestycyjnych,
- możliwość otrzymania premii bezzwrotnej: termomodernizacyjnej, remontowej (budynki wielorodzinne, użytkowane przed dniem 14 sierpnia 1961 r.), kompensacyjnej, o wysokość premii termomodernizacyjnej stanowi 20 % wykorzystanej kwoty kredytu, jednak nie więcej niż 16 % kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego. O wysokości premii remontowej stanowi 20 % wykorzystanej kwoty kredytu, nie więcej jednak niż 15 % kosztów przedsięwzięcia remontowego.

## 6.8. REALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W FORMULE ESCO

Firmy typu ESCO realizują kompleksowe usługi w zakresie gospodarowania energią (usługi związane ze zmniejszeniem zużycia i zapotrzebowania na energię dla swoich klientów - użytkowników energii) w oparciu o kontrakty wykonawcze i udzielają gwarancji uzyskania oszczędności. W zakres usług ESCO mogą wchodzić nie tylko przedsięwzięcia zwiększające efektywność wykorzystania energii, ale również konserwacja i naprawa urządzeń, skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła, nowe technologie, alternatywne wytwarzanie energii elektrycznej, jeżeli tylko zapłata za te usługi pochodzi z osiągniętych oszczędności.

Koszty wdrożenia energooszczędnych przedsięwzięć ponosi firma ESCO, która następnie, w trakcie trwania kontraktu, uczestniczy w podziale korzyści z tych inwestycji lub modernizacji. Innymi słowy, inwestor sponoszą koszt inwestycji / modernizacji z oszczędności w kosztach eksploatacji wynikających z działań inwestycyjnych / modernizacyjnych.

Firma ESCO przystępuje do realizacji prac tylko wtedy, gdy ma zagwarantowany zadowolający ją zwrot środków zaangażowanych w realizację całego projektu. Jeżeli przepływ pieniędzy do firmy ESCO z oszczędności energii w okresie trwania kontraktu byłby mniejszy niż wszystkie poniesione koszty, firma ESCO ponosi straty.

Dla osiągnięcia celów inwestycji / modernizacji niezbędne jest wykonanie audytu energetycznego (analizy techniczno - ekonomicznej przedsięwzięcia) i wykazanie efektów ekonomicznych i ekologicznych. Firmy ESCO mogą oferować następujące usługi:

- doradztwo techniczne,
- definiowanie kontraktu,
- analizy energetyczne,
- zarządzanie projektem,
- finansowanie projektu,
- szkolenie,
- gwarancje wykonania,
- monitoring wyników,
- eksploatacja i dbanie o poziom oszczędności,
- zarządzanie ryzykiem.

Formułę ESCO można realizować w przypadku modernizacji systemu ciepłego, gospodarki odpadami i wodno-ściekowej oraz urządzeń energetycznych w obiektach komunalnych, przemysłowych i zasobach mieszkaniowych w celu osiągnięcia efektów ekologicznych i ekonomicznych poprzez zmniejszenie kosztów eksploatacji.

W przedsięwzięciu typu ESCO mogą też brać udział dwie (inwestor i firma ESCO) lub trzy strony: inwestor, firma zarabiająca na usłudze zmniejszenia kosztów energii, instytucja finansowa dostarczająca pieniądze na realizację inwestycji. Charakterystyczne dla działalności firm ESCO jest:

- oferowanie kompletnej usługi, w tym badania możliwości, zaprojektowania przedsięwzięcia, instalowania, finansowania, eksploatacji i napraw oraz monitorowania energooszczędnych technologii,
- oferowanie klientowi kontraktu na podział kwoty zaoszczędzonego rachunku, w którym klient (użytkownik energii) płaci za usługę z części rzeczywiście zaoszczędzonego rachunku,

- funkcjonowanie dzięki wynikom ze zrealizowanego przedsięwzięcia, chociaż są różne metody ich określania,
- przejmowanie największego ryzyka przedsięwzięcia: technicznego, finansowego i eksploatacyjnego.

Firma ESCO bierze na siebie prawie całe ryzyko:

- technologiczne wyboru energooszczędnych przedsięwzięć i uzyskanych w praktyce oszczędności,
- techniczne z wyboru urządzeń i aparatury,
- ekonomiczne z oceny efektywności przedsięwzięć,
- finansowe ze zdolności klienta do regularnego płacenia rachunku i wywiązania się ze zobowiązań finansowych (kredyty, dzierżawa, itp),
- eksploatacyjne i utrzymania ruchu z przejścia odpowiedzialności za eksploatację urządzeń, trwałość i niezawodność urządzeń, właściwy i bezawaryjny poziom obsługi, szkody wyrządzone klientowi i innym z tytułu przerwy w zasilaniu, a nawet klęsk żywiołowych (pożary, powódzie, kradzieże, itp.).

## **6.9. POLSEFF – PROGRAM FINANSOWANIA ROZWOJU ENERGII ZRÓWNOWAŻONEJ W POLSCE**

Program jest skierowany do małych i średnich przedsiębiorstw zainteresowanych inwestowaniem w nowe technologie obniżające wydatki na energię. Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju (EBOR) w ramach PolSEFF udostępnił środki w wysokości 150 milionów euro. Fundusze te są dystrybuowane przez lokalne banki i spółki leasingowe biorące udział w programie. Finansowanie można uzyskać w formie kredytu lub leasingu w wysokości do 1 miliona euro, a w przypadku inwestycji bazujących na urządzeniach z listy LEME – do 250 000 euro. Dodatkowo PolSEFF jest wspierany przez Unię Europejską w formie funduszu o wysokości 28 milionów euro przeznaczonych na:

- bezpłatne doradztwo techniczne – PolSEFF oferuje przedsiębiorcom bezpłatne doradztwo w wyborze inwestycji, tj. pomoc zespołu wykwalifikowanych inżynierów i ekspertów ds. finansów, którzy odbywają wizyty w miejscu inwestycji, dokonują oceny potencjalnych oszczędności zużycia energii (w razie potrzeby poprzez przeprowadzenie analiz zużycia energii), pomagają przedsiębiorcom zidentyfikować źródła strat energii i opracować plan biznesowy;
- premii inwestycyjnych – aby zachęcić przedsiębiorców do udziału w programie, a także pomóc małym i średnim przedsiębiorcom, Unia Europejska oferuje premię w wysokości 10 %, a przy spełnieniu określonych warunków nawet 15 % kwoty finansowania uzyskanego w ramach kredytu bądź leasingu. Premie inwestycyjne są wypłacane przez bank finansujący po zakończeniu inwestycji i pozytywnej weryfikacji.

Typy inwestycji realizowanych w ramach programu PolSEFF:

- a) Inwestycje w poprawę efektywności energetycznej bazujące na urządzeniach i rozwiązaniach z listy LEME;
- b) Przedsięwzięcia inwestycyjne pozwalające na osiągnięcie co najmniej 20 % oszczędności energii, np. lokalne wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w kogeneracji, poprawa stanu technicznego i/lub wymiana kotłów, poprawa stanu

technicznego systemów dystrybucji pary wodnej, odwadniaczy itp., poprawa stanu technicznego systemów dystrybucji sprężonego powietrza i energii elektrycznej, odzysk ciepła i pary wodnej;

- c) Przedsięwzięcia inwestycyjne zwiększające efektywność wykorzystania energii w budynkach – inwestycje w odnawialne źródła energii lub urządzenia podnoszące efektywność jej wykorzystania, które umożliwiają zmniejszenie zużycia energii w budynkach komercyjnych i administracyjnych MŚP o 30 %, np. wymiana kotłów, instalowanie lokalnych, niewielkich systemów kogeneracji i trigeneracji, poprawa stanu technicznego węzłów cieplnych i montaż liczników ciepła, zrównoważenie hydrauliczne systemów grzewczych i montaż urządzeń regulacyjnych, wprowadzanie systemów zarządzania budynkiem;
- d) Inwestycje w energię odnawialną generujące rocznie min. 3 kWh energii na 1 zainwestowane euro – 3 kWh energii elektrycznej odpowiada około 10 kWh energii cieplnej, np. montaż kolektorów słonecznych do podgrzewu ciepłej wody użytkowej, kolektorów słonecznych do suszarnictwa w rolnictwie, pomp ciepła do ogrzewania pomieszczeń, kotłów na biomasę opalanych peletami lub zrębkami drzewnymi.

## VII. ZARZĄDZANIE PLANEM GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Warunkiem realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Chełmno jest ustalenie systemu wdrażania, monitoringu i weryfikacji Planu. Zarządzanie Planem odbywa się z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju, w oparciu o instrumenty zarządzania zgodne z kompetencjami i obowiązkami podmiotów zarządzających.

### 7.1. WDRAŻANIE PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Wdrażanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest krokiem, który wymaga najwięcej czasu, wysiłków i środków finansowych. Dlatego też kluczowe znaczenie ma mobilizacja lokalnych interesariuszy i mieszkańców.

Przebieg działań oraz związane z nimi postępy gminy związane są głównie z odpowiednim zarządzaniem. Za realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej odpowiada Burmistrz Chełmna. W celu odpowiedniego przeprowadzenia wszystkich działań przewidywanych przez Plan i pełnej jego realizacji konieczna jest współpraca gminy, podmiotów działających na terenie gminy, a także indywidualnych konsumentów energii.

Zaleca się aby w Urzędzie Miasta stworzyć stanowisko ds. gospodarki niskoemisyjnej aby móc sprawnie nadzorować i monitorować wdrażanie, realizację, i raportowanie Planu. Do głównych działań koordynacyjnych będzie należało:

- prowadzenie działań związanych z realizacją poszczególnych zadań zawartych w Planie;
- ubieganie się o środki na inwestycje niskoemisyjne,
- coroczne kontrolowanie stopnia realizacji celów Planu;
- gromadzenie danych niezbędnych do weryfikacji postępów;
- monitorowanie sytuacji energetycznej na terenie gminy;

- sporządzanie raportów z przeprowadzanych działań;
- rozwijanie zagadnień zarządzania energią w gminie oraz planowania energetycznego na szczeblu lokalnym;
- planowanie i przeprowadzanie działań edukacyjnych oraz informacyjnych w zakresie racjonalnego gospodarowania energią, upowszechniania transportu publicznego i zasad Eco-drivingu, ochrony środowiska naturalnego;
- przygotowanie propozycji kolejnych działań w perspektywie kolejnych lat realizacji Planu.

Poniżej przedstawiono kilka wskazówek dotyczących realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej:

- przyjęcie podejścia projektowego: kontrola terminów, kontrola finansowa, planowanie, analiza odchyleń od planu i zarządzanie ryzykiem. Zastosowanie procedury zarządzania jakością;
- podzielenie projektu na części i wybranie osób odpowiedzialnych za ich realizację;
- ustalenie kalendarza spotkań z interesariuszami. Spotkania te mogą zaowocować interesującymi pomysłami oraz pomóc wykryć przyszłe bariery społeczne;
- przewidywanie przyszłych wydarzeń oraz branie pod uwagę pertraktacji i kroków administracyjnych, które mogą okazać się konieczne przed rozpoczęciem realizacji projektu. Zwykle autoryzacja i zatwierdzenie projektów publicznych wymaga sporo czasu;
- zaproponowanie, zatwierdzenie i wprowadzenie w życie programu szkoleniowego skierowanego przynajmniej do tych osób, które są bezpośrednio zaangażowane we wdrażanie Planu;
- motywowanie swojego zespołu;
- regularne informowanie Rady Miasta o postępach, by poczuli się współodpowiedzialni za osiągnięte sukcesy lub porażki i zaangażowali się we wdrażanie Planu.

## 7.2. MONITOROWANIE PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Regularne monitorowanie wdrażania Planu z wykorzystaniem odpowiednich wskaźników, a następnie wprowadzenie do Planu stosownych poprawek pozwala ocenić, czy samorząd lokalny osiąga obrane cele, jak również umożliwia wprowadzenie – jeśli to konieczne - środków naprawczych. Monitoring stanowi bardzo ważną część procesu wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Regularny monitoring, któremu towarzyszy odpowiednia adaptacja Planu, pozwala ten proces stale usprawniać.

Stały monitoring wdrażania zapisów Planu może opierać się na tzw. cyklu Deminga. Opiera się on na ciągłym monitorowaniu zaplanowanych działań w myśl następującego ciągu przyczynowo – skutkowego:

1. Zaplanuj - zaplanuj lepszy sposób działania, lepszą metodę.
2. Wykonaj, zrób - zrealizuj plan na próbę.
3. Sprawdź - zbadaj, czy rzeczywiście nowy sposób działania przynosi lepsze rezultaty.
4. Zastosuj - jeśli nowy sposób działania przynosi lepsze rezultaty, uznaj go za normę (obowiązującą procedurę), zestandaryzuj i monitoruj jego stosowanie.



**Ryc. 10. Cykl Deminga – monitorowanie wdrażania zapisów Planu Gospodarki Niskoemisyjnej**

źródło: opracowanie własne

Określanie wielkości wskaźników monitorowania powinno następować w kolejnych Raportach z realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Właściwe określenie wskaźników służących ocenie rezultatów wdrażania Planu ma kluczowe znaczenie dla monitoringu. Podstawowe wymaganie w odniesieniu dla wskaźników jest takie, że powinny być one jasne i wymierne. W większości przypadków samo wyliczenie wskaźników nie pozwoli na uzyskanie pełnego obrazu rezultatów uzyskanych w wyniku wdrożenia Planu – konieczne jest jeszcze ich porównanie z wartością wskaźników w roku odniesienia. Proponuje się określenie dwóch poziomów wskaźników monitorowania:

1. Wskaźniki główne (strategiczne):
  - poziom redukcji emisji CO<sub>2</sub> z terenu Miasta Chełmno w roku raportowania, odniesiony do roku bazowego (2014),
  - poziom redukcji zużycia energii finalnej w stosunku do roku bazowego (2014),
  - udział zużytej energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w stosunku do roku bazowego (2014).
2. wskaźniki pomocnicze (przy każdym wskaźniku w nawiasie podano oczekiwany trend zmiany wskaźnika - „↑” – wzrost wartości wskaźnika; „↓” – spadek wartości wskaźnika):
  - całkowite zużycie energii końcowej w podziale na budynki komunalne, mieszkalne i usługowe – MWh/rok (↓),
  - jednostkowe roczne zużycie energii końcowej w podziale na budynki komunalne, mieszkalne i usługowe – kWh/m<sup>2</sup>/rok (↓),
  - jednostkowe roczne zużycie energii końcowej na mieszkańca – kWh/miesz./rok (↓),
  - ilość wykorzystywanej energii pochodzącej z OZE w podziale na budynki komunalne, mieszkalne i usługowe – MWh/rok (↑),
  - całkowita powierzchnia zainstalowanych kolektorów słonecznych w podziale na budynki komunalne, mieszkalne i usługowe – m<sup>2</sup>/rok (↑),



- całkowita powierzchnia zainstalowanych paneli fotowoltaicznych w podziale na budynki komunalne, mieszkalne i usługowe – m<sup>2</sup>/rok (↑),
- liczba budynków poddawana termomodernizacji w podziale na budynki komunalne, mieszkalne i usługowe – szt./rok (↑),
- roczna liczba usług/produktów, których procedura wyboru została oparta także o kryteria środowiskowe (system zielonych zamówień publicznych) – szt./rok (↑),
- roczne zużycie energii elektrycznej przez system oświetlenia miejskiego – MWh/rok (↑),
- liczba przeprowadzonych akcji edukacyjnych z zakresu efektywności energetycznej i OZE – szt./rok (↑),
- liczba osób, podmiotów objętych akcjami edukacyjnymi – szt./rok (↑),
- długość zmodernizowanych dróg gminnych – km (↑),
- długość wybudowanych ścieżek rowerowych - km (↑),
- liczba pojazdów samochodowych zarejestrowanych na terenie gminy – szt. (↓).

### 7.3. WERYFIKACJA (RAPORTOWANIE) PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Zaleca się, aby samorządy sporządzały raporty z wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej co najmniej raz na dwa lata począwszy od dnia jego wykonania. Ich celem jest ewaluacja, monitoring i weryfikacja realizacji Planu. Zaleca się, aby raporty te obejmowały wyniki kontrolnych inwentaryzacji emisji. Zachęca się samorządy lokalne do sporządzania inwentaryzacji emisji rokrocznie, co ma następujące zalety:

- dokładniejszy monitoring i lepsze zrozumienie różnych czynników, które mają wpływ na emisje CO<sub>2</sub>;
- coroczny wkład w kształtowanie polityki, możliwość szybszego reagowania;
- możliwość podtrzymania i utrwalenia specjalistycznej wiedzy potrzebnej do przeprowadzenia inwentaryzacji.

Jeżeli samorząd lokalny uzna jednak, że tak częste inwentaryzacje zbytnio obciążają pracowników oraz budżet gminy, może zdecydować się na ich sporządzanie w większych odstępach czasu.

Raporty z realizacji PGN powinny obejmować następujące informacje:

- informacja na temat granic geograficznych gminy;
- rodzaj wykorzystanych wskaźników emisji (standardowe lub LCA);
- zastosowana jednostka raportowania emisji (CO<sub>2</sub> lub ekwiwalent CO<sub>2</sub>);
- decyzje podjęte odnośnie uwzględnienia w inwentaryzacji nieobowiązkowych sektorów i źródeł;
- identyfikacja lokalnych zakładów/instalacji produkujących energię elektryczną;
- identyfikacja lokalnych zakładów/instalacji produkujących ciepło/chłód;
- informacja na temat metod gromadzenia danych;
- wykorzystane wskaźniki emisji i ich źródła;
- przyjęte założenia;
- wykorzystane materiały źródłowe;

- informacje na temat wszelkich zmian związanych z zastosowanym podejściem/metodologią/źródłami danych itd., jakie zaszły od czasu poprzedniej inwentaryzacji;
- ewentualne komentarze, które pozwolą lepiej zrozumieć i zinterpretować wyniki inwentaryzacji. Przykładowo warto załączyć wyjaśnienia, jakie czynniki (np. warunki gospodarcze, czynniki demograficzne) miały wpływ na emisję CO<sub>2</sub> od czasu ostatnich inwentaryzacji;
- nazwiska i dane kontaktowe osób, które dostarczyły informacji wykorzystanych podczas inwentaryzacji.

W interesie samorządu lokalnego jest, aby odpowiednio udokumentować inwentaryzację i zarchiwizować dokumenty/pliki (np. przykładowe arkusze kalkulacyjne wykorzystane podczas sporządzania bazowej inwentaryzacji). Ułatwi to przeprowadzenie kontrolnych inwentaryzacji emisji w kolejnych latach.

## **VIII. UWARUNKOWANIA, O KTÓRYCH MOWA W ART. 49 USTAWY Z DNIA 3 PAŹDZIERNIKA 2008 R. O UDOSTĘPNIENIU INFORMACJI O ŚRODOWISKU I JEGO OCHRONIE...**

Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Bydgoszczy decyzją znak: NNZ.9022.3.238.2015 z dnia 28.05.2015 r. uzgodnił możliwość odstąpienia od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Chełmno”.

W uzasadnieniu decyzji można przeczytać, iż:

„Plan gospodarki niskoemisyjnej to strategiczny dokument dla Gminy, mający wpływ na lokalną gospodarkę ekologiczną i energetyczną. Zawiera informacje o ilości wprowadzanych do powietrza pyłów i gazów cieplarnianych na terenie Gminy, podając jednocześnie propozycje konkretnych i efektywnych działań ograniczających te ilości.

Celem Planu jest określenie wizji rozwoju miasta w kierunku gospodarki niskoemisyjnej na lata 2014-2020. Lokalne działania przewidziane planem realizowane będą jedynie na terenie Chełmna. Działania określone dokumentem określone zostaną w sposób ogólny, a ich realizacja skutkować będzie zmianą struktury użycia nośników energetycznych, zmniejszeniem zużycia energii, stopniowym obniżaniem emisji gazów cieplarnianych poprzez sukcesywną wymianę węglowych źródeł ciepła i wzrostem udziału źródeł energii odnawialnej oraz zwiększeniem efektywności energetycznej przez termomodernizację obiektów, modernizację oświetlenia ulic, poprawę stanu dróg i rozbudowę sieci ciepłowniczej.

Plan nie będzie wyznaczał ram dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Wobec charakteru planowanych proekologicznych działań, realizacja założeń Planu mająca na celu ogólną, długofalową i docelową poprawę powietrza atmosferycznego na obszarze gminy, nie powinna wiązać się z możliwością wystąpienia trwałych zagrożeń dla zdrowia i środowiska.

Celami szczegółowymi Planu są: zmniejszenie zużycia energii elektrycznej, poprawa jakości dróg w celu ograniczenia zużycia paliw, zwiększenie wykorzystania OZE w produkcji energii, termomodernizacja obiektów budowlanych, wymiana źródeł grzewczych na charakteryzujące się zmniejszeniem emisji gazów cieplarnianych, stworzenie i pomoc

w stosowaniu OZE, zmniejszenie energochłonności obiektów budowlanych, stosowanie OZE w nowo budowanych i remontowanych obiektach publicznych.

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy tworzony jest dla uzyskania efektów ekologicznych i ekonomicznych, dzięki czemu uzyska się czystsze powietrze, oszczędności pośrednie i bezpośrednie z tytułu zmniejszenia zużycia mediów, dotacje na termomodernizację, oświetlenie, poprawę jakości dróg, wykorzystywanie OZE: instalacje solarne, fotowoltaiczne, pompy ciepła i inne, wymianę źródeł ciepła na nowe, co skutkować będzie mniejszą emisją zanieczyszczeń do powietrza.”

Podsumowując Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny po zapoznaniu się z otrzymanym wystąpieniem i biorąc pod uwagę uwarunkowania wynikające z art. 49 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku... a także to, że dokument ten nie wyznacza ram dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, a wskazane przedsięwzięcia i kierunki strategicznego rozwoju mają jedynie na celu zapewnienie wzrostu gospodarczego gminy uznał, że przewidziane w programie działania nie spowodują zagrożeń dla środowiska naturalnego oraz dla zdrowia ludzi, więc przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko nie jest konieczne.

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Bydgoszczy, działając na podstawie art. 48 ust. 1 oraz art. 57 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013 r., poz. 1235 ze zm.) decyzją znak: WWO.410.194.2015.MD1 z dnia 05.06.2015 r. uzgodnił odstąpienie od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Chełmno.

W uzasadnieniu decyzji można przeczytać, iż:

„Głównym celem sporządzenia dokumentu jest określenie wizji rozwoju gminy w kierunku gospodarki niskoemisyjnej na lata 2014-2020, pozwalającej osiągnąć długofalowe korzyści środowiskowe, społeczne i ekonomiczne prowadzące m. in. do zwiększenia efektywności energetycznej oraz zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych.

Po analizie przedłożonego podania stwierdzono, iż wskazane działania nie wyznaczają ram dla realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, będą pozytywnie oddziaływać na poszczególne komponenty środowiska, w tym zwłaszcza na jakość powietrza atmosferycznego, będą przyczyniać się do ochrony przed zmianami klimatycznymi oraz do poprawy warunków i jakości życia ludzi.”

## IX. STRESZCZENIE

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest dokumentem strategicznym, którego celem jest określenie wizji rozwoju gminy w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, służącej zapewnieniu korzyści: ekonomicznych, społecznych i środowiskowych płynących z działań zmniejszających emisję zanieczyszczeń. Kluczowym elementem PGN jest wyznaczenie celów strategicznych i szczegółowych, realizujących określoną wizję gminy. Plan zawiera strukturę działań mających przyczynić się do osiągnięcia celów znajdujących odzwierciedlenie na różnych szczeblach decyzyjnych. W perspektywie europejskiej Plan Gospodarki Niskoemisyjnej sprzyjać powinien spełnieniu celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020:

- redukcji o 20 % emisji gazów cieplarnianych w stosunku do poziomu emisji z 1990 r.;
- zwiększeniu o 20 % udziału energii odnawialnej w finalnej konsumpcji energii (dla Polski wskaźnik ten został obniżony do 15 %);
- zwiększeniu o 20 % efektywności energetycznej.

Podstawą opracowania PGN jest wykonanie inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych z obszaru gminy, opartej na jej bilansie energetycznym. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest dokumentem niezbędnym do pozyskania funduszy unijnych w latach 2014-2020 m.in. na termomodernizację budynków, wymianę wysokoemisyjnych źródeł ogrzewania czy wdrażania odnawialnych źródeł energii.

Celem głównym niniejszego dokumentu jest rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju jednostki. Osiągnięciu celu głównego sprzyjać będzie realizacja następujących celów szczegółowych:

1. Rozwój niskoemisyjnych źródeł energii.
2. Poprawa efektywności energetycznej.
3. Wymiana przestarzałych, niskowydajnych i nieekologicznych źródeł ciepła.
4. Umożliwienie maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej.
5. Poprawa jakości powietrza w mieście
6. Promocja nowych wzorców konsumpcji.

Zakres merytoryczny niniejszego dokumentu jest zgodny ze szczegółowymi wytycznymi i zaleceniami, określonymi w Załączniku nr 9 do Regulaminu konkursu nr 2/POLIŚ/9.3/2013 w ramach IX osi priorytetu Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007 - 2013 Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna, Działanie 9.3. Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej – plany gospodarki niskoemisyjnej. Opracowanie jest również zgodne z obowiązującymi przepisami prawa krajowego i wspólnotowego oraz wytycznymi wynikającymi z Porozumienia Burmistrzów (Covenant of Mayors Committed to local sustainable energy). Metodologia opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Chełmno została określona w dokumencie przygotowanym przez Komisję Europejską „How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook” („Jak opracować Plan Działań na rzecz Zrównoważonej Energii (SEAP) – poradnik”). PGN opracowano na podstawie danych i dokumentów udostępnionych przez jednostki funkcjonujące na terenie gminy takie jak: Urząd Miasta, ENERGA Operator S.A., Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., Starostwo Powiatowe, ZWiK Chełmno. Dane dotyczące zużycia energii oraz stanu energetycznego indywidualnych budynków mieszkalnych, budynków mieszkalno-usługowych oraz usługowych uzyskano na podstawie ankietyzacji terenowej, która przeprowadzona została w maju 2015 r.

#### Ogólna charakterystyka jednostki

Miasto Chełmno położone jest w centralnej części województwa nad rzeką Wisłą. Według danych GUS (stan na 31.12.2014 r.) powierzchnia Miasta Chełmno wynosi 1 356 ha. Największy udział w strukturze użytkowania gruntów na terenie analizowanej jednostki posiadają użytki rolne – 46,9 %, następnie grunty zabudowane i zurbanizowane – 27,4 % oraz grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione – 10,5 %.

Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2013 r. poz. 627) przedstawia poszczególne formy ochrony przyrody, z których na terenie Miasta Chełmno występują:

- Obszary Natura 2000:
  - Obszar o znaczeniu dla Wspólnoty tzw. OZW Solecka Dolina Wisły PLH040003,
  - Obszar specjalnej ochrony ptaków Dolina Dolnej Wisły PLB040003.

- Chełmiński Park Krajobrazowy,
- Rezerwat przyrody „Ostrów Panieński”,
- Pomniki przyrody.

Według danych GUS stan na 31.12.2014 r. liczba mieszkańców faktycznie zamieszkujących Miasto Chełmno wynosi 20 434. Udział mieszkańców analizowanej jednostki w stosunku do liczby mieszkańców powiatu wynosi 39 %. Gęstość zaludnienia Chełmna wynosi 1 507 os/km<sup>2</sup>.

#### Budynki mieszkalne

Największą powierzchnię użytkową posiadają budynki mieszkalne powstałe przed 1966 r. – 163 176 m<sup>2</sup>, natomiast najmniejszą budynki powstałe w latach od 1993 do 1997 – 17 400 m<sup>2</sup>. Łączne zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie miasta, wynosi 116 802,1 MWh/rok.

Według danych ZWiK Chełmno, który zarządza komunalnymi nieruchomościami mieszkalnymi, na terenie miasta znajduje się 29 budynków komunalnych mieszkalnych. Zdecydowana większość z nich wybudowana została przed 1966 r.

#### Stan termiczny budynków

Liczba obiektów bez jakiegokolwiek ocieplenia wynosi 519, co stanowi 16,5 % wszystkich zinwentaryzowanych obiektów. Procentowy udział budynków posiadających modernizację cieplną w ogóle zinwentaryzowanych obiektów przedstawia się następująco:

- wymiana okien – 72,3 %,
- ocieplenie ścian – 43,7 %,
- ocieplenie dachu – 27,1 %.

#### Struktura gospodarcza

Biorąc pod uwagę dane Głównego Urzędu Statystycznego dotyczące zarejestrowanych podmiotów gospodarczych (stan na rok 2014), na terenie Miasta Chełmno działało 1 789 podmiotów gospodarczych.

Do sektora usług i handlu zaliczono następujące sekcje PKD: G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S i T. Łączna liczba podmiotów zarejestrowanych na terenie Miasta Chełmno w tych sekcjach (stan na 31.12.2013 r.) wynosi 1 429.

#### Ogrzewanie budynków

Na terenie Miasta Chełmno brak jest zorganizowanego scentralizowanego systemu ciepłowniczego (nie istnieją zakłady produkujące ciepło). Funkcjonują tu głównie indywidualne źródła ciepła. Taki stan rzeczy ma negatywny wpływ na jakość powietrza atmosferycznego na terenie analizowanej jednostki.

Według danych uzyskanych z ankietyzacji terenowej w budynkach znajdujących się na terenie Miasta Chełmno jako źródło ciepła zdecydowanie najczęściej wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania (59,7 %). Następnie w 30,1 % przypadków jako źródło ciepła wykorzystywane są piece kaflowe.

Struktura wiekowa kotłów centralnego ogrzewania stosowanych na terenie Chełmna jest korzystna, ponieważ największy udział posiadają najmłodsze kotły, które mają mniej niż 5 lat (45,6 %) oraz kotły w wieku 5-10 lat (34,5 %). Najstarsze urządzenia, w wieku powyżej 15 lat, stanowią 8 % łącznej liczby tych urządzeń.

Według przeprowadzonej ankietyzacji najczęściej jako źródło c.w.u. wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania – 44,5 % przypadków. Bojlery elektryczne

wykorzystywane są w 22,2 % przypadków. Podgrzewacze przepływowe wykorzystywane są w 19,6 % zinwentaryzowanych gospodarstw domowych.

W największej liczbie zinwentaryzowanych nieruchomości wykorzystywany jest węgiel kamienny (50,6 %).

Najistotniejszym parametrem świadczącym o faktycznym udziale danego nośnika energii stosowanego na cele ogrzewania i c.w.u. jest jego wartość opałowa. Przeliczając ilości wymienionych powyżej nośników energii przypadających na m<sup>2</sup> powierzchni mieszkalnej na wartość energetyczną wynika, iż z danego nośnika energii pozyskano:

- węgiel kamienny: 250,5 MJ/rok/m<sup>2</sup>,
- drewno opałowe: 99,8 MJ/rok/m<sup>2</sup>,
- gaz ziemny: 377,4 MJ/rok/m<sup>2</sup>,
- olej opałowy: 4,8 MJ/rok/m<sup>2</sup>,
- energia elektryczna: 5,8 MJ/rok/m<sup>2</sup>.

### Sieć gazowa

Źródło zasilania stanowi stacja gazowa wysokiego ciśnienia o przepustowości Q=9 000 m<sup>3</sup>/h zlokalizowana przy ul. Podgórznej, która jest zasilana z gazociągu wysokiego ciśnienia DN 100. Do odbiorców dystrybuowany jest gaz ziemny wysokometanowy, rodzina 2, grupa E zgodnie z normą PN-C-04753 poprzez gazociągi średniego i niskiego ciśnienia.

W 2014 r. zużycie gazu ziemnego na terenie analizowanej jednostki wyniosło 9 172 999 m<sup>3</sup>.

### Sieć elektroenergetyczna

Na terenie miasta znajduje się GPZ Chełmno, który jest zasilany przez dwa transformatory o mocy 16 MVA każdy (typ TDN 16000/110 oraz TDN 16000/110-75U1). Średni stopień obciążenia dla T1 oraz T2 wynosi odpowiednio 3,15 MW oraz 4,37 MW.

Stan linii elektroenergetycznych na terenie analizowanej jednostki jest dobry.

Łączne zużycie energii elektrycznej na terenie analizowanej jednostki wynosi 39 191,4 MWh.

### Odnawialne Źródła Energii

W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji terenowej na terenie Chełmna stwierdzono, iż jedynie w 3 obiektach wykorzystywana jest pompa ciepła oraz w 19 kolektory słoneczne.

Pompy ciepła wykorzystywane są zarówno do ogrzewania budynków jak i przygotowywania c.w.u., natomiast kolektory słoneczne służą tylko do przygotowywania c.w.u.

Na podstawie charakterystyki budynków, w których znajdują się te instalacje szacuje się, iż urządzenia te w skali roku wytwarzają około 123,3 MWh energii cieplnej.

Jednakże główne źródło OZE na terenie Chełmna stanowi spalanie biomasy (głównie drewna) w indywidualnych źródłach ogrzewania. Jak wynika z danych przedstawionych w rozdziale 2.2.1. w 38,4 % zinwentaryzowanych nieruchomości wykorzystywany jest ten rodzaj paliwa. Szacuje się, iż w skali roku z drewna opałowego na terenie analizowanej jednostki wytwarza się 12 741,4 MWh energii cieplnej.

### System komunikacyjny

Główną sieć komunikacyjną na terenie miasta budują następujące odcinki dróg (opis ciągów komunikacyjnych znajduje się w dalszej części opracowania):

- droga krajowa nr 91,

- droga wojewódzka nr 245 i 550,
- drogi powiatowe: 1621C i 1622C,
- drogi gminne – ulice w mieście.

Według danych pozyskanych od Starostwa Powiatowego w Chełmnie na terenie analizowanej jednostki zarejestrowanych jest 16 203 pojazdów mechanicznych (stan na 31.12.2014 r.).

#### Infrastruktura wodno-kanalizacyjna

Najważniejszym elementem infrastruktury wodno-kanalizacyjnej na terenie Miasta Chełmno jest mechaniczno – biologiczna – chemiczna oczyszczania ścieków zlokalizowana przy ul. Nad Groblą. Obiekt ten w 2014 r. zużył 943 280,06 kWh energii elektrycznej. Kolejnym elementem infrastruktury, który zużywa najwięcej energii elektrycznej jest stacja uzdatniania wody zlokalizowana przy ulicy Kilińskiego (w 2014 r. - 750 785 kWh energii elektrycznej). W skład infrastruktury wodno-kanalizacyjnej wchodzi również: sieć kanalizacyjna i wodociągowa oraz przepompownie ścieków i hydrofornie. Łączne zużycie energii elektrycznej na funkcjonowanie gospodarki wodno-ściekowej w 2014 r. wyniosło 1 726 990 kWh (1 726,990 MWh).

#### Oświetlenie uliczne

Według danych uzyskanych z Urzędu Miasta Chełmno na terenie analizowanej jednostki znajdują się 442 oprawy oświetlenia ulicznego, które są własnością miasta. Całkowita moc umowna oświetlenia wynosi 468 kW/rok. Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej wynosi 986,5 MWh. Źródło światła stanowią lampy sodowe.

#### Jakość powietrza atmosferycznego

Według klasyfikacji dokonanej ze względu na ochronę zdrowia ludzi wszystkie 4 strefy w województwie (aglomeracja bydgoska, miasto Toruń, miasto Włocławek oraz strefa kujawsko - pomorska) znalazły się w klasie C. O zaliczeniu strefy kujawsko-pomorskiej (w której znajduje się Miasto Chełmno) do niekorzystnej klasy C w 2014 roku zdecydowały:

- ponadnormatywne stężenia 24-godzinne pyłu zawieszonego PM 10 (Nakło nad Notecią - ul. P. Skargi, Grudziądz – ul. Sienkiewicza, Inowrocław – ul. Solankowa, Ciechocinek – ul. Tężniowa, Koniczynka w powiecie toruńskim),
- stężenie średnie roczne pyłu zawieszonego PM 10 w Nakle nad Notecią,
- stężenia średnie roczne benzo(a)pirenu w pyłe PM 10 (Grudziądz – ul. Sienkiewicza, Nakło nad Notecią - ul. P. Skargi, Koniczynka – stacja bazowa ZMŚP, Inowrocław – ul. Solankowa, Ciechocinek – ul. Tężniowa).

#### Bazowa inwentaryzacja emisji CO<sub>2</sub>

Podstawą oszacowania wielkości emisji jest zużycie energii finalnej oraz paliw w następujących obszarach gospodarczych Miasta Chełmno:

- budynkach oraz urządzeniach pozostających w zarządzie gminy (budynki mieszkalne i niemieszkalne, oświetlenie uliczne, infrastruktura wodno-kanalizacyjna),
- budynkach mieszkalnych (innych niż komunalne),
- sektorze handlu i usług,
- transporcie.

W inwentaryzacji nie uwzględniono sektora przemysłu, ze względu na ograniczone możliwości wpływu samorządu na redukcją emisji w tym sektorze. Podejście takie zgodne

jest z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów. Według poradnika SEAP zakładów przemysłowych nie objętych systemem EU ETS nie należy uwzględniać w bazowej inwentaryzacji w przypadku, gdy gmina nie planuje działań w tym sektorze. Również w załączniku nr 9 do Regulaminu Konkursu nr 2/POLIŚ/9.3./2013 – Szczegółowych zaleceniach dotyczących struktury planu gospodarki niskoemisyjnej można przeczytać, iż wskazanie zadań inwestycyjnych dla zakładów przemysłowych jest fakultatywne.

Rokiem, w którym zebrano dane niezbędne do przeprowadzenia inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla (ankietyzacja terenowa) dla Miasta Chełmno jest rok 2015. Zebrane dane dla obszaru gminy są odzwierciedleniem stanu na koniec 2014 roku, stąd też rok 2014 jest rokiem bazowym, czyli rokiem odniesienia, do którego porównywana jest wielkość emisji.

Dokonując wyboru wskaźników emisji wykorzystano „standardowe” wskaźniki zgodne z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO<sub>2</sub> wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie gminy – zarówno emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanych przez mieszkańców.

**Łączna emisja CO<sub>2</sub> w 2014 r. z obszaru Chełmna wyniosła 62 039,1 Mg CO<sub>2</sub>.** Z pośród poszczególnych sektorów wliczanych w bilans emisji bazowej zdecydowanie największy udział ma sektor mieszkalnictwa, z którego pochodzi 31 942,9 MgCO<sub>2</sub> (udział w łącznej emisji z terenu miasta – 51,5 %). Z pośród nośników energii największy udział w ilości wytworzonego CO<sub>2</sub> posiada energia elektryczna, ze zużycia której powstało 25 267,0 MgCO<sub>2</sub>.

#### Końcowe zużycie energii

W przeciwieństwie do wyliczenia emisji CO<sub>2</sub> z obszaru Miasta Chełmno w bilans zużycia energii końcowej wliczone zostało również zużycie drewna opałowego (dla którego emisja CO<sub>2</sub> przyjęta została na poziomie zerowym). Zużycie energii finalnej (przez użytkowników końcowych) na terenie analizowanej jednostki w 2014 r. wyniosło około 669 005,2 GJ (185 834,8 MWh).

#### Cel redukcji emisji CO<sub>2</sub>, wzrostu efektywności energetycznej oraz wzrostu udziału energii pochodzącej z OZE

##### **EMISJA CO<sub>2</sub>:**

**REDUKCJA EMISJI CO<sub>2</sub>: 2 473,2 MgCO<sub>2</sub>**

**WSKAŹNIK REDUKCJI EMISJI CO<sub>2</sub>: 4,0 %**

##### **EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA:**

**REDUKCJA ZUŻYCIA ENERGII: 14 699 GJ**

**WSKAŹNIK REDUKCJI ZUŻYCIA ENERGII: 2,2 %**

##### **ENERGIA Z OZE:**

**WZROST UDZIAŁU ENERGII Z OZE: 3 420 GJ**

**WSKAŹNIK UDZIAŁU ENERGII Z OZE: 0,5 %**

#### Identyfikacja obszarów problemowych

Na podstawie przeprowadzonej bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla zidentyfikowano najważniejsze aspekty i obszary problemowe powodujące wzrost emisji CO<sub>2</sub> z obszaru Miasta Chełmno.

- Indywidualne źródła ogrzewania budynków jako główne źródło „niskiej emisji”.



- Duża liczba nieruchomości wykorzystujących węgiel kamienny.
- Piece kaflowe jako drugie najpopularniejsze urządzenie grzewcze.
- Brak scentralizowanego systemu ciepłowniczego na terenie gminy.
- Niski stopień termomodernizacji budynków mieszkalnych.
- Mała liczba instalacji OZE.
- Zabytkowy charakter „Starego Miasta” utrudniający przeprowadzanie prac termomodernizacyjnych.

#### Planowane inwestycje niskoemisyjne

Celem doboru działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej jest przedstawienie planu prac i uwarunkowań, sprzyjających redukcji emisji CO<sub>2</sub>. Główny element strategii stanowi wdrażanie nowoczesnych rozwiązań, uwzględniających aspekt energetyczny, ekologiczny, a także edukacyjny. Rozwiązania te będą obejmować poszczególne sektory, dla których przeprowadzono inwentaryzację w zakresie zużycia energii finalnej oraz emisji CO<sub>2</sub> dla roku bazowego 2014 r. Wśród działań niskoemisyjnych zaplanowano:

1. Budynki i infrastruktura komunalna:
  - a) budynki użyteczności publicznej:
    - Kompleksowa termomodernizacja budynków użyteczności publicznej.
    - Montowanie kolektorów słonecznych na cele przygotowania c.w.u.
    - Montowanie instalacji fotowoltaicznych (PV) do wspomagania produkcji energii elektrycznej.
    - Wymiana liczników energii elektrycznej.
    - Modernizacja oświetlenia połączona z wymianą urządzeń biurowych na energooszczędne.
    - Instalacja pomp ciepła wraz z wymianą instalacji centralnego ogrzewania.
    - Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej (mikrokogeneracja).
  - b) budynki mieszkalne:
    - Kompleksowa termomodernizacja budynków.
    - Wymiana przestarzałych źródeł ogrzewania budynków oraz montaż nowych ekologicznych wraz z całą instalacją c.o.
    - Montowanie kolektorów słonecznych na cele przygotowania c.w.u.
  - c) oświetlenie uliczne:
    - Modernizacja oświetlenia ulicznego.
  - d) infrastruktura wod.-kan.:
    - Przebudowa i modernizacja infrastruktury wodno-kanalizacyjnej.
  - e) transport:
    - Modernizacja nawierzchni dróg gminnych.
    - Budowa ścieżek rowerowych.
    - Wymiana floty samochodów służbowych.
    - Promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie – ecodriving.
  - f) działania pozostałe;
    - Wdrażanie systemu zielonych zamówień/zakupów publicznych.
    - Edukacja mieszkańców w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii.
2. Działania w gestii innych podmiotów funkcjonujących na terenie gminy – sektor prywatny i publiczny:

- Montaż odnawialnych źródeł energii (oze) w budynkach (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne, pompy ciepła).
- Termomodernizacja budynków połączona z wymianą węglowych źródeł ciepła.
- Rozbudowa sieci gazowniczej oraz podłączanie do niej budynków połączone z wymianą źródła ciepła na gazowe.
- Budowa małych elektrowni wiatrowych.
- Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej (mikrokogeneracja).
- Rozwój i modernizacja infrastruktury elektroenergetycznej.
- Budowa biogazowni.
- Budowa farmy fotowoltaicznej.

### Podsumowanie

Realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej należy postrzegać poprzez pryzmat społecznych korzyści które wystąpią w ramach realizacji poszczególnych zadań. Wszelkie działania Miasta Chełmno podwyższające jakość usług oraz środowiska naturalnego przy jednoczesnym zapewnieniu spełnienia potrzeb mieszkańców w zakresie energetycznym z pewnością zostaną pozytywnie odebrane przez lokalną opinię publiczną. Dla celów planowania działań przeanalizowano silne i słabe strony gminy oraz możliwości i zagrożenia, jakie będą sprzyjały bądź utrudniały realizację celu redukcji.

W dokumencie omówiono również możliwe źródła finansowania inwestycji niskoemisyjnych, takie jak:

- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020,
- Regionalny Program Operacyjny na lata 2014-2020,
- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- Bank Ochrony Środowiska,
- Bank Gospodarstwa Krajowego - fundusz termomodernizacji i remontów,
- Realizacja przedsięwzięć w formule ESCO,
- PoISEFF – program finansowania rozwoju energii zrównoważonej w Polsce.

Warunkiem realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Chełmno jest ustalenie systemu wdrażania, monitoringu i weryfikacji Planu. Zarządzanie Planem odbywa się z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju, w oparciu o instrumenty zarządzania zgodne z kompetencjami i obowiązkami podmiotów zarządzających.

Wdrażanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest krokiem, który wymaga najwięcej czasu, wysiłków i środków finansowych. Dlatego też kluczowe znaczenie ma mobilizacja lokalnych interesariuszy i mieszkańców. Przebieg działań oraz związane z nimi postępy gminy związane są głównie z odpowiednim zarządzaniem. Za realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej odpowiada Burmistrz Chełmna. W celu odpowiedniego przeprowadzenia wszystkich działań przewidywanych przez Plan i pełnej jego realizacji konieczna jest współpraca gminy, podmiotów działających na terenie gminy, a także indywidualnych konsumentów energii.

Regularne monitorowanie wdrażania Planu z wykorzystaniem odpowiednich wskaźników, a następnie wprowadzenie do Planu stosownych poprawek pozwala ocenić, czy samorząd lokalny osiąga obrane cele, jak również umożliwia wprowadzenie – jeśli to konieczne - środków naprawczych. Monitoring stanowi bardzo ważną część procesu wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Regularny monitoring, któremu towarzyszy odpowiednia adaptacja Planu, pozwala ten proces stale usprawniać.

Zaleca się aby samorządy sporządzały raporty z wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej co najmniej raz na dwa lata począwszy od dnia jego wykonania. Ich celem jest ewaluacja, monitoring i weryfikacja realizacji Planu. Raporty te powinny obejmować wyniki kontrolnych inwentaryzacji emisji.

## WYKORZYSTANE MATERIAŁY I OPRACOWANIA

### **Wybrane akty prawne (stan prawny na sierpień 2015 r.):**

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2012 r., poz. 1059, ze zm.),
- Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2011 r., Nr 94, poz. 551, ze zm.),
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. 2014 r., poz. 712),
- Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady odnośnie stawianych celów w zakresie gospodarki niskoemisyjnej.

### **Literatura i wybrane dokumenty programowe:**

- Polityka energetyczna Polski do 2030 r.,
- Strategia Rozwoju Kraju 2020,
- Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko. Perspektywa 2020,
- Krajowy Plan Działania w Zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych,
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK 2030),
- Program Ochrony Środowiska z Planem Gospodarki Odpadami Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2011-2014 z perspektywą na lata 2015-2018,
- Program ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej ze względu na przekroczenie poziomów dopuszczalnych dla pyłu PM10 i benzenu oraz poziomu docelowego dla arsenu,
- Strategia rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego do roku 2020 – Plan modernizacji 2020+,
- Kujawsko-Pomorski Regionalny Program Operacyjny 2014-2020,
- Powiatowy program ochrony środowiska,
- Strategia rozwoju powiatu chełmińskiego,
- Program ochrony środowiska dla Miasta Chełmno,
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego.
- Poradnik pn. „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”,
- Gospodarowanie energią na poziomie lokalnym - Podręcznik dla gmin.

### **Dostępne strony internetowe:**

- [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl),
- [www.oze.info.pl](http://www.oze.info.pl),
- [www.energiaisrodowisko.pl](http://www.energiaisrodowisko.pl),
- [www.rada-zre.pl](http://www.rada-zre.pl),
- [www.niskaemisja.pl](http://www.niskaemisja.pl),
- [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl),
- [www.funduszeuropejskie.gov.pl](http://www.funduszeuropejskie.gov.pl),
- [www.nfosigw.gov.pl](http://www.nfosigw.gov.pl),
- [www.mir.gov.pl](http://www.mir.gov.pl),
- [www.mos.gov.pl](http://www.mos.gov.pl).

**Materiały w posiadaniu Urzędu Miasta:**

- decyzje,
- pozwolenia,
- umowy,
- raporty i sprawozdania ilościowe,
- opracowania,
- statystyki,
- uchwały.

## SPIS TABEL

Tabela 1. Użytkowanie terenu Miasta Chełmno (stan na 31.12.2014 r.)	25
Tabela 2. Analiza wieloletnia liczby ludności Miasta Chełmno	29
Tabela 3. Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło dla budynku mieszkalnego w zależności od roku budowy budynku	30
Tabela 4. Struktura wiekowa budynków mieszkalnych na terenie Miasta Chełmno	30
Tabela 5. Struktura powierzchni bud. mieszkalnych na terenie Chełmna w zależności od wieku budynku	31
Tabela 6. Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych na terenie Miasta Chełmno	32
Tabela 7. Zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Miasta Chełmno	33
Tabela 8. Nośniki energii wykorzystywane na cele ogrzewania budynków lub przygotowywania c.w.u. w bud. komunalnych mieszkalnych	34
Tabela 9. Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON wg sekcji PKD (2014 r.)	36
Tabela 10. Zużycie gazu ziemnego na terenie miasta w 2014 r.	45
Tabela 11. Historyczne zużycie gazu na terenie miasta w podziale na poszczególne sektory	45
Tabela 12. Zużycie energii elektrycznej na terenie miasta w 2014 r.	48
Tabela 13. Planowane modernizacje infrastruktury elektroenergetycznej	48
Tabela 14. Zestawienie dróg powiatowych na terenie Chełmna	52
Tabela 15. Zestawienie ulic w Chełmnie według rodzaju ich nawierzchni	52
Tabela 16. Pojazdy mechaniczne zarejestrowane na terenie Chełmna (2014 r.)	53
Tabela 17. Kryteria stosowane w rocznej ocenie jakości powietrza za 2014 r i związane z nimi klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń	55
Tabela 18. Wskaźniki emisji CO <sub>2</sub> oraz wartości opałowe poszczególnych paliw	58
Tabela 19. Emisja CO <sub>2</sub> z sektora komunalnego	59
Tabela 20. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z sektora komunalnego	59
Tabela 21. Emisja CO <sub>2</sub> z budynków komunalnych mieszkalnych	60
Tabela 22. Emisja CO <sub>2</sub> z budynków komunalnych niemieszkalnych (użytk. publicznej)	61
Tabela 23. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z sektora mieszkalnictwa	63
Tabela 24. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z sektora handel i usługi	63
Tabela 25. Udział tranzytu i ruchu lokalnego w emisji komunikacyjnej	64
Tabela 26. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z transportu	65
Tabela 27. Struktura paliwowa pojazdów zarejestrowanych na terenie województwa pomorskiego	66
Tabela 28. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z ruchu tranzytowego	67
Tabela 29. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z ruchu lokalnego	68
Tabela 30. Bilans emisji CO <sub>2</sub> z obszaru Chełmna w 2014 r.	68
Tabela 31. Emisja CO <sub>2</sub> w 2014 r. z poszczególnych nośników energii na obszarze Miasta Chełmno	69
Tabela 32. Końcowe zużycie energii w 2014 r. na obszarze Chełmna	70
Tabela 33. Czynniki oddziałujące na realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej – analiza SWOT	96

## SPIS RYCIN

Ryc. 1. Metodologia opracowania i wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej	11
Ryc. 2. Położenie Miasta Chełmno na tle kraju	24
Ryc. 3. Położenie Miasta Chełmno na tle sąsiednich gmin	24
Ryc. 4. Zasięg obszaru Solecka Dolina Wisły na tle miasta Chełmna	26
Ryc. 5. Zasięg obszaru Dolina Dolnej Wisły na tle miasta Chełmna	27
Ryc. 6. Zasięg rezerwatu przyrody na terenie miasta Chełmna	27
Ryc. 7. Zasięg Chełmińskiego Parku Krajobrazowego na terenie miasta Chełmna	28
Ryc. 8. Schemat sieci gazowniczej na terenie Miasta Chełmno	44
Ryc. 9. Schemat sieci elektroenergetycznej na terenie Miasta Chełmno	47
Ryc. 10. Cykl Deminga – monitorowanie wdrażania zapisów Planu Gospodarki Niskoemisyjnej	112

## SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Użytkowanie terenu Miasta Chełmno (stan na 31.12.2014 r.)	25
Wykres 2. Liczba mieszkańców Chełmna na przestrzeni lat 2005 - 2014	29

Wykres 3. Struktura wiekowa budynków mieszkalnych na terenie Miasta Chełmno .....	30
Wykres 4. Struktura powierzchni bud. mieszkalnych na terenie Chełmna w zależności od wieku budynku .....	31
Wykres 5. Powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie miasta w latach 2005-2013 .....	32
Wykres 6. Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych powstałych w określonych przedziałach czasowych .....	33
Wykres 7. Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych Miasta Chełmno .....	34
Wykres 8. Udział poszczególnych nośników energii w zapotrzebowaniu na ciepło i c.w.u. budynków komunalnych mieszkalnych .....	35
Wykres 9. Udział procentowy obiektów z wykonaną termomodernizacją w ogólnej liczbie zinwentaryzowanych budynków .....	36
Wykres 10. Struktura indywidualnych źródeł ciepła w ankietowanych budynkach na terenie Miasta Chełmno .....	38
Wykres 11. Struktura wiekowa kotłów c.o. stosowanych na terenie Miasta Chełmno .....	39
Wykres 12. Struktura źródeł przygotowywania c.w.u. na terenie Chełmna .....	40
Wykres 13. Struktura paliw stosowanych na cele ogrzewania i przygotowywania c.w.u. na terenie Chełmna (wszystkie budynki) .....	41
Wykres 14. Struktura paliw stosowanych na cele ogrzewania i przygotowywania c.w.u. na terenie Chełmna (budynki mieszkalne) .....	42
Wykres 15. Udział nośników energii w produkcji ciepła w budynkach mieszkalnych na terenie miasta Chełmno .....	43
Wykres 16. Zużycie gazu ziemnego w 2014 r. w podziale na poszczególne sektory .....	46
Wykres 17. Udział poszczególnych sektorów w zużyciu en. elektr. na terenie miasta .....	48
Wykres 18. Udział elementów sektora komunalnego w łącznej emisji CO <sub>2</sub> w tym sektorze .....	59
Wykres 19. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z sektora komunalnego .....	60
Wykres 20. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z budynków komunalnych mieszkalnych .....	61
Wykres 21. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z budynków komunalnych niemieszkalnych .....	62
Wykres 22. Udział nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z sektora mieszkalnictwa .....	63
Wykres 23. Udział poszczególnych nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> z sektora handel i usługi .....	64
Wykres 24. Udział transportu tranzytowego i lokalnego w ogólnej emisji CO <sub>2</sub> z sektora transportu ....	65
Wykres 25. Udział poszczególnych paliw w emisji CO <sub>2</sub> z sektora transportu .....	65
Wykres 26. Udział poszczególnych paliw w emisji CO <sub>2</sub> z transportu tranzytowego .....	67
Wykres 27. Udział poszczególnych paliw w emisji CO <sub>2</sub> z transportu lokalnego .....	68
Wykres 28. Udział poszczególnych sektorów w ogólnej emisji CO <sub>2</sub> .....	69
Wykres 29. Udział poszczególnych nośników energii w emisji CO <sub>2</sub> w 2014 r. na obszarze Chełmna .	70
Wykres 30. Końcowe zużycie energii na obszarze Chełmna w podziale na poszczególne paliwa .....	71