



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej w Toruniu

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński



Zamawiający:

Gmina Kamień Krajeński
Urząd Miejski w Kamieniu Krajeńskim
Plac Odrodzenia 3
89-430 Kamień Krajeński



Wykonawca:

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

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński



Właściciel firmy:

mgr Joanna Masiota-Tomaszewska

Autorzy opracowania:

mgr Joanna Walkowiak – Kierownik Zespołu Projektowego
mgr Wojciech Pająk
mgr Andrzej Karkowski

Lipiec, 2016 r.



SPIS TREŚCI

I.	PODSTAWA OPRACOWANIA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ	7
1.1.	CEL PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ	8
1.2.	ZAKRES PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ	9
1.3.	METODOLOGIA OPRACOWANIA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ	10
1.4.	PODSTAWA PRAWNA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ	13
1.4.1.	Zgodność z prawem międzynarodowym	13
1.4.2.	Zgodność z prawem krajowym	15
1.4.3.	Zgodność z prawem regionalnym (wojewódzkim).....	18
1.4.4.	Zgodność z prawem lokalnym (powiatowym i gminnym)	21
II.	CHARAKTERYSTYKA GMINY KAMIEŃ KRAJEŃSKI.....	23
2.1.	POŁOŻENIE ORAZ UŻYTKOWANIE TERENU	23
2.2.	FORMY OCHRONY PRZYRODY	26
2.3.	WARUNKI KLIMATYCZNE	28
2.4.	LUDNOŚĆ.....	31
2.5.	DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA	32
2.6.	STRUKTURA MIESZKANIOWA I BUDOWNICTWO.....	35
2.6.1.	Stan termiczny budynków - termomodernizacja	35
2.6.2.	Struktura mieszkalna – zapotrzebowanie na energię użytkową.....	39
2.7.	ZAOPATRZENIE W CIEPŁO I CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (C.W.U.)	44
2.7.1.	Ogrzewanie budynków	44
2.7.2.	Przygotowywanie ciepłej wody użytkowej	48
2.7.3.	Paliwo stosowane na cele grzewcze i c.w.u. – zapotrzebowanie na energię końcową.....	50
2.7.4.	Zapotrzebowanie na energię pierwotną	53
2.8.	SYSTEMY GRZEWCZE ORAZ ZUŻYCIE PALIW W GMINNYCH BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	54
2.9.	ZAOPATRZENIE W GAZ ZIEMNY	57
2.10.	ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNA.....	61
2.10.1.	Zużycie energii elektrycznej w gminnych obiektach użyteczności publicznej	62
2.10.2.	Zużycie energii elektrycznej na cele funkcjonowania infrastruktury wodno- kanalizacyjnej.....	64
2.10.3.	Zużycie energii elektrycznej na cele oświetlenie ulicznego.....	65
2.10.4.	Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe	66
2.10.5.	Zużycie energii elektrycznej przez sektor handlowo-usługowy	66
2.10.6.	Bilans zużycia energii elektrycznej na obszarze Gminy Kamień Krajeński.....	67
2.11.	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (OZE).....	68
2.11.1.	Kolektory słoneczne.....	68
2.11.2.	Panele fotowoltaiczne.....	70
2.11.3.	Pompy ciepła	72
2.11.4.	Kotły na biomasę	75
2.12.	SYSTEM KOMUNIKACYJNY	77
2.13.	JAKOŚĆ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO	78
III.	INWENTARYZACJA EMISJI DWUTLENKU WĘGLA DLA GMINY KAMIEŃ KRAJEŃSKI	81
3.1.	METODOLOGIA WYKONYWANIA BAZOWEJ INWENTARYZACJI EMISJI.....	81
3.2.	EMISJA Z SEKTORA KOMUNALNEGO (BUDYNKÓW, INFRASTRUKTURY WOD.-KAN., OŚWIETLENIA ULICZNEGO)	85
3.2.1.	Budynki użyteczności publicznej	86
3.2.2.	Infrastruktura wodno-kanalizacyjna	87
3.2.3.	Oświetlenie uliczne	87
3.3.	EMISJA Z BUDYNKÓW MIESZKALNYCH.....	87
3.4.	EMISJA Z BUDYNKÓW NIEMIESZKALNYCH (SEKTOR HANDEL I USŁUGI)	88
3.5.	EMISJA KOMUNIKACYJNA (TRANSPORTOWA).....	89
3.5.1.	Tranzyt	91
3.5.2.	Transport lokalny	92

3.5.3.	Transport gminny	93
3.6.	BILANS EMISJI Z OBSZARU GMINY KAMIEŃ KRAJEŃSKI	93
3.7.	BILANS ZUŻYCIA ENERGII KOŃCOWEJ NA TERENIE GMINY KAMIEŃ KRAJEŃSKI.....	95
3.8.	IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH.....	96
IV.	PLAN DZIAŁAŃ NA RZECZ GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ	97
4.1.	SEKTOR KOMUNALNY/DZIAŁANIA W GESTII SAMORZĄDU.....	98
4.1.1.	Działania inwestycyjne - bezpośredni wpływ na redukcję emisji, zużycia energii oraz wzrostu udziału energii z oze.....	98
4.1.2.	Działania nieinwestycyjne - pośredni wpływ na redukcję emisji, zużycia energii oraz wzrostu udziału energii z OZE	100
4.2.	DZIAŁANIA W GESTII POZSTAŁYCH INTERESARIUSZY	103
V.	ZESTAWIENIE PRZEDSIĘWZIĘĆ NISKOEMISYJNYCH	106
5.1.	UWARUNKOWANIA REALIZACJI ZADAŃ – ANALIZA SWOT	108
5.2.	OKREŚLENIE CELU REDUKCJI EMISJI CO ₂ , WZROSTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ ORAZ WZROSTU UDZIAŁU ENERGII Z OZE	108
VI.	ŹRÓDŁA FINANSOWANIA PLANU	110
6.1.	ŚRODKI WŁASNE	110
6.2.	PROGRAM OPERACYJNY INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO NA LATA 2014-2020	110
6.3.	REGIONALNY PROGRAM OPERACYJNY NA LATA 2014-2020	111
6.4.	NARODOWY FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ	115
6.5.	WOJEWÓDZKI FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ.....	118
6.6.	BANK OCHRONY ŚRODOWISKA	119
6.7.	BANK GOSPODARSTWA KRAJOWEGO - FUNDUSZ TERMOMODERNIZACJI I REMONTÓW	121
6.8.	REALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W FORMULE ESCO	121
6.9.	POLSEFF – PROGRAM FINANSOWANIA ROZWOJU ENERGII ZRÓWNOWAŻONEJ W POLSCE	122
VII.	ASPEKTY ORGANIZACYJNE I FINANSOWE	123
7.1.	WDRAŻANIE PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ	124
7.2.	MONITOROWANIE I EWALUACJA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ	127
7.3.	WPROWADZANIE ZMIAN DO PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ.....	131
VIII.	POWIĄZANIE DOKUMENTU Z USTAWĄ Z DNIA 3 PAŹDZIERNIKA 2008 R. O UDOSTĘPNIENIU INFORMACJI O ŚRODOWISKU I JEGO OCHRONIE.....	133
IX.	STRESZCZENIE	140
	WYKORZYSTANE MATERIAŁY I OPRACOWANIA.....	143
	SPIS TABEL	144
	SPIS RYCIN	145
	SPIS WYKRESÓW	145

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. 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 CO₂ 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 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.

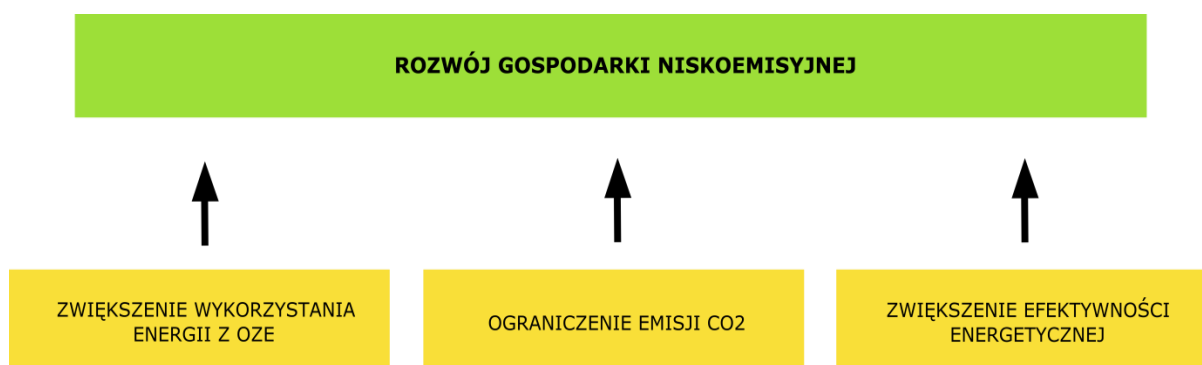
Osiągnięciu celu głównego sprzyjać będzie realizacja następujących celów szczegółowych zgodnych z założeniami pakietu klimatyczno-energetycznego:

- 1. Ograniczenie emisji CO₂ do atmosfery w stosunku do stanu obecnego o:**
 - **863,4 MgCO₂**
 - **2,9 %**
- 2. Zwiększenie efektywności energetycznej w stosunku do stanu obecnego o:**
 - **10 626,6 GJ**
 - **2,5 %**
- 3. Zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w stosunku do stanu obecnego o:**
 - **1 506,5 GJ**
 - **0,4 %**

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 osiągania 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 miasta. Kluczowe kierunki tych zmian dotyczyć będą m.in.:

- a) zmiany struktury wytwarzania energii m.in. dzięki większemu wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii oraz bardziej ekologicznych paliw,
- b) poprawy efektywności energetycznej obiektów – głównie poprzez przeprowadzanie działań termomodernizacyjnych,
- c) usprawnienia systemu instrumentów prawnych oraz finansowych wspomagających zmianę modelu gospodarki na niskoemisyjny,
- d) poprawy stanu infrastruktury komunikacyjnej,
- e) zmiany stanu świadomości i zachowań społeczeństwa w zakresie wykorzystania zasobów, poprzez zapewnienie wysokiej jakości edukacji ekologicznej.

Stopniowa i systematyczna realizacja celów szczegółowych pozwoli na realizację celu głównego, a więc rozwoju gospodarki niskoemisyjnej na terenie Gminy Kamień Krajeński.



Ryc. 1. Cel główny oraz szczegółowe Planu Gospodarki Niskoemisyjnej

Źródło: Opracowanie własne

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 ludzie, 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 Gminy Kamień Krajeński jest zgodny z zaleceniami NFOŚiGW. W niniejszym dokumencie wyszczególniono m.in.:

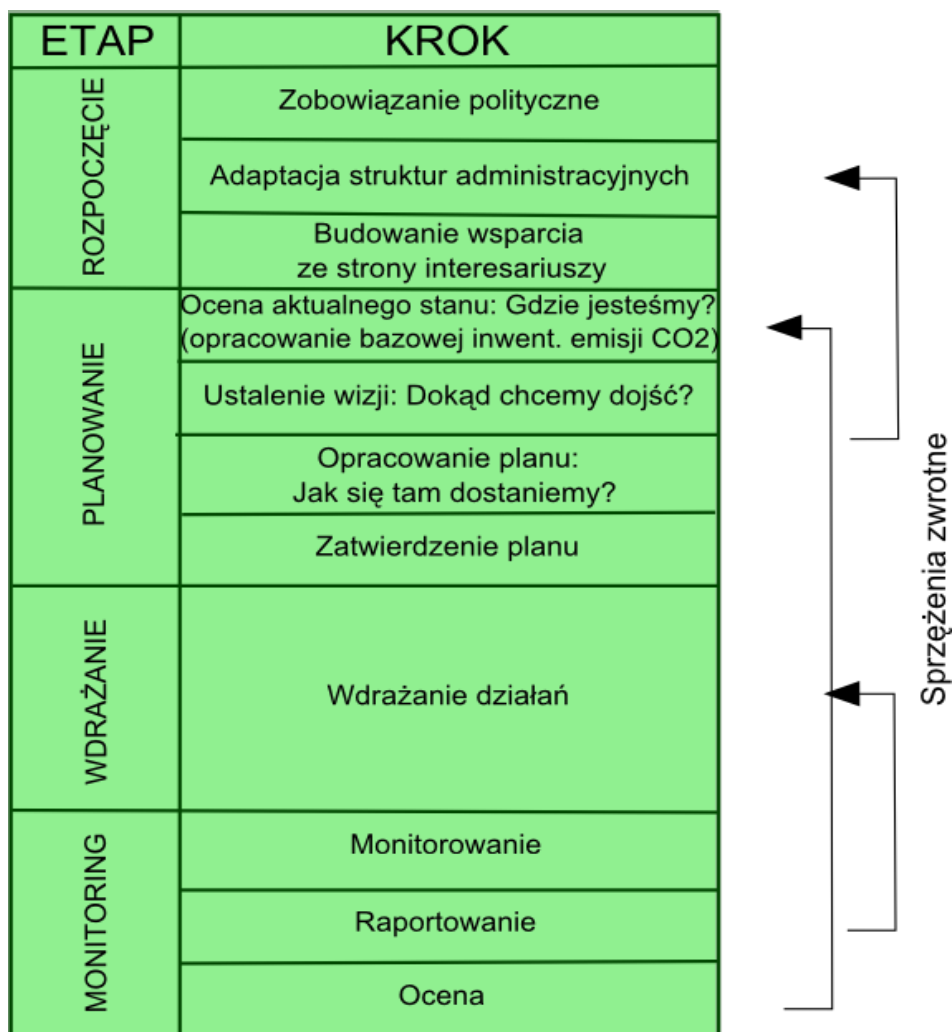
- charakterystykę obszaru objętego opracowaniem oraz obecny stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie analizowanej jednostki,
- analizę infrastruktury energetycznej na terenie gminy oraz identyfikację występujących aspektów i obszarów problemowych,
- metodologię oraz omówienie wyników przeprowadzonej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla do atmosfery ze źródeł niskiej emisji,
- obliczenia emisji w tonach ekwiwalentu CO₂ (MgCO_{2e}) 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.

Opracowanie jest również zgodne z obowiązującymi przepisami prawa krajowego i wspólnotowego oraz z metodologią wynikającą 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. oraz opracowują Plany działań na rzecz zrównoważonej energii (Gmina Kamień Krajeński nie należy do Porozumienia Burmistrzów, lecz przy opracowaniu niniejszego dokumentu opierano się o założenia przyjęte w Planach działań na rzecz zrównoważonej energii).

1.3. METODOLOGIA OPRACOWANIA PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Metodologia opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński 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”).

Kolejna rycina przedstawia kluczowe etapy opracowania i wdrażania PGN. Proces realizacji PGN nie jest linearny, a niektóre etapy mogą częściowo pokrywać się z innymi.



Ryc. 2. Metodologia opracowania i wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej

Źródło: Oprac. wł. na podst. „Jak opracować Plan Działań na rzecz Zrównoważonej Energii (SEAP) – poradnik”

Poniżej przedstawiono opis poszczególnych etapów wdrażania i opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński:

- **Etap I Rozpoczęcie – zobowiązania polityczne** – 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.
- **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 CO₂ względem przyjętego roku bazowego.
- **Etap II Planowanie – opracowanie planu** - opracowanie PGN jest wstępem do działań ograniczających emisję CO₂. 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 Miejskiej.
- **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 Miejski wraz z jednostkami organizacyjnymi – dane dotyczące oświetlenia ulicznego, zużycia energii, stanu energetycznego budynków komunalnych oraz zamierzeń inwestycyjnych z zakresu gospodarki niskoemisyjnej
2. Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. – dane dotyczące infrastruktury gazowniczej na terenie gminy oraz ilości zużytego gazu ziemnego;
3. ENEA Operator S.A. - dane dotyczące infrastruktury elektroenergetycznej na terenie gminy tj. długość sieci, opis infrastruktury technicznej oraz ilość zużytej energii elektrycznej;
4. Urząd Marszałkowski w Toruniu – dane dotyczące wprowadzania gazów i pyłów z kotłów zlokalizowanych na terenie gminy (na podstawie informacji dotyczących naliczania wysokości opłaty za korzystanie ze środowiska)

Dane dotyczące zużycia energii oraz stanu energetycznego indywidualnych budynków mieszkalnych, budynków mieszkalno-usługowych oraz usługowych uzyskano na podstawie ankietyzacji terenowej, która przeprowadzona została w 2016 r. Poniżej opisano najważniejsze dane podsumowujące proces ankietyzacji:

- **Ilość obiektów** - łączna liczba zinwentaryzowanych nieruchomości na terenie gminy wynosi 1 610 szt., w tym nieruchomości mieszkalne – 1 525 szt., nieruchomości usługowe – 77 szt. oraz nieruchomości usługowo-mieszkalne – 8 szt.
- **Powierzchnia użytkowa** – łączna powierzchnia użytkowa zinwentaryzowanych obiektów wynosi 143 158 m², w tym 121 861 m² nieruchomości mieszkalne oraz 22 165 m² nieruchomości usługowe.
- **Liczba mieszkańców** – liczba osób, która zamieszkuje zinwentaryzowane obiekty wynosi 4 377.

Wskutek przeprowadzenia ankietyzacji metodą spisu z natury uzyskano kompletne dane dotyczące stanu 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 CO₂. 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 ankietę (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 dalszej części 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 zwarte w nich uwarunkowania dla działań niskoemisyjnych Gminy Kamień Krajeński.

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 skutkom monopolu, 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 prosumetom 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 Gminy Kamień Krajeński” 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)

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

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński 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 dotrzymane, 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 (styczeń, 2013 r.)

W Programie ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej 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 cieplną 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 opalanymi 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 dotrzymania standardów emisyjnych przez zakłady przemysłowe,
 - systematyczne kontrole w zakresie dotrzymania 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.

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 Gminy Kamień Krajeński spójny jest również z następującymi zapisami dokumentów strategicznych szczebla lokalnego dotyczącymi racjonalizacji zużycia energii i ograniczenia emisji CO₂:

Program Ochrony Środowiska Powiatu Sępoleńskiego

Analiza emisji na terenie powiatu wskazuje na wyraźną dominację zanieczyszczeń z energetycznego spalania paliw głównie węgla i jego pochodnych. Można, zatem mówić, że produkcja ciepła zarówno komunalnego jak i technologicznego jest głównym źródłem emisji dwutlenku siarki, tlenków azotu, tlenku węgla oraz pyłów na terenie powiatu, jednak coraz

istotniejsze znaczenie ma również emisja związana z transportem (znaczny wzrost zawartości benzenu w badanych próbkach). Niska emisja zanieczyszczeń energetycznych znajdzie odzwierciedlenie we wzroście stężeń zanieczyszczeń, a zwłaszcza benzo(a)pirenu w okresie sezonu grzewczego. Największy wzrost stężeń występuje na terenach o największej koncentracji źródeł niskiej emisji (tereny zwartej zabudowy). Rozpatrywane w tej skali emisje zanieczyszczeń o charakterze przemysłowym (emisje głównie ze stolarni, lakierni, suszarni) nadal nie mają dużego wpływu na jakość powietrza w powiecie. Obecnie jednym z najistotniejszych aspektów w zakresie planowania działań poprawiających jakość powietrza jest dalsze spełnianie wymagań ustawowych w zakresie stężeń przekraczających wartości graniczne (dopuszczalne), utrzymanie korzystnych tendencji dla substancji, których wartości graniczne nie są przekraczane. Aby osiągnąć w/w cele należy, jak dotychczas skupiać się na działaniach związanych z redukcją emisji zanieczyszczeń z transportu i komunikacji oraz sektora mieszkaniowego (tzw. niska emisja).

Cel średniookresowy do 2019 r.:

- utrzymanie stanu obecnego (lub jego poprawa),
- utrzymywanie wymagań prawnych i standardów emisyjnych w zakresie jakości powietrza (i powstrzymywanie związanych z tym zmian klimatycznych),

Realizacja wyżej wymienionych założeń jest możliwa poprzez:

- utrzymanie lub poprawę jakości powietrza w powiecie dzięki redukcji zanieczyszczeń obejmującej następujące źródła: procesy przemysłowe, transport, niską emisję,
- zapobieganie zubażaniu warstwy ozonowej,
- redukcję emisji gazów cieplarnianych zgodnie z ustaleniami zewnętrznymi.

Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Kamień Krajeński

W zakresie ochrony powietrza atmosferycznego dla Gminy Kamień Krajeński wyznaczono następujący cel: poprawa i utrzymanie dobrego stanu powietrza na terenie gminy. Aby osiągnąć wytyczony cel należy postępować zgodnie z następującymi kierunkami działań:

- prowadzenie monitoringu jakości powietrza i ocena poziomu zanieczyszczeń w powietrzu zgodnie z wymaganiami ustawowymi,
- edukacja ekologiczna mieszkańców na temat zanieczyszczeń z niskiej emisji i szkodliwości spalania odpadów w kotłowniach domowych,
- modernizacja systemów ogrzewania na terenie gminy poprzez zastosowanie źródeł ciepła innych niż węglowe,
- termomodernizacja istniejących budynków, stosowanie energooszczędnych materiałów i technologii przy budowie nowych obiektów,
- bieżąca modernizacja ciągów komunikacyjnych i dróg,
- wspieranie rozwoju ruchu rowerowego poprzez likwidację barier technicznych,
- utrzymywanie i budowa stref zieleni wzdłuż ciągów komunikacyjnych.

Strategia rozwoju Gminy Kamień Krajeński

W zakresie infrastruktury technicznej oraz ochrony przyrody w dokumencie uwzględniono następujące kierunki działań:

- Osiągnięcie właściwych standardów i zapewnienie obsługi w zakresie zaopatrzenia w wodę (rozwój, remonty, rozbudowa, przebudowa, podnoszenie standardu sieci i urządzeń);

- Osiągnięcie właściwych standardów i zapewnienie obsługi w zakresie gospodarki ściekowej oraz oczyszczania ścieków (rozwój, remonty, rozbudowa, przebudowa, podnoszenie standardu sieci i urządzeń);
- Osiągnięcie właściwych standardów i zapewnienie obsługi w zakresie gospodarki odpadami;
- Rozwój sieci gazowych;
- Rozwój proekologicznych systemów grzewczych;
- Rozwój alternatywnych źródeł energii;
- Poprawa stanu czystości wód jezior i rzek;

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Kamień Krajeński

W zakresie elektroenergetyki wyznaczono następujące kierunki rozwoju:

- Budowa nowych odcinków sieci rozdzielczej średniego i niskiego napięcia oraz stacji transformatorowych dla zasilania nowych inwestycji na terenie miasta i gminy,
- Realizacja stacji transformatorowych oraz sieci średniego i niskiego napięcia na terenach zainwestowanych, wynikających ze zwiększonego obciążenia,
- W ramach modernizacji sieci sukcesywne wprowadzanie sieci kablowych niskiego napięcia na terenach zwartej zabudowy,
- Sukcesywna wymiana stacji transformatorowych starszej generacji typu ŻH na stacje nowej generacji.

W zakresie gazownictwa wyznaczono następujące kierunki rozwoju:

- Utrzymanie istniejącego systemu zaopatrzenia miasta w gaz ziemny z rozbudową i modernizacją go dla zwiększenia przepustowości i niezawodności zasilania,
- Rozbudowa istniejącej sieci rozdzielczej niskiego ciśnienia na terenie miasta dla zasilania nowych terenów przewidzianych pod zabudowę mieszkaniową,
- Gazyfikacja terenów wiejskich gazem ziemnym,

W zakresie ciepłownictwa wyznaczono następujące kierunki rozwoju:

- Zamiana paliw w kotłowniach lokalnych, rozproszonych na terenie miasta i gminy, opalanych miałem węglowym i węglem na rzecz paliw ekologicznych,
- W indywidualnych gospodarstwach i w zabudowie mieszkaniowej jednorodzinnej, a szczególnie w nowych budynkach mieszkalnych zalecane stosowanie systemów grzewczych, preferujących paliwa eliminujące zanieczyszczenia atmosfery.

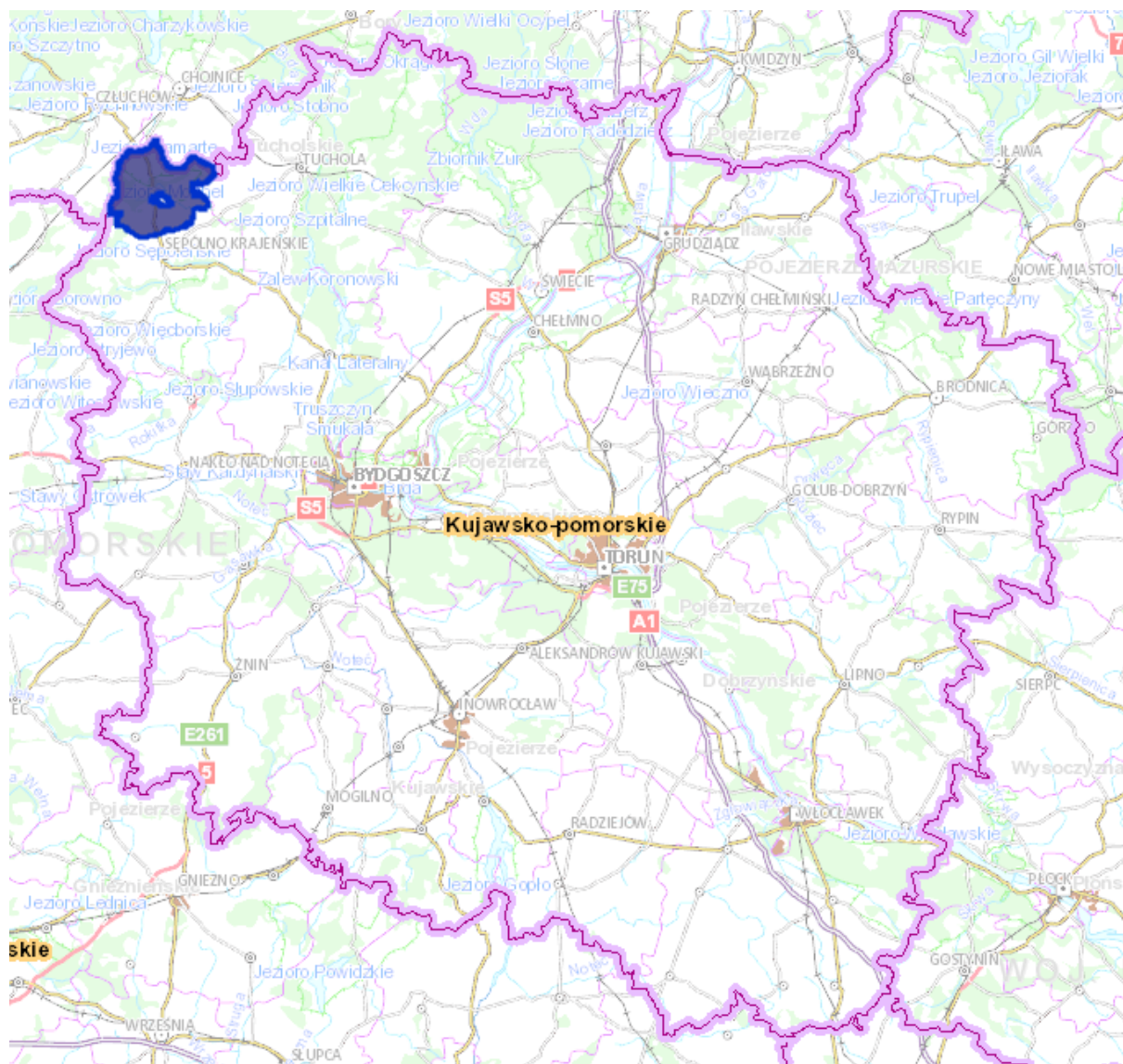
II. CHARAKTERYSTYKA GMINY KAMIEŃ KRAJEŃSKI

2.1. POŁOŻENIE ORAZ UŻYTKOWANIE TERENU

Gmina Kamień Krajeński jest gminą miejsko-wiejską położoną w powiecie sępoleńskim w północno-zachodniej części województwa kujawsko-pomorskiego. Analizowana jednostka od południa graniczy z gminą Sępólno Krajeńskie, od wschodu z gminą Kęsowo, od północy z gminą Chojnice, natomiast od zachodu z gminami Debrzno i Człuchów. W skład jednostki wchodzi 13 sołectw: Dąbrowa, Dąbrówka, Duża Cerkwica,

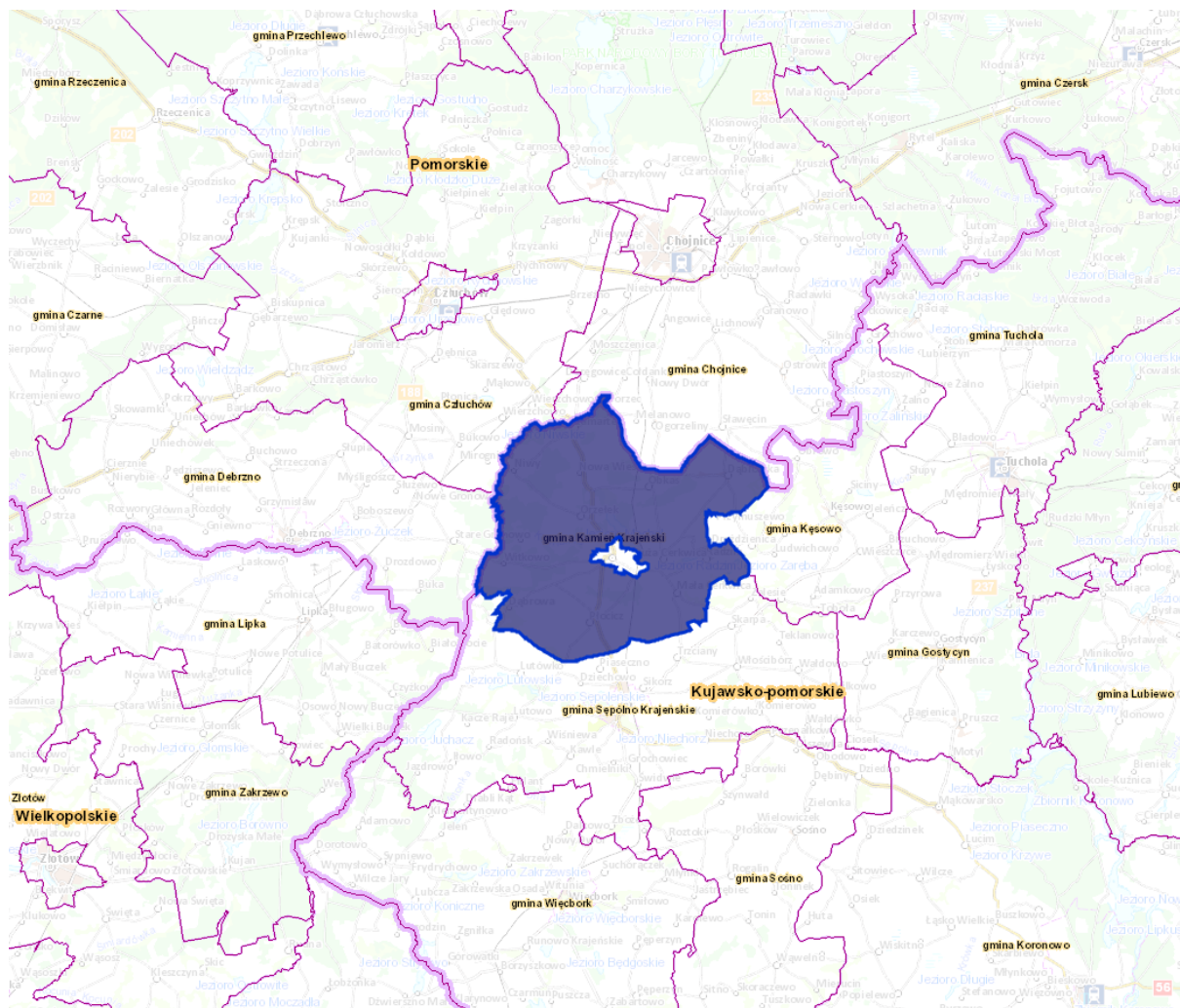
Jerzmionki, Mała Cerkwica, Niwy, Nowa Wieś, Obkas, Orzełek, Płocicz, Radzim, Witkowo, Zamarte.

Położenie Gminy Kamień Krajeński na tle województwa kujawsko-pomorskiego oraz sąsiednich jednostek administracyjnych przedstawiono na kolejnych rycinach.



Ryc. 3. Położenie Gminy Kamień Krajeński na tle województwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie www.geoportal.gov.pl



Ryc. 4. Położenie Gminy Kamień Krajeński na tle sąsiednich jednostek administracyjnych

Źródło: www.powiattorunski.pl

Według danych GUS stan na 31.12.2014 r. powierzchnia całkowita gminy wynosi 16 331 ha (163,3 km²). Zdecydowanie największą powierzchnię na terenie Gminy Kamień Krajeński zajmują użytki rolne 11 331 ha (69,4 % powierzchni analizowanej jednostki).

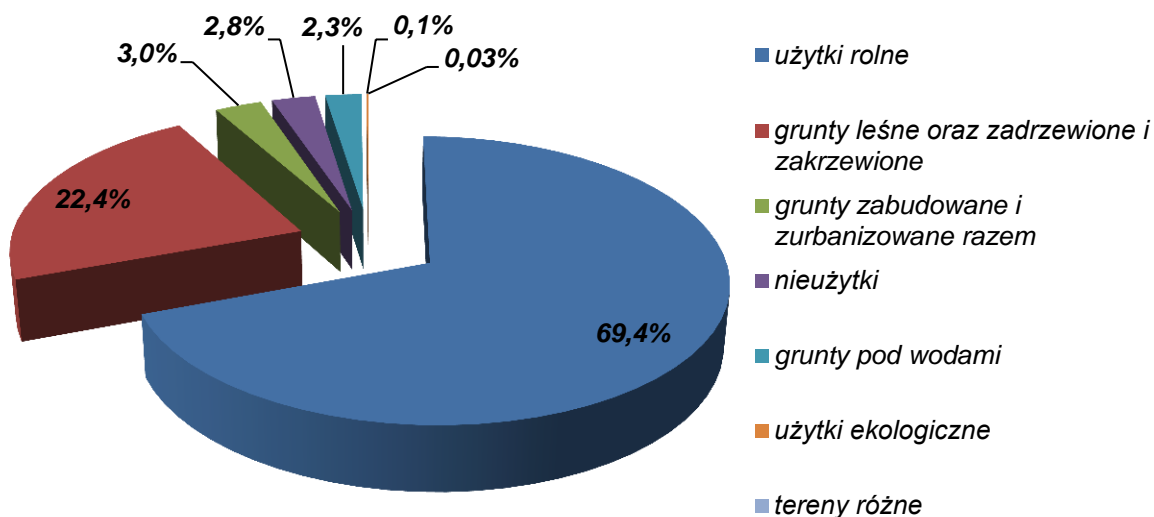
Szczegółową strukturę użytkowania gruntów na terenie Gminy Kamień Krajeński przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie oraz rycinie.

Tabela 1. Użytkowanie terenu Gminy Kamień Krajeński (stan na 31.12.2014 r.)

Forma użytkowania terenu	powierzchnia [ha]	udział
użytki rolne	11 331	69,4%
<i>grunty orne</i>	10 059	61,6%
<i>sady</i>	31	0,2%
<i>łąki trwałe</i>	561	3,4%
<i>pastwiska trwałe</i>	419	2,6%
<i>grunty rolne zabudowane</i>	197	1,2%
<i>grunty pod stawami</i>	15	0,1%
<i>grunty pod rowami</i>	49	0,3%
grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione	3 659	22,4%
<i>lasy</i>	3 486	21,3%
<i>grunty zadrzewione i zakrzewione</i>	173	1,1%

Forma użytkowania terenu	powierzchnia [ha]	udział
grunty pod wodami	376	2,3%
<i>grunty pod wodami powierzchniowymi płynącymi</i>	370	2,3%
<i>grunty pod wodami powierzchniowymi stojącymi</i>	6	0,0%
grunty zabudowane i zurbanizowane razem	488	3,0%
<i>tereny mieszkaniowe</i>	57	0,3%
<i>tereny przemysłowe</i>	15	0,1%
<i>tereny inne zabudowane</i>	28	0,2%
<i>tereny zurbanizowane niezabudowane</i>	1	0,01%
<i>tereny rekreacji i wypoczynku</i>	12	0,1%
<i>tereny komunikacyjne - drogi</i>	341	2,1%
<i>tereny komunikacyjne - kolejowe</i>	33	0,2%
<i>użytki kopalne</i>	1	0,01%
użytki ekologiczne	19	0,1%
nieużytki	453	2,8%
tereny różne	5	0,03%
Łącznie	16 331	100,0%

Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych



Wykres 1. Użytkowanie gruntów Gminy Kamień Krajeński (stan na 31.12.2014 r.)

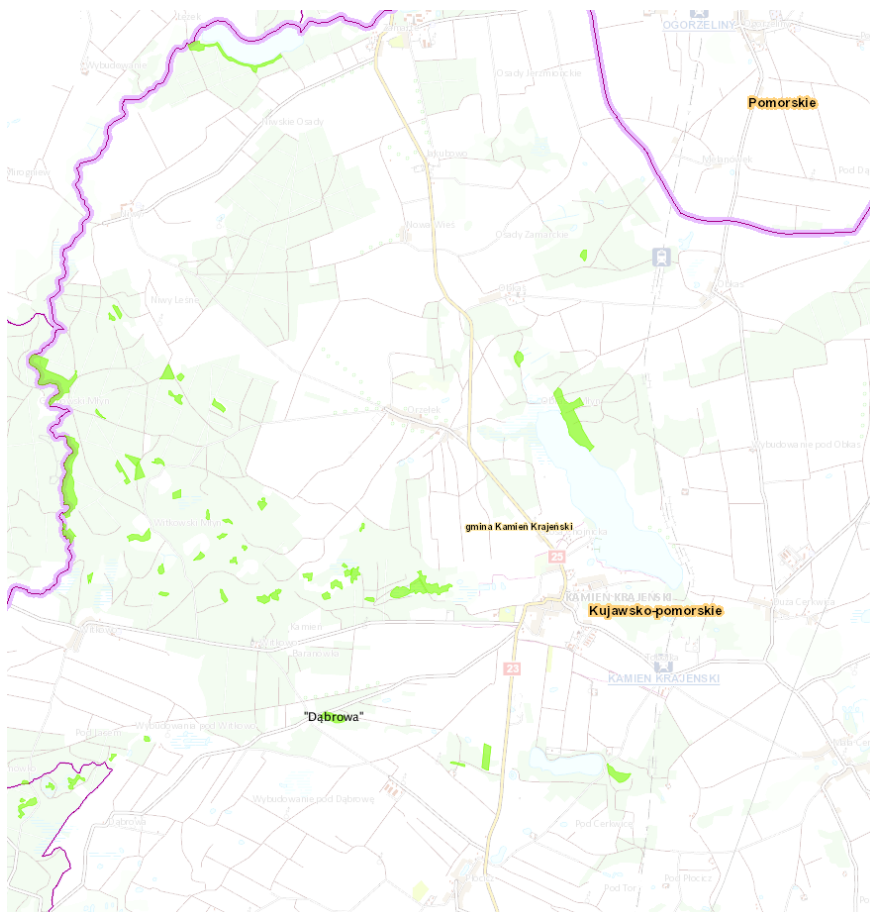
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS – Bank Danych Lokalnych

2.2. FORMY OCHRONY PRZYRODY

Z pośród form ochrony przyrody określonych w ustawie z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2015 r., poz. 1651 ze zm.) na obszarze Gminy Kamień Krajeński zlokalizowane są następujące obszary chronione:

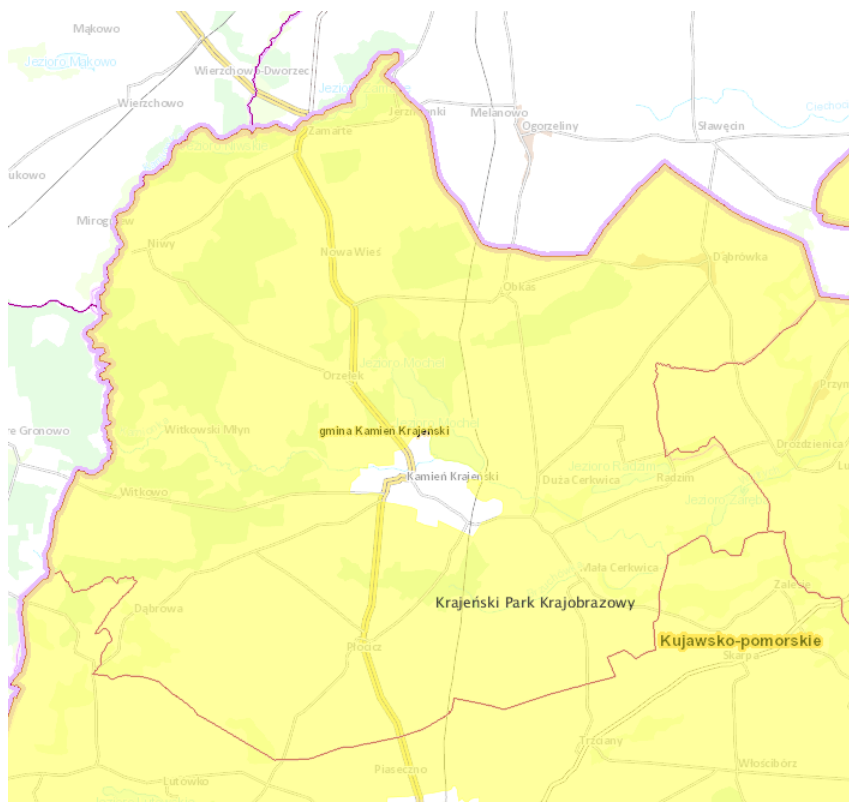
- Krajeński Park Krajobrazowy,
- Użytki ekologiczne.

Lokalizację poszczególnych obszarów chronionych na terenie Gminy Kamień Krajeński przedstawiono na kolejnych rycinach.



Ryc. 5. Lokalizacja na terenie gminy użytków ekologicznych

Źródło: www.geoserwis.gdos.gov.pl



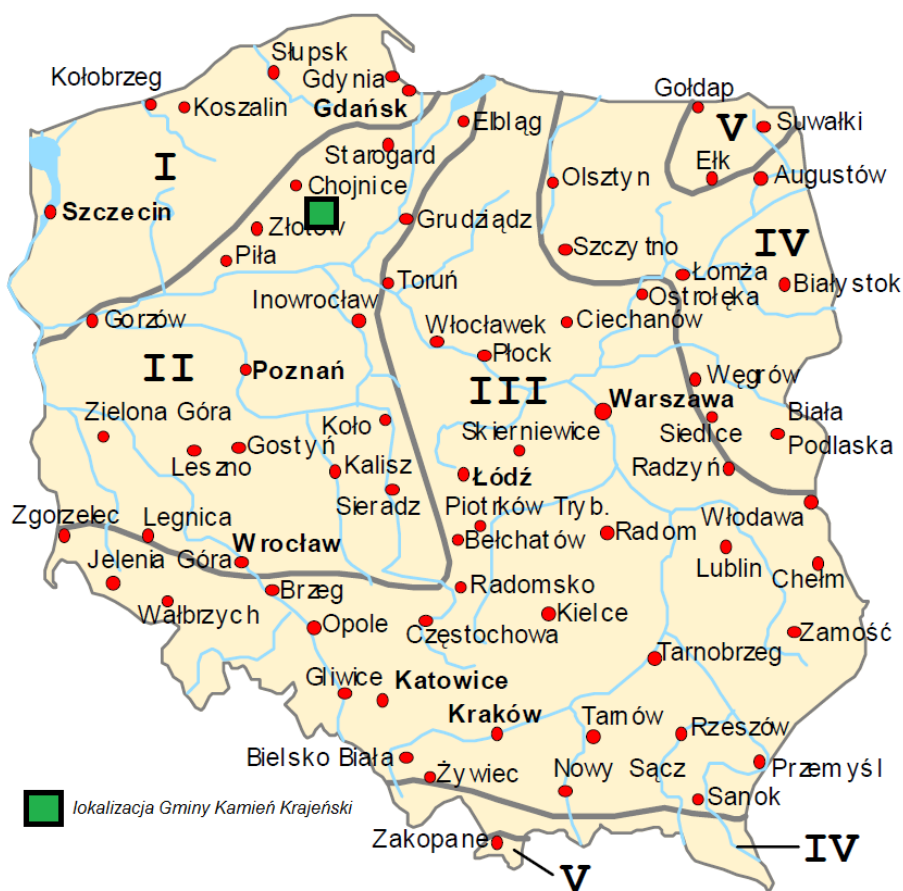
Ryc. 6. Lokalizacja na terenie gminy Krajewskiego Parku Krajobrazowego

Źródło: www.geoserwis.gdos.gov.pl

2.3. WARUNKI KLIMATYCZNE

Według normy budowlanej PN-EN 12831:2006. „Instalacje ogrzewcze w budynkach – metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego¹” na terenie kraju istnieje V stref klimatycznych. Gmina Kamień Krajeński położona jest na obszarze II strefy dla której projektową temperaturę zewnętrzną (minimalną temperaturę zewnętrzną) przyjmuje się na poziomie -18°C , natomiast średnią roczną temperaturę zewnętrzną na poziomie $7,9^{\circ}\text{C}$.

Na kolejnej rycinie przedstawiono położenie Gminy Kamień Krajeński na tle stref klimatycznych, natomiast w kolejnej tabeli przedstawiono dane dotyczące projektowych temperatur zewnętrznych i średnich rocznych temperatur zewnętrznych.



Ryc. 7. Położenie Gminy Kamień Krajeński na tle stref klimatycznych Polski

Źródło: PN-EN 12831:2006

Tabela 2. Projektowa temp. zewnętrzna i średnia roczna temp. zewnętrzna

Strefa klimatyczna	Projektowa temp. zewnętrzna	Śr. roczna temp. zewnętrzna
I	-16°C	$7,7^{\circ}\text{C}$
II	-18°C	$7,9^{\circ}\text{C}$
III	-20°C	$7,6^{\circ}\text{C}$
IV	-22°C	$6,9^{\circ}\text{C}$
V	-24°C	$5,5^{\circ}\text{C}$

Źródło: PN-EN 12831:2006

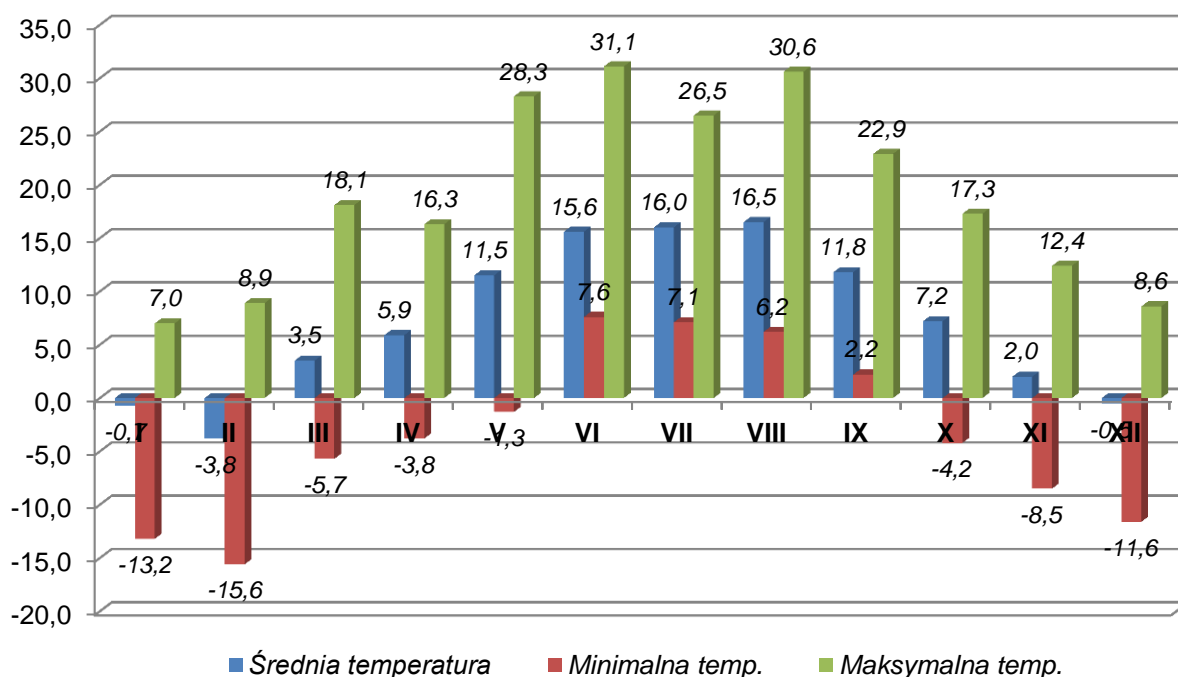
¹ Projektowe obciążenie cieplne – szczytowe zapotrzebowania na moc cieplną (moc źródła ciepła), które potrzebne jest do utrzymania komfortu cieplnego we wnętrzu budynku dla określonych (znormalizowanych) warunków. Wyraża się je w watach (W) lub kilowatach (kW).

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano średnie oraz minimalne i maksymalne miesięczne temperatury dla stacji meteorologicznej położonej najbliżej Gminy Kamień Krajeński (Chojnice) na podstawie danych dla typowych lat meteorologicznych.

Tabela 3. Średnia, minimalna i maksymalna temperatura miesięczna dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Chojnicach

Miesiąc	Średnia temperatura	Minimalna temp.	Maksymalna temp.
styczeń	-0,7	-13,2	7,0
luty	-3,8	-15,6	8,9
marzec	3,5	-5,7	18,1
kwiecień	5,9	-3,8	16,3
maj	11,5	-1,3	28,3
czerwiec	15,6	7,6	31,1
lipiec	16,0	7,1	26,5
sierpień	16,5	6,2	30,6
wrzesień	11,8	2,2	22,9
październik	7,2	-4,2	17,3
listopad	2,0	-8,5	12,4
grudzień	-0,5	-11,6	8,6

Źródło: www.mr.gov.pl



Wykres 2. Średnia, minimalna i maksymalna temperatura poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Chojnicach

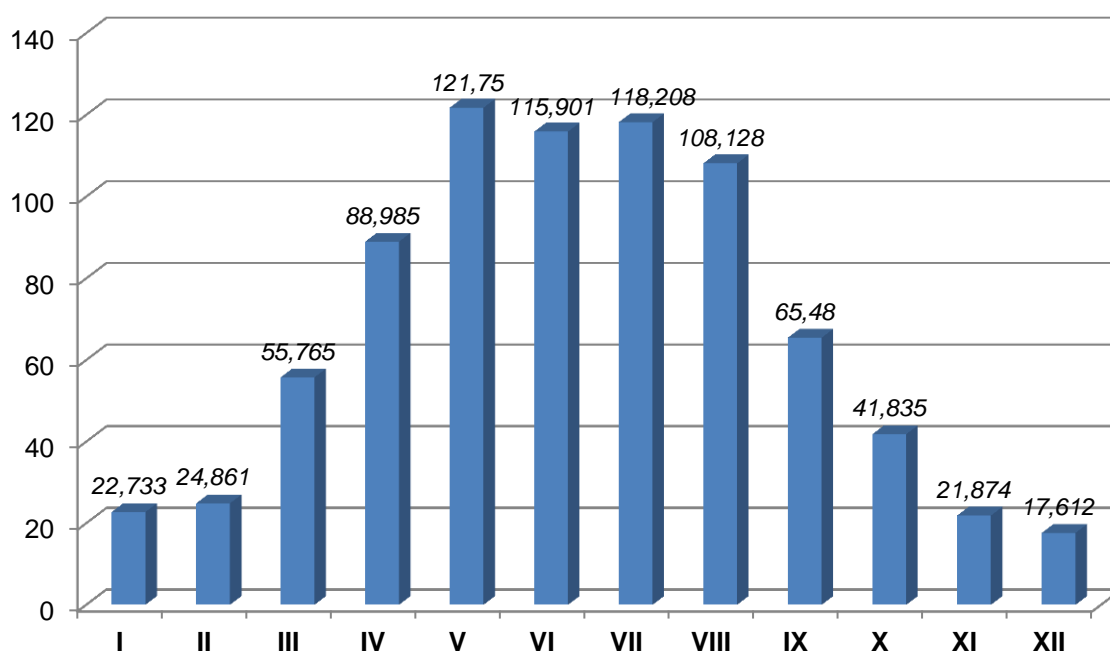
Źródło: www.mr.gov.pl

W typowym roku meteorologicznym dla stacji meteo w Chojnicach suma natężenia promieniowania słonecznego wynosi 803,132 kWh/m². Największe natężenie promieniowania notuje się w maju – 121,750 kWh/m² (udział 15,2 %), natomiast najniższe w grudniu – 17,612 kWh/m² (udział 2,2 %).

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano wartości natężenia promieniowania słonecznego w poszczególnych miesiącach typowego roku meteorologicznego dla stacji meteo w Chojnicach.

Tabela 4. Natężenie promieniowania słonecznego dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Chojnicach

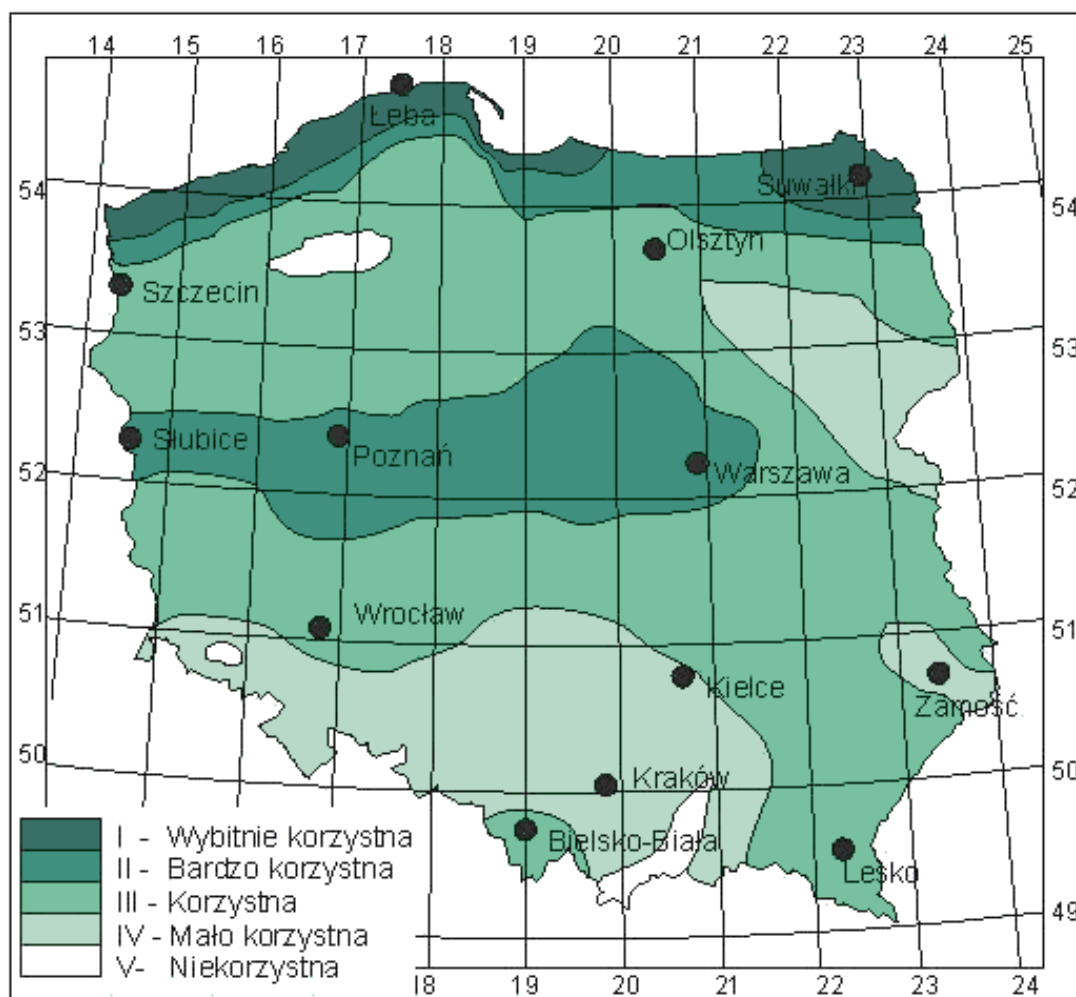
Miesiąc	Natężenie promieniowania słonecznego [kWh/m ²]	Udział
styczeń	22,733	2,8%
luty	24,861	3,1%
marzec	55,765	6,9%
kwiecień	88,985	11,1%
maj	121,750	15,2%
czerwiec	115,901	14,4%
lipiec	118,208	14,7%
sierpień	108,128	13,5%
wrzesień	65,480	8,2%
październik	41,835	5,2%
listopad	21,874	2,7%
grudzień	17,612	2,2%
Łącznie	803,132	100,0%

Źródło: www.mr.gov.pl**Wykres 3. Natężenie promieniowania słonecznego (kWh/m²) dla poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Chojnicach**Źródło: www.mr.gov.pl

Gmina Kamień Krajeński znajduje się w III – korzystnej strefie energetycznej wiatru. Dla strefy tej potencjał energetyczny wiatru wynosi:

- na wysokości 10 m – 500-750 kWh/rok z m² powierzchni wirnika,
- na wysokości 30 m – 750-1 000 kWh/rok z m² powierzchni wirnika.

Na kolejnej rycinie przedstawiono strefy energetyczne wiatru w Polsce natomiast w tabeli zamieszczono orientacyjny potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref.



Ryc. 8. Strefy energetyczne wiatru w Polsce

Źródło: IMWGW

Tabela 5. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref

Strefa	Roczna energia wiatru na wys. 10 m [kWh/m ² wirnika]	Roczna energia wiatru na wys. 30 m [kWh/m ² wirnika]
I – wybitnie korzystna	>1 000	>1 500
II – bardzo korzystna	750-1 000	1 000-1 500
III – korzystna	500-750	750-1 000
IV – mało korzystna	250-500	500-750
V - niekorzystna	<250	<500

Źródło: IMWGW

2.4. LUDNOŚĆ

Według danych GUS (stan na 31.12.2014 r.) liczba mieszkańców faktycznie zamieszkująca analizowaną jednostkę wynosi 7 004 osób (gęstość zaludnienia 42,9 os./km²). Miasto Kamień Krajeński zamieszkuje 2 398 osób, co stanowi 34,2 % mieszkańców analizowanej jednostki. Obszar wiejski gminy zamieszkuje 4 606 osób (65,8 %).

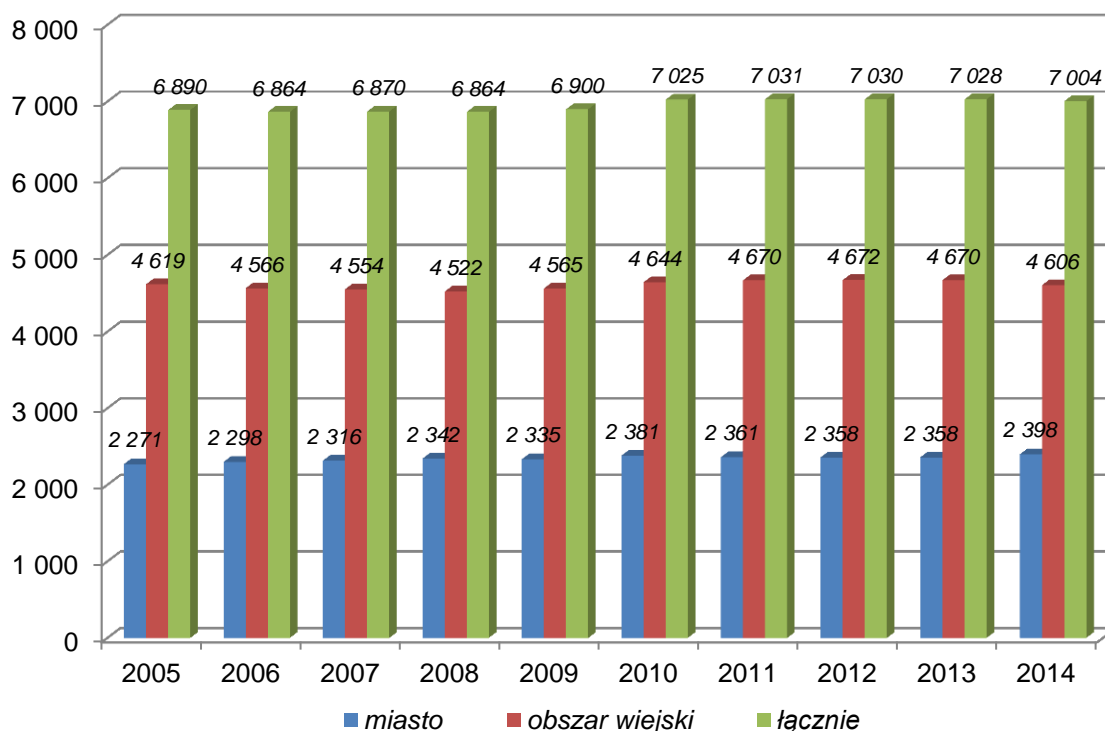
Liczba mieszkańców gminy w dziesięcioleciu 2005-2014 charakteryzuje się stałym poziomem (brak widocznych tendencji wzrostowych bądź spadkowych).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono zmiany liczby ludności analizowanej jednostki na przestrzeni lat 2005-2014.

Tabela 6. Liczba ludności Gminy Kamień Krajeński w latach 2005-2014

Rok	Liczba ludności		
	miasto	obszar wiejski	łącznie
2005	2 271	4 619	6 890
2006	2 298	4 566	6 864
2007	2 316	4 554	6 870
2008	2 342	4 522	6 864
2009	2 335	4 565	6 900
2010	2 381	4 644	7 025
2011	2 361	4 670	7 031
2012	2 358	4 672	7 030
2013	2 358	4 670	7 028
2014	2 398	4 606	7 004

Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych



Wykres 4. Liczba mieszkańców Gminy Kamień Krajeński na przestrzeni lat 2005 - 2014

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

2.5. DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA

Według danych GUS (stan na 31.12.2014 r.) na terenie Gminy Kamień Krajeński zarejestrowanych było 483 podmioty gospodarcze, w tym sektor publiczny – 38 podmiotów oraz prywatny – 445 podmiotów.

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 Gminy Kamień

Krajeński w tych sekcjach wynosi 344 (udział – 71,2 %). Na terenie miasta zarejestrowanych było 217 podmiotów handlowo-usługowych, natomiast na obszarze wiejskim 127.

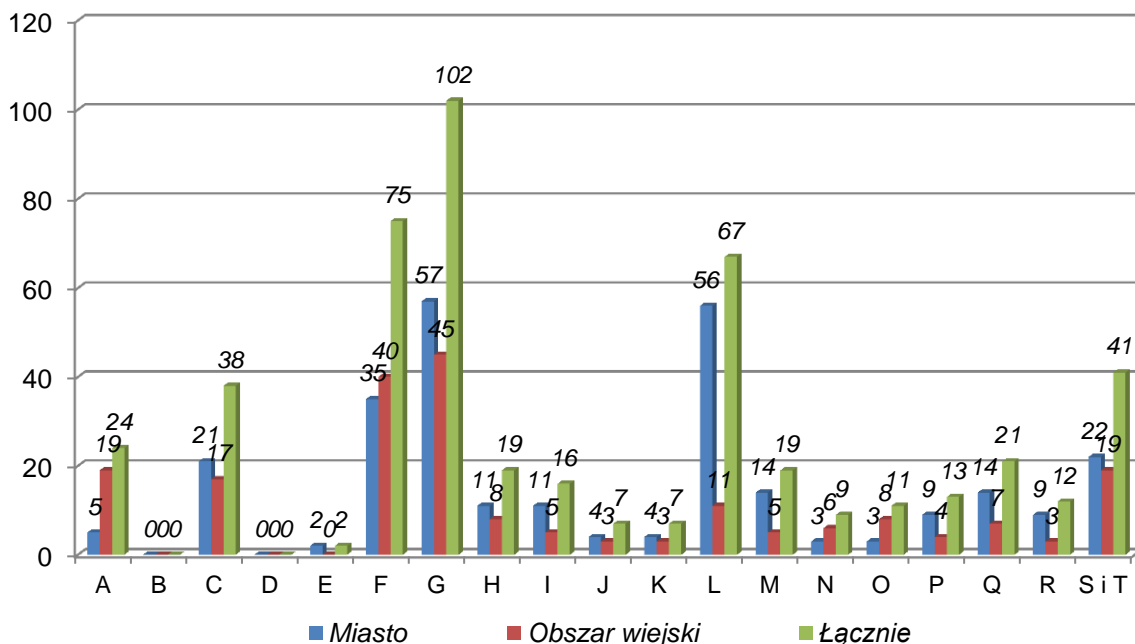
Najwięcej podmiotów gospodarczych na terenie gminy zarejestrowanych jest w sekcji G – handel hurtowy i detaliczny – 102 podmiotów oraz sekcji F – budownictwo – 75 podmiotów.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano liczbę podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w poszczególnych sektorach na terenie analizowanej jednostki.

Tabela 7. Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON wg sekcji PKD (2014 r.)

Sekcja	Miasto	Obszar wiejski	Łącznie
A - rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo, rybactwo	5	19	24
B – górnictwo i wydobywanie	0	0	0
C - przetwórstwo przemysłowe	21	17	38
D - wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	0	0	0
E - dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	2	0	2
F - budownictwo	35	40	75
G - handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	57	45	102
H – transport, gospodarka magazynowa	11	8	19
I – działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	11	5	16
J – informacja i komunikacja	4	3	7
K – działalność finansowa i ubezpieczeniowa	4	3	7
L – działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	56	11	67
M – działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	14	5	19
N – działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	3	6	9
O – administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	3	8	11
P – edukacja	9	4	13
Q – opieka zdrowotna i pomoc społeczna	14	7	21
R – działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	9	3	12
S – pozostała działalność usługowa			
T - gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	22	19	41
Łącznie	280	203	483

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

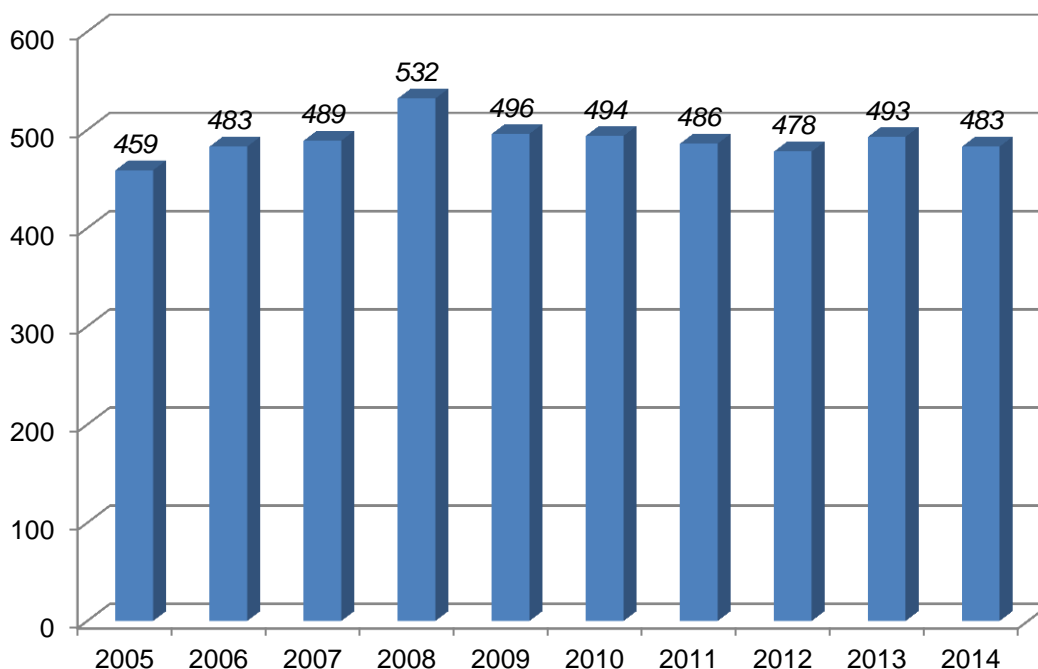


Wykres 5. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w danym sektorze na terenie Gminy Kamień Krajeński

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy w dziesięcioleciu 2005-2014 podobnie jak liczba mieszkańców charakteryzuje się stałym poziomem (brak widocznych tendencji wzrostowych bądź spadkowych).

Na kolejnym wykresie zobrazowano liczbę podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy w latach 2005-2014.



Wykres 6. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w danym sektorze na terenie Gminy Kamień Krajeński

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

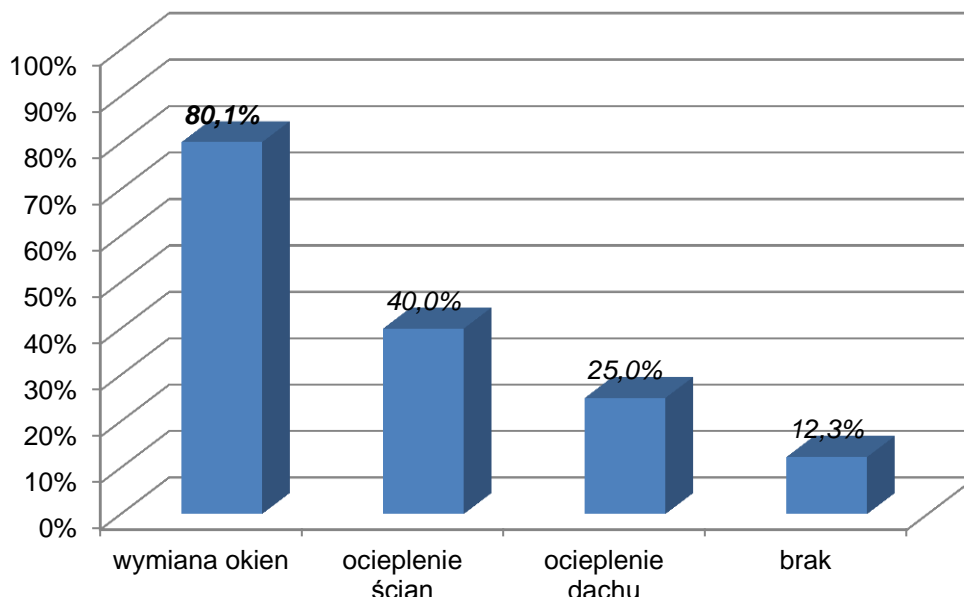
2.6. STRUKTURA MIESZKANIOWA I BUDOWNICTWO

2.6.1. Stan termiczny budynków - termomodernizacja

Opisu stanu energetycznego budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Gminy Kamień Krajeński dokonano na podstawie przeprowadzonej w 2016 r. ankietyzacji terenowej. W jej wyniku zinventaryzowano 1 610 nieruchomości (w tym 1 525 mieszkalnych, 77 usługowych oraz 8 mieszkalno – usługowych). Z zebranych informacji wynika, iż na terenie Gminy Kamień Krajeński:

- 80,1 % nieruchomości posiada wymienione okna,
- 40,0 % nieruchomości posiada ocieplenie ścian,
- 25,0 % nieruchomości posiada ocieplenie dachu,
- 12,3 % nieruchomości nie posiada jakiegokolwiek modernizacji cieplnej.

Na kolejnym wykresie zobrazowano udział nieruchomości posiadających daną modernizację ciepłą w ogólne zinventaryzowanych nieruchomości.



Wykres 7. Udział procentowy budynków z wykonaną termomodernizacją w ogólnej liczbie zinventaryzowanych nieruchomości

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Jak wynika z przedstawionych w niniejszym rozdziale danych na terenie gminy 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.

Powszechnie przyjmuje się, że termomodernizacja to działanie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej na potrzeby danego budynku. Działania składające się na ten proces dotyczą wszelkich usprawnień w zakresie wytwarzania, przesyłania, wykorzystania i zmniejszania zużycia energii. W ich skład wchodzi:

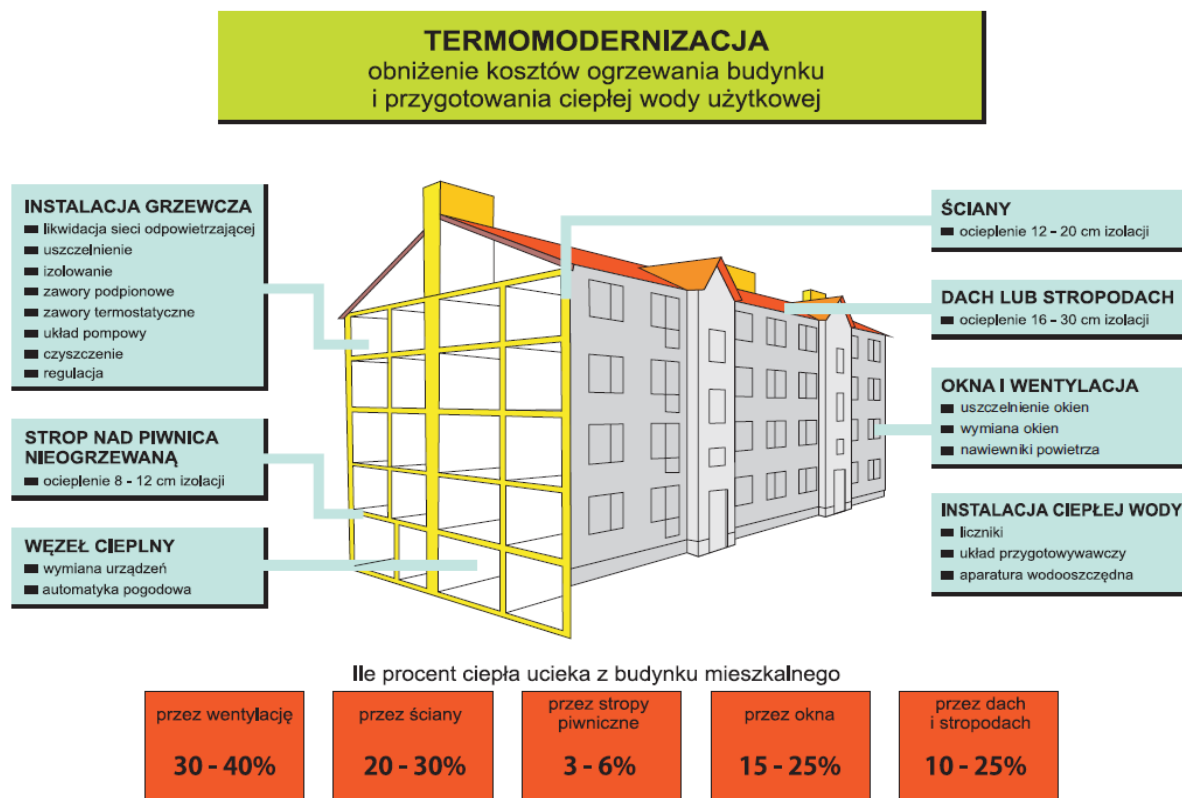
- ocieplenie dachu/stropodachu,

- ocieplenie ścian,
- wymiana lub remont okien,
- modernizacja lub wymiana systemu grzewczego w budynku,
- unowocześnienie systemu wentylacji,
- usprawnienie systemu wytwarzania ciepłej wody użytkowej.

Oprócz czynników wpływających na straty ciepła na które mamy ograniczony wpływ jak położenie geograficzne i usytuowanie, nie bez znaczenia pozostają inne, takie jak powierzchnia zewnętrzna (im bardziej bryła domu jest skupiona, tym mniejsze są straty ciepła), zastosowanie wykuszy i balkonów (stanowią mostki energetyczne) oraz wykorzystane materiały budowlane. W budynkach jednorodzinnych przez okna i drzwi straty ciepła wynoszą około 10 – 25 % ogólnych strat ciepła, podobnie przez wentylację, natomiast przez dach około 25 – 30 %. Największe straty ciepła są związane z przegrodami zewnętrznymi i w skrajnych przypadkach wynosić mogą do 35 % strat ciepła z całego domu. Dlatego niezmiernie istotne z punktu widzenia kosztów eksploatacji budynku jest prawidłowe dobranie materiałów budowlanych na przegrody zewnętrzne.

Inną ważną przyczyną strat ciepła, przekładających się na zużycie paliw i energii, jest niska sprawność instalacji grzewczej. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności źródła ciepła, czyli kotła, ale także ze złego stanu technicznego wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania. Zły stan techniczny instalacji c.o. wynika przede wszystkim z jej rozregulowania, braku lub niedokładnego zaizolowania rur oraz zwężeń w przepływie czynnika grzewczego w rurach i grzejnikach spowodowane odkładaniem się osadów stałych. Wysokie zużycie energii cieplnej wynika również z braku możliwości łatwej regulacji i dostosowania zapotrzebowania ciepła do zmieniających się warunków pogodowych (automatyka kotła) i potrzeb cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (zawory termostatyczne).

Na kolejnej rycinie przedstawiono procentowy udział strat ciepła z budynku oraz przykładowe standardowe działania termomodernizacyjne poszczególnych elementów obiektu.

**Ryc. 9. Termomodernizacja budynku**

Źródło: „Nowa misja – niższa emisja”, Krajowe Stowarzyszenie Inicjatyw, 2014

W kolejnej tabeli przedstawiono szacunkowe efekty z realizacji poszczególnych działań termomodernizacyjnych.

Tabela 8. Przeciętne efekty z realizacji poszczególnych działań termomodernizacyjnych

Rodzaj usprawnienia	Oszczędność energii cieplnej
Wprowadzenie w węźle cieplnym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5-15 %
Wprowadzenie hermetyzacji instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostaticznych we wszystkich pomieszczeniach	10-25 %
Wprowadzenie ekranów zagrzejnikowych	2-3 %
Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	5-8 %
Wymiana okien	5-15 %
Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu – bez okien)	10-25 %

Źródło: Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.

Na potrzeby niniejszego opracowania według ogólnodostępnych danych literaturowych przyjęto następujące obniżenie zużycia ciepła dla usprawnień termomodernizacyjnych:

- ocieplenie ścian – 10 %,
- ocieplenie dachu – 10 %,
- wymiana okien – 5 %.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegóły dotyczące stanu docieplenia poszczególnych gminnych budynków użyteczności publicznej.

Tabela 9. Stan docieplenia gminnych budynków użyteczności publicznej

Budynek (Nazwa)	Lokalizacja	Termomodernizacja		
		Ocieplenie ścian	Ocieplenie dachu	Wymiana okien
OSP	Kamień Kraj., ul. Leśna 9	NIE	TAK	TAK
OSP	Płocicz	NIE	NIE	TAK
OSP	Dąbrowa	NIE	NIE	TAK
OSP	Mała Cerkwica	NIE	NIE	TAK
OSP	Radzim	NIE	NIE	TAK
Miejsko-Gminna Przychodnia Samodzielna Publiczna	Kamień Kraj. ul. Wypiańskiego 2	NIE	TAK	TAK
Miejsko-Gminna Biblioteka Publiczna	Kamień Kraj. ul. Leśna 11	Częściowo (dwie ściany)	TAK	Częściowo
Miejsko-Gminny Ośrodek Kultury	Kamień Kraj. ul. Sępoleńska 4	TAK	TAK	TAK
Wiejski Dom Kultury	Płocicz	NIE	NIE	TAK
Wiejski Dom Kultury	Dąbrówka	NIE	NIE	TAK
Świetlica wiejska	Obkas	NIE	NIE	TAK
Świetlica wiejska	Orzełek	Częściowo (trzy ściany)	NIE	TAK
Świetlica wiejska	Dąbrowa	NIE	NIE	TAK
Świetlica wiejska	Witkowo	NIE	NIE	TAK
Świetlica wiejska	Mała Cerkwica	NIE	NIE	TAK
Świetlica wiejska	Nowa Wieś	NIE	TAK	TAK
Świetlica wiejska	Jerzmionki	NIE	NIE	TAK
Publiczne Gimnazjum im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego Kamień Krajeński	Kamień Krajeński ul. Witosa 11	TAK	TAK	TAK
Publiczne Gimnazjum im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego Kamień Krajeński	Kamień Krajeński ul. Sępoleńska 3	NIE	NIE	TAK
Szkoła Podstawowa im. Władysława Broniewskiego w Dużej Cerkwicy	Duża Cerkwica 32	TAK	TAK	TAK
	Dąbrówka	TAK	TAK	TAK
Zespół Szkolno-Przedszkolny Szkoły Podstawowej i Przedszkola Samorządowego w Kamieniu Krajeńskim	Kamień Krajeński ul. Szkolna 3	TAK	TAK	TAK
	Płocicz 11	NIE	NIE	TAK
Szkoła Podstawowa im. Marii Konopnickiej w Zamartem	Zamarte ul. Klasztorna 1	TAK	NIE	TAK
Budynek po byłym posterunku policji	Kamień Krajeński ul. Sępoleńska 6	NIE	NIE	TAK

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Miejskiego

2.6.2. Struktura mieszkalna – zapotrzebowanie na energię użytkową

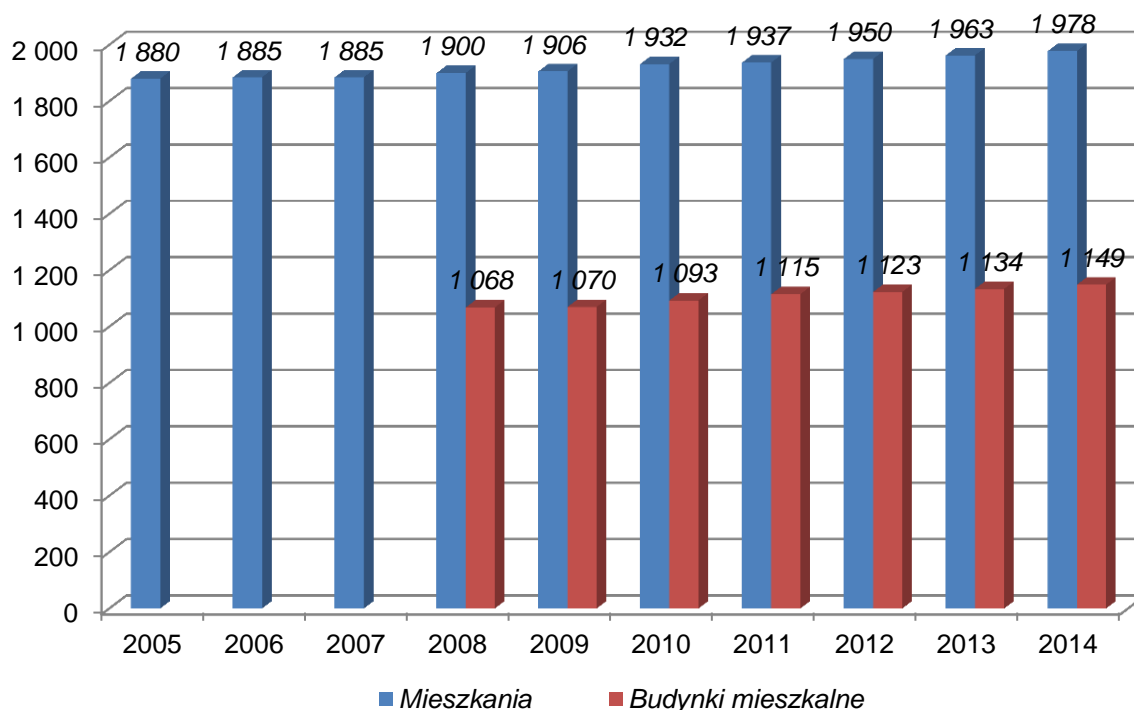
Powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie gminy według danych GUS (stan na 31.12.2014 r.) wynosi 148 725 m². W latach 2005-2014 na terenie analizowanej jednostki odnotowano przyrost liczby mieszkań (o 5,0 %) oraz powierzchni użytkowej mieszkań (o 9,7 %). Liczba budynków mieszkalnych pomiędzy rokiem 2008 a 2014 zwiększyła się o 7,0 %.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano zmiany wybranych parametrów charakteryzujących budownictwo mieszkalne na terenie Gminy Kamień Krajeński w latach 2005-2014.

Tabela 10. Budownictwo mieszkalne na terenie gminy w latach 2005-2014

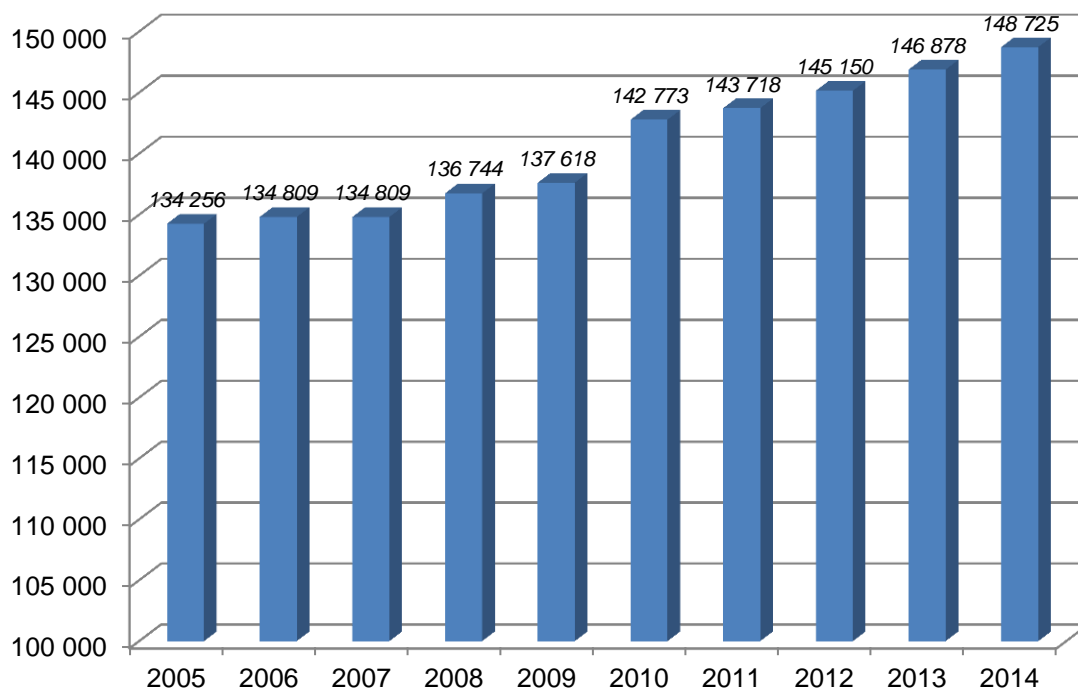
Rok	Mieszkania	Powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²]	Budynki mieszkalne
2005	1 880	134 256	b.d.
2006	1 885	134 809	b.d.
2007	1 885	134 809	b.d.
2008	1 900	136 744	1 068
2009	1 906	137 618	1 070
2010	1 932	142 773	1 093
2011	1 937	143 718	1 115
2012	1 950	145 150	1 123
2013	1 963	146 878	1 134
2014	1 978	148 725	1 149

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Wykres 8. Liczba mieszkań oraz budynków mieszkalnych w latach 2005-2014

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



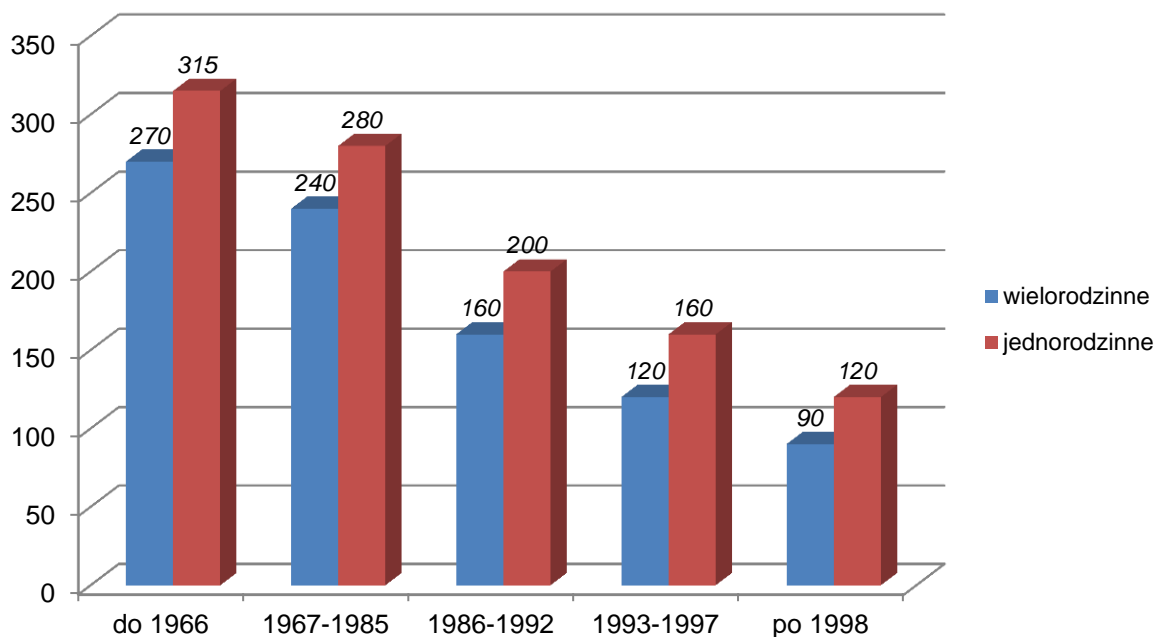
Wykres 9. Przyrost powierzchni mieszkaniowej w latach 2005-2014 [m²]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Jednym z najważniejszych parametrów budynków mieszkalnych, pod względem planowanych działań niskoemisyjnych, jest wskaźnik zapotrzebowania na ciepło do ogrzania 1 m² powierzchni użytkowej, który jest zmienny w zależności od wieku budynków. W celu oszacowania zapotrzebowania na ciepło użytkowe do ogrzewania budynków mieszkalnych posłużono się następującymi jednostkowymi rocznymi wskaźnikami zużycia energii cieplnej na ogrzanie 1 m² budynku (wartości niższe odnoszą się do budynków wielorodzinnych):

- Budynki wybudowane do 1966 r. (Prawo Budowlane): 270-315 kWh/m²;
- Budynki wybudowane w latach 1967 – 1985 (PN-64/B-03404 i PN-74/B-02020): 240-280 kWh/m²;
- Budynki wybudowane w latach 1986-1992 (PN-82/B-02020): 160-200 kWh/m²;
- Budynki wybudowane w latach 1993-1997 (PN-91/B-02020): 120-160 kWh/m²;
- Budynki wybudowane po 1998 r. (rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa dot. wskaźnika „E_o”): 90-120 kWh/m².

Na kolejnym wykresie zobrazowano zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych w zależności od okresu ich budowy.



Wykres 10. Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych powstałych w określonych latach (kWh/m²)

Źródło: opracowanie własne

Zauważyć należy, że im starszy budynek, tym większe zapotrzebowanie na ciepło - od 315 kWh/m²/rok dla budynków powstałych przed 1966 r. do 120 kWh/m²/rok dla budynków wybudowanych po 1998 r.

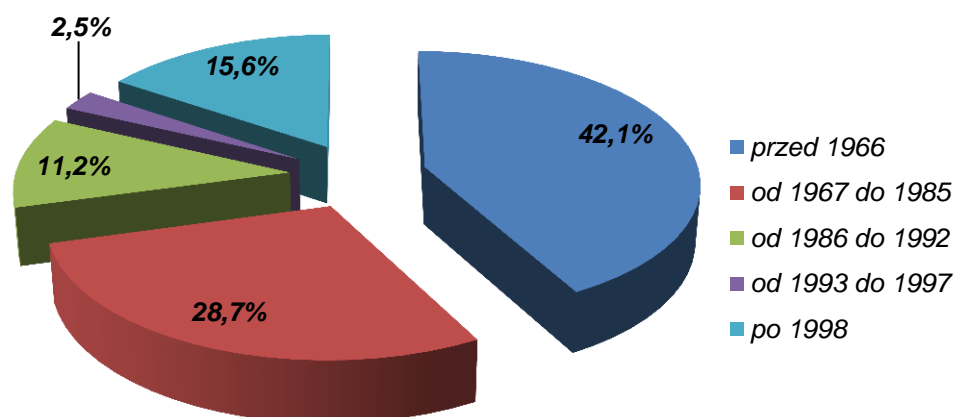
Na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji terenowej nieruchomości na obszarze Gminy Kamień Krajeński, w wyniku której zinwentaryzowano około 122 000 m² powierzchni mieszkaniowej (co stanowi ok. 82 % łącznych zasobów) stwierdzono, iż zdecydowanie największy udział w powierzchni mieszkalnej posiadają nieruchomości najstarsze powstałe przed 1966 r. – 42,1 %.

Wykorzystując dane pozyskane podczas inwentaryzacji obliczono powierzchnię mieszkalną powstałą na terenie gminy w określonych przedziałach czasowych. Dane te przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

Tabela 11. Struktura wiekowa nieruchomości mieszkalnych na terenie gminy

Okres budowy	Powierzchnia użytkowa [m ²]	Udział
przed 1966	62 560	42,1%
od 1967 do 1985	42 676	28,7%
od 1986 do 1992	16 605	11,2%
od 1993 do 1997	3 730	2,5%
po 1998	23 154	15,6%
Łącznie	148 725	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 11. Struktura wiekowa nieruchomości mieszkalnych na terenie gminy

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Wykorzystując dane dotyczące powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych w poszczególnych okresach ich budowy, wskaźniki zapotrzebowania na ciepło użytkowe do ogrzania m² powierzchni w zależności od okresu powstania budynku oraz dane dotyczące stopnia przeprowadzonych działań termomodernizacyjnych obliczono łączne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania budynków mieszkalnych, które wynosi 34 321 MWh/rok (123 557 GJ/rok).

W celu oszacowania zapotrzebowania energii użytkowej na cele przygotowania c.w.u. posłużono się następującym wzorem zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej:

$$Q_{W,nd} = V_{Wi} * A_f * c_w * \rho_w * (\theta_w - \theta_0) * k_R * t_R / 3600 \text{ (kWh/rok)}$$

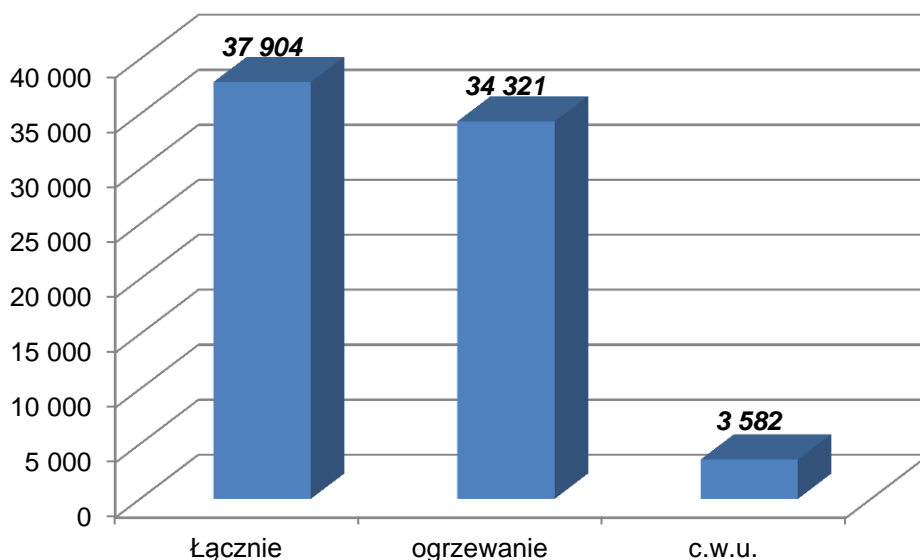
Gdzie:

- $Q_{W,nd}$ – roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania c.w.u.;
- V_{Wi} – jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową;
- A_f – powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temp. powietrza;
- c_w – ciepło właściwe wody;
- ρ_w – gęstość wody;
- θ_w – obliczeniowa temp. ciepłej wody użytkowej w zaworze czerpalnym;
- θ_0 – obliczeniowa temp. wody przed podgrzaniem;
- k_R – współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u.;
- t_R – liczba dni w roku;

Łączne roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania c.w.u. w budynkach mieszkalnych znajdujących się na terenie Gminy Kamień Krajeński wynosi około 3 582 MWh.

Łączne szacunkowe roczne zapotrzebowanie na energię użytkową w budynkach mieszkalnych wynosi więc 37 904 MWh, w tym ogrzewanie – 34 321 MWh (udział 90,5 %) oraz c.w.u. – 3 582 MWh (udział 9,5 %).

Na kolejnym wykresie zobrazowano łączne roczne zapotrzebowanie na energię użytkową potrzebną na cele ogrzewania oraz przygotowania c.w.u. w budynkach mieszkalnych.



Wykres 12. Zapotrzebowanie na energię użytkową w budynkach mieszkalnych z wyszczególnieniem ogrzewania i c.w.u. (MWh/rok)

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Średni wskaźnik zapotrzebowania na energię użytkową (EU) na cele ogrzewania i przygotowywania c.w.u. dla budynków mieszkalnych na terenie Gminy Kamień Krajeński wynosi 254,9 kWh/m².

Zapotrzebowanie na energię użytkową EU [kWh/m² rok] określa roczna ilość energii dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Jest ona miarą efektywności energetycznej budynku. Jest to energia, jaką potrzebuje budynek, uwzględniająca wszystkie straty ciepła przez przegrody i wentylację oraz zyski ciepła. Duża wartość EU oznacza, że budynek jest energochłonny.

W kolejnej tabeli przedstawiono klasyfikację energetyczną budynków wg Stowarzyszenia na rzecz zrównoważonego rozwoju.

Tabela 12. Klasy energetyczne budynków

Klasa energetyczna	Rodzaj budynku	Wskaźnik EU (kWh/m ² rok)
A++	Zeroenergetyczny	do 10
A+	Pasywny	10-15
A	Niskoenergetyczny	15-45
B	Energooszczędny	45-80
C	Średnio energooszczędny	80-100
D	Minimum prawne (spełniający aktualne wymagania prawne)	100-150
E	Energochłonny	150-250
F	Wysoko energochłonny	ponad 250

Źródło: Stowarzyszenie na rzecz zrównoważonego rozwoju

Obliczony średni wskaźnik EU dla budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Gminy Kamień Krajeński, który wynosi 254,9 kWh/m², wskazuje na wysoko energochłonną klasę energetyczną budynków.

2.7. ZAOPATRZENIE W CIEPŁO I CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (C.W.U.)

2.7.1. Ogrzewanie budynków

Na terenie Gminy Kamień Krajeński brak jest zorganizowanego scentralizowanego systemu ciepłowniczego (nie istnieją zakłady produkujące ciepło – ciepłownie, elektrociepłownie). Funkcjonują tu głównie indywidualne źródła ciepła o niskich mocach oraz nieliczne kotłownie lokalne. Źródła te są przyczyną tzw. „niskiej emisji”. 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 (głównie pyłów zawieszonych PM 10 i PM 2,5). 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.

Duży wpływ na efektywność wykorzystywania energii, a w związku z tym i wielkość emisji zanieczyszczeń do atmosfery wywiera sprawność stosowanych systemów grzewczych. Według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej **sezonowa sprawność całkowita systemu ogrzewania ($\eta_{H,tot}$)** stanowi iloczyn:

- sprawności wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła ($\eta_{H,g}$),
- sprawności regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej ($\eta_{H,e}$),
- sprawności przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej ($\eta_{H,d}$),
- sprawności akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania ($\eta_{H,s}$).

W kolejnych tabelach przedstawiono wartości częściowych sprawności ($\eta_{H,g}$, $\eta_{H,e}$, $\eta_{H,d}$, $\eta_{H,s}$) poszczególnych elementów wpływających na całkowitą sprawność systemu ogrzewania.

Tabela 13. Sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła

Rodzaj źródła ciepła	Sprawność wytwarzania ciepła w źródle ($\eta_{H,g}$)
Kotły węglowe wyprodukowane: przed 1980 r. w latach 1980-2000 r. po 2000 r.	0,60 0,65 0,82
Kotły na biomasę (drewno, brykiety, pellety, zrębki) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW	0,65
Kominki	0,70

Rodzaj źródła ciepła	Sprawność wytwarzania ciepła w źródle ($\eta_{H,g}$)
Piece kaflowe	0,80
Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablone	0,99
Kotły na paliwo gazowe lub ciekłe z otwartą komorą spalania	0,86
Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe z zamkniętą komorą spalania o mocy do 50 kW	0,87
Kotły gazowe kondensacyjne o mocy do 50 kW	0,91-0,94
Pompy ciepła	1,30-4,00

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Tabela 14. Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej

Rodzaj instalacji, grzejników i regulacji	Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej ($\eta_{H,e}$)
Elektryczne grzejniki bezpośrednie	0,91-0,94
Elektryczne grzejniki akumulacyjne z regulatorem	0,88-0,91
Elektryczne ogrzewanie podłogowe z regulatorem:	0,88-0,90
Ogrzewanie piecowe lub z kominka	0,70
Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi (w zależności od regulacji)	0,77-0,93
Ogrzewanie wodne podłogowe (w zależności od regulacji)	0,76-0,89

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Tabela 15. Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej

Rodzaj systemu ogrzewania	Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej ($\eta_{H,d}$)
Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	1,00
Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	1,00
Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku	0,80-0,96
Ogrzewanie powietrzne	0,95

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Tabela 16. Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania

Parametry systemu ogrzewania	Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania ($\eta_{H,s}$)
Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 70/55°C	0,90-0,93
Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C	0,93-0,95
System ogrzewania bez zasobnika ciepła	1,00

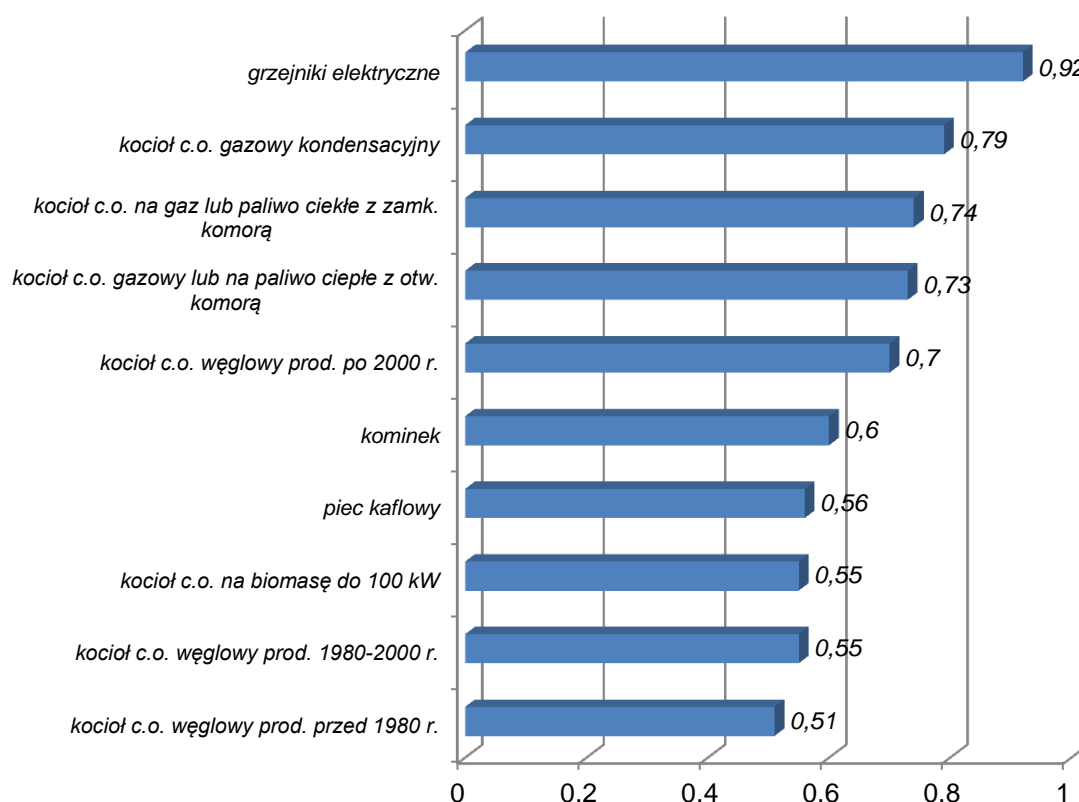
Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Wykorzystując dane zamieszczone w poprzednich tabelach obliczono przybliżone całkowite sprawności techniczne systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne

źródła ciepła (przyjęto systemy ogrzewania bez zasobnika ciepła; dla sprawności podanych w przedziałach przyjęto średnią):

- system ogrzewania – kocioł węglowy wypr. przed 1980 r. – **sprawność 0,51**;
- system ogrzewania – kocioł węglowy wypr. w latach 1980-2000. – **sprawność 0,55**;
- system ogrzewania – kocioł węglowy wypr. po 2000 r. – **sprawność 0,70**;
- system ogrzewania – kocioł na biomasę wrzutowy z obsługą ręczną o mocy do 100 kW – **sprawność 0,55**;
- system ogrzewania – kominek – **sprawność 0,60**;
- system ogrzewania – piec kaflowy – **sprawność 0,56**;
- system ogrzewania – elektroniczne grzejniki bezpośrednie – **sprawność 0,92**;
- system ogrzewania - kocioł na paliwo gazowe lub ciekłe z otwartą komorą spalania – **sprawność 0,73**;
- system ogrzewania - kocioł niskotemperaturowy na paliwo gazowe lub ciekłe z zamkniętą komorą spalania o mocy do 50 kW – **sprawność 0,74**;
- system ogrzewania - kocioł gazowy kondensacyjny o mocy do 50 kW – **sprawność 0,79**.

Na kolejnym wykresie zobrazowano porównanie szacunkowej całkowitej sprawności systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła.



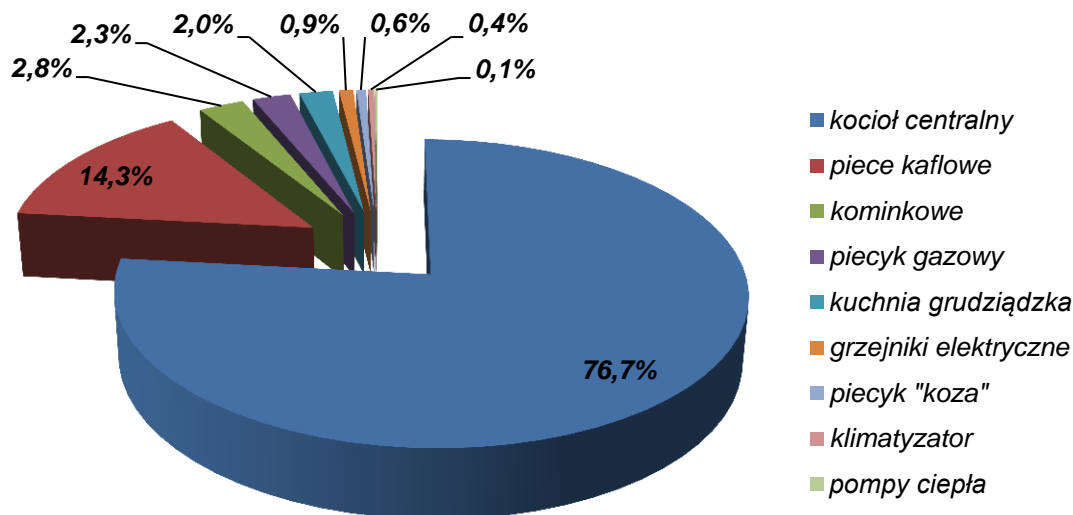
Wykres 13. Szacunkowa całkowita sprawność systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła.

Źródło: opracowanie własne

Według danych uzyskanych z ankietyzacji terenowej w budynkach znajdujących się na terenie Gminy Kamień Krajeński jako źródło ciepła zdecydowanie najczęściej

wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania (76,7 %). Udział pieców kaflowych jako drugiego najpopularniejszego urządzenia grzewczego wynosi 14,3 %.

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



Wykres 14. Struktura indywidualnych źródeł ciepła w ankietowanych budynkach na terenie Gminy Kamień Krajeński

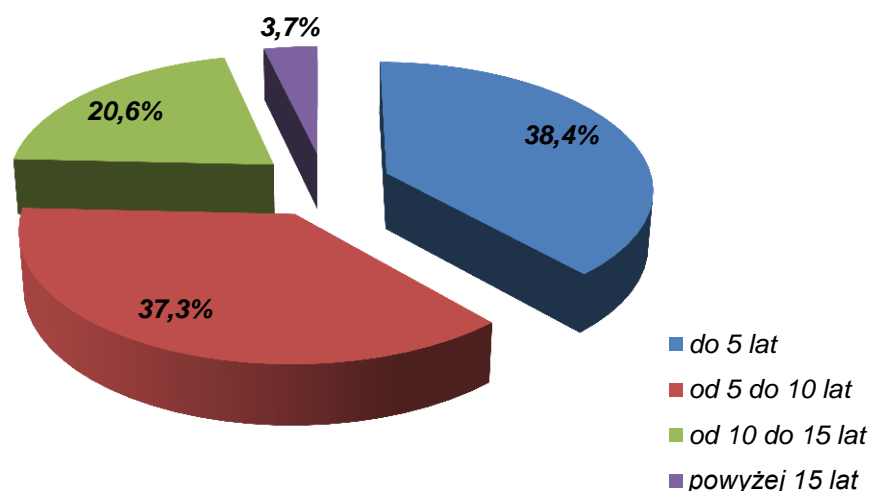
Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

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 CO₂ do atmosfery.

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 gminy jest korzystna, ponieważ największy udział posiadają najmłodsze kotły, które mają mniej niż 5 lat (38,4 %) oraz kotły w wieku 5-10 lat (37,3 %). Najstarsze urządzenia, w wieku powyżej 15 lat, stanowią 3,7 % łącznej liczby zinwentaryzowanych urządzeń.

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



Wykres 15. Struktura wiekowa kotłów c.o. stosowanych na terenie Gminy Kamień Krajeński

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

2.7.2. Przygotowywanie ciepłej wody użytkowej

Według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej **średnia roczna sprawność całkowita systemu przygotowywania c.w.u. ($\eta_{W,tot}$)** stanowi iloczyn:

- sprawności wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła ($\eta_{W,g}$),
- sprawności akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu przygotowywania c.w.u. ($\eta_{W,s}$),
- sprawności przesyłu ciepła ze źródła ciepła do zaworów czerpialnych ($\eta_{W,d}$),
- sprawności wykorzystania ciepła ($\eta_{W,e}$) – przyjmuje się 1,0.

W kolejnych tabelach przedstawiono wartości częściowych sprawności ($\eta_{W,g}$, $\eta_{W,d}$, $\eta_{W,s}$) poszczególnych elementów wpływających na całkowitą sprawność systemu przygotowywania c.w.u.

Tabela 17. Sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła

Rodzaj źródła ciepła	Sprawność wytwarzania ciepła w źródle ($\eta_{W,g}$)
Przepływowy podgrzewacz gazowy z zapłonem elektrycznym	0,85
Przepływowy podgrzewacz gazowy z płomieniem dyżurnym	0,50
Kotły stałotemperaturowe wyprodukowane przed 1980 r. (tylko c.w.u.)	0,40
Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne	0,65
Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW	0,83
Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy do 50 kW	0,85
Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (bojler)	0,96
Elektryczny podgrzewacz przepływowy	0,99

Rodzaj źródła ciepła	Sprawność wytwarzania ciepła w źródle ($\eta_{W,g}$)
Pompa ciepła	1,30-3,00

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Tabela 18. Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do zaworów czerpalnych

Rodzaj systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej	Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do zaworów czerpalnych ($\eta_{W,d}$)
Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	1,00
Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	0,80
Centralne podgrzewanie wody - systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych	0,60

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Tabela 19. Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu przygotowywania c.w.u.

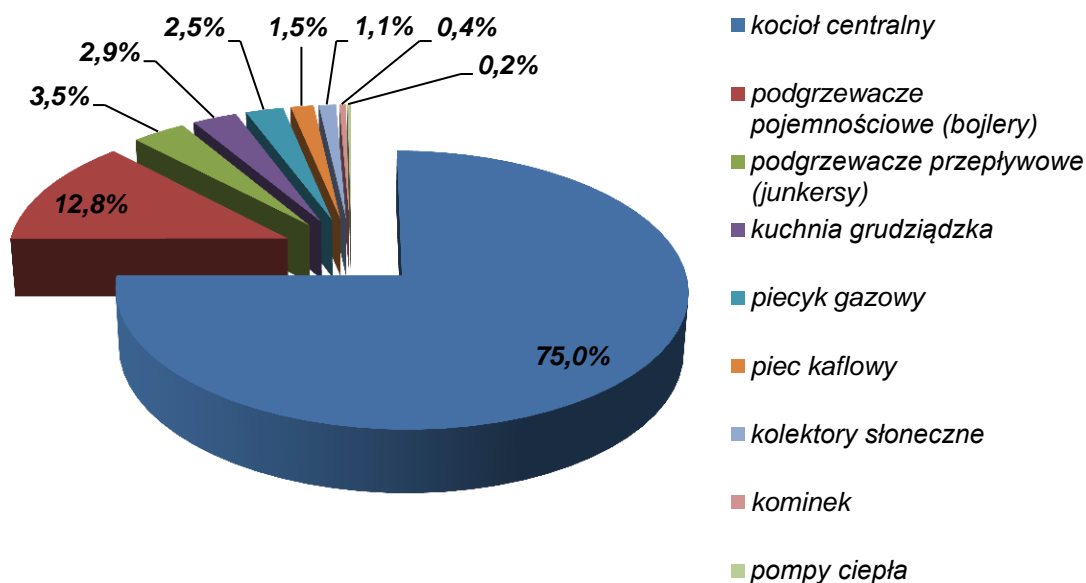
Zasobnik c.w.u. w systemie przygotowywania c.w.u.	Sprawność akumulacji ciepła ($\eta_{W,s}$)
Zasobnik ciepłej wody użytkowej w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej, wyprodukowany:	
przed 1995 r.	0,60
w latach 1995-2000	0,65
w latach 2001-2005	0,80
po 2005 r.	0,85
System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika c.w.u.	1,00

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Z danych przedstawiono w powyższych tabelach wynika, iż największą sprawnością wytwarzania c.w.u. (oprócz stosowania pomp ciepła) charakteryzuje się miejscowe ogrzewanie ciepłej wody np. elektryczny podgrzewacz przepływowy – sprawność 0,99 czy bojler elektryczny 0,96. Sprawność wytwarzania c.w.u. w kotłach c.o. dwufunkcyjnych wynosi 0,65. Natomiast kotły c.o. jednofunkcyjne ogrzewają c.w.u. ze sprawnością 0,83-0,85. Oprócz samej sprawności źródła ciepła wpływ na całkowitą sprawności systemu c.w.u. ma również przesył ciepła do zaworów czerpalnych oraz sprawności akumulacji ciepła w zasobnikach.

Według przeprowadzonej ankietyzacji zdecydowanie najczęściej jako źródło c.w.u. wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania – 75 % przypadków. Podgrzewacze pojemnościowe elektryczne (bojlery) wykorzystuje 12,8 % ankietowanych nieruchomości. Podczas inwentaryzacji terenowej odnotowano jeszcze takie urządzenia jak: podgrzewacze przepływowe, kolektory słoneczne, kominki, kuchnie grudziądzkie czy piece kaflowe. W przypadku kominków, kuchni grudziądzkich czy pieców kaflowych aby przygotować c.w.u. niezbędne jest dodatkowe zastosowanie wkładek bądź węzownic.

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



Wykres 16. Struktura źródeł przygotowywania c.w.u. na terenie gminy

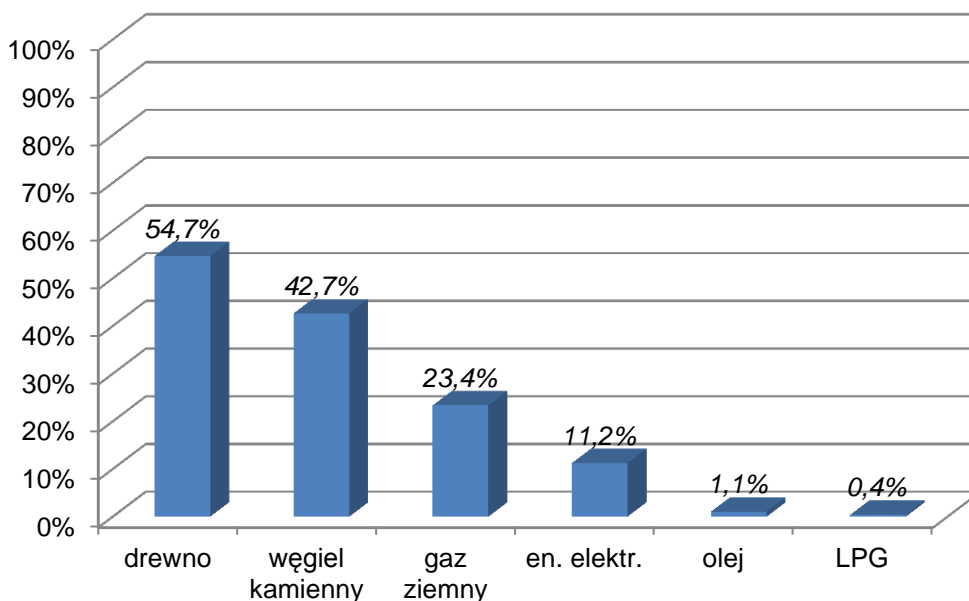
Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

2.7.3. Paliwo stosowane na cele grzewcze i c.w.u. – zapotrzebowanie na energię końcową

W największej liczbie zinwentaryzowanych nieruchomości mieszkalnych na cele ogrzewania i przygotowywania c.w.u. wykorzystywane jest drewno (54,7 %). Udział nieruchomości wykorzystujących dany rodzaj nośnika energii na cele grzewcze i c.w.u. przedstawia się następująco (łączny udział jest większy niż 100 % ponieważ zazwyczaj w budynkach wykorzystywanych jest więcej niż 1 nośnik energii):

- drewno opałowe – 54,7 %,
- węgiel kamienny – 42,7 %,
- gaz ziemny – 23,4 %,
- energia elektryczna (głównie na cele c.w.u.) – 11,2 %,
- olej opałowy – 1,1 %,
- gaz LPG – 0,4 %,

Na kolejnym wykresie zobrazowano udział nieruchomości wykorzystujących dany nośnik energii na cele grzewcze oraz przygotowania c.w.u.

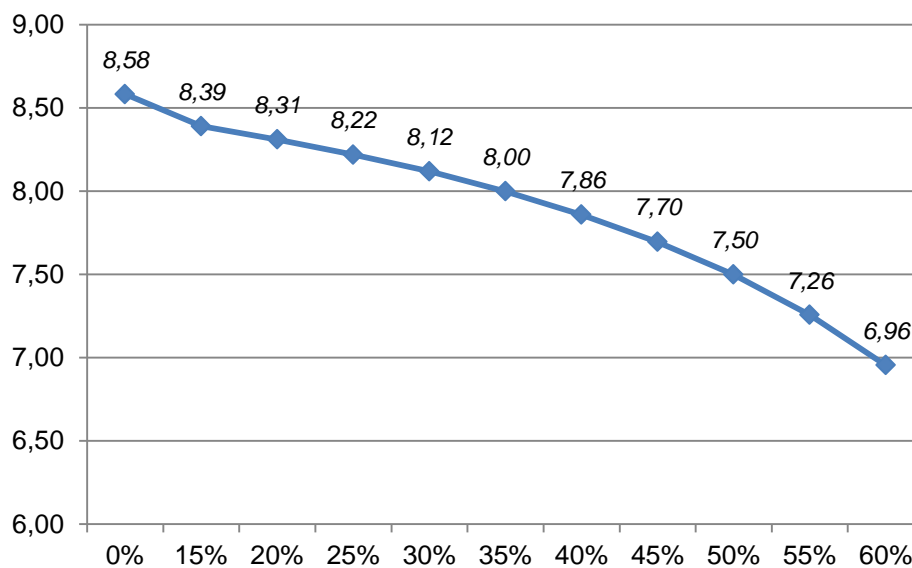


Wykres 17. Udział nieruchomości wykorzystujących dany rodzaj paliwa na cele grzewcze i c.w.u.

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Wartości opałowe takich nośników energii jak węgiel kamienny, olej opałowy, gaz ziemny i gaz LPG przyjęto zgodnie z danymi Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (Wartości opałowe i wskaźniki emisji CO₂ w roku 2012 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2015 r.). Przy wyznaczaniu wartości opałowej dla drewna posłużono się danymi zawartymi na stronie www.agroenergetyka.pl.

Na kolejnym wykresie przedstawiono średnią wartość opałową drewna w zależności od jego wilgotności.



Wykres 18. Wartość opałowa drewna w zależności od jego wilgotności (GJ/m³)

Źródło: opracowanie własne na podstawie www.agroenergetyka.pl

Na cele opracowania niniejszego dokumentu przyjęto, iż średnia wilgotność drewna opałowego wykorzystywanego na terenie gminy wynosi 30 % (wartość taką można osiągnąć po około roku sezonowania), w związku z czym średnią wartość opałową drewna przyjęto na poziomie 8,12 GJ/m³.

Wykorzystując dane z inwentaryzacji terenowej dotyczące ilości wykorzystywanych paliw grzewczych w przeliczeniu na m² zinwentaryzowanej nieruchomości oraz dane dotyczące wartości opałowych stosowanych paliw oszacowano zapotrzebowanie na energię końcową nieruchomości mieszkalnych na cele ogrzewania oraz c.w.u. w 2014 r.

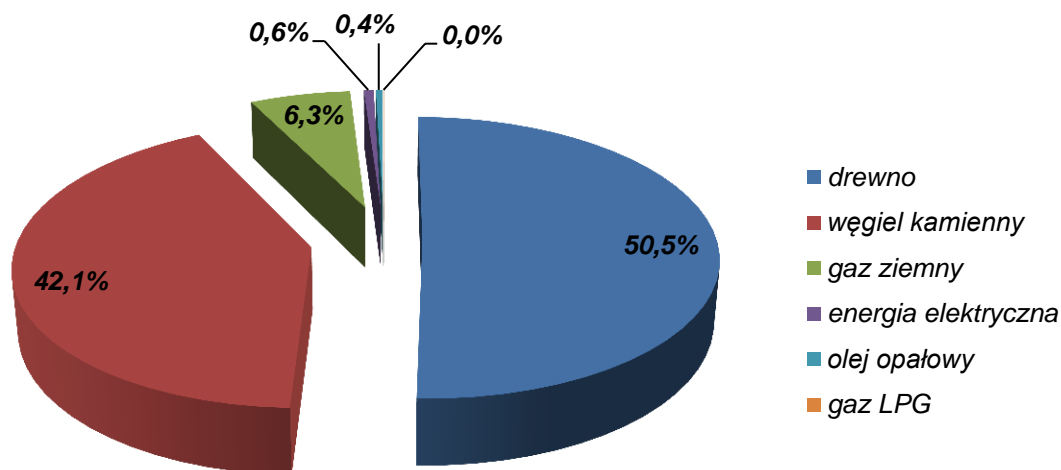
Łączne zapotrzebowanie na energię końcową (ogrzewanie + c.w.u.) nieruchomości mieszkalnych w 2014 r. wyniosło około 177 662 GJ (49 351 MWh). Zdecydowanie najwięcej energii końcowej pochodzi z drewna opałowego – 89 771 GJ (50,5 %) oraz węgla kamiennego – 74 722 GJ (42,1 %).

Ilość energii końcowej zużytej w sektorze mieszkalnictwa w podziale na poszczególne nośniki energii przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

Tabela 20. Ilość energii końcowej zużytej w sektorze mieszkalnictwa w 2014 r. w podziale na poszczególne nośniki energii (ogrzewanie + c.w.u.)

Nośnik energii	Ilość energii [GJ]	Udział
drewno	89 771	50,5%
węgiel kamienny	74 722	42,1%
gaz ziemny	11 266	6,3%
energia elektryczna	1 095	0,6%
olej opałowy	783	0,4%
gaz LPG	26	0,01%
Łącznie	177 662	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 19. Udział nośników energii w zużyciu energii końcowej w budynkach mieszkalnych w 2014 r. (ogrzewanie + c.w.u.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Średni wskaźnik zapotrzebowania na energię końcową budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Gminy Kamień Krajeński dla 2014 r. wyniósł 331,8 kWh/m²/rok.

Zapotrzebowanie na energię końcową EK [kWh/m² rok] określa roczną ilość energii dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej

z uwzględnieniem sprawności systemów. Jest ona obliczana dla standardowych warunków klimatycznych i standardowych warunków użytkowania i jest miarą efektywności energetycznej budynku i jego techniki instalacyjnej. Zapotrzebowanie na energię końcową to ilość energii bilansowana na granicy budynku, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowych warunkach z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie obliczeniowej temperatury wewnętrznej, niezbędnej wentylacji i dostarczenia ciepłej wody użytkowej. Duża wartość EK oznacza, że albo budynek jest energochłonny, albo instalacja techniczna charakteryzuje się niezadowalającą sprawnością.

Porównując uzyskany wskaźnik zapotrzebowania na energię użytkową (254,9 kWh/m² rok) oraz wskaźnik zapotrzebowania na energię końcową (331,8 kWh/m² rok) wynika, iż średnia całkowita sprawność systemów technicznych (ogrzewanie + c.w.u.) stosowanych w budynkach mieszkalnych na terenie gminy wynosi około 76,8 %.

2.7.4. Zapotrzebowanie na energię pierwotną

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/m² rok] określa efektywność całkowitą budynku. Uwzględnia ona, obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnych itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii nieodnawialnej pierwotnej chroniące zasoby i środowisko. Duża wartość EP oznacza, że albo budynek jest energochłonny, albo instalacja charakteryzuje się niezadowalającą sprawnością, albo wykorzystywane jest źródło nieodnawialnej energii np. energia elektryczna przygotowywana z paliw kopalnych. Z reguły występuje kilka z wymienionych przyczyn naraz.

Zapotrzebowanie na energię pierwotną stanowi iloczyn zapotrzebowania na energię końcową oraz współczynnika nakładu energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii (w_i).

W kolejnej tabeli ukazano wartości współczynnika w_i dla poszczególnych nośników energii.

Tabela 21. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych

Sposób zasilania budynku w energię	Rodzaj nośnika energii	W_i
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku	Olej opałowy	1,10
	Gaz ziemny	1,10
	Gaz płynny	1,10
	Węgiel kamienny	1,10
	Węgiel brunatny	1,10
	Energia słoneczna	0,00
	Energia wiatrowa	0,00
	Energia geotermalna	0,00
	Biomasa	0,20
	Biogaz	0,50
Ciepło sieciowe z kogeneracji	Węgiel kamienny lub gaz	0,80
	Biomasa, biogaz	0,15

Sposób zasilania budynku w energię	Rodzaj nośnika energii	W_i
Ciepło sieciowe z ciepłowni	Węgiel kamienny	1,30
	Gaz lub olej opałowy	1,20
Sieć elektroenergetyczna systemowa	Energia elektryczna	3,00

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Wykorzystując wartości współczynnika w_i dla poszczególnych paliw oraz dane dotyczące ilości energii końcowej wytworzonej z poszczególnych paliw w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Kamień Krajeński w 2014 r. wyliczono zapotrzebowanie na energię pierwotną dla systemów ogrzewania oraz przygotowywania c.w.u, które wynosi 116 715 GJ (32 421 MWh).

Uśredniony wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną (wskaźnik EP) dla budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Gminy Kamień Krajeński wynosi 218,0 kWh/m².

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną budynków mieszkalnych jest zdecydowanie niższe niż zapotrzebowania na energię końcową (jest to korzystna sytuacja) ze względu na duży udział drewna opałowego w strukturze paliwowej, dla którego współczynnik nakładu energii pierwotnej wynosi 0,2.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 poz. 1422) wprowadza dla nowobudowanych budynków maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika EP, których wielkości dla budynków mieszkalnych przedstawiono w kolejnej tabeli.

Tabela 22. Max. dopuszczalne wartości wskaźnika EP dla budynków mieszkalnych

Rodzaj budynku	Maksymalna wartość wskaźnika EP [kWh/m ² rok]		
	od 1 stycznia 2014 r.	Od 1 stycznia 2017 r.	Od 1 stycznia 2021 r.
Mieszkalny jednorodzinny	120	95	70
Mieszkalny wielorodzinny	105	85	65

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 poz. 1422)

2.8. SYSTEMY GRZEWcze ORAZ ZUŻycIE PALIW W GMINNYCH BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

Wszystkie najważniejsze gminne budynki użyteczności publicznej znajdują się w Kamieniu Krajeńskim ogrzewane są gazem ziemnym, którego roczne zużycie wynosi około 130 000 m³. Świetlice wiejskie oraz OSP ogrzewane są głównie drewnem oraz węglem kamiennym. W trzech budynkach wykorzystywany jest gaz płynny LPG – 28,3 m³, natomiast w jednym olej opałowy – 8,7 m³.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe zużycie paliw oraz wykorzystywane źródła grzewcze w poszczególnych gminnych budynkach użyteczności publicznej.

Tabela 23. Charakterystyka systemów grzewczych oraz zużycia paliw w gminnych obiektach użyteczności publicznej

Budynek (Nazwa)	Lokalizacja	Rodzaj źródła ogrzewania/Moc	Przygotowywanie c.w.u.	Ilość oraz rodzaj stosowanego paliwa na cele grzewcze i c.w.u.
OSP	Kamień Kraj., ul. Leśna 9	Kocioł gazowy	Łącznie z ogrzewaniem	Gaz ziemny - 9,566 m ³
OSP	Płocicz	Piec kaflowy	-	Węgiel kamienny - 0,5 Mg
OSP	Dąbrowa	Piec kaflowy	-	Węgiel kamienny - 0,5 Mg
OSP	Mała Cerkwica	Kominek	Łącznie z ogrzewaniem	Drewno - 2,7 m ³
OSP	Radzim	Kominek	Łącznie z ogrzewaniem	Drewno - 1,82 m ³
Miejsko-Gminna Przychodnia Samodzielna Publiczna	Kamień Kraj., ul. Wyspiańskiego 2	Kocioł gazowy – 120 kW	Łącznie z ogrzewaniem	Gaz ziemny - 15 017 m ³
Miejsko-Gminna Biblioteka Publiczna	Kamień Kraj., ul. Leśna 11	Kocioł gazowy	Bojler elektryczny	Gaz ziemny - 2 939 m ³
Miejsko-Gminny Ośrodek Kultury	Kamień Kraj., ul. Sępoleńska 4	Kocioł gazowy - 98 kW	Bojler elektryczny przepływowy podgrzewacz	Gaz ziemny – 11 010 m ³
Wiejski Dom Kultury	Płocicz	Kocioł miałowy – 45 kW	Bojler elektryczny przepływowy podgrzewacz	Węgiel miał – 5 Mg Węgiel groszek – 5 Mg Drewno opałowe- 8 m ³
Wiejski Dom Kultury	Dąbrówka	Kocioł węglowy – 110 kW	Bojler elektryczny przepływowy podgrzewacz	Węgiel orzech - 10,5 Mg Drewno opałowe – 4 m ³
Świetlica wiejska	Obkas	Piec kaflowy	Bojler elektryczny przepływowy podgrzewacz	Węgiel orzech – 2,5 Mg
Świetlica wiejska	Orzełek	Kocioł miałowy – 17 kW	Bojler elektryczny przepływowy podgrzewacz	Węgiel groszek – 1,5 Mg Węgiel miał – 1,5 Mg
Świetlica wiejska	Dąbrowa	Kominek	Bojler elektryczny przepływowy podgrzewacz	Drewno opałowe – 14 m ³
Świetlica wiejska	Witkowo	Kocioł węglowy – 50 kW	Bojler elektryczny przepływowy podgrzewacz	Węgiel orzech – 4 Mg Drewno opałowe – 4 m ³
Świetlica wiejska	Mała Cerkwica	Kominek - rozprowadzenie na grzejniki stal.	Przepływowy podgrzewacz wody	Drewno opałowe - 4 m ³
Świetlica wiejska	Nowa Wieś	Kominek	Elektryczne podgrzewacze wody	Drewno opałowe - 2 m ³
Świetlica wiejska	Jerzmionki	Kominek	Elektryczne podgrzewacze wody	Drewno opałowe - 0,5 m ³
Publiczne Gimnazjum im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego Kamień Krajeński	Kamień Krajeński, ul. Witosa 11	Kocioł c.o. - 186 kW	kocioł c.o.	Gaz ziemny – 44 292,4 m ³

Budynek (Nazwa)	Lokalizacja	Rodzaj źródła ogrzewania/Moc	Przygotowywanie c.w.u.	Ilość oraz rodzaj stosowanego paliwa na cele grzewcze i c.w.u.
Publiczne Gimnazjum im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego Kamień Krajeński	Kamień Krajeński, ul. Sępoleńska 3	Kocioł c.o. – 110 kW	kocioł c.o.	Gaz ziemny – 30 934,14 m ³
Szkoła Podstawowa im. Władysława Broniewskiego w Dużej Cerkwicy	Duża Cerkwica 32	Kotły: – Brötje Triobloc TE 38 c - 38 kW, – Unical Dua BTN-MP-AE-24 - 24 kW, – Unical Dua RTN-MP-AEE-24 - 24 kW, – Viessmann Vitidens 200 – 24 kW.	Kotły gazowe	Gaz płynny propan – 8 626 l
	Dąbrówka	Kotły: – Immergas – 24 kW, – Brötje Energy Top 24 CTE – 24 kW.	Kotły gazowe	Gaz płynny propan – 4 258 l
Zespół Szkolno-Przedszkolny Szkoły Podstawowej i Przedszkola Samorządowego w Kamieniu Krajeńskim	Kamień Krajeński, ul. Szkolna 3	Kocioł c.o – 90 kW	kocioł c.o	Gaz ziemny – 12 331 m ³
		Kocioł c.o – 90 kW	kocioł c.o	Gaz ziemny – 12 200 m ³
		Kocioł – 22 kW	kocioł c.w.u	Gaz ziemny – 350 m ³
	Płocicz 11	Kocioł - 5,2 kW	kocioł c.w.u	Gaz ziemny – 300 m ³
	Płocicz 11	Kocioł c.o – 100 kW	bojler elektryczny	Olej opałowy – 8 680 l
Szkoła Podstawowa im. Marii Konopnickiej w Zamartem	Zamarte, ul. Klasztorna 1	Kocioł gazowy - 110 kW	kocioł c.o. bojler elektryczny	Gaz płynny propan – 15 463 l
Budynek po byłym posterunku policji	Kamień Krajeński, ul. Sępoleńska 6	Kocioł gazowy	łącznie z ogrzewaniem	Gaz ziemny – 500,0 m ³

Źródło: Urząd Miejski

2.9. ZAOPATRZENIE W GAZ ZIEMNY

Operatorem dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie Gminy Kamień Krajeński jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. oddział w Gdańsku.

Na obszarze gminy Kamień Krajeński zgazyfikowane są miejscowości Kamień Krajeński i w niewielkim stopniu Dąbrowa. Źródło zasilania stanowi gazociąg wysokiego ciśnienia DN 80, który zasila stację gazową wysokiego ciśnienia zlokalizowaną w Kamieniu Krajeńskim, przy ulicy Podgórnej o przepustowości $Q = 600 \text{ m}^3/\text{h}$.

Do odbiorców poprzez gazociągi średniego i niskiego ciśnienia oraz stację średniego ciśnienia zlokalizowaną przy ulicy Podgórnej o przepustowości $Q = 600 \text{ m}^3/\text{h}$ dystrybuowany jest gaz ziemny wysokometanowy, rodzina 2, grupa E zgodnie z normą PN-C-04753.

Stan sieci gazowej w podziale gminy na część miejską i wiejską na dzień 31.12.2015 r. przedstawia się następująco:

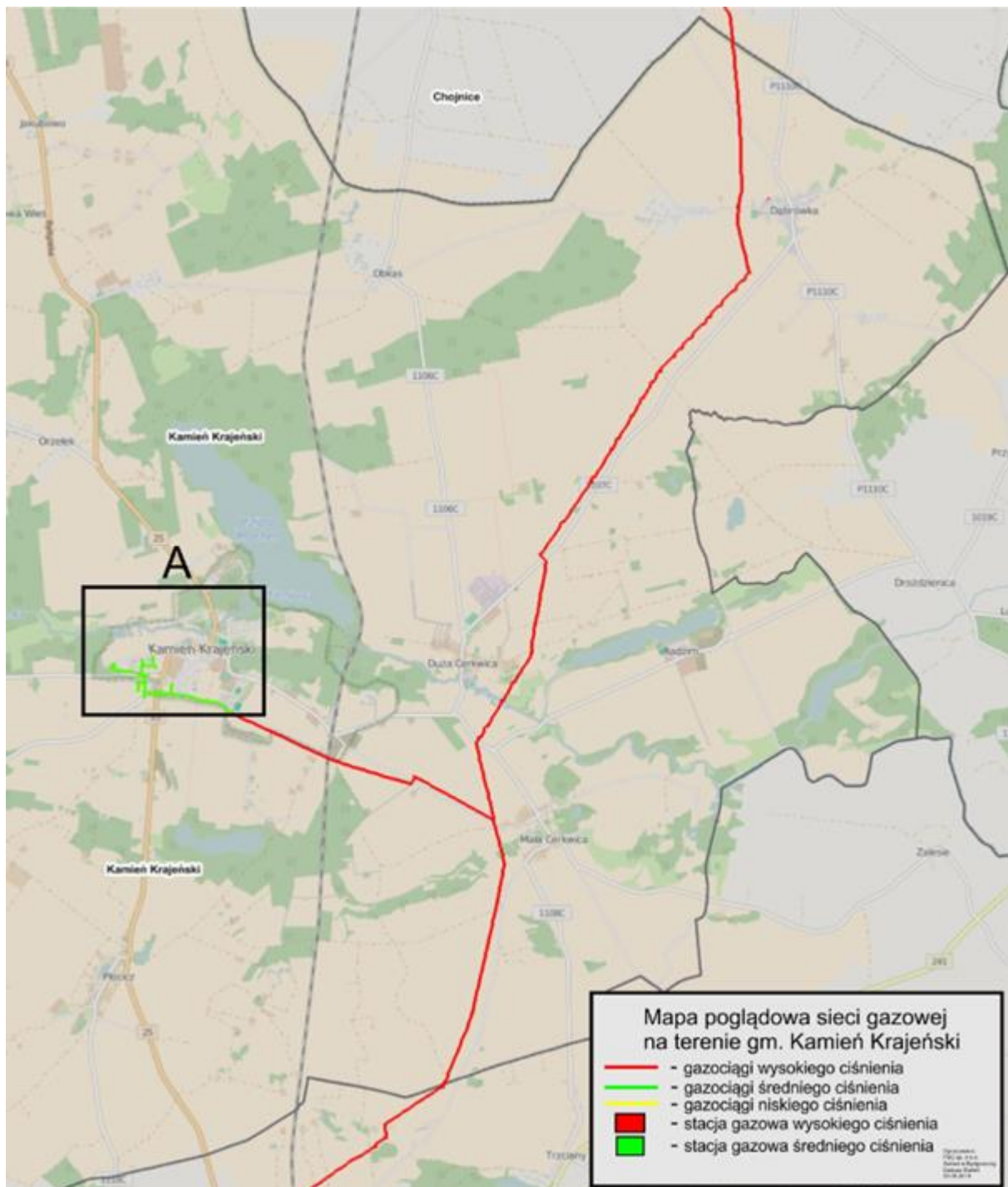
Cześć miejska gminy miejsko-wiejskiej:

- gazociągi o łącznej długości 8 880 m w tym:
 - niskiego ciśnienia – 6 352 m,
 - średniego ciśnienia – 2 528 m.
- przyłącza gazowe ogółem 247 szt. (w tym do budynków mieszkalnych 242 szt.) o łącznej długości 3 001 m w podziale na:
 - niskie ciśnienie – 221 szt. o długości 2 727 m,
 - średnie ciśnienie - 26 szt. o długości 274 m.

Cześć wiejska gminy miejsko - wiejskiej:

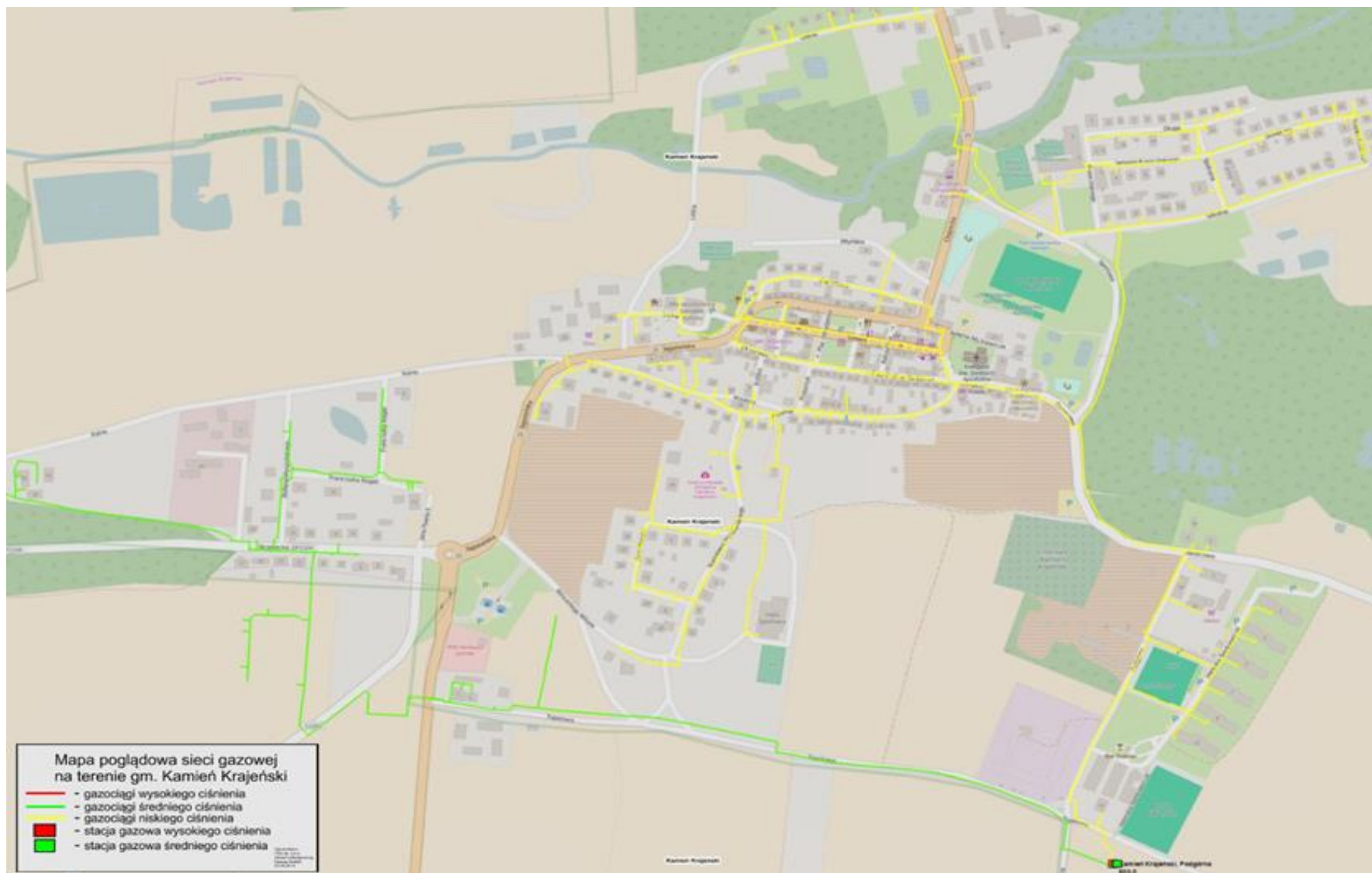
- gazociągi o łącznej długości 16 342 m w tym:
 - wysokiego ciśnienia - 16 180 m,
 - średniego ciśnienia – 162 m,
- przyłącza gazowe średniego ciśnienia ogółem 3 szt. do budynków mieszkalnych o łącznej długości 31 m.

Na kolejnych rycinach przedstawiono stan gazyfikacji gminy na tle obszaru działania Polskiej Spółki Gazownictwa Oddział w Gdańsku oraz przebieg sieci gazowniczej na terenie Gminy Kamień Krajeński.



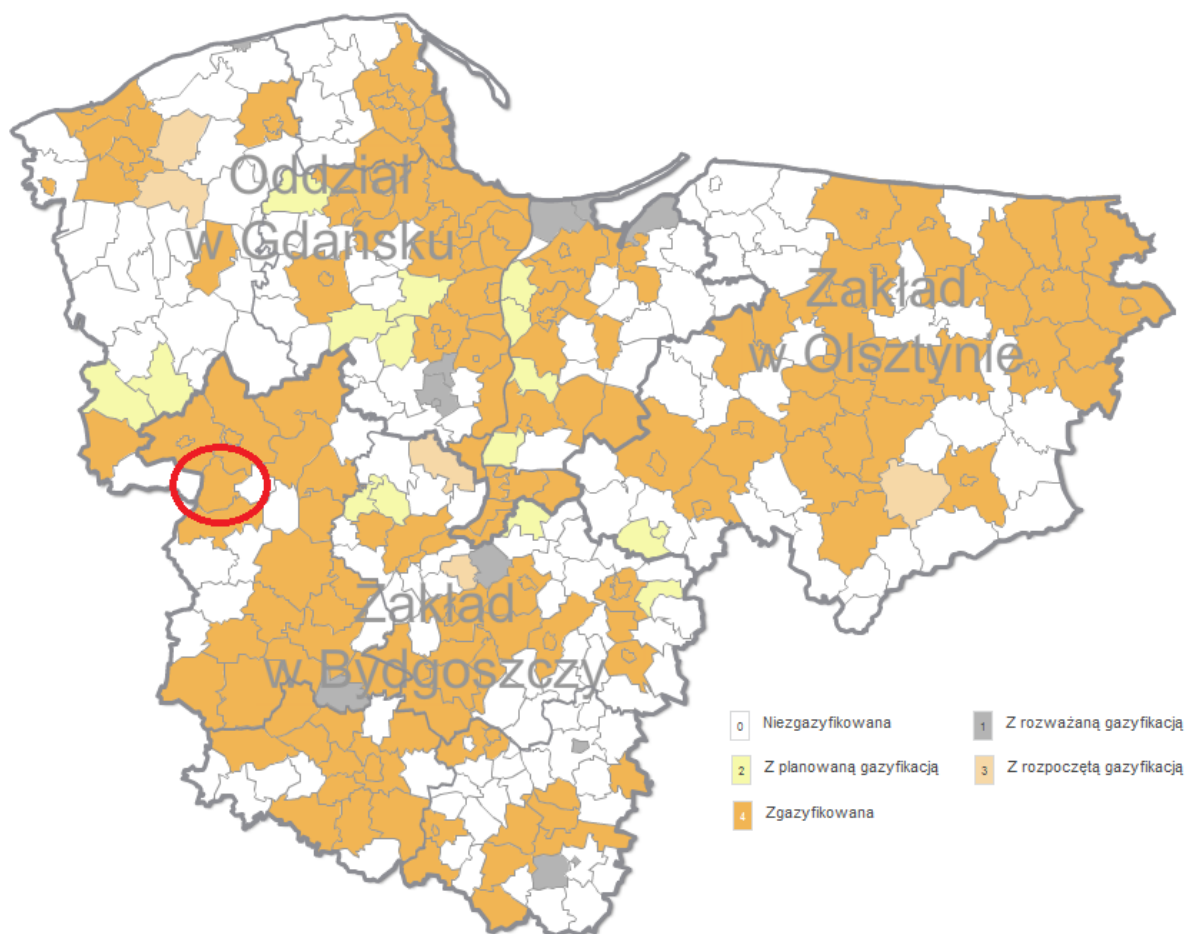
Ryc. 10. Przebieg sieci gazowej na terenie Gminy Kamień Krajeński

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



Ryc. 11. Przebieg sieci gazowej na terenie miejscowości Kamień Krajeński

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



Ryc. 12. Stan gazyfikacji Gminy Kamień Krajeński na tle obszaru działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku

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

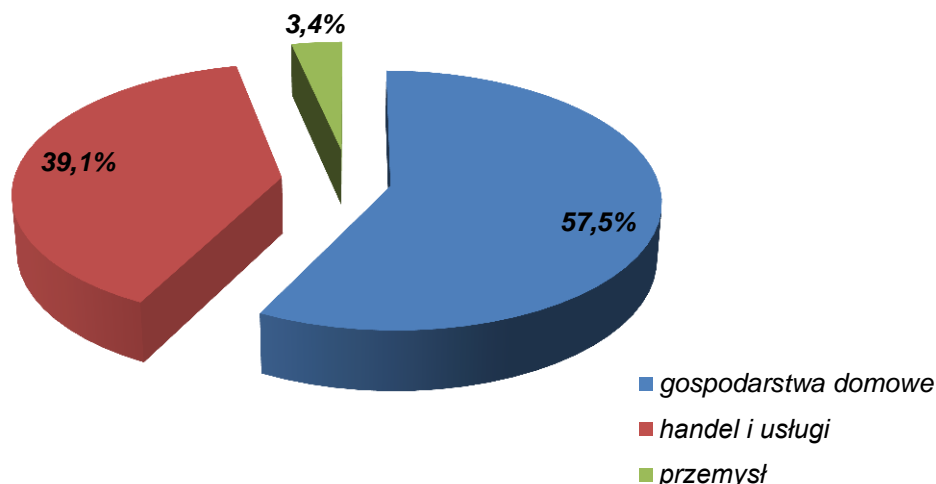
Łączne zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Kamień Krajeński w 2014 r. wyniosło 634 800 m³. Największy udział w zużyciu tego paliwa posiada sektor gospodarstw domowych 57,5 % (364 700 m³).

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano zużycie gazu ziemnego na terenie analizowanej jednostki w podziale na poszczególne sektory.

Tabela 24. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Kamień Krajeński w 2014 r.

Sektor	Liczba odbiorców	Zużycie gazu [m ³]	Udział
gospodarstwa domowe	541	364 700	57,5%
handel i usługi	36	248 200	39,1%
przemysł	7	21 900	3,4%
Łącznie	584	634 800	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PGNiG



Ryc. 13. Udział poszczególnych sektorów z zużyciu gazu ziemnego w 2014 r.

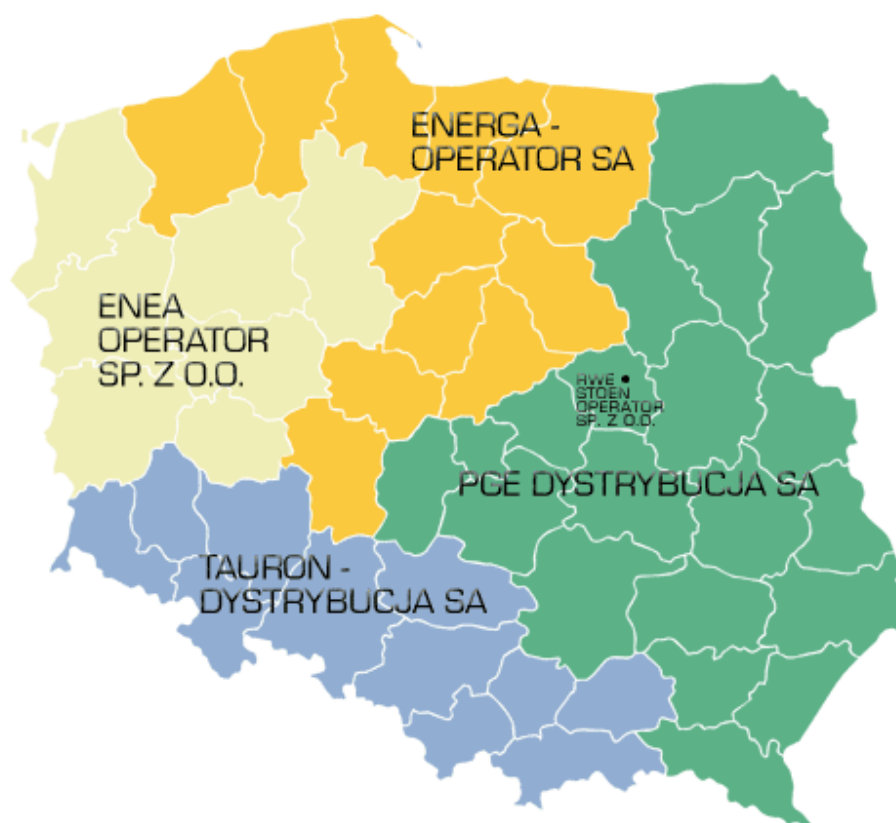
Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

2.10. ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Operatorem elektroenergetycznym na terenie Gminy Kamień Krajeński jest ENERGA-OPERATOR Sp. z o.o. Zgodnie z ustawą z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059) do obowiązków operatora systemu elektroenergetycznego dystrybucyjnego należy m.in.:

- prowadzenie ruchu sieciowego w sieci dystrybucyjnej w sposób efektywny z zachowaniem wymaganej niezawodności dostarczania energii elektrycznej i jakości jej dostarczania oraz we współpracy z operatorem systemu przesyłowego elektroenergetycznego, w obszarze koordynowanej sieci 110 kV;
- eksploatacja, konserwacja i remonty sieci dystrybucyjnej w sposób gwarantujący niezawodność funkcjonowania systemu dystrybucyjnego;
- zapewnienie rozbudowy sieci dystrybucyjnej, a tam gdzie ma to zastosowanie, rozbudowy połączeń międzysystemowych w obszarze swego działania;
- dysponowanie mocą jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej;
- bilansowanie systemu, z wyjątkiem równoważenia bieżącego zapotrzebowania na energię elektryczną z dostawami tej energii, oraz zarządzanie ograniczeniami systemowymi;
- dostarczanie użytkownikom sieci i operatorom innych systemów elektroenergetycznych, z którymi system jest połączony, informacji o warunkach świadczenia usług dystrybucji energii elektrycznej oraz zarządzaniu siecią, niezbędnych do uzyskania dostępu do sieci dystrybucyjnej i korzystania z tej sieci;
- planowanie rozwoju sieci dystrybucyjnej z uwzględnieniem przedsięwzięć związanych z efektywnością energetyczną, zarządzaniem popytem na energię elektryczną lub rozwojem mocy wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej;

Na kolejnej rycinie przedstawiono obszary działania poszczególnych operatorów systemów elektroenergetycznych dystrybucyjnych na terenie kraju.



Ryc. 14. Zasięg działania poszczególnych operatorów systemów dystrybucyjnych

Źródło: www.rynek-energii-elektrycznej.cire.pl

2.10.1. Zużycie energii elektrycznej w gminnych obiektach użyteczności publicznej

Łączne roczne zużycie energii elektrycznej w gminnych obiektach użyteczności znajdujących się na terenie analizowanej jednostki wynosi 202 649 MWh.

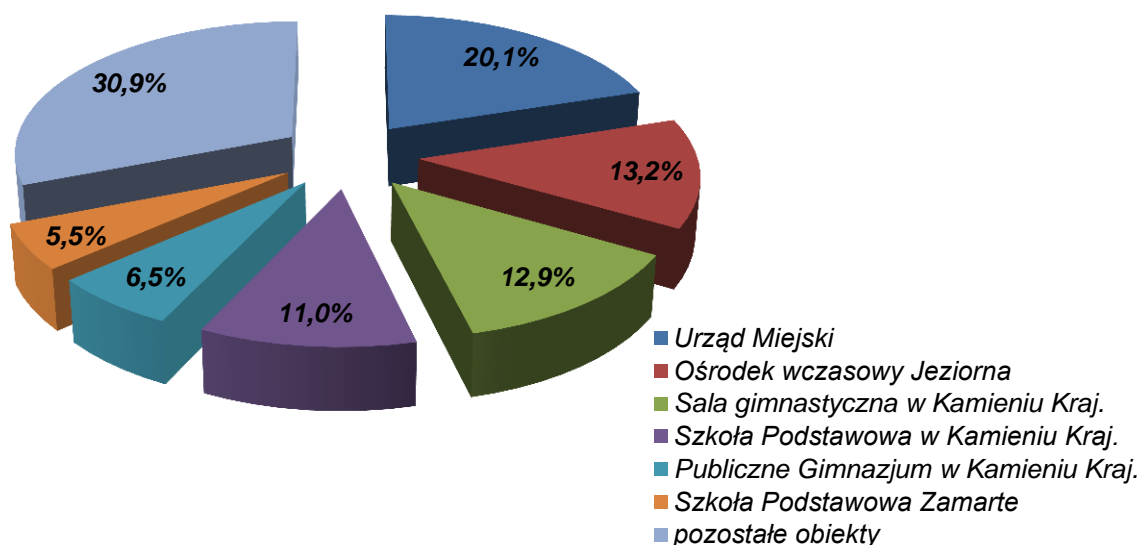
W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano roczne zużycie energii elektrycznej w poszczególnych gminnych obiektach użyteczności publicznej.

Tabela 25. Zużycie energii elektrycznej w gminnych obiektach użyteczności publicznej w 2014 r.

Obiekt	Lokalizacja	Moc umowna [kW]	Zużycie energii [kWh]
Urząd Miejski	Plac Odrodzenia 3	27	40 770
Ośrodek wczasowy Jeziorna	ul. Jeziorna	17	26 680
Sala gimnastyczna w Kamieniu Kraj.	ul. Witosa 11	90	26 144
Szkoła Podstawowa w Kamieniu Kraj.	ul. Szkolna 3	14	22 225
Publiczne Gimnazjum w Kamieniu Krajeńskim	ul. Sępoleńska 3	15	13 093
Szkoła Podstawowa Zamarte	ul. Klasztorna 1 Zamarte	17	11 138
Dom Kultury - Kamień Krajeński	Miejsko-Gminny Ośrodek Kultury, ul. Sępoleńska 4	15	5 878
Szkoła Podstawowa w Dużej Cerkwicy Oddziały Zamiejscowe w Dąbrówce	ul. Szkolna 17, Dąbrówka 36	15	5 416

Obiekt	Lokalizacja	Moc umowna [kW]	Zużycie energii [kWh]
Fontanna Plac Odrodzenia	Plac Odrodzenia	4	4 870
obiekt sportowy „ORLIK”	ul. Sienkiewicza	22	4 590
Remiza Strażacka Kamień Krajeński, ul. Leśna	ul. Leśna	15	4 340
Remiza Strażacka Radzim	Radzim	14	4 120
Remiza Dąbrowa	Dąbrowa	14	3 900
Szkoła Podstawowa w Dużej Cerkwicy	Duża Cerkwica	15	3 823
Dom Kultury - Płocicz	Płocicz	15	3 822
Świetlica Witkowo	Witkowo	15	3 506
Szkoła Filialna w Płociczu	Płocicz 11	15	3 304
Dom Kultury-Dąbrówka	Dąbrówka	15	2 911
Stadion Chojnicka	ul. Chojnicka	15	2 350
Biblioteka - Kamień Kraj.	ul. Leśna 11	11	2 012
Remiza Płocicz	Płocicz	11	1 500
Garaż stara kuźnia	Przykop 20	11	1 190
Dom Kultury-Dąbrówka	Dąbrówka 19	4	1 040
Przechowalnia sprzętu	ul. Jeziorna	11	1 010
Remiza Orzełek	Orzełek	11	800
Ośrodek Wsparcia "Wacław"	Plac Odrodzenia 17	4	800
Świetlica - Orzełek	Orzełek	15	355
Świetlica - Obkas osiedle	Obkas	4	292
Świetlica - Nowa Wieś 15	Nowa Wieś 15	3	280
Remiza/Świetlica - Jerzmionki	Jerzmionki	11	220
Świetlica Duża - Cerkwica	Duża Cerkwica 28	4	50
OSP Nowa Wieś	Nowa Wieś 11	11	50
OSP Duża Cerkwica	Duża Cerkwica	4	50
OSP Witkowo	Witkowo	11	50
OSP Dąbrówka	Dąbrówka, ul. Główna	9	50
Kamień Krajeński, 554/42 (ul. Podgórna, garaż)	ul. Podgórna	14	20
Łącznie		518	202 649

Źródło: opracowanie własne na podstawie zamówienia publicznego „Dostawa energii elektrycznej na potrzeby Gminy Kamień Krajeński, Zakładu Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniaowej w Kamieniu Krajeńskim Sp. z o.o. oraz jednostek organizacyjnych Gminy”, data ogłoszenia: 15.12.2014 r.



Wykres 20. Udział poszczególnych gminnych budynków użyteczności publicznej w łącznym zużyciu energii elektrycznej (2014 r.)

Źródło: opracowanie własne

2.10.2. Zużycie energii elektrycznej na cele funkcjonowania infrastruktury wodno-kanalizacyjnej

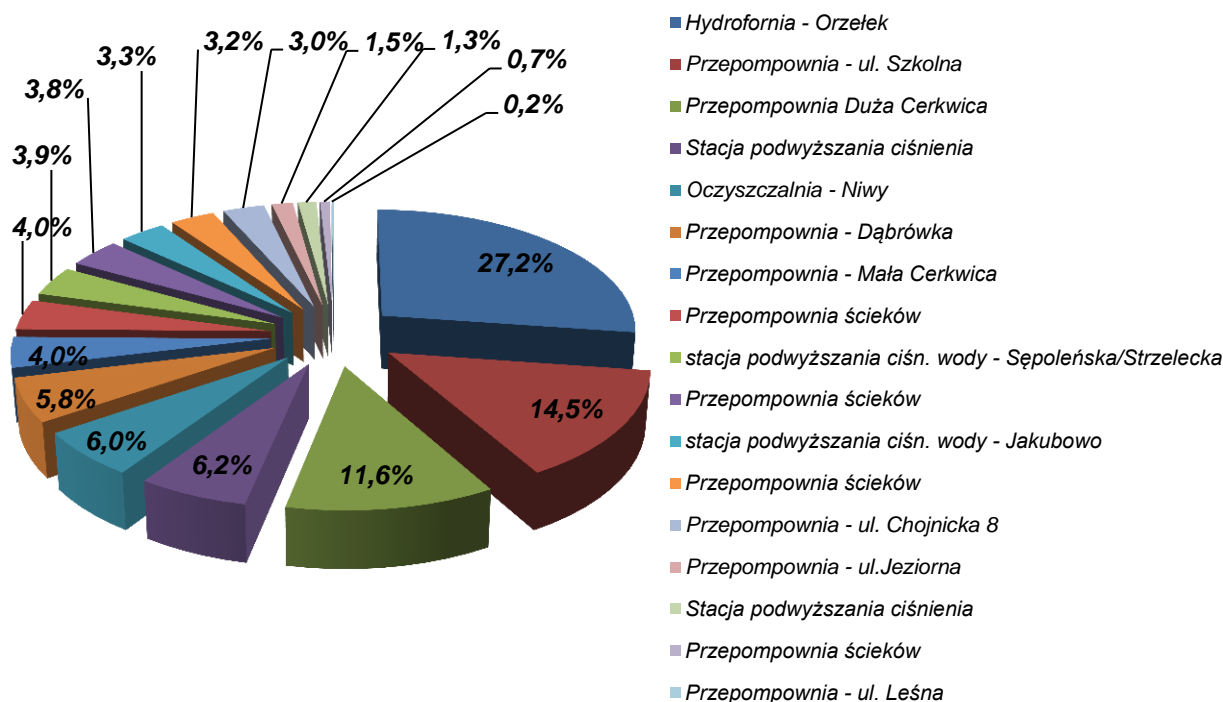
Łączne zużycie energii elektrycznej w 2014 r. przez infrastrukturę wodno-kanalizacyjną funkcjonującą na terenie analizowanej jednostki wyniosło 154 806 kWh.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano zużycie energii elektrycznej przez poszczególne elementy infrastruktury wodno-kanalizacyjnej.

Tabela 26. Roczne zużycie energii elektrycznej przez infrastrukturę wod.-kan.

Obiekt	Zużycie energii [kWh]	Udział
Hydrofornia - Orzełek	42 165	27,2%
Przepompownia - ul. Szkolna	22 379	14,5%
Przepompownia - Duża Cerkwica	17 948	11,6%
Stacja podwyższania ciśnienia	9 523	6,2%
Oczyszczalnia - Niwy	9 341	6,0%
Przepompownia - Dąbrówka	8 927	5,8%
Przepompownia - Mała Cerkwica	6 203	4,0%
Przepompownia ścieków	6 123	4,0%
stacja podwyższania ciśn. wody - Sępoleńska/Strzelecka	6 002	3,9%
Przepompownia ścieków	5 840	3,8%
stacja podwyższania ciśn. wody - Jakubowo	5 130	3,3%
Przepompownia ścieków	4 914	3,2%
Przepompownia - ul. Chojnicka 8	4 590	3,0%
Przepompownia - ul. Jeziorna	2 333	1,5%
Stacja podwyższania ciśnienia	2 018	1,3%
Przepompownia ścieków	1 110	0,7%
Przepompownia - ul. Leśna	260	0,2%
Łącznie	154 806	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie zamówienia publicznego „Dostawa energii elektrycznej na potrzeby Gminy Kamień Krajeński, Zakładu Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Kamieniu Krajeńskim Sp. z o.o. oraz jednostek organizacyjnych Gminy”, data ogłoszenia: 15.12.2014 r.



Wykres 21. Udział w zużyciu energii elektrycznej poszczególnych obiektów infrastruktury wodno-kanalizacyjnej

Źródło: opracowanie własne

2.10.3. Zużycie energii elektrycznej na cele oświetlenie ulicznego

Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się sprzedażą oraz dystrybucją energii działając w oparciu o prawo energetyczne tworzą taryfy dla energii elektrycznej określające zasady i warunki zakupu bądź dystrybucji energii elektrycznej w obszarze ich działania. Jednostki Samorządu Terytorialnego zaliczane są zazwyczaj z uwagi na parametry odbioru energii do V grupy taryfowej. Zarówno dla zakupu energii elektrycznej jak i dla usługi jej dystrybucji funkcjonują (w zależności od przedsiębiorstwa energetycznego) następujące taryfy dla rozliczeń energii:

- C11 – taryfa jednostrefowa (ceny energii i dystrybucji są stałe dla odbioru w okresie całej doby),
- C12a - taryfa dwustrefowa (ceny energii i dystrybucji są różne dla odbioru w godzinach zaliczonych do czasu szczytu i poza szczytem),
- C12b - taryfa dwustrefowa (ceny energii i dystrybucji są różne dla odbioru w godzinach zaliczonych do czasu nocnego i do czasu dziennego),
- C11o – taryfa jednostrefowa (przeznaczona dla rozliczeń energii elektrycznej zużywanej na cele oświetlenia ulic, dróg i placów).

Dla punktów odbioru energii o mocach powyżej 40 kW stosowane są taryfy C21, C22a i C22b z analogiczną specyfikacją dla rozliczeń.

Dobór taryfy powinien obejmować wielkość mocy zainstalowanej w punkcie odbioru energii, charakterystykę zużycia energii itp. Praktyka wskazuje, że w przypadku zużycia energii elektrycznej na cele oświetlenia ulicznego najkorzystniejszą taryfą rozliczeniową jest C12b. Proponowane taryfy „pseudo oświetleniowe” nazywane C11o wynikają najczęściej z kompromisu jaki przedsiębiorstwa energetyczne stosują oferując nieco tańszą energię niż dla C11, ale nie ponoszą kosztów wymiany urządzeń rozliczeniowych jakie musiałyby nastąpić w przypadku zastosowania taryfy C12b (wymiana liczników na dwutaryfowe).

Podmiotom zaliczonym do grupy taryfowej V (JST) przysługuje możliwość zmiany taryfy raz na 12 miesięcy.

Łączne zużycie energii elektrycznej w 2014 r. przez oświetlenie uliczne funkcjonujące na terenie Gminy Kamień Krajeński wyniosło 370 960 kWh.

W kolejnej tabeli przedstawiono zużycie energii przez poszczególne punktu poboru oświetlenia ulicznego na terenie analizowanej jednostki.

Tabela 27. Zużycie energii elektrycznej na cele oświetlenia ulicznego

Lokalizacja/punkt poboru	Moc umowna [kW]	Zużycie energii [kWh]
oświetlenie ulic ul. Sępoleńska RONDO	27	36 480
oświetlenie ulic Plac Odrodzenia	27	28 830
oświetlenie ulic ul. Dworcowa SKR	27	27 870
oświetlenie ulic Szkolna	27	25 370
oświetlenie ulic ul. Dworcowa KOŚCIÓŁ	27	24 080
oświetlenie ulic ul. Chojnicka II	27	21 520
oświetlenie ulic Topolowa ST.	27	15 080
oświetlenie ulic Jerzmionki	4	14 860
oświetlenie ulic Dąbrówka I	4	13 340
oświetlenie ulic Mała Cerkwica	22	13 240
oświetlenie ulic Płocicz SKR	4	11 150
oświetlenie ulic ul. Sępoleńska	9	10 730
oświetlenie ulic Zamarte Wieś	4	9 670
oświetlenie ulic Orzełek	11	8 940

Lokalizacja/punkt poboru	Moc umowna [kW]	Zużycie energii [kWh]
oświetlenie ulic Radzim	4	8 340
oświetlenie ulic Obkas WIEŚ	11	7 860
oświetlenie ulic Witkowo	11	7 820
oświetlenie ulic Duża Cerkwica I	14	7 470
oświetlenie ulic Duża Cerkwica	4	7 470
oświetlenie ulic DWORCOWA PKP	22	7 200
oświetlenie ulic Płocicz Wieś	11	7 200
oświetlenie ulic Zamarte Szkoła	4	6 780
oświetlenie ulic SIENKIEWICZA OSIEDLE	27	6 680
oświetlenie ulic Płocicz Szkoła	15	5 930
oświetlenie ulic Dąbrowa-Lutówko II	4	5 550
oświetlenie ulic Dąbrówka PGR	4	5 220
oświetlenie ulic Dąbrowa SZKOŁA	4	4 680
oświetlenie ulic DĄBRÓWKA PGR BLOK 3	11	4 300
oświetlenie ulic Duża Cerkwica PGR	4	2 970
oświetlenie ulic Dąbrówka II	4	2 940
oświetlenie ulic Dąbrówka Pipowo	4	2 390
oświetlenie ulic Nowa Wieś	4	2 180
oświetlenie ulic Niwy PGR	4	2 090
oświetlenie ulic Duża Cerkwica MŁYN	2	2 000
oświetlenie ulic Płocicz CMENTARZ	4	1 630
oświetlenie ulic Obkas OSIEDLE	9	1 100
Łącznie	428	370 960

Źródło: opracowanie własne na podstawie zamówienia publicznego „Dostawa energii elektrycznej na potrzeby Gminy Kamień Krajeński, Zakładu Gospodarki Komunalnej i Mieszaniowej w Kamieniu Krajeńskim Sp. z o.o. oraz jednostek organizacyjnych Gminy”, data ogłoszenia: 15.12.2014 r.

2.10.4. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe

Według danych przekazanych przez ENEA Sp. z o.o. zużycie energii elektrycznej w 2014 r. przez gospodarstwa domowe funkcjonujące na terenie miasta Kamień Krajeński wyniosło 1 788 058 kWh (przy 861 odbiorcach). Średnie zużycie energii elektrycznej w przeliczeniu na gospodarstwo domowe wynosi 2 076,7 kWh.

Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe funkcjonujące na obszarze wiejskim gminy oszacowano na podstawie danych GUS (porównanie liczby mieszkańców obszaru miejskiego i wiejskiego gminy). Szacunkowe zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na obszarze wiejskim gminy wynosi 3 440 182 kWh.

Łączne zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe w 2014 r. wyniosło 5 228 240 kWh.

2.10.5. Zużycie energii elektrycznej przez sektor handlowo-usługowy

Według danych przekazanych przez ENEA Sp. z o.o. zużycie energii elektrycznej w 2014 r. przez podmioty handlowo-usługowe funkcjonujące na terenie miasta Kamień Krajeński wyniosło 1 431 907 kWh (przy 315 odbiorcach). Średnie zużycie energii elektrycznej w przeliczeniu na podmiot wynosi 4 545,7 kWh.

Zużycie energii elektrycznej przez podmioty handlowo-usługowe funkcjonujące na obszarze wiejskim gminy oszacowano na podstawie danych GUS (porównanie liczby podmiotów zarejestrowanych na obszarze miejskim i wiejskim gminy). Szacunkowe zużycie energii elektrycznej przez podmioty gospodarcze funkcjonujące na obszarze wiejskim gminy wynosi 903 993 kWh.

Łączne zużycie energii elektrycznej przez podmioty handlowo-usługowe w 2014 r. wyniosło 2 335 900 kWh (w tym gminne budynki użyteczności publicznej 202 649 kWh).

2.10.6. Bilans zużycia energii elektrycznej na obszarze Gminy Kamień Krajeński

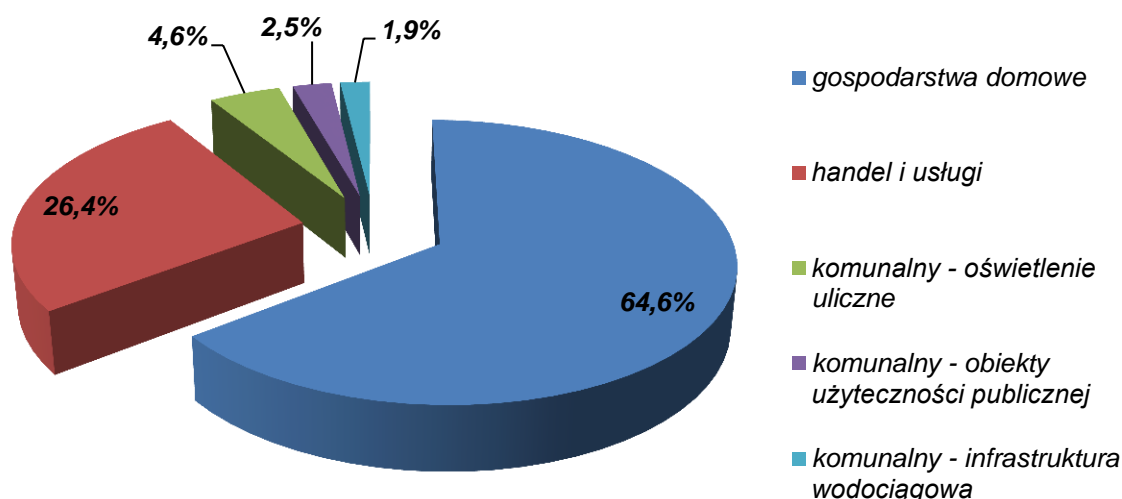
Łączne zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Kamień Krajeński w 2014 r. wyniosło 8 089,9 MWh. Największy udział w zużyciu energii elektrycznej na terenie analizowanej jednostki posiada sektor gospodarstw domowych – 64,6 % (5 228,2 MWh) oraz handlowo-usługowy – 26,4 % (2 133,3 MWh).

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresie zobrazowano udział poszczególnych sektorów w zużyciu energii elektrycznej na terenie Gminy Kamień Krajeński w 2014 r.

Tabela 28. Zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Kamień Krajeński w 2014 r.

Sektor	Zużycie energii [MWh]	Udział
gospodarstwa domowe	5 228,2	64,6%
handel i usługi	2 133,3	26,4%
komunalny - oświetlenie uliczne	371,0	4,6%
komunalny - obiekty użyteczności publicznej	202,6	2,5%
komunalny - infrastruktura wodociągowa	154,8	1,9%
Łącznie	8 089,9	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 22. Udział poszczególnych sektorów w łącznym zużyciu energii elektrycznej na terenie Gminy Kamień Krajeński w 2014 r.

Źródło: opracowanie własne

2.11. ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (OZE)

W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji terenowej na obszarze gminy stwierdzono, iż w 15 nieruchomościach przygotowywane c.w.u. wspomagane jest przez kolektory słoneczne, natomiast w 3 nieruchomościach jako źródło ogrzewania wykorzystywane są pompy ciepła. Zdecydowanie najwięcej energii z oze na terenie gminy wytworzono w gospodarstwach domowych w wyniku spalania drewna opałowego – 89 771 GJ.

W dalszej części rozdziału zawarto krótką charakterystyką najbardziej popularnych instalacji oze wykorzystywanych w gospodarstwach domowych, a więc kolektorów słonecznych, paneli słonecznych (fotowoltaicznych), pomp ciepła oraz kotłów do spalania biomasy.

2.11.1. Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne służą do przemiany energii promieniowania słonecznego w ciepło (konwertery energii promieniowania słonecznego w energię cieplną). Kolektory znajdują zastosowanie w ogrzewaniu wody użytkowej, wspomaganie centralnego ogrzewania w okresach przejściowych oraz podgrzewania basenów kąpielowych. Ze względu na najlepszy stosunek uzyskanych efektów do nakładów najczęstsze ich wykorzystanie to ogrzewanie wody użytkowej.

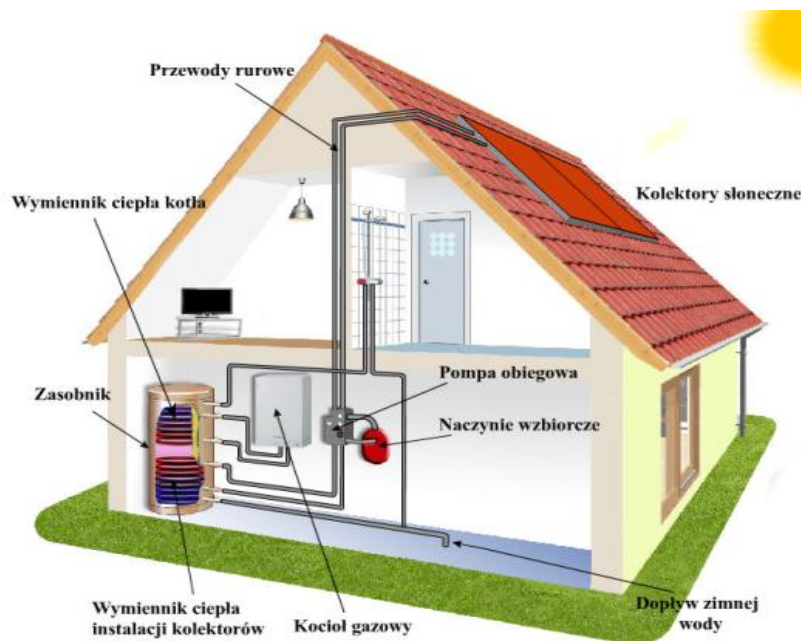
Stosowanie kolektorów słonecznych do wspomaganie ogrzewania jest uzasadnione w budynkach o bardzo niskim zapotrzebowaniu na energię i dobrze izolowanych, w których stosowane jest ogrzewanie niskotemperaturowe (np. podłogowe, ścienne). Wykorzystanie energii słonecznej do ogrzewania wymaga odpowiedniej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

Kolektor słoneczny jest częścią instalacji grzewczej, której pozostałymi elementami najczęściej są:

- zasobnik magazynujący ciepłą wodę,
- układ pompujący ciecz,
- zawór bezpieczeństwa,
- regulator sterujący pracą instalacji,
- rurociągi łączące elementy układu hydraulicznego,
- zasilanie energii elektrycznej dla regulatora i pompy,
- bojler gazowy/węglowy/elektryczny do podgrzewania wody do wymaganej temperatury.

Instalacja kolektorów słonecznych może się jednak znacznie różnić w zależności od zastosowanych kolektorów, jak też od istniejących już elementów grzewczych budynku.

Na kolejnej rycinie zobrazowano uproszczony schemat instalacji grzewczej z wykorzystaniem kolektorów słonecznych w domu jednorodzinnym.



Ryc. 15. Schemat instalacji kolektorów słonecznych w domu jednorodzinnym

Źródło: www.zielonaenergia.eco.pl

Ze względu na niższą cenę i prostotę konstrukcji najszerzej wykorzystywanym obecnie typem kolektorów słonecznych są kolektory płaskie. Najlepiej sprawdzają się one w okresie wiosennym i letnim (brak założenia wysokiego pokrycia c.w.u. zwłaszcza w zimie). Natomiast kolektory próżniowe zdecydowanie lepiej sprawdzą się w budynkach o ograniczonym odbiorze ciepła w okresie letnim – dla ochrony kolektorów i instalacji przed przegrzewami np. w budynkach biurowych, szkolnych, w domach jednorodzinnych ze wspomaganie centralnego ogrzewania (wyższe pokrycie c.w.u. w sezonie zimowym).

W kolejnej tabeli przedstawiono porównanie najważniejszych właściwości kolektorów próżniowych oraz płaskich.

Tabela 29. Porównanie właściwości kolektorów płaskich i próżniowych

Cecha	Kolektor płaski	Kolektor próżniowy
Sprawność optyczna	Wyższa	Niższa
Wartości współczynników przenikania ciepła	Niższe	Wyższe
Kąt montażu	25-70° (najlepiej 45-60°)	Możliwość montażu w pozycjach pionowych i poziomych
Praca latem	Bardziej efektywna	Mniej efektywna
Praca jesień-zima	Mniej efektywna	Bardziej efektywna
Możliwość wspomaganie c.o.	Nie	Tak
Temperatura czynnika roboczego (glikolu)	40-50°C	nawet do 60-70°C
Odporność na trudne warunki pogodowe (np. gradobicie)	Większa	Mniejsza
Łatwe odśnieżanie	Tak	Nie
Możliwość oddania nadmiaru ciepła do otoczenia	Tak	Utrudniona (możliwość przegrzania)
Serwis	Konieczna naprawa całego urządzenia	Prostszy – zwykle wymiana uszkodzonej rury
Cena	Tańszy	Droższy

Źródło: www.poradnik.sunage.pl

W każdym przypadku do określenia potrzebnej powierzchni kolektorów (ich ilości) należy się odnieść do zapotrzebowania uwarunkowanego ilością osób i przypadającym na osobę zużyciem ciepłej wody użytkowej oraz ilością energii docierającej w danym rejonie do kolektora. Zalecane jest projektowanie instalacji słonecznej (czyli przede wszystkim przyjęcie powierzchni kolektorów słonecznych), przy założeniu, że powinna ona pokryć 60-70 % zapotrzebowania rocznego na ciepłą wodę użytkową (90-100 % latem). Właściwy dobór systemu słonecznego wymaga przeprowadzenia stosownych obliczeń. Najdokładniejsze są symulacje numeryczne uwzględniające warunki klimatyczne i pełne charakterystyki elementów instalacji. Przy projektowaniu instalacji kolektorów słonecznych najczęściej wykorzystuje się następujące założenia:

- przeciętne dzienne zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową wynosi 50 l na osobę wody o temperaturze 45°C;
- szacunkowa wielkość powierzchni kolektorów przyjmowana jest od 1,0 do 1,5 m² na osobę;
- pojemność zasobnika powinna wynosić 70 do 100 l na osobę, co odpowiada od 1,5 do 2-krotnego dziennego zapotrzebowania.

Koszt instalacji zależy od zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową. Zakup samego kolektora słonecznego stanowi zaledwie 35 do 40 % kosztów inwestycyjnych. Można przyjąć, iż minimalny koszt wykonania instalacji dla domu użytkowanego przez 4-osobową rodzinę to 10 000 zł (cena uwzględnia zakup i montaż najtańszych kolektorów płaskich). Przyjmuje się, iż całkowite nakłady inwestycyjne wynoszą średnio 2 000-2 500 zł/m² powierzchni instalacji słonecznej.

Żywotność prawidłowo zaprojektowanej i wykonanej instalacji kolektorów słonecznych wynosi około 20 lat. W celu jak najdłuższej eksploatacji kolektorów niezbędne są również systematyczne przeglądy techniczne (coroczny przegląd instalacji to zazwyczaj koszt 100-200 zł; wymiana nośnika ciepła (glikolu) to koszt rzędu 400-500 zł – średnio raz na 5 lat).

2.11.2. Panele fotowoltaiczne

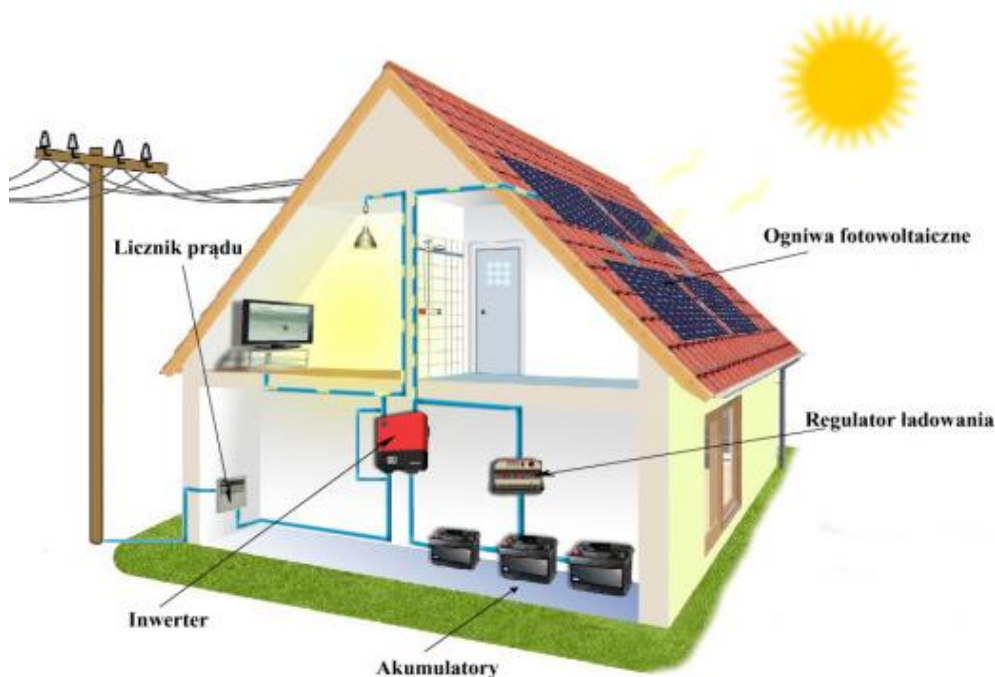
Panele fotowoltaiczne zamieniają energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Wytworzony w ogniwach prąd stały przepływa przez inwerter (falownik) i zostaje przekształcony w prąd przemienny (230 V). Uzyskaną energię elektryczną można zużywać na bieżąco, magazynować albo sprzedawać - w zależności od rodzaju instalacji fotowoltaicznej. Zestaw instalacji fotowoltaicznej, który jest źródłem energii odnawialnej, składa się z:

- paneli fotowoltaicznych - zbudowanych z ogniw fotowoltaicznych, które wykorzystują energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej,
- inwertera (falownika) - zmieniającego prąd stały na prąd zmienny,
- liczników zużycia i produkcji energii,
- okablowania,
- akumulatora wraz z regulatorem ładowania - w zależności od tego czy jest to instalacja niezależna (off-grid - wyspowa) czy przyłączona do sieci elektroenergetycznej (on-grid).

Wyprodukowaną w panelach energię możemy w całości zużywać na potrzeby własne, gromadząc nadwyżki w akumulatorach lub pominąć magazyny energii, przyłączyć instalację do sieci elektroenergetycznej i odsprzedawać nadmiar wyprodukowanej i niezużytej energii elektrycznej. Ze względu na sposób wykorzystywania energii elektrycznej wyprodukowanej przez zestaw paneli wyróżnia się dwa typy instalacji PV:

- On-grid - system fotowoltaiczny zamienia pozyskiwaną energię słoneczną na energię elektryczną. Energia ta z kolei przekazywana jest bezpośrednio do sieci elektroenergetycznej. Pozwala na to, aby system fotowoltaiczny zarabiał sam na sobie.
- Off-grid - system fotowoltaiczny niepodłączony do publicznej sieci elektroenergetycznej. Generowana przez panele fotowoltaiczne energia elektryczna jest magazynowana w akumulatorach w celu jej późniejszego wykorzystania. Rozwiązanie to sprawdza się w odizolowanych obszarach kraju lub wszędzie tam, gdzie podłączenie do sieci jest nieuzasadnione ekonomicznie.

Na kolejnej rycinie zobrazowano uproszczony schemat instalacji fotowoltaicznej w domu jednorodzinnym.



Ryc. 16. Schemat instalacji fotowoltaicznej w domu jednorodzinnym

Źródło: www.zielonaenergia.eco.pl

Pojedynczy panel fotowoltaiczny ma zazwyczaj do 2 m² powierzchni i moc nominalną 200 – 300 W. Przyjmuje się, iż panel skierowany na południe, mający 1 kWp mocy wyprodukuje w ciągu roku ok. 900-1100 kWh energii elektrycznej. Miejsce montażu instalacji fotowoltaicznej nie może być zacienione przez najbliższe drzewa czy budynki. Zakładając, iż 4-osobowa rodzina zużywa rocznie 2 500-3 500 kWh energii elektrycznej to moc instalacji powinna mieć około 3 kWp (aby pokryć 100 % zapotrzebowania na energię elektryczną).

Przyjmuje się, iż całkowite nakłady inwestycyjne wynoszą średnio około 7 000 zł/m² powierzchni instalacji fotowoltaicznej (założony poziom kosztów kwalifikacyjnych dla instalacji fotowoltaicznej w programie NFOŚiGW Prosument wynosi 7000 zł/kW).

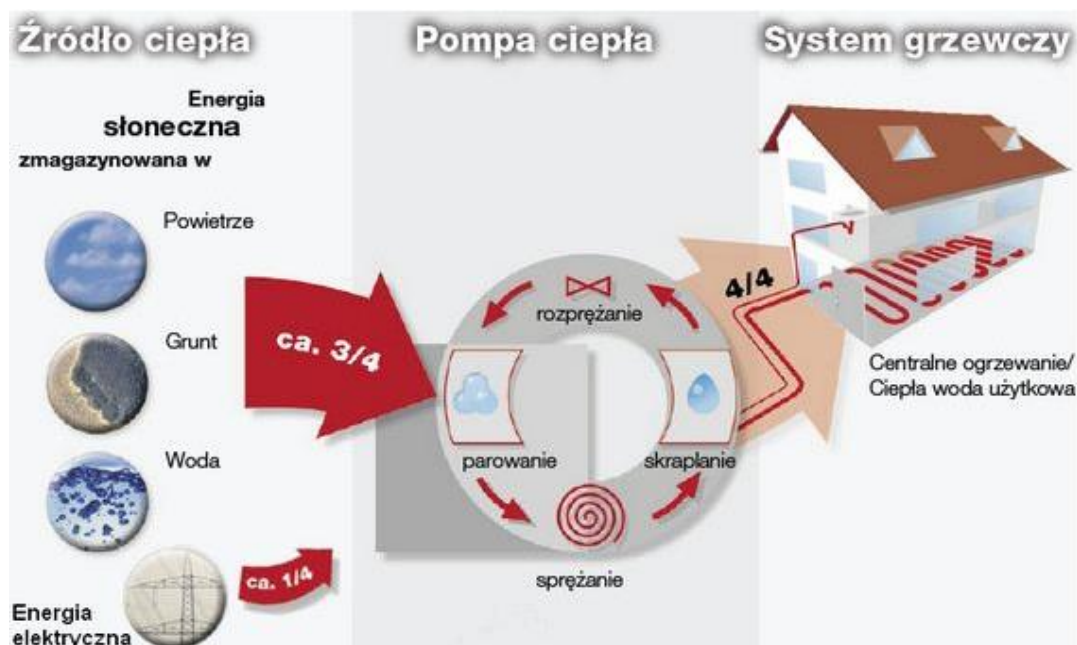
Instalacje fotowoltaiczne uchodzą za mało awaryjne i bezobsługowe. Gwarancja producenta na efektywność prądowórczą systemów wynosi nawet około 25 lat (po 25 latach użytkowania panele będą miały ok. 90 % pierwotnej sprawności). Instalacja fotowoltaiczna jest wysoce zautomatyzowana. Produkcja energii elektrycznej i przesyłanie jej dalej za pośrednictwem inwertera odbywa się bezobsługowo.

Operator elektroenergetyczny ma obowiązek przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci. Właściciele mikroinstalacji zwolnieni są z opłat przyłączeniowych. Koszt montażu licznika dwukierunkowego oraz zabezpieczeń ponosi operator. Właściciele mikroinstalacji zwolnieni będą również z obowiązku prowadzenia działalności gospodarczej. Osoby, które będą chciały przyłączyć instalację o mocy mniejszej niż wydane uprzednio warunki przyłącza, zobowiązane będą jedynie zgłosić ten fakt operatorowi.

Ustawa o odnawialnych źródłach energii, która weszła w życie 4 maja 2015 roku wprowadziła obowiązek zakupu przez operatora energii elektrycznej z nowobudowanych instalacji OZE do 10 kW, po stałej taryfie gwarantowanej, wyższej niż rynkowa cena przez 15 lat.

2.11.3. Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem grzewczym, które pobiera określoną ilość energii cieplnej z dolnego źródła ciepła którym może być np.: grunt, woda gruntowa, powietrze i za pomocą procesów termodynamicznych przenosi ją do górnego źródła ciepła, które bezpośrednio stanowi system grzewczy budynku, ciepła woda użytkowa, ogrzewanie podłogowe, czy grzejnikowe. Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat działania pomp ciepła.



Ryc. 17. Schemat działania pomp ciepła

Źródło: www.solarshop.pl

Pompy ciepła dzielone są na podstawie dwóch głównych kryteriów: sposobu podnoszenia ciśnienia i temperatury czynnika roboczego oraz rodzaju dolnego źródła ciepła.

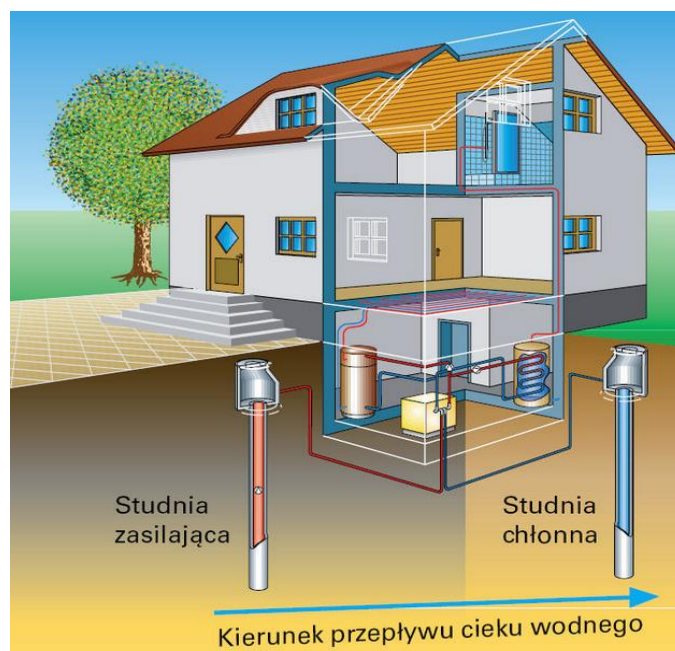
Z uwagi na sposób pozyskania ciepła z dolnego źródła rozróżniamy następujące rodzaje pomp ciepła:

- powietrze/woda (typu P/W),
- woda/woda (typu W/W),
- solanka/woda (typu S/W) – gruntowe.

Wodne pompy ciepła

Wodne pompy ciepła odbierają energię z wód głębinowych. W układzie dwóch lub więcej studni krąży woda. Zasysana jest w studni poboru za pomocą pompy głębinowej, następnie doprowadzana jest do pompy ciepła, a stamtąd odprowadzana przez studnię zrzutową do wód gruntowych. Głębokość studni w typowych warunkach geologicznych wynosi 6-30 m, a w praktyce nie przekracza 15 m. Spowodowane jest to zbyt wysokim kosztem podnoszenia wody z głębokości większej niż 15 m.

Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat działa pompy ciepła typu woda/woda.



Ryc. 18. Schemat działania wodnej pompy ciepła

Źródło: www.kotly.pl

Poniżej przedstawiono najważniejsze zalety i wady stosowania pomp ciepła typu woda/woda:

1. Zalety:

- niskie koszty dolnego źródła przy istniejących zasobach wodnych,
- niska zależność pogodowa, stabilna temperatura źródła przez cały rok,
- mała dewastacja terenu,
- wyższy niż w układzie z gruntową pompą ciepła współczynnik efektywności.

2. Wady:

- wysokie wymagania co do jakości wody,
- wysokie koszty wykonania studni,
- ograniczony czas eksploatacji studni czerpalnej i zrzutowej (15-20 lat),
- dodatkowy element wrażliwy na awarie – pompa głębinowa,

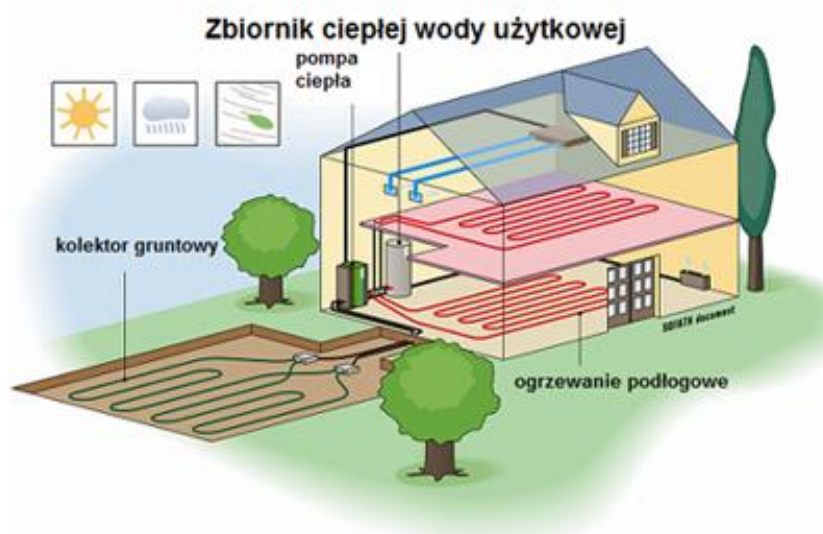
- konieczne przeprowadzenie badań wydajności studni poboru oraz jakości wody gruntowej,
- w przypadku wód o złej jakości chemicznej konieczne stosowanie odpowiedniego układu filtrów.

Gruntowe pompy ciepła

Gruntowa pompa ciepła współpracuje z kolektorem gruntowym, przez który przepływa czynnik roboczy w postaci solanki (roztwór glikolu), odbierający ciepło z dolnego źródła. W pompach ciepła typu S/W stosowane są zazwyczaj dwie wersje wymiennika gruntowego: kolektor gruntowy płaski oraz kolektor gruntowy pionowy (sondy głębinowe).

Kolektor płaski wykonuje się z rur polietylenowych układanych w wykopie o głębokości 1,5-2 m, czyli około 30 cm poniżej strefy przemarzania. Przyjmuje się, iż powierzchnia gruntu, która przeznaczona jest pod instalację kolektora płaskiego powinna być około 2 razy większa niż powierzchnia ogrzewana budynku. Do zalet kolektorów płaskich można zaliczyć: relatywnie niski koszt inwestycyjny oraz prostotę wykonania – brak konieczności stosowania specjalistycznego sprzętu. Wady kolektora poziomego to: duży obszar zajmowanego terenu; skrócony czas wegetacji roślin na terenie nad kolektorem; duże opory hydrauliczne - większe koszty pompowania glikolu; nad kolektorem nie wolno sadzić drzew oraz nie należy przykrywać powierzchni ziemi (kostką brukową, asfaltem).

Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat działania gruntowej pompy ciepła z kolektorem poziomym.



Ryc. 19. Schemat działania gruntowej pompy ciepła z kolektorem poziomym

Źródło: www.budnet.pl

Kolektory głębinowe stosowane są wtedy, gdy nie ma warunków do wykonania kolektora płaskiego. Sondy umieszczone są w kilku odwiertach o głębokości od 30 do 150 m. Wykonanie odwiertów jest kosztowne i wymaga uzyskania stosownych zezwoleń, ale korzyści są wymierne, ponieważ temperatura gruntu na dużych głębokościach jest wysoka i nie podlega wahaniom w ciągu roku. Wydajność cieplna z 1 m sondy głębinowej zależy od struktury podłoża, w którym wykonany jest odwiert (przykładowo gdy podłoże złożone jest ze żwiru i suchego piasku wydajność cieplna wynosi mniej niż 20 W/m, natomiast dla gliny jest to już około 30-40 W/m). Do zalet kolektora pionowego zaliczyć można: brak zależności

pogodowej; wysoką efektywność; małą dewastację terenu; niskie opory hydrauliczne. Wady kolektora pionowego to: potrzeba stosowania specjalistycznego sprzętu, potrzeba zezwoleń wodno-prawnych dla kolektorów powyżej 30 m głębokości.

Powietrzne pompy ciepła

Pompy ciepła typu powietrze/woda wykorzystują energię słoneczną nagromadzoną w powietrzu. Koszt budowy instalacji z powietrzną pompą ciepła jest tańszy od pozostałych rodzajów tych urządzeń. Instalacja dolnego źródła ogranicza się jedynie do zamontowania jednostki zewnętrznej. W przeciwieństwie do gruntowych oraz wodnych pomp ciepła nie ma potrzeby wykonywania odwiertów i montażu kolektorów gruntowych. Jednakże moc grzewcza pompy powietrznej spada wraz ze spadkiem temperatury zewnętrznej co jest sprzeczne z potrzebami cieplnymi budynku (w miarę spadku temperatury zewnętrznej rosną potrzeby grzewcze, a spada moc pompy ciepła). Dlatego taki rodzaj pompy jako samodzielne ogrzewanie budynku jest rzadko spotykane.

Efektywność pomp ciepła

Współczynnikiem, który określa skuteczność działania pompy ciepła jest COP. Jest to stosunek otrzymanej ilości ciepła w skraplaczu do zużytej energii napędowej. Jeśli COP pompy jest równy 4, to znaczy, że w celu uzyskania 1 kWh energii cieplnej trzeba dostarczyć do pompy 0,25 kWh energii elektrycznej. Najważniejszym parametrem wpływającym na efektywność pomp ciepła jest temperatura górnego źródła ciepła (temperatura instalacji wewnętrznej w budynku), która powinna być możliwie najniższa. Dlatego w przypadku wykorzystania systemu grzewczego z pompą ciepła, wskazane jest ogrzewanie poprzez duże powierzchnie grzejne (ogrzewanie podłogowe, ściennie lub grzejnikowe niskotemperaturowe), gdzie temperatury zasilania instalacji są niskie (do 55°C). Drugim parametrem wpływającym na efektywność pompy ciepła jest temperatura źródła dolnego, czyli środowiska z którego pobieramy ciepło.

Cena pomp ciepła

Największe koszty, które poniesie inwestor zdecydowany na inwestycję w powietrzną pompę ciepła, związane są z nabyciem urządzenia i jego instalacją. Cena pompy związana jest z jej typem, zakresem mocy, materiałami, które zostały użyte do jej wykonania i pojemnością zasobnika ciepłej wody użytkowej. Koszt zakupu oraz montażu całego systemu grzewczego z pompą ciepła dla domu jednorodzinnego wynosi od około 20 000 zł dla powietrznych pomp ciepła do około 60 000 zł dla gruntowych pomp ciepła z kolektorem pionowym. Firmy, które produkują pompy ciepła uważają, że sprzęt ten może działać na fabrycznych częściach nawet przez około 25 lat. Aby to było możliwe, trzeba jednak prowadzić regularne przeglądy techniczne.

2.11.4. Kotły na biomasę

Powszechnie stosowane w rozproszonej zabudowie mieszkaniowej instalacje spalania paliw stałych można podzielić w sposób najbardziej ogólny, w zależności od techniki organizacji procesu spalania na następujące trzy grupy:

- a) tradycyjne konstrukcje - dolne spalanie - spalanie przeciwprądowe w całej objętości (np. piece ceramiczne, piece grzewcze stałopalne, kuchnie, kotły wodne komorowe),
- b) nowoczesne instalacje, kotły komorowe - spalanie dolne w części złoża (dystrybucja powietrza do spalania),
- c) nowoczesne kotły z automatyzacją procesu spalania - górne spalanie: retortowe, podsuwowe, palnikowe.

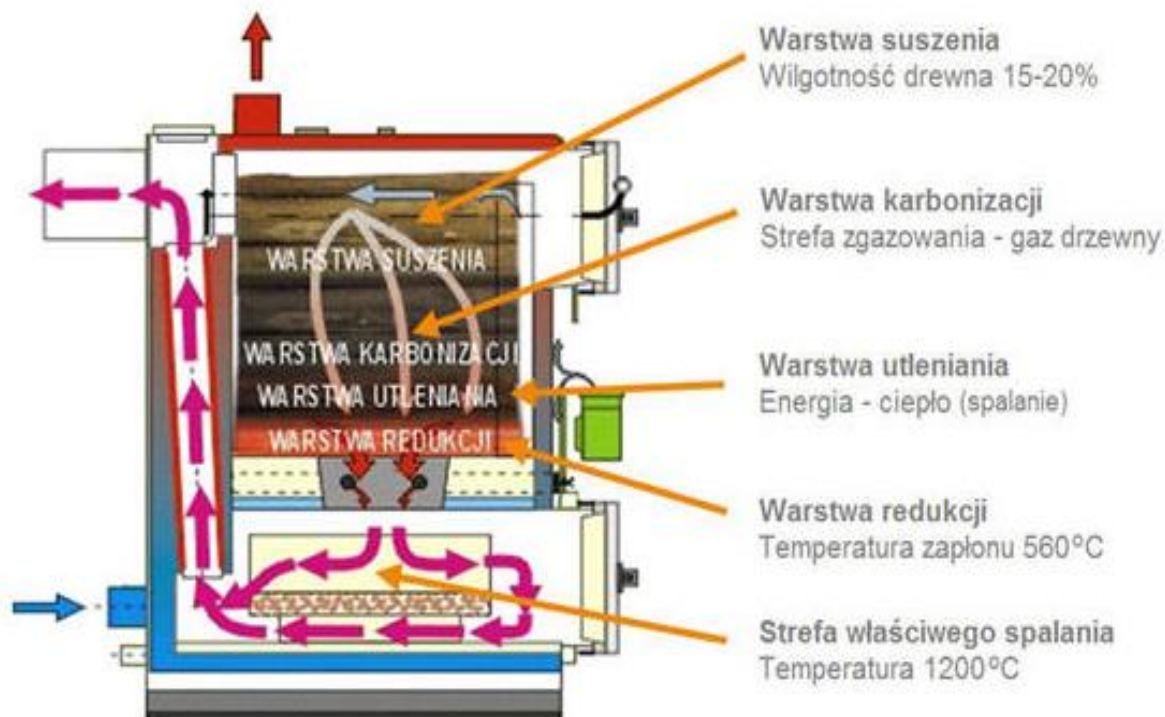
Technika dolnego spalania, spalanie przeciwprądowe, charakterystyczne dla tradycyjnych domowych instalacji (pieców, kotłów) stosowanych w rozproszonym, indywidualnym ogrzewnictwie, charakteryzuje się niską sprawnością energetyczną i wysoką emisją zanieczyszczeń.

W technice górnego spalania w części złoża, spalanie współprądowe, paliwo stale jest cyklicznie doprowadzane do górnej warstwy rozżarzonego paliwa - strefy spalania, wskutek tego lotne produkty odgazowania, przechodząc przez wysokotemperaturową strefę żaru ulegają prawie całkowitemu spaleniu dając bardzo małą emisję zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia i środowiska.

Kotły na biomasę mają dużą powierzchnię wymiany ciepła: ściany, ruszt, dwie komory spalania, przedzielone ścianą, w drugiej komorze rurowy wymiennik ciepła dostosowany do pracy ze spalinami o niższej temperaturze. Kocioł jest konstrukcją dwukomorową. Komora pierwsza jest komorą spalania, a komora druga dopalania i wymiany ciepła. Drewno zawiera ok. 80 % składników lotnych, tylko ok. 20 % jego objętości spalane jest bezpośrednio na ruszcie. Pozostała część dopala się w drugiej części pieca, tzw. komorze dopalania. Powietrze dopływa do pieca w jego dolnej części. Spalanie drewna odbywa się w dolnej części paleniska. Spaliny wyprowadzone są kanałem do komory dopalania, gdzie zachodzi proces ich dopalania. Równocześnie następuje proces oddawania przez spaliny ciepła do wymiennika rurowego, przez który przepływa woda zasilająca c.o. Efektem tego typu spalania jest wysoka sprawność kotła.

Do grupy nowoczesnych kotłów komorowych opalanych paliwami stałymi, głównie drewnem, należą kotły zgazowujące. Kotły zgazowujące to najbardziej wydajne kotły na drewno. Ich konstrukcja jest oparta na technice dolnego spalania w części złoża (z dużym nadmiarem powietrza), która realizowana jest w komorze zgazowania (komora górna). Mieszanka gazu i powietrza wtórnego z komory zgazowania dostaje się do komory spalania, w której następuje jej spalenie. Rozwiązania konstrukcyjne komory dopalania (dolna komora) zabezpieczają wysoką temperaturę, powyżej 1100°C, co powoduje, iż kotły te charakteryzują się wysokimi sprawnościami energetycznymi oraz niskimi wskaźnikami emisji zanieczyszczeń. Praca kotła sterowana jest automatycznie.

Na kolejnej rycinie przedstawiono uproszczony schemat spalania drewna w kotle zgazowującym.



Ryc. 20. Schemat spalania drewna w kotle zgazowującym

Źródło: www.budnet.pl

Do najczęstszych błędów popełnianych w procesie spalania drewna przede wszystkim zaliczyć należy stosowanie klasycznych zasypowych kotłów węglowych górnego spalania (szybkie zużycie paliwa, niedopalenie substancji lotnych prowadzące do straty energii i zwiększonej emisji zanieczyszczeń), a także stosowanie drewna o zbyt dużej wilgotności. Spalanie takiego drewna powoduje mocne dymienie na długo po rozpaleniu. Odparowanie wody z drewna pochłania dużo energii, trudno jest uzyskać optymalną temperaturę spalania. Nieprawidłowe spalanie drewna w konsekwencji doprowadzi do uszkodzenia elementów instalacji centralnego ogrzewania (kotła, komina).

2.12. SYSTEM KOMUNIKACYJNY

Najważniejszym szlakiem komunikacyjnym na terenie Gminy Kamień Krajeński jest droga krajowa nr 25 Bobolice (woj. zachodniopomorskie) – Oleśnica (woj. dolnośląskie). Łączna długość DK nr 25 na terenie analizowanej jednostki wynosi około 15,2 km.

W kolejnej tabeli przedstawiono średnie dobowe natężenie ruchu na odcinku drogi krajowej przebiegającej przez teren Gmin Kamień Krajeński wg Generalnego Pomiaru Ruchu 2015 (GPR 2015).

Tabela 30. Dobowe natężenie ruchu na odcinku drogi krajowej nr 25 przebiegającej przez obszar Gminy Kamień Krajeński (GPR 2015)

Nazwa odcinka pomiarowego	Długość odcinka [km]	Natężenie ruchu wg GPR [poj./dobę]				
		osobowy	ciężarowy	autobus	ciągnik rolniczy	motocykl
DK nr 25 - odc. Zamarte - Sępólno Krajeńskie	15,2	3 888	1 223	37	8	41

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GDDKiA

2.13. 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 Gmina Kamień Krajeński (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 docelowy.

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 Gminy Kamień Krajeński nie ma zlokalizowanej stacji pomiarowej jakości powietrza.

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

Tabela 31. 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 Gmina Kamień Krajeński) do niekorzystnej klasy C w 2014 roku zdecydowały:

- ponadnormatywne stężenia 24-godzinne pyłu zawieszzonego 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 zawieszzonego PM 10 w Nakle nad Notecią,
- stężenia średnie roczne benzo(a)pirenu w pyłach 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 cel 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 PM₁₀:

- 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 O₃:

- 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 GMINY KAMIEŃ KRAJEŃSKI

Celem bazowej inwentaryzacji emisji jest wyliczenie ilości CO₂ wyemitowanego wskutek zużycia energii na terenie jednostki w roku bazowym. Inwentaryzacja pozwala zidentyfikować główne antropogeniczne źródła emisji CO₂ 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. Inwentaryzacja bazowa 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 CO₂ 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 Gminy Kamień Krajeński:

- sektorze komunalnym (budynki użyteczności publicznej, oświetlenie uliczne, infrastruktura wodno-kanalizacyjna),
- sektorze mieszkalnictwa
- sektorze handlu i usług,
- sektorze transportu.

W inwentaryzacji nie uwzględniono sektora przemysłu, ze względu na ograniczone możliwości wpływu samorządu na redukcję 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:

- węgla kamiennego,
- biomasy (głównie drewna opałowego),
- gazu ziemnego,
- oleju opałowego,
- gazu LPG,
- paliw transportowych (benzyna, ON, LPG),
- energii elektrycznej.

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 GUS, PGNiG).

Podstawowe źródło danych do przeprowadzenia bazowej inwentaryzacji stanowią dane uzyskane podczas terenowej ankietyzacji budynków znajdujących się na terenie Gminy Kamień Krajeński. 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 liczone na podstawie podawanych przez mieszkańców ilości zużytego paliwa (głównie węgla kamiennego). W przypadkach nieruchomości, dla których mieszkańcy nie byli w stanie podać zużycia paliwa (niski udział takich sytuacji), zużycie to szacowano na podstawie średniej z nieruchomości, dla których dane takie pozyskano. Podczas inwentaryzacji terenowej zebrano dane z około 82 % nieruchomości mieszkalnych. W celu obliczenia całkowitej wielkości emisji z tego sektora z paliw takich jak węgiel, drewno i olej opałowy zebrane dane powiększono do 100 % („bottom-up”). Natomiast dane dotyczące zużycia takich nośników energii jak: gaz ziemny i energia elektryczna pozyskano bezpośrednio od ich dostawców i przedstawiają one dane reprezentatywne dla całego sektora.

Inwentaryzację terenową nieruchomości na terenie Gminy Kamień Krajeński przeprowadzono w kwietniu 2016 r. Zebrane podczas ankietyzacji dane są odzwierciedleniem roku 2015 r. Ze względu na to, iż na etapie sporządzania niniejszego dokumentu (lipiec 2016 r.) operatorzy energetyczny oraz gazowy nie posiadali jeszcze pełnych danych dotyczących zużycia nośników energii w 2015 r., również GUS nie opublikował jeszcze danych za 2015 r. to jako rok bazowy przyjęto rok 2014 r. dla którego uzyskano kompletne informacje.

Dokonując wyboru wskaźników emisji wykorzystano „standardowe” wskaźniki zgodne z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO₂ 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 CO₂.

Natomiast wskaźniki emisji LCA uwzględniają cały cykl życia poszczególnych nośników energii. W podejściu tym pod uwagę bierze się nie tylko emisje związane ze spalaniem paliw, ale też emisje powstałe na wszystkich pozostałych etapach łańcucha dostaw, w tym emisje związane z pozyskaniem surowców, ich transportem i przeróbką (np. w rafinerii). W zakres inwentaryzacji wchodzi więc też emisje, które występują poza granicami obszaru (gminy), na którym wykorzystywane są paliwa.

W kolejnej tabeli przedstawiono porównanie najważniejszych zalet standardowych wskaźników emisji oraz wskaźników emisji LCA.

Tabela 32. Porównanie standardowych wskaźników emisji ze wskaźnikami emisji LCA

Zaleta	Standard	LCA
Wskaźniki emisji są zgodne z zasadami raportowania obowiązującymi państwa w kontekście Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu (UNFCCC).	TAK	NIE
Wskaźniki emisji są zgodne z zasadami monitorowania postępów w realizacji celów unijnego pakietu klimatyczno-energetycznego (cele 3x20%).	TAK	NIE
Wskaźniki emisji są zgodne z zasadami wyznaczania śladu węglowego.	NIE	TAK
Wskaźniki emisji są kompatybilne z Dyrektywą w sprawie eko-projektowania (2005/32/WE) oraz Rozporządzeniem w sprawie oznakowania ekologicznego.	NIE	TAK
Wszystkie potrzebne wskaźniki emisji są łatwo dostępne.	TAK	NIE
Wskaźniki emisji odzwierciedlają całkowite oddziaływanie na środowisko, w tym także występujące poza miejscem wykorzystania paliw lub energii.	NIE	TAK
Istnieją i są dostępne narzędzia umożliwiające sporządzanie inwentaryzacji na szczeblu lokalnym.	TAK	NIE

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

W niniejszym opracowaniu biomasę (drewno, brykiet, pellet, trociny, itp.) traktuje się jako odnawialne źródło energii, których wykorzystanie nie wpływa na zawartość CO₂ w atmosferze. W efekcie spalania węgla zawartego w materii organicznej, np. w drewnie, bioodpadach lub biopaliwach transportowych, tworzy się CO₂. Emisji tych nie bierze się jednak pod uwagę podczas sporządzania inwentaryzacji emisji CO₂, 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 CO₂ dla biomasy/biopaliw wynosi zero.

W kolejnej tabeli przedstawiono wartości wskaźników emisji oraz wartości opałowe dla poszczególnych nośników energii wg Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami.

Tabela 33. Wskaźniki emisji CO₂ oraz wartości opałowe poszczególnych paliw

Rodzaj paliwa	Wskaźnik emisji CO ₂ [kg/GJ]	Wartość opałowa [GJ/Mg]	Źródło danych
węgiel kamienny	94,73	22,63	KOBiZE - Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO ₂ (WE) w roku 2012 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2015
węgiel brunatny	103,76	8,33	
gaz ziemny	55,82	36,12 MJ/m ³	
olej napędowy (w tym olej opałowy lekki)	73,33	43,33	
benzyny silnikowe	68,61	44,80	
LPG	62,44	47,31	
energia elektryczna	0,812 Mg/MWh	-	KOBiZE - Referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce.
drewno opałowe	emisja zerowa	15,6	SEAP/KOBiZE

Źródło: opracowanie własne

W kolejnej tabeli przeliczono ile danego rodzaju paliwa należy zużyć (nie uwzględniając sprawności instalacji) aby uzyskać wartość opałową odpowiadającą 1 Mg węgla kamiennego.

Tabela 34. Równoważność wartości opałowej 1 Mg węgla kamiennego w przeliczeniu na poszczególne paliwa

Rodzaj paliwa	Wartość opałowa [GJ]	Ilość zużytego paliwa
Węgiel kamienny	22,63	1,000 Mg
Węgiel brunatny	22,63	2,717 Mg
Gaz ziemny	22,63	626,5 m ³
Olej opałowy	22,63	0,522 Mg
LPG	22,63	0,478 Mg
Benzyna	22,63	0,505 Mg
Drewno opałowe	22,63	1,451 Mg
Energia elektryczna	22,63	6286,1 kWh

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KOBIZE

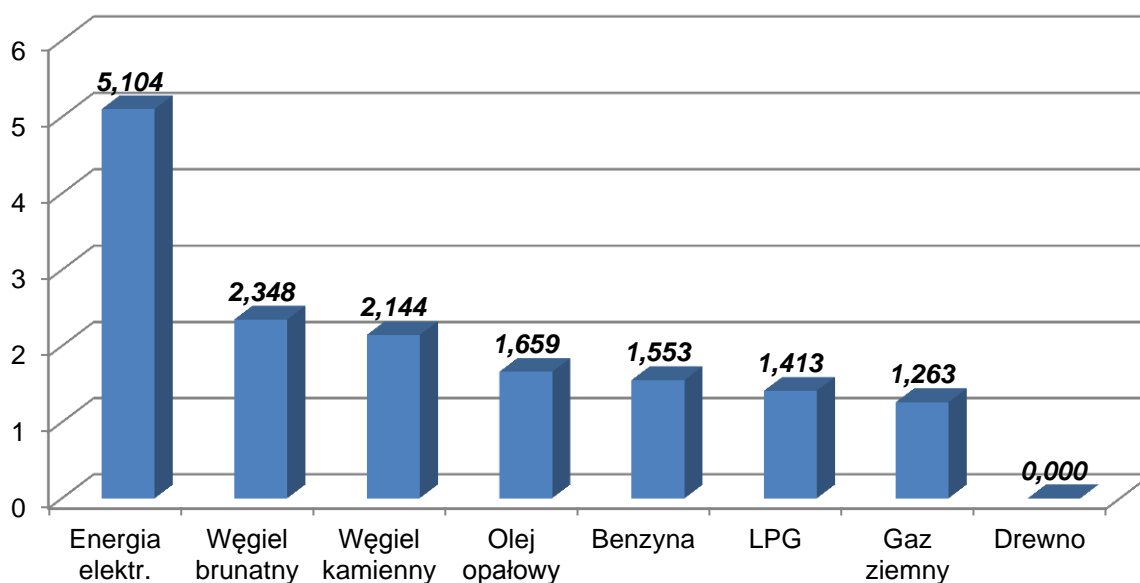
W kolejnej tabeli w celu porównania emisyjności poszczególnych paliw wyliczono wielkość emisji CO₂ z 22,63 GJ danego paliwa (a więc podstawę porównania stanowi ekwiwalent 1 Mg węgla kamiennego).

Tabela 35. Wartości emisji CO₂ z poszczególnych paliw w przeliczeniu na ekwiwalent 1 Mg węgla kamiennego

rodzaj paliwa	ilość paliwa	wartość opałowa [GJ]	wielkość emisji [MgCO ₂]	emisja na podst. jednostkę [MgCO ₂]
Węgiel kamienny	1,000 Mg	22,63	2,144	2,144/Mg
Węgiel brunatny	2,717 Mg	22,63	2,348	0,864/Mg
Gaz ziemny	626,5 m ³	22,63	1,263	0,002/m ³
Olej opałowy	0,522 Mg	22,63	1,659	3,177/Mg
LPG	0,478 Mg	22,63	1,413	2,954/Mg
Benzyna	0,505 Mg	22,63	1,553	3,074/Mg
Drewno opałowe	1,451 Mg	22,63	0,000	0,000
Energia elektryczna	6286,1 kWh	22,63	5,104	0,812/MWh

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KOBIZE

Na kolejnym wykresie przedstawiono wartości emisji z poszczególnych paliw w przeliczeniu na ekwiwalent wartości opałowej 1 Mg (22,63 GJ) węgla kamiennego.

**Wykres 23. Emisja CO₂ z poszczególnych nośników energii (w przeliczeniu na ekwiwalent wartości opałowej 1 Mg węgla kamiennego) (MgCO₂/22,63 GJ)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji terenowej

Z danych przedstawionych w niniejszym rozdziale wynika, iż zdecydowanie największa emisja CO₂ pochodzi ze zużycia energii elektrycznej. Związane jest to z tym, iż wytwarzanie energii elektrycznej w Polsce oparte jest o konwencjonalne elektrownie węglowe, w których sprawność wytwarzania energii wynosi zazwyczaj od 30 % do 43 %. Oznacza to, że zamieniają na energię użyteczną średnio tylko nieco ponad jedną trzecią energii zawartej w paliwie. Taka efektywność jest jedną z przyczyn wysokich emisji CO₂ z polskiej energetyki. Emisja CO₂ ze zużycia energii elektrycznej w skali lokalnej nie jest jednak tak uciążliwa i niebezpieczna dla zdrowia jak zjawisko niskiej emisji, ponieważ następuje w miejscu produkcji energii, a więc przy elektrowniach. Ponadto zanieczyszczenia emitowane z wysokich kominów przenoszone są na duże odległości i rozpraszane na znacznych obszarach, powodując podwyższenie ogólnego poziomu tła w skali całego kraju.

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

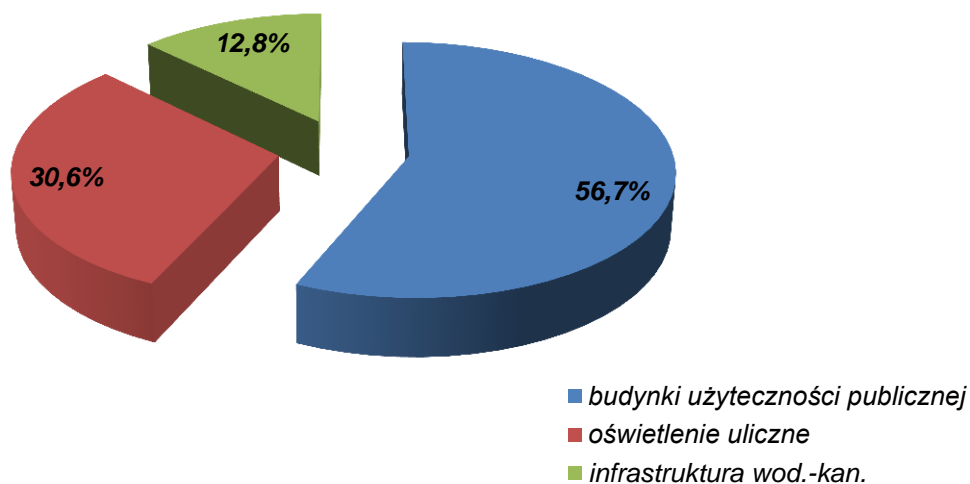
Łączna emisja CO₂ z sektora komunalnego w 2014 r. wyniosła 985,6 MgCO₂.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano udział poszczególnych elementów sektora komunalnego w łącznej emisji CO₂ z tego sektora.

Tabela 36. Emisja CO₂ z sektora komunalnego

Sektor	Emisja [MgCO ₂]	Udział
budynki użyteczności publicznej	558,7	56,7%
oświetlenie uliczne	301,2	30,6%
infrastruktura wod.-kan.	125,7	12,8%
Łącznie	985,6	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 24. Udział elementów sektora komunalnego w łącznej emisji CO₂ w tym sektorze

Źródło: opracowanie własne

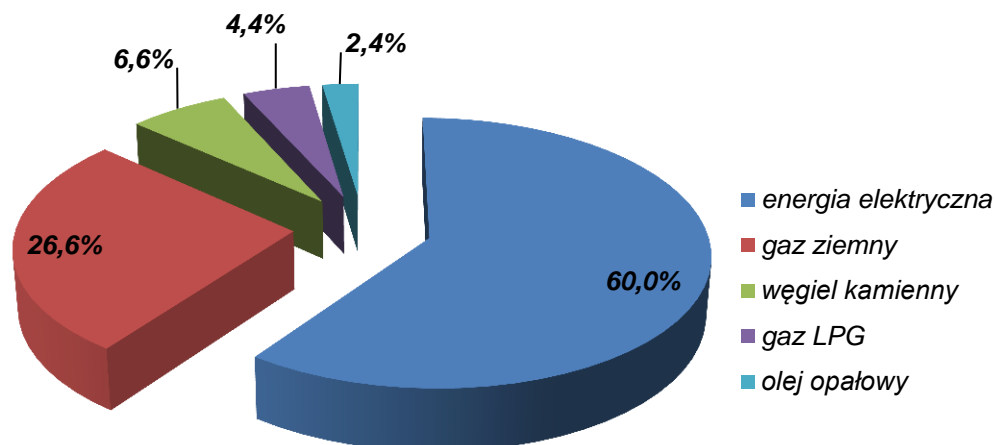
W podziale na nośniki energii największa emisja CO₂ w sektorze komunalnym powstała w wyniku zużycia energii elektrycznej – 591,5 MgCO₂.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano udział poszczególnych nośników energii w emisji CO₂ z sektora komunalnego.

Tabela 37. Udział nośników energii w emisji CO₂ z sektora komunalnego

Nośnik energii	Emisja [MgCO ₂]	Udział
energia elektryczna	591,5	60,0%
gaz ziemny	261,9	26,6%
węgiel kamienny	65,4	6,6%
gaz LPG	43,5	4,4%
olej opałowy	23,3	2,4%
Łącznie	985,6	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 25. Udział nośników energii w emisji CO₂ z sektora komunalnego

Źródło: opracowanie własne

3.2.1. Budynki użyteczności publicznej

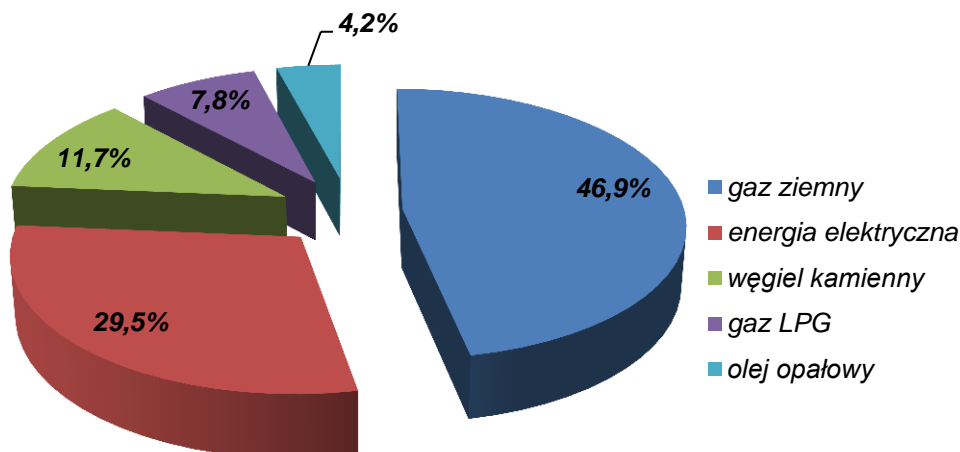
Łączna emisja CO₂ z budynków użyteczności publicznej będących własnością Gminy Kamień Krajeński w 2014 r. wyniosła 558,7 MgCO₂.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano emisję CO₂ z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w gminnych budynkach użyteczności publicznej.

Tabela 38. Emisja CO₂ z gminnych budynków użyteczności publicznej

Nośnik energii	Emisja CO ₂ [MgCO ₂]	Udział
gaz ziemny	261,9	46,9%
energia elektryczna	164,6	29,5%
węgiel kamienny	65,4	11,7%
gaz LPG	43,5	7,8%
olej opałowy	23,3	4,2%
Łącznie	558,7	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 26. Udział nośników energii w emisji CO₂ z gminnych budynków użyteczności publicznej

Źródło: opracowanie własne

3.2.2. Infrastruktura wodno-kanalizacyjna

W 2014 r. zużycie energii elektrycznej na cele funkcjonowania infrastruktury wodno-kanalizacyjnej na terenie Gminy Kamień Krajeński wyniosło 154,806 MWh.

Emisja CO₂ w 2014 r. związana z funkcjonowaniem gospodarki wodno-kanalizacyjnej na terenie Gminy Kamień Krajeński wyniosła 125,7 MgCO₂.

3.2.3. Oświetlenie uliczne

W 2014 r. zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie uliczne na terenie Gminy Kamień Krajeński wyniosło 370,960 MWh.

Emisja CO₂ w 2014 r. związana z funkcjonowaniem oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Kamień Krajeński wyniosła 301,2 MgCO₂.

3.3. EMISJA Z BUDYNKÓW MIESZKALNYCH

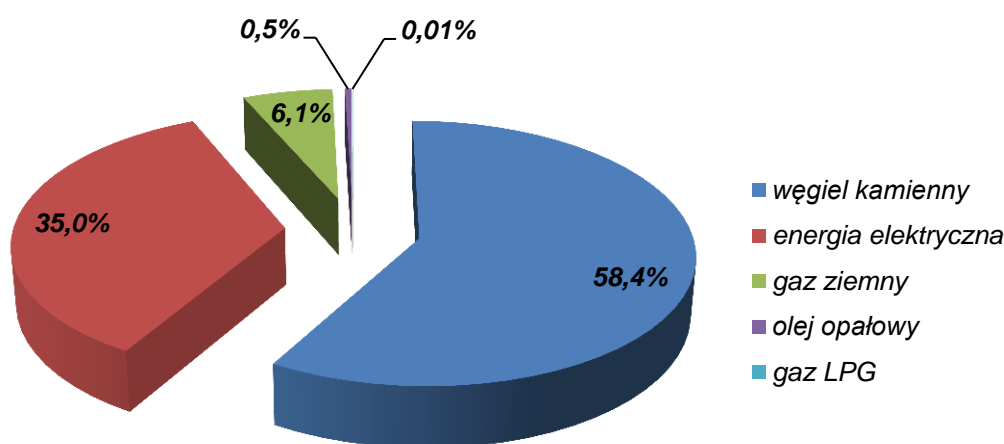
Łączna emisja CO₂ w 2014 r. z sektora mieszkalnictwa wyniosła 12 118,1 MgCO₂.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano emisję CO₂ z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w budynkach mieszkalnych.

Tabela 39. Udział nośników energii w emisji CO₂ z sektora mieszkalnictwa

Nośnik energii	Emisja CO ₂ [MgCO ₂]	Udział
węgiel kamienny	7 078,5	58,4%
energia elektryczna	4 245,3	35,0%
gaz ziemny	735,3	6,1%
olej opałowy	57,4	0,5%
gaz LPG	1,6	0,01%
łącznie	12 118,1	100,0%

Źródło: opracowanie własne

**Wykres 27. Udział nośników energii w emisji CO₂ z sektora mieszkalnictwa**

Źródło: opracowanie własne

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

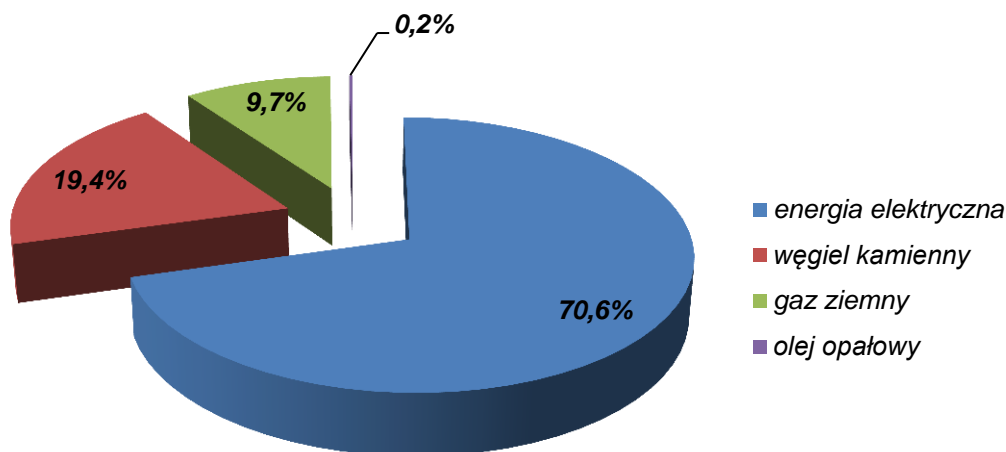
Łączna emisja CO₂ w 2014 r. z sektora handel i usługi (z wyłączeniem budynków usługowych komunalnych) wyniosła 2 452,0 MgCO₂.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano emisję CO₂ z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w sektorze handlu i usług.

Tabela 40. Udział nośników energii w emisji CO₂ z sektora handlu i usług

Nośnik energii	Emisja CO ₂ [MgCO ₂]	Udział
energia elektryczna	1 732,2	70,6%
węgiel kamienny	475,9	19,4%
gaz ziemny	238,6	9,7%
olej opałowy	5,4	0,2%
łącznie	2 452,0	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 28. Udział nośników energii w emisji CO₂ z sektora handlu i usług

Źródło: opracowanie własne

3.5. EMISJA KOMUNIKACYJNA (TRANSPORTOWA)

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

- transzycie, w ramach którego inwentaryzowana jest emisja z pojazdów przejeżdżających przez teren gminy po drodze krajowej,
- transporcie lokalnym, w którym analizie podlega ruch pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy,
- transporcie gminnym, w którym analizie podlega ruch pojazdów służbowych należących do gminy (jednostek organizacyjnych, zakładów, spółek prawa handlowego).

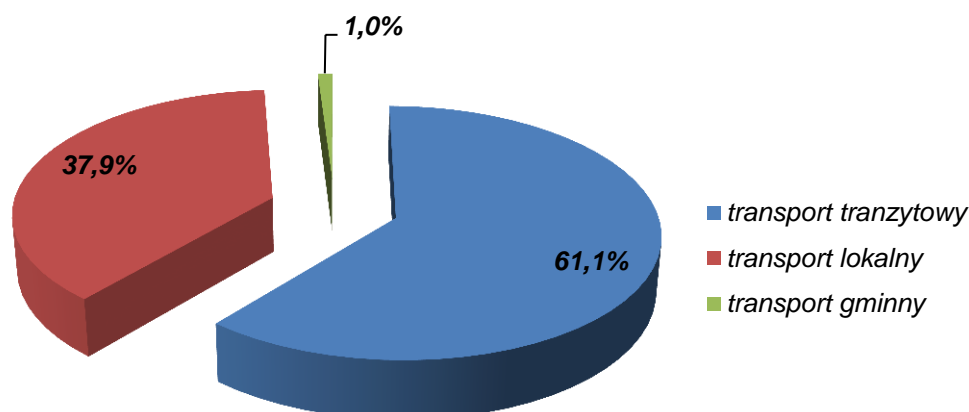
Łączna emisja CO₂ emitowana przez ruch pojazdów mechanicznych na terenie Gminy Kamień Krajeński w 2014 r. wyniosła 14 068,6 MgCO₂.

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

Tabela 41. Udział tranzytu, transportu lokalnego i gminnego w emisji komunikacyjnej

Sektor	Emisja [MgCO ₂]	Udział
transport tranzytowy	8 599,7	61,1%
transport lokalny	5 326,7	37,9%
transport gminny	142,2	1,0%
łącznie	14 068,6	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 29. Udział transportu tranzytowego i lokalnego w ogólnej emisji CO₂ z sektora transportu

Źródło: opracowanie własne

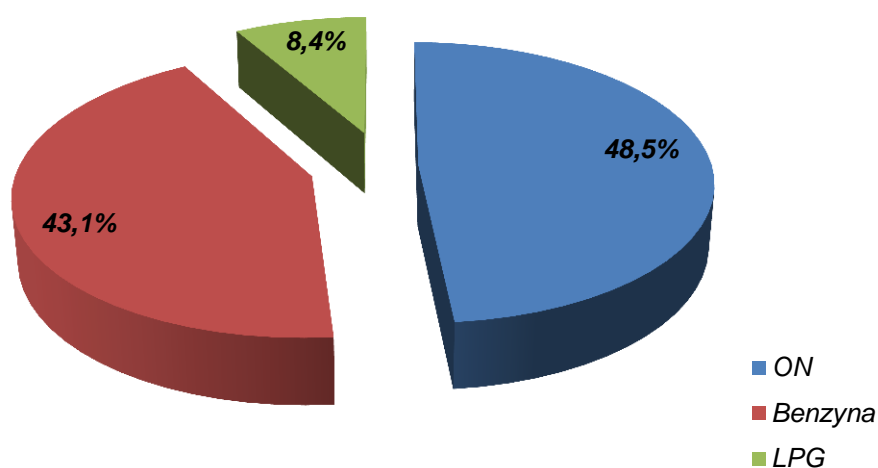
Z pośród nośników energii wykorzystywanych w transporcie najwięcej CO₂ powstało w wyniku spalania oleju napędowego – 6 824,3 MgCO₂.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano emisję CO₂ z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w sektorze transportu.

Tabela 42. Udział nośników energii w emisji CO₂ z transportu

Nośnik energii	Emisja [MgCO ₂]	Udział
ON	6 824,3	48,5%
benzyna	6 069,6	43,1%
LPG	1 174,7	8,4%
Łącznie	14 068,6	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 30. Udział poszczególnych paliw w emisji CO₂ z sektora transportu

Źródło: opracowanie własne

3.5.1. Tranzyt

Do emisji CO₂ na terenie Gminy Kamień Krajeński związanej z tranzytowym ruchem pojazdów mechanicznych zaliczono ruch drogowy odbywający się po drodze krajowej przebiegającej przez obszar analizowanej jednostki.

W 2015 r. na drodze tej przeprowadzono Generalny Pomiar Ruchu. Dane dotyczące średniego dobowego natężenia ruchu mierzonego na odcinku pomiarowym zlokalizowanym na terenie gminy przedstawiono w rozdziale 2.12.

Do obliczeń emisji przyjęto również dane dotyczące struktury paliwowej pojazdów mechanicznych zarejestrowanych na terenie kraju (dane GUS), które przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 43. Struktura paliwowa pojazdów zarejestrowanych na terenie kraju

rodzaj paliwa	osobowe	ciężarowe	autobusy
benzyna	57,4 %	23,5 %	5,0 %
ON	27,6 %	70,2 %	95,0 %
LPG	15,0 %	6,3 %	0,0 %

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 m³/km),
 - ON – 0,07 l/km (0,00007 m³/km),
 - LPG – 0,1 l/km (0,0001 m³/km).
- b) samochody ciężarowe:
 - benzyna – 0,32 l/km (0,00032 m³/km),
 - ON – 0,25 l/km (0,00025 m³/km),
 - LPG – 0,25 l/km (0,00025 m³/km).
- c) autobusy:
 - benzyna – 0,28 l/km (0,00028 m³/km),
 - ON – 0,28 l/km (0,00028 m³/km),
- d) ciągniki:
 - ON – 0,25 l/km (0,00025 m³/km).
- e) motocykle:
 - benzyna – 0,05 l/km (0,00005 m³/km).

Wagę 1 m³ poszczególnych paliw stosowanych w transporcie przyjęto na następujących poziomach (na podstawie ogólnodostępnych danych literaturowych):

- m³ benzyny - 0,740 Mg,
- m³ oleju napędowego – 0,845 Mg,
- m³ LPG – 0,520 Mg.

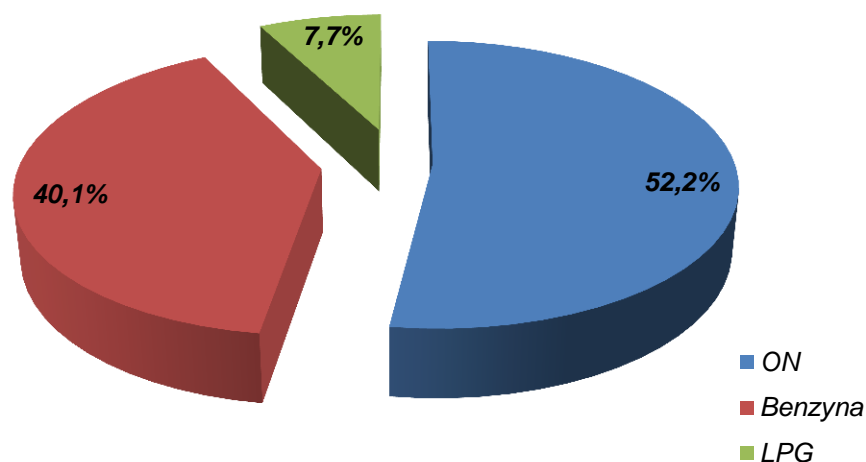
Wykorzystując powyższe dane i założenia obliczono roczną emisję w 2014 r. z ruchu tranzytowego odbywającego się na terenie Gminy Kamień Krajeński, która wynosi 8 599,7 MgCO₂.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano emisję CO₂ z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w ruchu tranzytowym.

Tabela 44. Udział nośników energii w emisji CO₂ z ruchu tranzytowego

Nośnik energii	Emisja	Udział
ON	4 492,5	52,2%
Benzyna	3 446,0	40,1%
LPG	661,2	7,7%
Łącznie	8 599,7	100,0%

Źródło: opracowanie własne

**Wykres 31. Udział poszczególnych paliw w emisji CO₂ z transportu tranzytowego**

Źródło: opracowanie własne

3.5.2. Transport lokalny

Emisję CO₂ z transportu lokalnego, czyli pojazdów samochodowych zarejestrowanych na terenie gminy poruszających się po analizowanej jednostce wyliczono z wykorzystaniem następujących założeń:

- liczbę pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy przyjęto według danych GUS,
- strukturę paliwową pojazdów przyjęto jak dla transportu tranzytowego,
- średnie zużycie poszczególnych paliw dla określonego rodzaju pojazdu przyjęto jak dla transportu tranzytowego,
- przyjęto, iż średnia liczba kilometrów przejechanych przez 1 pojazd zarejestrowany na terenie gminy po obszarze gminy wynosi 5 000 km/rok.

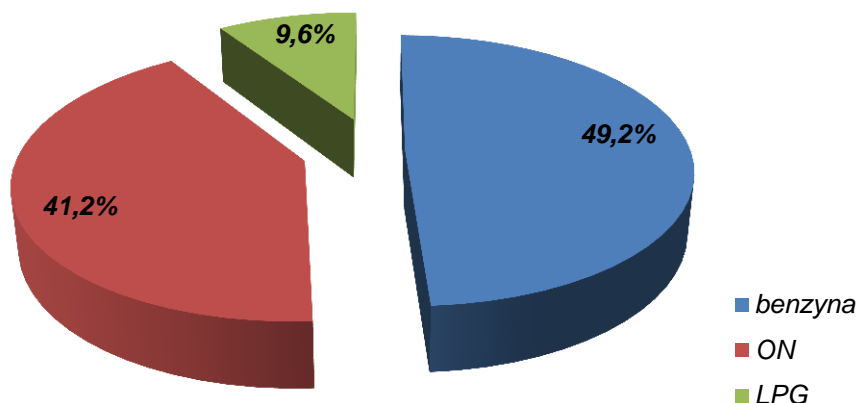
Wykorzystując powyższe założenia obliczono emisję CO₂ z transportu lokalnego, która w 2014 r. wyniosła 5 326,7 Mg CO₂.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano emisję CO₂ z poszczególnych nośników energii wykorzystywanych w ruchu lokalnym.

Tabela 45. Udział nośników energii w emisji CO₂ z ruchu lokalnego

Nośnik energii	Emisja	Udział
benzyna	2 620,8	49,2%
ON	2 192,3	41,2%
LPG	513,6	9,6%
Łącznie	5 326,7	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 32. Udział poszczególnych paliw w emisji CO₂ z transportu lokalnego

Źródło: opracowanie własne

3.5.3. Transport gminny

Łączna emisja CO₂ w 2014 r. z taboru gminnego (pojazdów służbowych) wyniosła 142,2 MgCO₂.

W wyniku zużycia oleju napędowego powstało 139,4 MgCO₂ (zużycie ON – 51,9 m³), natomiast w wyniku zużycia benzyny – 2,8 MgCO₂ (zużycie benzyny – 1,2 m³).

3.6. BILANS EMISJI Z OBSZARU GMINY KAMIEŃ KRAJEŃSKI

W bilans emisji CO₂ w 2014 r. z obszaru Gminy Kamień Krajeński wchodzi emisje częściowe z następujących obszarów:

- sektor komunalny,
- sektor mieszkalnictwa,
- sektor handlu i usług,
- sektor transportu.

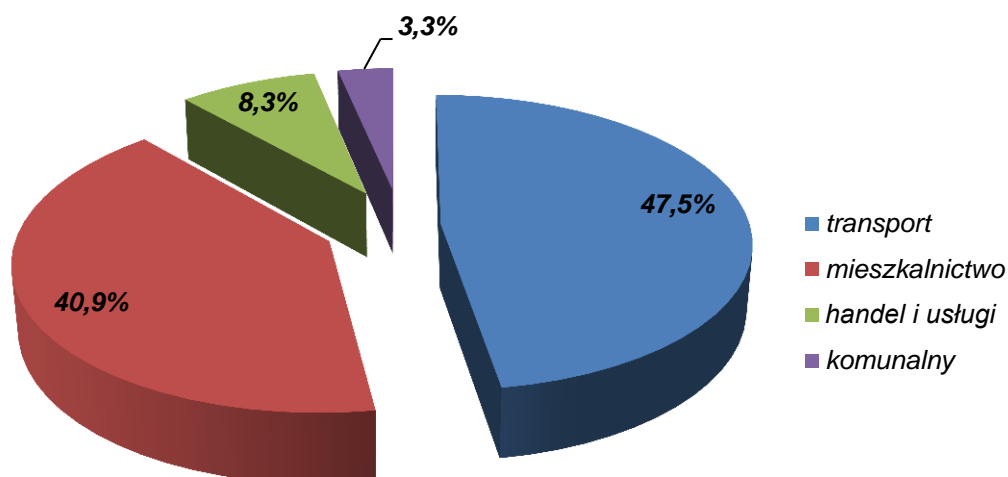
Łączna emisja CO₂ w 2014 r. z obszaru Gminy Kamień Krajeński wyniosła 29 624,3 Mg CO₂.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano udział poszczególnych sektorów w globalnej emisji CO₂ z obszaru analizowanej jednostki.

Tabela 46. Bilans emisji CO₂ z obszaru Gminy Kamień Krajeński w 2014 r.

Sektor	Emisja [Mg CO ₂]	Udział
transport	14 068,6	47,5%
mieszkalnictwo	12 118,1	40,9%
handel i usługi	2 452,0	8,3%
komunalny	985,6	3,3%
Łącznie	29 624,3	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 33. Udział poszczególnych sektorów w ogólnej emisji CO₂ z obszaru Gminy Kamień Krajeński w 2014 r.

Źródło: opracowanie własne

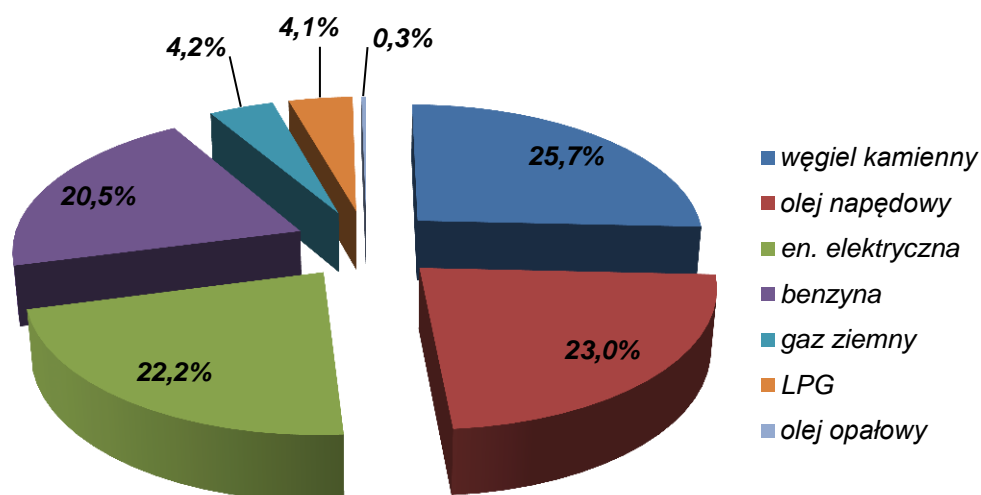
Z pośród nośników energii największy udział w ilości wytworzonego CO₂ posiadają węgiel kamienny (25,7 % - 7 619,8 MgCO₂) oraz olej napędowy (23,0 % - 6 824,3 MgCO₂).

Bilans emisji CO₂ w rozbiu na poszczególne nośniki energii przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

Tabela 47. Emisja CO₂ w 2014 r. z poszczególnych nośników energii na obszarze Gminy Kamień Krajeński

Rodzaj nośnika	Emisja z sektora [MgCO ₂]				Łączna emisja z nośników energii [MgCO ₂]	Udział nośnika
	Komunalny	Mieszkalnictwo	Handel i usługi	Transport		
en. elektryczna	591,5	4 245,3	1 732,2	-	6 569,0	22,2%
węgiel kamienny	65,4	7 078,5	475,9	-	7 619,8	25,7%
olej opałowy	23,3	57,4	5,4	-	86,1	0,3%
gaz ziemny	261,9	735,3	238,6	-	1 235,7	4,2%
benzyna	-	-	-	6 069,6	6 069,6	20,5%
olej napędowy	-	-	-	6 824,3	6 824,3	23,0%
LPG	43,5	1,6	-	1 174,7	1 219,9	4,1%
Łączna emisja sektory	985,6	12 118,1	2 452,0	14 068,6	29 624,3	100,0%

Źródło: Opracowanie własne



Wykres 34. Udział poszczególnych nośników energii w emisji CO₂ w 2014 r. z obszaru Gminy Kamień Krajeński

Źródło: Opracowanie własne

3.7. BILANS ZUŻYCIA ENERGII KOŃCOWEJ NA TERENIE GMINY KAMIEŃ KRAJEŃSKI

W przeciwieństwie do wyliczenia emisji CO₂ z obszaru Gminy Kamień Krajeński w bilans zużycia energii końcowej wliczone zostało również zużycie biomasy – głównie drewna opałowego (dla którego emisja CO₂ przyjęta została na poziomie zerowym).

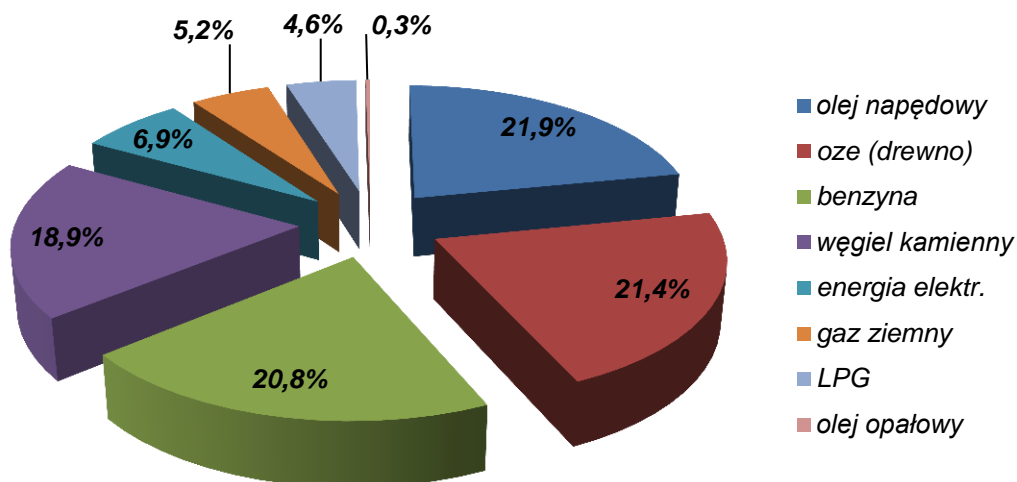
Zużycie energii finalnej (przez użytkowników końcowych) na terenie analizowanej jednostki w 2014 r. wyniosło około 424 949,5 GJ.

Końcowe zużycie energii na obszarze Gminy Kamień Krajeński z wyszczególnieniem poszczególnych nośników energii oraz sektorów przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

Tabela 48. Końcowe zużycie energii w 2014 r. na obszarze Gminy Kamień Krajeński

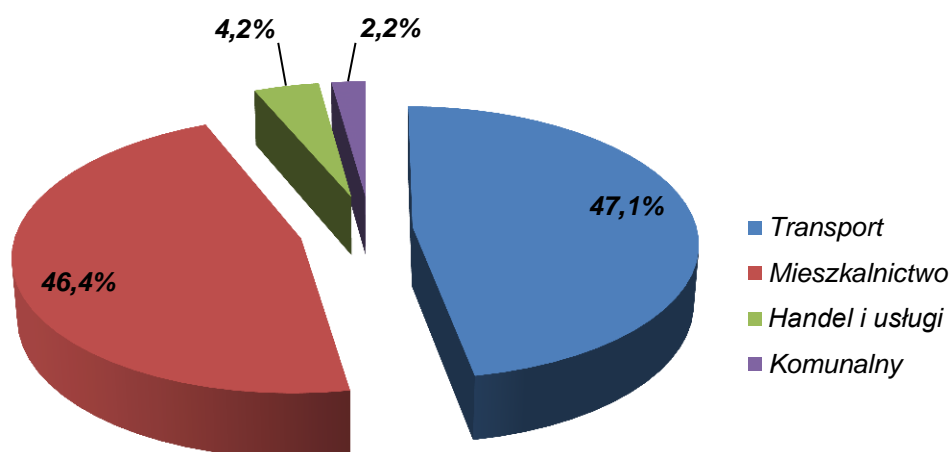
Paliwo	Sektor [GJ]				Łącznie [GJ]	Udział
	Komunalny	Mieszkalnictwo	Handel i usługi	Transport		
węgiel kamienny	690,2	74 722,5	5 023,9	0,0	80 436,5	18,9%
oze (drewno)	333,1	89 770,6	909,4	0,0	91 013,1	21,4%
energia elektr.	2 622,3	18 821,7	7 679,7	0,0	29 123,7	6,9%
gaz ziemny	4 691,4	13 173,0	4 273,6	0,0	22 137,9	5,2%
olej opałowy	317,8	783,0	73,2	0,0	1 174,0	0,3%
LPG	697,4	25,8	0,0	18 813,9	19 537,1	4,6%
benzyna	0,0	0,0	0,0	88 464,8	88 464,8	20,8%
olej napędowy	0,0	0,0	0,0	93 062,3	93 062,3	21,9%
Łącznie	9 352,1	197 296,5	17 959,8	200 341,0	424 949,5	100,0%

Źródło: opracowanie własne



Wykres 35. Udział poszczególnych nośników energii w końcowym zużyciu energii na obszarze Gminy Kamień Krajeński

Źródło: opracowanie własne



Wykres 36. Udział poszczególnych sektorów w końcowym zużyciu energii na obszarze Gminy Kamień Krajeński

Źródło: opracowanie własne

3.8. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH

Na podstawie przeprowadzonej bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla zidentyfikowano najważniejsze aspekty i obszary problemowe powodujące wzrost emisji CO₂ z obszaru Gminy Kamień Krajeński:

- **Z wśród sektorów ujętych w bazowej inwentaryzacji największa emisja CO₂ na terenie gminy z sektora transportu.**

W skali globalnej emisji CO₂ z obszaru gminy największy udział posiada emisja z sektora transportu – 47,5 % (14 068,6 MgCO₂).

- **Z pośród nośników energii ujętych w bazowej inwentaryzacji największa emisja CO₂ na terenie gminy ze zużycia węgla kamiennego.**

W skali globalnej emisji CO₂ z obszaru gminy największy udział posiada emisja powstała w wyniku zużycia węgla kamiennego – 25,7 % (7 619,8 MgCO₂).
- **Mała liczba mikroinstalacji OZE wykorzystywanych na terenie gminy.**

W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji terenowej w Gminie Kamień Krajeński stwierdzono, iż w 15 nieruchomościach przygotowywanie c.w.u. wspomagane jest przez kolektory słoneczne. Natomiast w 3 nieruchomościach źródło grzewcze stanowią pompy ciepła.
- **Niewystarczający stopień termomodernizacji budynków.**

Udział budynków posiadających modernizację cieplną w postaci ocieplenia ścian wynosi 40,0 %. Ocieplenie dachu posiada jedynie 25,0 % zinwentaryzowanych obiektów. Brak jakiegokolwiek modernizacji cieplnej odnotowano w 12,3 % ankietyzowanych nieruchomości.
- **Wysoki uśredniony wskaźnik zapotrzebowania na energię użytkową budynków mieszkalnych.**

Obliczony wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie gminy (254,9 kWh/m²) wskazuje na wysoko energochłonną klasę energetyczną budynków.
- **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.
- **Brak scentralizowanego systemu ciepłowniczego na terenie gminy.**

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

IV. PLAN DZIAŁAŃ NA RZECZ GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Celem doboru działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej jest przedstawienie planu prac i uwarunkowań, sprzyjających redukcji emisji CO₂, 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 CO₂ 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 Gminy Kamień Krajeński 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 Gminy Kamień Krajeński.

W dalszej części rozdziału przedstawiono szczegółowe działania niskoemisyjne z podaniem prognozowanych kosztów ich realizacji, planowanej wielkości redukcji zużycia energii oraz emisji CO₂ oraz podaniem organów odpowiedzialnych za realizację zadań.

4.1. SEKTOR KOMUNALNY/DZIAŁANIA W GESTII SAMORZĄDU

4.1.1. Działania inwestycyjne - bezpośredni wpływ na redukcję emisji, zużycia energii oraz wzrostu udziału energii z oze

TERMOMODERNIZACJA GMINNYCH BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

Poniżej wymieniono obiekty użyteczności publicznej, dla których zaplanowane jest wykonanie działań inwestycyjnych polegających na ich termomodernizacji wraz z podaniem przybliżonego terminu realizacji, kosztów oraz spodziewanych efektów ekologicznych:

- *Gimnazjum im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Kamień Krajeński, ul. Sępoleńska 3 – ocieplenie ścian i dachu, wymiana grzejników, montaż drugiego kotła c.o. – ograniczenie emisji: 15,6 MgCO₂ – redukcja zużycia energii: 279,3 GJ – szacunkowe koszty: 1 200 000 zł (łącznie z termomodernizacją Miejsko-Gminnej Samodzielnej Przychodni Publicznej) – przybliżony termin realizacji: 2017 r.;*
- *Miejsko-Gminna Samodzielna Przychodnia Publiczna – ocieplenie ścian i dachu, wymiana grzejników – ograniczenie emisji: 7,6 MgCO₂ – redukcja zużycia energii: 135,6 GJ – szacunkowe koszty: 1 200 000 zł (łącznie z termomodernizacją Gimnazjum) – przybliżony termin realizacji: 2017 r.;*
- *Świetlica wiejska w Witkowie – ocieplenie ścian i dachu – ograniczenie emisji: 1,7 MgCO₂ – redukcja zużycia energii: 24,6 GJ – szacunkowe koszty: 170 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2018-2019 r.;*
- *Budynek po posterunku policji ul. Sępoleńska 6, Kamień Krajeński – ocieplenie ścian i dachu, modernizacja instalacji c.o. – ograniczenie emisji: 0,3 MgCO₂ – redukcja zużycia energii: 4,5 GJ – szacunkowe koszty: 250 000 zł – przybliżony termin realizacji: 2016-2018 r.;*

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

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 nie jest możliwe dokładniejsze sprecyzowanie terminu ich realizacji.

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

PODMIOT
ODPOWIEDZIALNY:

URZĄD MIEJSKI, JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE

SZACOWANA REDUKCJA CO₂: **25,2 Mg CO₂**
SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: **444,0 GJ**
SZACOWANE KOSZTY: **1 620 000 zł**

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 na terenie gminy planuje się modernizację 42 punktów oświetlenia ulicznego stanowiącego majątek gminy: Orzełek – 4 szt., Obkas Osiedle – 8 szt., Dąbrówka PGR – 13 szt., Duża Cerkwica – 4 szt., Płocicz – 6 szt., Kamień Krajeński ul. Dworcowa – 6 szt., Kamień Krajeński ul. Topolowa – 1 szt.

- *Planowany termin inwestycji: 2017-2018 r.*
- *Szacunkowy koszt inwestycji: 200 000 zł*

PODMIOT
ODPOWIEDZIALNY:

URZĄD MIEJSKI

SZACOWANA REDUKCJA CO₂: **15,1 Mg CO₂ (5 %)**
SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: **66,8 GJ (5 %)**
SZACOWANE KOSZTY: **200 000 zł**

BUDOWA ŚCIEŻEK ROWEROWYCH NA TERENIE GMINY

Korzyści wynikające z przeprowadzonych działań wpłyną na stworzenie dogodnych warunków rozwoju komunikacji alternatywnej na terenie Gminy Kamień Krajeński. 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 miejskie, stojaki dla rowerów).

Na terenie Gminy Kamień Krajeński planowana jest budowa następujących ścieżek rowerowych:

- *Budowa ścieżki rowerowej łączącej miejscowości wzdłuż drogi krajowej przebiegającej przez Gminę Kamień Krajeński (w kierunku Zamartego i Sępólna Krajeńskiego) – szacunkowa długość ścieżki: 15 km – koszt inwestycji: 8 000 000 zł – termin realizacji: 2018-2019 r.*

Rozwiązanie takie poza redukcją emisji CO₂ wpłynie także na bezpieczeństwo rowerzystów. 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 %.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIEJSKI
----------------------------	---------------

SZACOWANA REDUKCJA CO₂: **53,3 Mg CO₂**
 SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: **763,2 GJ**
 SZACOWANE KOSZTY: **8 000 000 zł**

W chwili sporządzania niniejszego dokumentu na terenie analizowanej jednostki gmina nie planuje przeprowadzać oprócz budowy ścieżek rowerowych oraz modernizacji dróg gminnych innych działań inwestycyjnych w sektorze transportu.

4.1.2. Działania nieinwestycyjne - pośredni wpływ na redukcję emisji, zużycia energii oraz wzrostu udziału energii z OZE

Głównym celem prowadzenia działań nieinwestycyjnych jest zwiększenie świadomości ekologicznej mieszkańców i wykształcenie prawidłowych oraz odpowiedzialnych zachowań w zakresie gospodarowania energią poprzez:

- realizację działań zmierzających do uzyskania akceptacji społecznej dla nowoczesnych rozwiązań w zakresie racjonalizacji zużycia energii,
- współpracą ze szkołami,
- dystrybucję materiałów edukacyjnych.
- organizację szkoleń, seminariów i konferencji,
- organizację imprez cyklicznych.

Odbiorcami programu edukacyjnego są dzieci i młodzież oraz dorośli mieszkańcy miasta. Realizacja programu edukacyjno-informacyjnego prowadzona powinna być na różnych poziomach zaawansowania wiedzy oraz dla poszczególnych grup wiekowych i zawodowych.

Prawidłowe i efektywne przeprowadzenie procesu edukacji, w celu uzyskania optymalnych wyników, wymaga stosowania różnorodnych form przekazu i nośników informacji. Do form przekazu (nośników) zalicza się:

- materiały drukowane: ulotki, wkładki prasowe, broszury, obwieszczenia, publikacje w prasie (artykuły, komentarze, stałe rubryki), plakaty, biuletyny, raporty, materiały edukacyjne (np. autorskie programy nauczania) okolicznościowe pamiątki (znaczkki, kalendarzyki, długopisy, kubki i in.),
- nośniki audiowizualne: wywiady dla radia i telewizji, pokazy multimedialne krótkich filmów i programów komputerowych oraz wystawy np. fotograficzne lub plastyczne o tematyce ekologicznej,
- imprezy promocyjne, m. in.: konferencje prasowe, zebrania mieszkańców, imprezy specjalne (festiwale, akcje), konkursy, warsztaty, seminaria i konferencje.

Ustawiczna edukacja ekologiczna powinna być prowadzona wielopłaszczyznowo i obejmować:

1. Działania edukacyjne:
 - edukacja podstawowa na bazie szkół, poprzez wprowadzenie zajęć dydaktycznych i kółek zainteresowań,
 - otwarte seminaria tematyczne,
 - dostępność literatury i tematycznych publikatorów,
2. Działania popularyzacyjne:
 - publikacje plakatowe i ulotki,
 - imprezy terenowe o charakterze proekologicznym,
 - audycje tematyczne w środkach masowego przekazu (szczególnie stacje lokalne),
 - publikacje w prasie lokalnej dotyczące gospodarowania energią.
3. Działania informacyjne:
 - udostępnianie informacji dotyczących planowanych i prowadzonych inwestycji oraz możliwości uzyskania dofinansowania.

Współprace z mass mediami należy rozpocząć od przygotowania listy mediów, które mieszkańcy najchętniej czytają, słuchają i oglądają, z którymi będzie nawiązany stały kontakt. Radio, prasa i telewizja to media opiniotwórcze o dużym zasięgu. Informacje przekazywane przez media docierają do bardzo licznej grupy mieszkańców. Z uwagi na to, że dziennikarze nie są specjalistami z gospodarowania energią jednym ze sposobów współpracy z mass mediami jest udostępnienie im przygotowanych materiałów do publikacji w Urzędzie Gminy. Poza tym na terenie Urzędu powinna zostać wyznaczona osoba odpowiedzialna do kontaktów z mediami.

W celu monitorowania oceny skuteczności wprowadzanych działań edukacyjno-informacyjnych należy przeprowadzać analizę odzewu społecznego. Brak protestu nie powinien być odbierany jako sygnał pozytywnego odbioru przeprowadzonego programu. Może to także oznaczać, że informacja nie dotarła do odbiorców lub została nieodpowiednio zrozumiana.

PROMOWANIE ZACHOWAŃ 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.

W zależności od pozyskiwanych środków finansowych zalecane jest rokroczne przeprowadzanie kampanii edukacyjnych.

PODMIOT
ODPOWIEDZIALNY:

URZĄD MIEJSKI

SZACOWANA REDUKCJA CO₂: WPŁYW POŚREDNI
SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: WPŁYW POŚREDNI
SZACOWANE KOSZTY: **10 000 zł**

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,
- promocję mechanizmów finansowych dotyczących montażu kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych i innych źródeł energii,
- utworzenie stałego działu na stronie internetowej gminy poświęconego efektywności energetycznej i OZE.

W zależności od pozyskiwanych środków finansowych zalecane jest rokroczne przeprowadzanie kampanii edukacyjnych.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIEJSKI
----------------------------	---------------

SZACOWANA REDUKCJA CO₂: WPŁYW POŚREDNI
SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: WPŁYW POŚREDNI
SZACOWANE KOSZTY: **20 000 zł**

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 MIEJSKI
----------------------------	---------------

SZACOWANA REDUKCJA CO₂: WPŁYW POŚREDNI
SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: WPŁYW POŚREDNI
SZACOWANE KOSZTY: - **koszty administracyjne**

ADAPTACJA POSIADANEJ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DO ZASTOSOWANIA ZIELONEJ ENERGII

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (MPZP) jest dokumentem, który stanowi podstawę planowania przestrzennego w gminie. Zgodnie z art. 14 ustawy z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2015 poz. 199) jest aktem prawa miejscowego. Przy sporządzaniu planów miejscowych wiążące są ustalenia studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, pod rygorem nieważności planu.

W celu promowania OZE i działań poprawiających efektywność energetyczną na terenie gminy ważne jest, aby dokumenty prawa miejscowego określały zasady stosowania zielonej energii. Aby możliwe było wdrażanie działań z zakresu instalacji OZE konieczny jest odpowiedni zapis w MPZP. Adaptacji powinny ulec także wszelkie strategie, plany i programy obowiązujące na terenie miasta, tak aby cele i planowane działania były spójne i jasno określone.

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	URZĄD MIEJSKI
----------------------------	---------------

SZACOWANA REDUKCJA CO ₂ : WPŁYW POŚREDNI SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: WPŁYW POŚREDNI SZACOWANE KOSZTY: 50 000 zł

4.2. DZIAŁANIA W GESTII POZSTAŁYCH INTERESARIUSZY

Rolą Gminy Kamień Krajeński 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 CO₂, 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.

MONTAŻ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII (OZE) W BUDYNKACH (KOLEKTORY SŁONECZNE, OGNIWA FOTOWOLTAICZNE, POMPY CIEPŁA)

Założenia:

- szacowana liczba budynków objętych działaniem – 100;
- szacowana redukcja CO₂ – 115 MgCO₂;
- szacowany uzysk energii z oze – 1 506,5 GJ;
- szacowane koszty – 5 000 000 zł;

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	MIESZKAŃCY, WSPÓLNOTY MIESZKANIOWE, PRZEDSIĘBIORCY, JEDNOSTKI SEKTORA PUBLICZNEGO
SZACOWANA REDUKCJA CO ₂ : 115,0 Mg CO₂ SZACOWANY UZYSK ENERGII Z OZE: 1 506,5 GJ SZACOWANE KOSZTY: 5 000 000 zł	

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW POŁĄCZONA Z WYMIANĄ WĘGLOWYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA

Założenia:

- szacowana liczba budynków objętych działaniem – 100;
- szacowana redukcja CO₂ – 570,8 MgCO₂;
- szacowana redukcja energii – 7 477,4 GJ;
- szacowane koszty – 3 000 000 zł;

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	MIESZKAŃCY, WSPÓLNOTY MIESZKANIOWE, PRZEDSIĘBIORCY, JEDNOSTKI SEKTORA PUBLICZNEGO
SZACOWANA REDUKCJA CO ₂ : 570,8 Mg CO₂ SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: 7 477,4 GJ SZACOWANE KOSZTY: 3 000 000 zł	

ZWIĘKSZENIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ DOMU POMOCY SPOŁECZNEJ DLA DZIECI I MŁODZIEŻY W KAMIENIU KRAJEŃSKIM

Dla pokrycia zapotrzebowania na ciepło zaprojektowano dwie pompy ciepła o łącznej wydajności grzewczej: 165,2 kW. Pompa ciepła będzie produkowała energię cieplną do zasobnika buforowego o pojemności 1100 dm³ o zmiennych parametrach temperaturowych, wynikających z algorytmu pogodowego. Z zasobnika buforowego lub bezpośrednio ciepło będzie rozprowadzane do układów grzewczych za pomocą pomp obiegowych – na parametrach zgodnych z projektem instalacji centralnego ogrzewania budynku.

Instalacja grzewcza zaprojektowana jest na parametrze 55/40°C, przy czym powyżej temperatury zasilania 55°C, pompa ciepła będzie wspomagana kotłem gazowym. Projektuje się zastosować w miejsce istniejących kocioł gazowy o mocy 105 kW typ VITOPLEX100 firmy Viessmann (będący w posiadaniu Inwestora) włączony w układ szeregowo za pośrednictwem sprzęgła hydraulicznego, dla zapewnienia ciągłej pracy pompy ciepła. Kocioł gazowy pełni rolę dodatkowe źródła ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz do jej przegrzewu. Max. temperatura zasilania instalacji przez źródła ciepła wnosi 70°C. Projektowana instalacja zabezpieczy niezbędną ilość ciepła dla celów grzewczych i ciepłej wody użytkowej. Dolnym źródłem ciepła dla pomp ciepła będzie pionowy kolektor gruntowy.

W ramach prac związanych z modernizacją instalacji centralnego ogrzewania planuje się:

- a) demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania
- b) montaż rur centralnego ogrzewania
- c) montaż pionów
- d) montaż i podłączenie grzejników do instalacji

e) napełnienie, odpowietrzenie i uruchomienie instalacji.

Zakładane zwiększenie efektywności energetycznej na skutek realizacji projektu: 79,05%
Zakładana redukcja emisji CO₂ na skutek realizacji projektu: 34,80%.

Wymiana źródeł ciepła prowadzona jest łącznie z innymi pracami z zakresu termomodernizacji.

PODMIOT
ODPOWIEDZIALNY:

ZGROMADZENIE SIÓSTR ŚW. ELŻBIETY

SZACOWANA REDUKCJA CO₂: **84,0 Mg CO₂**
SZACOWANA REDUKCJA ENERGII: **1 875,2 GJ**
SZACOWANE KOSZTY: **1 663 762,22 zł**

V. ZESTAWIENIE PRZEDSIĘWZIĘĆ NISKOEMISYJNYCH

Działanie	Koszt [zł]	Redukcja CO ₂ (w danym sektorze)		Redukcja zużycia energii (w danym sektorze)		Wzrost udziału energii z oze (w danym sektorze)		Źródło finansowania	Termin realizacji
		MgCO ₂	%	GJ	%	GJ	%		
DZIAŁANIA W GESTII GMINY KAMIEŃ KRAJEŃSKI									
Termomodernizacja gminnych budynków użyteczności publicznej.	1 620 000	25,2	2,6%	444,0	4,7%	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ✓ budżet gminy, ✓ RPO – oś. prioryt. 3, ✓ BOŚ Bank, ✓ Fundusze NFOŚiGW i WFOŚiGW – PROSUMENT, ✓ Formuła ESCO, ✓ BGK – fundusz termomodernizacji i remontów 	2016/2019
Modernizacja oświetlenia ulicznego.	200 000	15,1	1,5%	66,8	0,7%	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ✓ budżet gminy, ✓ RPO – oś. prioryt. 3, ✓ BOŚ Bank, ✓ Fundusze NFOŚiGW i WFOŚiGW – SOWA, ✓ Formuła ESCO. 	2017/2018
Budowa ścieżek rowerowych na terenie gminy.	8 000 000	53,3	5,4%	763,2	8,2%	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ✓ budżet gminy, ✓ RPO – oś. prioryt. 3. 	2018/2019
Wdrażanie systemu zielonych zamówień/zakupów publicznych.	koszty administr.	WPLYW POŚREDNI						<ul style="list-style-type: none"> ✓ budżet gminy, ✓ Fundusze NFOŚiGW i WFOŚiGW – Edukacja ekologiczna 	2016/2023
Edukacja mieszkańców w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii.	20 000	WPLYW POŚREDNI							2016/2023
Promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie – ecodriving.	10 000	WPLYW POŚREDNI							2016/2023

Działanie	Koszt [zł]	Redukcja CO ₂ (w danym sektorze)		Redukcja zużycia energii (w danym sektorze)		Wzrost udziału energii z oze (w danym sektorze)		Źródło finansowania	Termin realizacji
		MgCO ₂	%	GJ	%	GJ	%		
Adaptacja posiadanej dokumentacji projektowej do zastosowania zielonej energii.	50 000	WPLYW POŚREDNI							2016/2023
DZIAŁANIA W GESTII POZOSTAŁYCH INTERESARIUSZY									
Montaż odnawialnych źródeł energii (oze) w budynkach (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne, pompy ciepła).	5 000 000	115,0	0,8%	-	-	1506,5	0,7%	<ul style="list-style-type: none"> ✓ środki własne inwestora ✓ RPO – oś. prioryt. 3, ✓ BOŚ Bank, ✓ Fundusze NFOŚiGW i WFOŚiGW – Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach, Dopłaty na spłatę kredytu, PROSUMENT, Formuła ESCO. 	2016/2023
Termomodernizacja budynków połączona z wymianą węglowych źródeł ciepła.	3 000 000	570,8	3,9%	7477,4	3,5%	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ✓ środki własne inwestora ✓ RPO, ✓ BOŚ Bank, ✓ Fundusze NFOŚiGW i WFOŚiGW – Formuła ESCO, BGK – fundusz termomodernizacji i remontów. 	2016/2023
Zwiększenie efektywności energetycznej Domu Pomocy Społecznej dla Dzieci i Młodzieży w Kamieniu Krajeńskim	1 663 762,22	84,0	0,6%	1875,2	0,9%	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Środki własne ✓ RPO - EFRR, 	2016-2017

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 Gminy Kamień Krajeński 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 49. Czynniki oddziałujące na realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej – analiza SWOT

	Silne strony	Słabe strony
Czynniki wewnętrzne	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aktywna postawa władz gminy w zakresie działań na rzecz ochrony środowiska i ochrony klimatu; ✓ Doświadczenia w realizacji projektów z zakresu efektywności energetycznej; ✓ Promowanie i rozbudowa transportu rowerowego; ✓ Wzrastająca świadomość obywatelska i ekologiczna mieszkańców; 	<ul style="list-style-type: none"> – Ograniczenia budżetowe; – Brak zasadności utworzenia komunikacji publicznej, celem zredukowania emisji ze środków transportu indywidualnego; – Niewystarczające zaplecze wyspecjalizowanej kadry do koordynacji realizacji PGN; – Konieczność zachowania zabytkowych cech starej zabudowy, co utrudnia prowadzenie termomodernizacji;
	Szanse	Zagrożenia
Czynniki zewnętrzne	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nowa perspektywa unijna 2014-2020 jako wsparcie dla inwestycji niskoemisyjnych; ✓ Wymagania dotyczące efektywności energetycznej i OZE (dyrektywy UE); ✓ Rozwój i upowszechnianie technologii energooszczędnych; ✓ Wzrost cen nośników energii powodujący presję na ograniczenie końcowego zużycia energii; ✓ Rosnąca świadomość ekologiczna społeczeństwa i rozwój znaczenia ekologii w mediach; 	<ul style="list-style-type: none"> – Brak kompromisu w skali globalnej co do porozumienia w celu redukcji emisji CO₂, – Osłabienie polityki klimatycznej UE, – Utrzymujący się trend wzrostu zużycia energii, – Wysoki koszt inwestycji w OZE, – Rosnąca liczba pojazdów na drogach. – Przewidywane utrzymywanie się wysokich cen gazu (lub wzrost cen); – Niekorzystne zjawiska ekonomiczne, np. kryzys finansowy;

Źródło: opracowanie własne

5.2. OKREŚLENIE CELU REDUKCJI EMISJI CO₂, 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 Gminy Kamień Krajeński:

Planowana na 2020 r. redukcja emisji CO₂ w stosunku do roku bazowego

EMISJA CO₂ W 2014 r.: 29 624,3 MgCO₂

REDUKCJA EMISJI: **5 924,9 MgCO₂ (o 20 %)**

Planowany na 2020 r. wzrost efekt. energetycznej w stosunku do roku bazowego

FINALNE ZUŻYCIE ENERGII W 2014 r.: 424 949,5 GJ

WZROST EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ: **84 989,9 (o 20 %)**

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

FINALNE ZUŻYCIE ENERGII W 2014 r.: 424 949,5 GJ

WZROST UDZIAŁU ENERGII Z OZE: **63 742,4 GJ (o 15 %)**

Zaznaczyć należy, iż podane w niniejszym rozdziale wartości należy traktować wyłącznie jako odniesie celów pakietu klimatyczno-energetycznego do skali Gminy Kamień Krajeński. Wszelkie działania Gminy Kamień Krajeński 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 CO₂, 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 CO₂:

REDUKCJA EMISJI CO₂: 863,4 MgCO₂

DOCELOWY POZIOM EMISJI CO₂: 28 760,9 MgCO₂

WSKAŹNIK REDUKCJI EMISJI CO₂: 2,9 %

2. EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA:

REDUKCJA ZUŻYCIA ENERGII: 10 626,6 GJ

DOCELOWY POZIOM ZUŻYCIA ENERGII FINALNEJ: 414 322,9 GJ

WSKAŹNIK REDUKCJI ZUŻYCIA ENERGII: 2,5 %

3. ENERGIA Z OZE:

WZROST UDZIAŁU ENERGII Z OZE: 1 506,5 GJ

DOCELOWY POZIOM PRODUKCJI ENERGII Z OZE: 92 519,6 GJ

WSKAŹNIK ZWIĘKSZENIA UDZIAŁU ENERGII Z OZE: 0,4 %

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 CO₂, 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 (POLiŚ 2014 - 2020) to narodowy program mający na celu wspieranie gospodarki niskoemisyjnej, ochronę środowiska, powstrzymywanie lub dostosowanie się do zmian klimatu, komunikację oraz bezpieczeństwo energetyczne.

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

Podstawowym źródłem finansowania POLiŚ 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 budowach 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 budową 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_{2,5}, PM₁₀ oraz emisji CO₂. Program wspiera realizację postanowień Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze 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 CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂. 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 CO₂ 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 wspomaganie 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 CO₂ za pomocą środków uzyskanych przez Polskę w międzynarodowych transakcjach sprzedaży nadwyżek jednostek AAU emisji CO₂. 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.
- **Program RYŚ – termomodernizacja budynków jednorodzinnych** - dzięki realizacji programu spodziewane jest zmniejszenie emisji dwutlenku węgla i niebezpiecznych pyłów do atmosfery, czyli ograniczenie tzw. niskiej emisji. Ma ona znaczący wpływ na jakość powietrza w Polsce. Obniżenie niskiej emisji można m.in. osiągnąć poprzez poprawę efektywności wykorzystania energii w domach jednorodzinnych. Składają się na nią prace remontowe prowadzące do kompleksowej termomodernizacji budynku oraz oszczędność energii, dzięki wykorzystaniu nowoczesnych rozwiązań technicznych i odnawialnych źródeł energii. Program promuje ideę energooszczędności w gospodarstwach domowych, ma na celu również podnoszenie świadomości ekologicznej polskich rodzin.

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 CO₂:

- **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,

kretywania 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 sponosza koszt inwestycji / modernizacji z oszczędności w kosztach eksploatacji wynikających z działań inwestycyjnych / modernizacyjnych.

Firma ESCO przystępuje do realizacji prac tylko wtedy, gdy ma zagwarantowany zadowalający 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 pieniędzy 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 PoISEFF jest wspierany przez Unię Europejską w formie funduszu o wysokości 28 milionów euro przeznaczonych na:

- bezpłatne doradztwo techniczne – PoISEFF 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 PoISEFF:

- 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. ASPEKTY ORGANIZACYJNE I FINANSOWE

Warunkiem realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński 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 Miasta i Gminy Kamień Krajeński. 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.

W strukturze Urzędu Miejskiego Burmistrz powoła zespół odpowiedzialny za wdrożenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński. Zespół złożony zostanie z pracowników Urzędu Miejskiego, którzy swoje zadania będą wykonywać w ramach swoich obowiązków służbowych. Struktura zespołu przedstawia się następująco:

- Koordynator Projektu;
- Członek zespołu w zakresie inwestycji;
- Członek zespołu w zakresie rozliczeń finansowych;
- Członek zespołu w zakresie prowadzenia monitoringu realizacji PGN.

Praca Zespołu odbywać się będzie w oparciu o regulamin wewnętrzny zatwierdzony przez władze Gminy. Szczegółowy zakres zadań, każdego z członków Zespołu przedstawia się następująco:

1. Koordynator Projektu:

- Kierowanie i nadzorowanie całokształtem prac Zespołu,
- Nadzór oraz delegowanie bezpośrednich poleceń do osób odpowiedzialnych za wszystkie obszary zarządzania projektem,
- Zapewnienie ciągłości realizowanych prac nad projektem,
- Zwoływanie w miarę potrzeb spotkań roboczych Zespołu,
- Organizowanie spotkań z interesariuszami Planu,
- Nadzór nad realizacją merytoryczną projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa krajowego i wspólnotowego, w tym przepisami dotyczącymi konkurencji, pomocy publicznej, udzielania zamówień publicznych, ochrony środowiska,
- Nadzór nad realizacją zadań promocyjnych i informacyjnych w ramach projektu,
- Nadzór nad prowadzeniem odpowiedniej dokumentacji dotyczącej realizowanych zamówień, w tym nad przygotowaniem rozliczeń rzeczowych i finansowych inwestycji,
- Przygotowywanie i przeprowadzanie postępowań mających na celu wyłonienie wykonawców inwestycji zgodnie ze stosowanymi przepisami prawa,
- Nadzór nad realizacją trwałości projektu,
- Nadzór nad wdrażaniem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński.
- Informowanie Burmistrza oraz Rady Miejskiej o postępach w realizacji zapisów Planu.

2. Członek zespołu w zakresie inwestycji:

- pozyskiwanie informacji na temat możliwości dofinansowania zadań wpisanych do Planu,
- monitorowanie realizacji zakresu rzeczowego realizowanych zadań,

- organizowanie przetargów na realizację inwestycji.

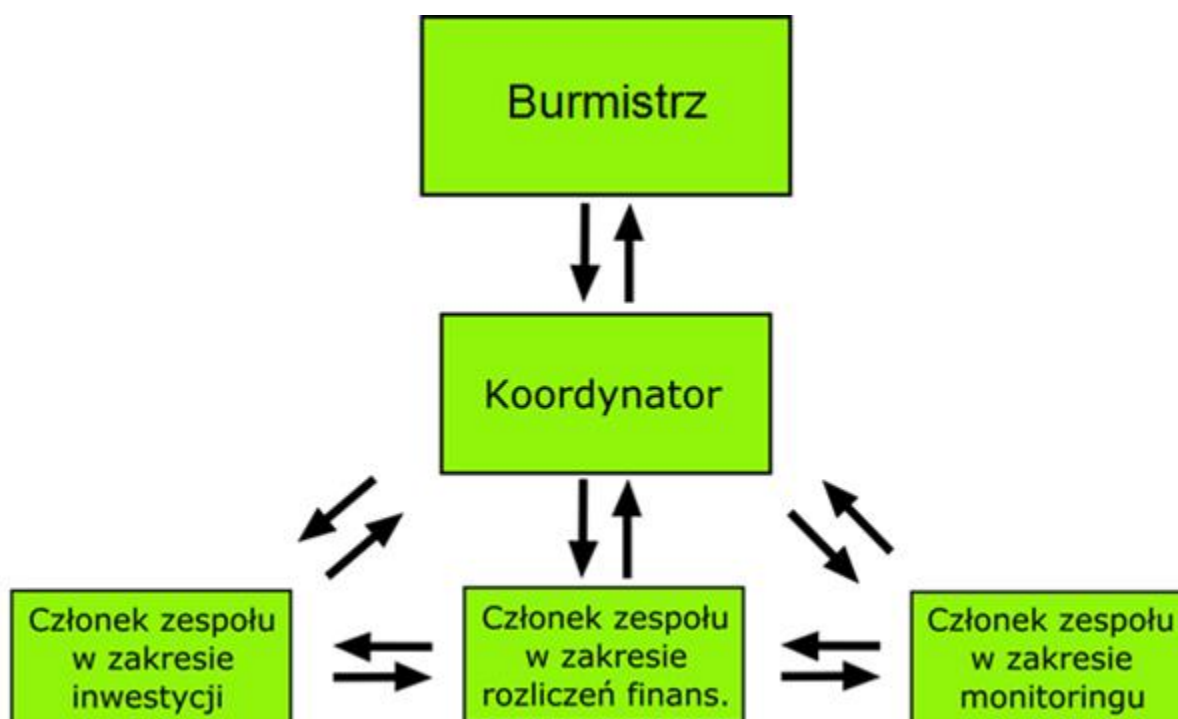
3. Członek zespołu w zakresie rozliczeń finansowych:

- Zapewnienie prawidłowości i terminowości rozliczeń finansowych w ramach projektu,
- Dokonywanie księgowania operacji związanych z realizacją inwestycji,
- Przygotowanie i udostępnienie dokumentów finansowo-księgowych niezbędnych do sporządzania wniosków o płatność i rozliczenia inwestycji.

4. Członek zespołu w zakresie prowadzenia monitoringu realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej:

- Opracowywanie raportów z realizacji PGN – pozyskiwanie oraz analiza danych dotyczących zużycia energii, emisji CO₂, udziału energii pochodzącej z OZE,
- Wykonywanie kontrolnych inwentaryzacji emisji,

Na kolejnej rycinie przedstawiono strukturę organizacyjną zespołu ds. wdrożenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.



Ryc. 21. Schemat organizacyjny zespołu ds. wdrażania PGN

źródło: opracowanie własne

Prawidłowe wdrożenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej oraz jego założeń będzie wymagać zaangażowania innych struktur gminnych, jak również instytucji i podmiotów działających na terenie gminy oraz indywidualnych użytkowników energii. Plan będzie oddziaływał bezpośrednio lub pośrednio na mieszkańców gminy, Urząd Miejski oraz jego wydziały, gminne jednostki organizacyjne, samorządowe instytucje kultury, a także podmioty gospodarcze, organizacje pozarządowe oraz wszystkie inne podmioty funkcjonujące na terenie gminy lub w jej otoczeniu. Rolą poszczególnych interesariuszy w realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński jest m.in.:

- Burmistrz Miasta i Gminy Kamień Krajeński – podmiot odpowiedzialny za koordynację i realizację zapisów PGN; prowadzenie działań z zakresu poprawy efektywności energetycznej sektora komunalnego;

- Enea Operator – prowadzenie działań z zakresu budowy i modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej; współpraca z Burmistrzem w zakresie pozyskiwania danych dot. struktury zużycia energii elektrycznej; konsultowanie działań inwestycyjnych z pozostałymi interesariuszami;
- Polska Spółka Gazownictwa - prowadzenie działań z zakresu budowy i modernizacji infrastruktury gazowniczej; współpraca z Burmistrzem w zakresie pozyskiwania danych dot. struktury zużycia gazu ziemnego; konsultowanie działań inwestycyjnych z pozostałymi interesariuszami;
- Starostwo Powiatowe – prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną obiektów należących do powiatu; współpraca z Burmistrzem w zakresie pozyskiwania danych dot. liczby oraz struktury pojazdów zarejestrowanych na terenie miasta; konsultowanie działań inwestycyjnych z pozostałymi interesariuszami;
- Spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe – prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną budynków mieszkalnych; konsultowanie działań inwestycyjnych z pozostałymi interesariuszami;
- Podmioty handlowo-usługowe - prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną budynków handlowo-usługowych;
- Zarządcy dróg – prowadzenie remontów i modernizacji infrastruktury drogowej; budowa ścieżek rowerowych; współpraca z Burmistrzem w zakresie pozyskiwania danych dot. natężenia ruchu pojazdów mechanicznych; konsultowanie działań inwestycyjnych z pozostałymi interesariuszami;
- Mieszkańcy - prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną budynków mieszkalnych.

Skuteczna realizacja postanowień Planu wymaga stworzenia warunków zapewniających spójność i ciągłość realizacji określonych celów i kierunków działań. Na poziomie gminy oznacza to działania z zakresu:

- odpowiednich zapisów prawa lokalnego,
- uwzględniania postanowień Planu w dokumentach strategicznych i planistycznych,
- uwzględniania zapisów w wewnętrznych dokumentach Urzędu Miejskiego.

Wdrożenie natomiast będzie wymagać:

- monitorowania sytuacji energetycznej na terenie gminy,
- przygotowywania krótkoterminowych działań w perspektywie lat realizacji Planu: 2014-2020,
- prowadzenia zadań związanych z realizacją inwestycji wskazanych w Planie,
- rozwoju zagadnień zarządzania energią i planowania energetycznego na szczeblu lokalnym,
- działań promujących i informacyjnych związanych z gospodarowaniem energią i ochroną środowiska.

Istotne znaczenie ma również odpowiednia kontrola i monitorowanie osiągniętych efektów oraz ich raportowanie w celu aktualizacji powziętych założeń.

Proces wdrażania, monitorowania i ewaluacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński będzie wykonywany w ramach struktur organizacyjnych Urzędu Miejskiego i dostępnych zasobów ludzkich oraz budżetu Gminy Kamień Krajeński.

7.2. MONITOROWANIE I EWALUACJA 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. 22. Cykl Deminga – monitorowanie wdrażania zapisów Planu Gospodarki Niskoemisyjnej

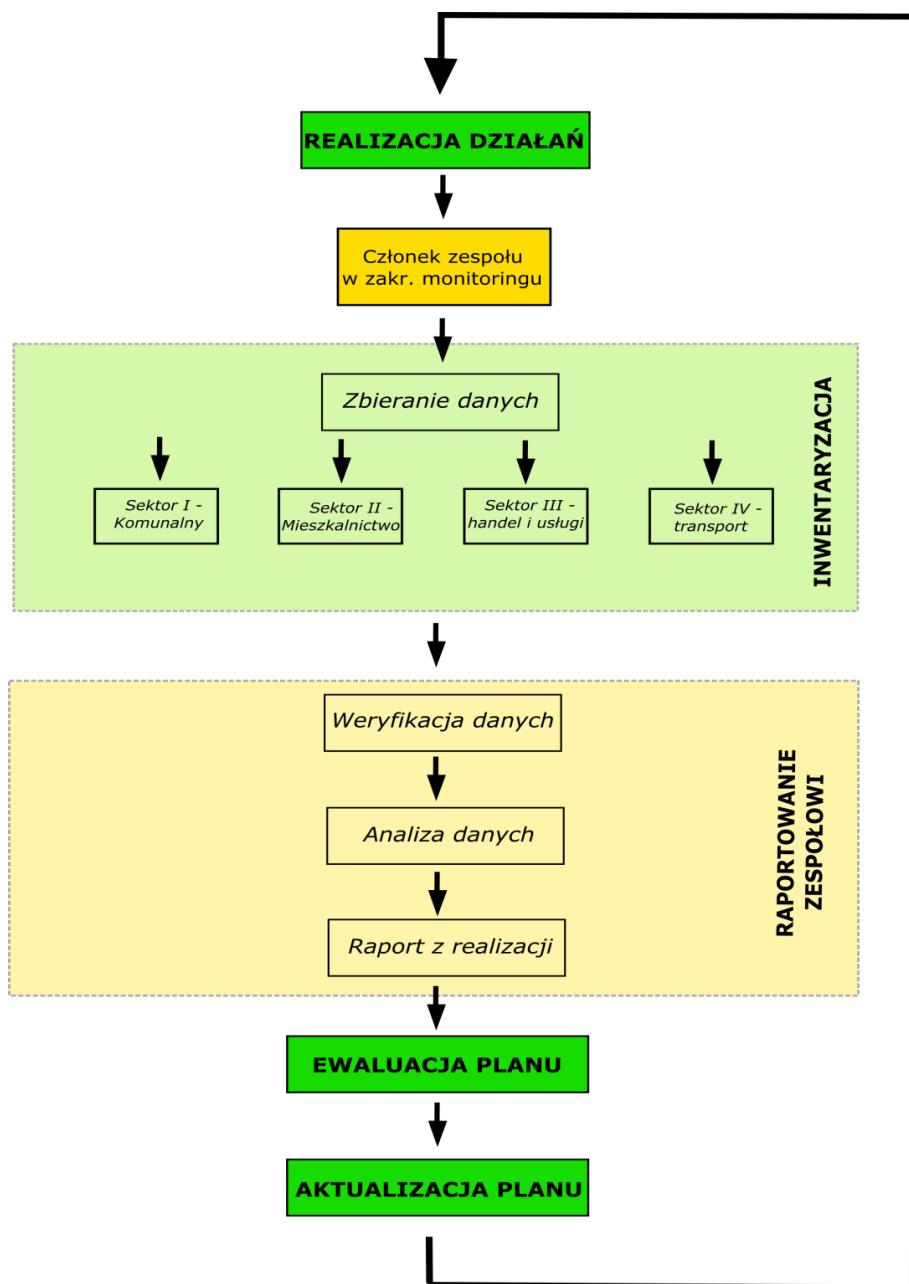
źródło: opracowanie własne

Ocena efektów i postępów realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wymaga ustalenia systemu monitorowania i doboru zestawu wskaźników, które to monitorowanie umożliwią. Sam system monitoringu poziomu zużycia energii, emisji CO₂ oraz zwiększenia udziału zużycia energii z odnawialnych źródeł polega na gromadzeniu danych wejściowych, źródłowych, ich weryfikacji, porządkowaniu oraz wnioskowaniu w celu aktualizacji inwentaryzacji emisji. Jednostką odpowiedzialną za prowadzenie takiego systemu jest Gmina Kamień Krajeński. Osobą odpowiedzialną w tym zakresie będzie powołany członek zespołu w zakresie prowadzenia monitoringu realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Osoba taka obok danych dotyczących końcowego zużycia energii, będzie również zbierała

i analizowała informacje o kosztach i terminach realizacji działań oraz o produktach i rezultatach. Niezbędna przy tym będzie współpraca z podmiotami funkcjonującymi na terenie Gminy Kamień Krajeński, w tym z:

- Przedsiębiorstwami energetycznymi,
- Przedsiębiorstwami produkcyjnymi,
- Przedsiębiorstwami handlowo – usługowymi,
- Przedsiębiorstwami komunikacyjnymi,
- Spółdzielniami i wspólnotami mieszkaniowymi,
- Organizacjami pozarządowymi,
- Mieszkańcami gminy.

Na kolejnej rycinie przedstawiono schemat monitorowania postępów w realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński.



Ryc. 23. Schemat monitorowania i ewaluacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej
źródło: opracowanie własne

Skuteczne monitorowanie musi mieć charakter cykliczny. Wymaga więc ustalenia częstotliwości zbierania i weryfikacji danych. Dane te powinny być zbierane w równych odstępach czasu, nie częściej niż raz do roku (z uwagi na czasochłonność inwestycji prowadzonych w obszarze gospodarki niskoemisyjnej) i nie rzadziej niż raz w okresie wdrożenia Planu. Monitorowanie jest niezależne od harmonogramu wdrożenia poszczególnych inwestycji i może odbywać się zarówno w trakcie, jak i po zakończeniu przedsięwzięć, zawsze w tym samym okresie czasu. Końcowe podsumowanie efektów wdrożenia nastąpi wraz z końcem okresu planowania tj. po roku 2020. Dostarczy to kompletnych i rzetelnych danych źródłowych obrazujących postęp rzeczowy we wdrażaniu Planu i umożliwi ocenę jego skuteczności.

Ocena efektywności podjętych działań oparta będzie na raportach z monitorowania sporządzanych przez podmiot realizujący (nadzorujący realizację) założenie inwestycyjne. Głównymi wskaźnikami obowiązkowymi dla każdego zadania będą: redukcja zużycia energii [GJ], redukcja emisji [MgCO₂] oraz wzrost udziału energii z oze [GJ]. Raport będzie uzupełniany o wskaźniki szczegółowe, określane dla każdego działania osobno. Poniżej przedstawiono propozycję raportu monitorującego realizację działań.

Tabela 50. Raport monitorujący realizację działań wynikających z PGN

Nazwa zadania:	
Termin realizacji:	
Podmiot realizujący:	
Szczegółowy zakres działań:	
Łączny koszt zadania:	
Koszt - środki własne inwestora:	
Koszt – kwota dofinansowania	
Źródło finansowania:	
Redukcja emisji [MgCO ₂]:	
Redukcja zużycia energii [GJ]:	

Wzrost udziału energii z oze [GJ]:	
Wskaźniki szczegółowe:	
Informacje dodatkowe/uzupełniające:	

Źródło: opracowanie własne

Dla wyznaczonych w niniejszym dokumencie celów szczegółowych, a więc: **ograniczeniu emisji CO₂ do atmosfery, zwiększeniu efektywności energetycznej oraz zwiększeniu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych** wyznacza się następujące wskaźniki monitorowania wyznaczone dla 2020 r.:

1. Redukcja emisji CO₂ – wskaźnik redukcji: 2,9 % (863,4 MgCO₂),
2. Wzrost efektywności energetycznej – wskaźnik wzrostu: 2,5 % (10 626,6 GJ),
3. Wzrost udziału energii pochodzącej z OZE – wskaźnik wzrostu: 0,4 % (1 506,5 GJ).

Jako, że Plan gospodarki niskoemisyjnej bazuje na Planie działań na rzecz energii zrównoważonej (SEAP), można oprzeć się również na nim w zakresie raportowania, z tą różnicą, że raporty te będą miały na celu komunikację z interesariuszami oraz będą służyć wewnętrznej weryfikacji zakładanych celów. Podstawowym dokumentem dla monitorowania realizacji SEAP od lipca 2014 roku są wytyczne dotyczące monitoringu SEAP: „Reporting Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring” wraz z nowym szablonem monitorowania. Wytyczne te opierają się na funkcjonującym już od 2010 roku poradniku „How To Develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook” (w wersji polskiej „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)”. Wymienione wytyczne dotyczące monitoringu definiują, że w ramach sprawozdawczości sygnatariusze Porozumienia zobowiązani są do raportowania w formie wypełnienia tzw. „monitoring template” (szablon monitoringu). Szablon ten zawiera informacje na temat:

1. Strategii ogólnej („Part I. Overall Strategy”), która prezentuje ewentualne zmiany w zakresie ogólnej strategii gminy i podaje uaktualnione dane na temat przydzielonych zasobów ludzkich do realizacji SEAP oraz środków finansowych.
2. Inwentaryzacji emisji („Part II. Emission Inventories”), która zawiera informacje o wielkości zużycia energii oraz związanych emisji gazów cieplarnianych,
3. Planu działań („Part III. Sustainable Energy Action Plan”), która podaje stan realizacji działań oraz ich efekty.
4. W tym schemacie określone zostały 2 rodzaje sprawozdań:
 - Raport z działań („Action Reporting”), zawierający informacje dotyczące strategii ogólnej („Part I.”) oraz realizacji działań („Part III. Nie zawiera on natomiast wyników inwentaryzacji emisji).
 - Pełne raportowanie („Full Reporting”), które zawiera wszystkie trzy części szablonu monitoringu (w szczególności wyniki kontrolnej inwentaryzacji emisji).

Dodatkowo poradnik „Jak opracować SEAP...” definiuje jeszcze tzw. raport wdrożeniowy („Implementation Report”), który poza wypełnieniem szablonu monitorowania powinien zawierać analizę procesu wdrażania SEAP, włącznie ze zdefiniowanymi środkami naprawczymi i zapobiegawczymi, gdy jest to wymagane.

Podstawowym sposobem oceny realizacji Planu jest porównanie wartości mierników (wskaźników) poszczególnych celów dla określonego roku z wartościami docelowymi i oczekiwanym trendem. Należy przy tym mieć na uwadze, że dla osiągnięcia celu nie jest wymagana liniowa redukcja (bądź wzrost) wartości wskaźników (np. o taką samą wielkość, co roku). Wskaźniki mogą wykazywać odchylenia dodatnie lub ujemne od ogólnego obserwowanego trendu, który powinien być w długiej perspektywie czasu stały i zgodny z oczekiwaniem.

Jeżeli zostaną zaobserwowane trendy odwrotne niż oczekiwane jest to sygnał, iż należy uważnie przeanalizować realizację działań oraz zachodzące uwarunkowania zewnętrzne (poza wpływem Planu), które mają wpływ na zaistnienie takiego trendu. Jeżeli to okaże się konieczne należy podjąć działania korygujące. Ocena realizacji celów wykonywana jest na bazie inwentaryzacji emisji i zużycia energii.

Wyniki realizacji działań należy rozpatrywać w kontekście uwarunkowań, które miały wpływ na ich realizację w okresie objętym monitoringiem. Uwarunkowania zewnętrzne są niezależne od realizującego plan, natomiast wewnętrzne od niego zależą. Oba rodzaje uwarunkowań mają wpływ na osiągnięte rezultaty działań i stopień realizacji celów. W ramach monitoringu należy analizować wpływ tych czynników na wyniki realizacji Planu.

Uwarunkowania zewnętrzne, np.:

- obowiązujące akty prawne (zmiany w prawie),
- istniejące systemy wsparcia finansowego działań,
- sytuacja makroekonomiczna,
- ekstremalne zjawiska pogodowe (np. fale upałów, intensywne mrozy).

Uwarunkowania wewnętrzne, np.:

- sytuacja finansowa gminy,
- dostępne zasoby kadrowe do realizacji działań,
- możliwości techniczne i organizacyjne realizacji działań.

Wnioski z analizy uwarunkowań powinny zostać zawarte w raporcie. Na ich podstawie należy również podjąć odpowiednie działania korygujące, jeżeli zaistnieje taka konieczność (korekta pojedynczych działań lub aktualizacja całego planu).

7.3. WPROWADZANIE ZMIAN DO PLANU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Określone w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński zadania inwestycyjne wyznaczone w ramach realizacji poszczególnych kierunków działań należy traktować jako stan wyjściowy (bazowy). Zaplanowane one zostały na etapie sporządzania niniejszego dokumentu i z pewnością ulegać będą późniejszym modyfikacjom. W celu usprawnienia procesu wprowadzenia zmian do dokumentu poniżej opisano procedurę ewaluacji PGN:

1. Wpisywanie nowych inwestycji:
 - a) realizowanych przez gminę:
 - zaakceptowanie nowej inwestycji przez władze gminy: Burmistrza, Skarbnika, Radę Miejską, Wydział Urzędu Miejskiego odpowiedzialne za inwestycję i ochronę środowiska;

- określenie spodziewanych efektów ekologicznych możliwych do uzyskania w wyniku przeprowadzenia inwestycji: redukcja emisji CO₂, redukcja zużycia energii, wzrost udziału energii wytwarzanej z oze;
 - umieszczenie w planie nowej inwestycji (zakres, lata realizacji, koszt inwestycji oraz efekty ekologiczne);
- b) realizowanych przez pozostałe podmioty funkcjonujące na terenie gminy:
- zgłoszenie na piśmie do Urzędu Miejskiego wniosku o wpisanie planowanej inwestycji (wniosek powinien zawierać: dane podmiotu, lokalizację inwestycji, zakres inwestycji, planowane lata realizacji, planowane koszty, efekty ekologiczne uzyskane w wyniku realizacji inwestycji – redukcję emisji CO₂, redukcję zużycia energii, zwiększenie produkcji energii z oze);
 - wpisanie inwestycji do PGN;
 - przesłanie podmiotowi wersji elektronicznej: zaświadczenia potwierdzającego wpisanie inwestycji oraz Planu Gospodarki Niskoemisyjnej uwzględniającej nową inwestycję;
2. Usuwanie inwestycji:
- a) realizowanych przez gminę:
- zaakceptowanie usunięcia inwestycji przez władze gminy: Burmistrza, Skarbnika, Radę Miejską, Wydziały Urzędu Miejskiego odpowiedzialne za inwestycję i ochronę środowiska;
 - usunięcie z PGN inwestycji;
 - aktualizacja efektów ekologicznych określonych w planie (spadek zakładanych wartości efektów ekologicznych w wyniku braku realizacji inwestycji);
- b) realizowanych przez pozostałe podmioty funkcjonujące na terenie gminy:
- zgłoszenie na piśmie do Urzędu Miejskiego wniosku o usunięcie planowanej inwestycji (wniosek powinien zawierać: dane podmiotu, lokalizację inwestycji, zakres inwestycji, planowane lata realizacji, planowane koszty, efekty ekologiczne uzyskane w wyniku realizacji inwestycji – redukcję emisji CO₂, redukcję zużycia energii, zwiększenie produkcji energii z oze);
 - wykreślenie inwestycji z PGN;
 - przesłanie podmiotowi wersji elektronicznej zaświadczenia potwierdzającego wykreślenie inwestycji;
3. Terminy wprowadzania nowych inwestycji w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej – koniecznym jest bieżące wprowadzanie zmian dotyczących wpisywania/usuwania inwestycji. Działanie takie ma na celu usprawnić proces ubiegania się podmiotu na uzyskanie dofinansowania na realizację planowanej inwestycji (terminy naborów wniosków w ramach konkursów).
4. Aktualizacja dokumentu – w momencie gdy władze gminy stwierdzą, iż zakres wpisywanych/usuwanych inwestycji w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej znacznie wpłynął na wyznaczone w dokumencie cele należy uaktualniony dokument zatwierdzić zarządzeniem Burmistrza (bądź uchwałą Rady Miejskiej) w sprawie aktualizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Przyjmowanie aktualizacji PGN uchwałą/zarządzeniem po każdej zmianie inwestycji spowodowałoby konieczność częstych zmian aktów administracyjnych oraz opóźnienia w aktualizacji dokumentu.

VIII. POWIĄZANIE DOKUMENTU Z USTAWĄ Z DNIA 3 PAŹDZIERNIKA 2008 R. O UDOSTĘPNIENIU INFORMACJI O ŚRODOWISKU I JEGO OCHRONIE...

Przeprowadzono analizę dokumentu „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński” pod kątem uwarunkowań wymienionych w art. 49. ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2016 r., poz. 353). Wyniki analizy są następujące:

1. Charakter działań przewidzianych w dokumentach, o których mowa w art. 46 i 47 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2016 r., poz. 353), w szczególności:

- a) stopień, w jakim dokument ustala ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć, w odniesieniu do usytuowania, rodzaju i skali tych przedsięwzięć:

„Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński” realizuje cele określone w Pakiecie Klimatyczno - Energetycznym 2020, takie jak: redukcja emisji gazów cieplarnianych, redukcja zużycia energii finalnej, zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych i skierowany jest na działania na rzecz zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, poprzez polepszenie dotychczasowego systemu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w tym również wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Skutkiem podjęcia tych działań będzie zmniejszenie zużycia paliwa na terenie gminy (głównie węgla kamiennego) i redukcja emisji dwutlenku węgla do powietrza.

Dokument opisuje:

- Ogólną strategię,
- Cele strategiczne i szczegółowe,
- Stan obecny,
- Identyfikacja obszarów, w tym problemowych,
- Aspekty organizacyjne i finansowanie (struktury organizacyjne, zasoby ludzkie, zaangażowane strony, budżet, źródła finansowania, środki finansowe na monitoring i ocenę),
- Wyniki inwentaryzacji emisji CO₂,
- Działania i zadania zaplanowane na okres objęty planem,
- Streszczenie.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej wskazuje kierunki działań gminy w zakresie zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych i efektywności energetycznej, jednakże nie niesie ze sobą wiążących ograniczeń w stosunku do usytuowania, rodzaju i skali przewidzianych w nim przedsięwzięć. Zaproponowane działania mogą być odpowiednio modyfikowane, tak aby osiągnięty został cel główny.

- b) powiązania z działaniami przewidzianymi w innych dokumentach:

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej skorelowany jest z takimi dokumentami planistycznymi, np. „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”, ale też jednocześnie z dokumentami na poziomach regionalnym i lokalnym, jak: „Program ochrony środowiska” oraz „Program ochrony powietrza” wypełniając w ten sposób ich założenia.

W związku z powszechnym wykorzystaniem węgla jako nośnika energii w Polsce, redukcja emisji zanieczyszczeń wynikająca z pakietu klimatyczno-energetycznego, wymaga podjęcia dobrze zaplanowanych działań, przede wszystkim na szczeblu gminnym. Skutecznym narzędziem planowania w tym zakresie jest Plan gospodarki niskoemisyjnej, opracowywany przez władze gminy na podstawie rzetelnych danych o strukturze wykorzystywanych nośników energii. Niniejszy dokument pomoże w spełnieniu obowiązków nałożonych na jednostki sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, określonych w ustawie z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2011 r. Nr 94, poz. 551 z późn. zm.).

- c) przydatność w uwzględnieniu aspektów środowiskowych, w szczególności w celu wspierania zrównoważonego rozwoju, oraz we wdrażaniu prawa wspólnotowego w dziedzinie ochrony środowiska:

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej posiada w swojej treści analizę stanu środowiska naturalnego Gminy Kamień Krajeński, jak również przyjęte w nim założenia są zgodne z polityką wspierania zrównoważonego rozwoju, tj. zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego przy jednoczesnym dbaniu o stan środowiska naturalnego (np. propaguje odnawialne źródła energii). Te działania są zgodne ze wspólnotowym prawodawstwem w dziedzinie ochrony środowiska, zwłaszcza ochrony atmosfery i rozwoju odnawialnych źródeł energii.

- d) powiązania z problemami dotyczącymi ochrony środowiska:

Dokument w całej swej treści odnosi się do problematyki ochrony środowiska, zwłaszcza zapobiegania emisji substancji do środowiska, ograniczeniu zużycia surowców i racjonalnemu korzystaniu, jak i planowaniu ich zużycia. Omówione problemy wiążą się z prawodawstwem wspólnotowym, krajowym oraz dokumentami na poziomie regionalnym z dziedziny ochrony środowiska.

2. Rodzaj i skala oddziaływania na środowisko, w szczególności:

- a) prawdopodobieństwo wystąpienia, czas trwania, zasięg, częstotliwość i odwracalność oddziaływań:

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej poprzez wyznaczone kierunki działań w zakresie zapobiegania emisji substancji do środowiska, poprzez przyczynianie się do ograniczenia zużycia surowców i racjonalnego korzystania, jak i planowania zużycia oraz rozwoju OZE, będzie oddziaływał na stan powietrza atmosferycznego w Gminie Kamień Krajeński. Jako dokument, którego założenia winny być brane pod uwagę przy opracowywaniu innych dokumentów planistycznych, o bardziej konkretnym działaniu, oddziaływać będzie w okresie swego obowiązywania, na obszarze gminy. Oddziaływanie można określić, jako pośrednie, okresowe i odwracalne.

- b) prawdopodobieństwo wystąpienia oddziaływań skumulowanych lub transgranicznych:

Ze względu na położenie geograficzne Gminy Kamień Krajeński w znacznej odległości od granic Polski oddziaływania transgraniczne nie wystąpią. W przypadku wcielenia zadań określonych w poszczególnych „Planach” sąsiednich gmin, można byłoby mówić o pozytywnym efekcie skumulowanym tj. poprawie stanu środowiska, szczególnie

powietrza atmosferycznego. Wymaga to jednak ścisłej współpracy miast i gmin oraz równoczesnego wprowadzenia w życie działań.

- c) prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka dla zdrowia ludzi lub zagrożenia dla środowiska:

Przewidziane w dokumencie działania oraz ich skutki w postaci oddziaływania na środowisko nie będą niosły ze sobą wystąpienia ryzyka dla zdrowia ludzi lub zagrożenia dla środowiska. Wszystkie działania będą zgodne z zasadami ochrony środowiska i przyczyniać się będą do jego poprawy. Kierunki działań nie przewidują takich działań, które mogłyby się przyczynić do pogorszenia stanu środowiska.

3. Cechy obszaru objętego oddziaływaniem na środowisko, w szczególności:

- a) obszary o szczególnych właściwościach naturalnych lub posiadające znaczenie dla dziedzictwa kulturowego, wrażliwe na oddziaływania, istniejące przekroczenia standardów, jakości środowiska lub intensywne wykorzystywanie terenu:

Obszarami objętym oddziaływaniem zadań ujętych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej jest i będzie teren Gminy Kamień Krajeński. Na terenie analizowanej jednostki występują obszary podlegające ochronie w rozumieniu ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

- b) formy ochrony przyrody w rozumieniu ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz obszary podlegające ochronie zgodnie z prawem międzynarodowym,

Z pośród form ochrony przyrody określonych w ustawie z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2015 r., poz. 1651 ze zm.) na obszarze Gminy Kamień Krajeński zlokalizowane są następujące obszary chronione:

- Krajeński Park Krajobrazowy,
- Użytki ekologiczne.

Na podstawie przeprowadzenia analizy dokumentu pod kątem uwarunkowań wymienionych w art. 49, na podstawie art. 48 wystąpiono do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy oraz Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Bydgoszczy z wnioskiem o uzgodnienie możliwości odstąpienia od obowiązku przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu dokumentu pn. Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński.

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska (decyzja znak: WOO.410.251.2016.SŻ z dnia 21.06.2016 r.) oraz Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny (decyzja znak: NNZ.9022.1.308.2016 z dnia 07.07.2016 r.) uzgodnili możliwość odstąpienia od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu dokumentu „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński”.

Na kolejnych stronach zamieszczono uzgodnienia Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Bydgoszczy oraz Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy dotyczące możliwości odstąpienia od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński.



REGIONALNA DYREKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA W BYDGOSZCZY

WOO.410.251.2016.SZ

Bydgoszcz, dnia 21 czerwca 2016 r.

Green Key

Joanna Masiota – Tomaszewska

ul. Nowy Świat 10a/15

60-583 Poznań

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Bydgoszczy, działając na podstawie art. 48 ust. 1 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 2016 r., poz. 353), po rozpatrzeniu wniosku z dnia 13 czerwca 2016 r. (wpływ: 14.06.2016 r.), Burmistrza Miasta i Gminy Kamień Krajeński, reprezentowanego przez Pana Wojciecha Pajaka, na podstawie i w zakresie przedłożonego pełnomocnictwa, uzgadnia odstąpienie od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu pn.: „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński”.

Głównym celem sporządzenia ww. opracowania jest określenie wizji rozwoju Gminy w zakresie gospodarki niskoemisyjnej, pozwalającej osiągnąć długofalowe korzyści środowiskowe, społeczne i ekonomiczne, prowadzące do redukcji emisji gazów cieplarnianych, zwiększenie udziału zużycia energii ze źródeł odnawialnych, redukcji zużycia energii elektrycznej i ciepłej, poprawy jakości powietrza atmosferycznego, ograniczenia strat ciepła w ogrzewanych budynkach.

Przedłożony dokument obejmuje teren Krajeńskiego Parku Krajobrazowego oraz sąsiaduje ze Specjalnym Obszarem Ochrony Siedlisk Natura 2000 - Dolina Łobzonki PLH300040.

Zgodnie z przedstawioną charakterystyką zawartości projektu dokumentu, Plan Gospodarki Niskoemisyjnej będzie obejmował działania mające na celu osiągnięcie założeń objętych pakietem energetyczno-klimatycznym do 2020 r. oraz uwzględnionych w Polityce Energetycznej Państwa do 2030 roku. Zadania polegają na: kompleksowej termomodernizacji energetycznej w budownictwie mieszkaniowym oraz obiektach



Spełniamy wymagania EMAS – zarządzamy urzędem efektywnie, oszczędnie i prośrodowiskowo

ul. Dworcowa 81, 85-009 Bydgoszcz, tel.: 52 50 65 666, fax: 52 50 65 667, kancelaria@rdos-bydgoszcz.pl, bydgoszcz.rdos.gov.pl

użyteczności publicznej wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne, wykorzystujące odnawialne źródła energii; budowę ścieżek rowerowych; modernizację nawierzchni dróg, oświetlenia ulicznego oraz działania edukacyjno-informacyjne.

Po analizie przedłożonego wniosku stwierdzono, iż wskazane w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej działania inwestycyjne będą pozytywnie oddziaływać na poszczególne komponenty środowiska, w tym zwłaszcza na jakość powietrza atmosferycznego, a także będą przyczyniać się do ochrony przed zmianami klimatycznymi oraz poprawy warunków i jakości życia ludzi.

W związku z powyższym, biorąc pod uwagę fakt, iż przedłożony dokument dotyczy obszaru w granicach jednej gminy, a także uwarunkowania określone w art. 49 cyt. ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, a mianowicie: charakter działań przewidzianych w ramach rozpatrywanego projektu, rodzaj i skalę oddziaływania na środowisko, cechy obszaru objętego oddziaływaniem na środowisko, uzgodniono odstąpienie od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego projektu.

W związku z powyższym, po analizie przedłożonego opracowania, biorąc pod uwagę charakter działań przewidzianych w ramach rozpatrywanego projektu, rodzaj i skalę oddziaływania na środowisko, uzgodniono odstąpienie od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu pn.: „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński”.

Z up. Regionalnego Dyrektora
Ochrony Środowiska w Bydgoszczy

Kamilla Sobis
Kierownik Wydziału
Ocen Oddziaływania na Środowisko

Sprawę prowadzi: Sonia Żółtowska, tel.: 52 50-65-666, wew. 6046, e-mail: szoltowska@rdos-bydgoszcz.pl.



**PAŃSTWOWY
WOJEWÓDZKI INSPEKTOR SANITARNY
W BYDGOSZCZY**

85-031 Bydgoszcz, ul. Kujawska 4

e-mail: wsse.bydgoszcz@pis.gov.pl

tel. 52 37 329 34

centrala: 52 37 618 00 - 99,

fax 52 34 59 840

www.pwisbydgoszcz.pl

Nasz znak: NNZ.9022.1.308.2016

Bydgoszcz, dnia 07.07.2016 r.

**GREEN KEY -
JOANNA MASIOTA-TOMASZEWSKA
UL. NOWY ŚWIAT 10A/15
60-583 POZNAŃ**

Na podstawie art. 58 ust. 1, pkt 2 w związku z art. 48 ust. 1 oraz ust 2 ustawy z dnia 3.10.2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz. U. z 2016r., poz. 353)

PAŃSTWOWY WOJEWÓDZKI INSPEKTOR SANITARNY W BYDGOSZCZY

UZGADNIA

możliwość odstąpienia od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu dokumentu „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński”.

UZASADNIENIE

Pełnomocnik Burmistrza Gminy Kamień Krajeński – firma Green Key Joanna Masiota-Tomaszewska z siedzibą w Poznaniu – zwrócił się pismem z dnia 13.06.2016r. (wpłynęło do tutejszego organu dnia 14.06.2016 r.) do Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Bydgoszczy o uzgodnienie możliwości odstąpienia od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu pn. „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński”.

Z przedłożonych materiałów wynika, że przedłożony ww. projekt dokumentu dotyczy obszaru jednej gminy a działania w nim ujęte powiązane są z działaniami określonymi w dokumentach nadrzędnych.

„Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński” jest dokumentem strategicznym, który koncentruje się na działaniach mających na celu:

- redukcję emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- podniesienie efektywności energetycznej.

Projektowany dokument dotyczy obszaru w granicach jednej gminy. Stanowi on plan dotyczący zagadnień związanych z energetyką, transportem oraz termomodernizacją budynków a wskazane działania mają na celu poprawę jakości środowiska naturalnego na obszarze gminy oraz poprawę jakości życia mieszkańców.

Celem głównym „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński” jest sukcesywne ograniczanie niskiej emisji na terenie gminy, a co za tym idzie poprawa stanu jakości powietrza, redukcja emisji gazów cieplarnianych, wzrost udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych oraz redukcja energii finalnej.

Po zapoznaniu się z otrzymanymi materiałami oraz uwzględniając łączne uwarunkowania wynikające z art. 49 ww. ustawy uznano, że przewidziane w planie działania nie spowodują zagrożeń dla środowiska naturalnego i dla zdrowia ludzi, a proponowane przedsięwzięcia będą korzystne dla środowiska naturalnego a także dotyczą one obszaru w granicach jednej gminy. Po zakończeniu realizacji planu nastąpi znacząca poprawa jakości powietrza. W związku z powyższym przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko nie jest konieczne.

Państwowy Wojewódzki
Inspektor Sanitarny w Bydgoszczy

dr n. o zdr. inż. Jerzy Kasprzak

IX. STRESZCZENIE

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. 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.

Celem głównym niniejszego dokumentu jest **rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju gminy**. Przewiduje się, że obecnie funkcjonująca gospodarka 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.

Na terenie Gminy Kamień Krajeński brak jest zorganizowanego scentralizowanego systemu ciepłowniczego (nie istnieją zakłady produkujące ciepło – ciepłownie, elektrociepłownie). Funkcjonują tu głównie indywidualne źródła ciepła o niskich mocach oraz nieliczne kotłownie lokalne. Źródła te są przyczyną tzw. „niskiej emisji”. 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 (głównie pyłów zawieszonych PM₁₀ i PM_{2,5}). Według danych uzyskanych z ankietyzacji terenowej w budynkach znajdujących się na terenie Gminy Kamień Krajeński jako źródło ciepła zdecydowanie najczęściej wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania (76,7 %). Udział pieców kaflowych jako drugiego najpopularniejszego urządzenia grzewczego wynosi 14,3 %. Struktura wiekowa kotłów centralnego ogrzewania stosowanych na terenie gminy jest korzystna, ponieważ największy udział posiadają najmłodsze kotły, które mają mniej niż 5 lat (38,4 %) oraz kotły w wieku 5-10 lat (37,3 %). Najstarsze urządzenia, w wieku powyżej 15 lat, stanowią 3,7 % łącznej liczby zinwentaryzowanych urządzeń. Według przeprowadzonej ankietyzacji zdecydowanie najczęściej jako źródło c.w.u. wykorzystywany jest kocioł centralnego ogrzewania – 75 % przypadków. Podgrzewacze pojemnościowe elektryczne (bojlery) wykorzystuje 12,8 % ankietowanych nieruchomości. Podczas inwentaryzacji terenowej odnotowano jeszcze takie urządzenia jak: podgrzewacze przepływowe, kolektory słoneczne, kominki, kuchnie grzewcze czy piece kaflowe. W przypadku kominków, kuchni grzewczych czy pieców kaflowych aby przygotować c.w.u. niezbędne jest dodatkowe zastosowanie wkładek bądź węzownic. W największej liczbie zinwentaryzowanych nieruchomości mieszkalnych na cele ogrzewania i przygotowywania c.w.u. wykorzystywane jest drewno (54,7 %) oraz węgiel kamienny (42,7 %).

W celu oszacowania wielkości emisji CO₂ z obszaru Gminy Kamień Krajeński wykonano bazową inwentaryzację (BEI). Podstawą oszacowania wielkości emisji jest zużycie energii finalnej w następujących obszarach gospodarczych Gminy Kamień Krajeński:

- sektorze komunalnym (budynki użyteczności publicznej, oświetlenie uliczne, infrastruktura wodno-kanalizacyjna),
- sektorze mieszkalnictwa
- sektorze handlu i usług,
- sektorze transportu.

Inwentaryzację terenową nieruchomości na terenie Gminy Kamień Krajeński przeprowadzono w kwietniu 2016 r. Zebrane podczas ankietyzacji dane są odzwierciedleniem roku 2015 r. Ze względu na to, iż na etapie sporządzania niniejszego dokumentu (lipiec 2016 r.) operatorzy energetyczny oraz gazowy nie posiadali jeszcze pełnych danych dotyczących zużycia nośników energii w 2015 r., również GUS nie opublikował jeszcze danych za 2015 r. to jako rok bazowy przyjęto rok 2014 r. dla którego uzyskano kompletne informacje.

Łączna emisja CO₂ w 2014 r. z obszaru Gminy Kamień Krajeński wyniosła 29 624,3 Mg CO₂. Największy udział w emisji posiada sektor transportu – 14 068,6 MgCO₂ (47,5 %), następnie sektor mieszkalnictwa – 12 118,1 MgCO₂ (40,9 %), sektor handlu i usług – 2 452,0 MgCO₂ (8,3 %) oraz sektor komunalny – 985,6 MgCO₂ (3,3 %). Z pośród nośników energii największy udział w ilości wytworzonego CO₂ posiadają węgiel kamienny (25,7 % - 7 619,8 MgCO₂) oraz olej napędowy (23,0 % - 6 824,3 MgCO₂). Zużycie energii finalnej (przez użytkowników końcowych) na terenie analizowanej jednostki w 2014 r. wyniosło około 424 949,5 GJ.

Na podstawie przeprowadzonej bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla zidentyfikowano najważniejsze aspekty i obszary problemowe powodujące wzrost emisji CO₂ z obszaru Gminy Kamień Krajeński:

- Z pośród sektorów ujętych w bazowej inwentaryzacji największa emisja CO₂ na terenie gminy z sektora transportu.
- Z pośród nośników energii ujętych w bazowej inwentaryzacji największa emisja CO₂ na terenie gminy ze zużycia węgla kamiennego.
- Mała liczba mikroinstalacji OZE wykorzystywanych na terenie gminy.
- Niewystarczający stopień termomodernizacji budynków.
- Wysoki uśredniony wskaźnik zapotrzebowania na energię użytkową budynków mieszkalnych.
- Indywidualne źródła ogrzewania budynków jako główne źródło „niskiej emisji”.
- Brak scentralizowanego systemu ciepłowniczego na terenie gminy.

Na podstawie przeprowadzonej bazowej inwentaryzacji emisji CO₂ opracowano plan działań sprzyjających redukcji emisji CO₂, wzrostowi udziału energii odnawialnej oraz zwiększenia efektywności energetycznej na terenie Gminy Kamień Krajeński. W sektorze komunalnym zaplanowano następujące działania inwestycyjne:

- Termomodernizacja gminnych budynków użyteczności publicznej;
- Modernizacja oświetlenia ulicznego;
- Budowa ścieżek rowerowych na terenie gminy;

oraz nieinwestycyjne:

- Promowanie zachowań energooszczędnych w transporcie – ecodriving;
- Edukacja mieszkańców w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii;
- Wdrażanie systemu zielonych zamówień/zakupów publicznych;
- Adaptacja posiadanej dokumentacji projektowej do zastosowania;
- Zielonej energii;

Natomiast w gestii pozostałych interesariuszy planu należy:

- Montaż odnawialnych źródeł energii (oze) w budynkach (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne, pompy ciepła);
- Termomodernizacja budynków połączona z wymianą węglowych źródeł ciepła;

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

EMISJA CO₂:

REDUKCJA EMISJI CO₂: 863,4 MgCO₂

DOCELOWY POZIOM EMISJI CO₂: 28 760,9 MgCO₂

WSKAŹNIK REDUKCJI EMISJI CO₂: 2,9 %

EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA:

REDUKCJA ZUŻYCIA ENERGII: 10 626,6 GJ

DOCELOWY POZIOM ZUŻYCIA ENERGII FINALNEJ: 414 322,9 GJ

WSKAŹNIK REDUKCJI ZUŻYCIA ENERGII: 2,5 %

ENERGIA Z OZE:

WZROST UDZIAŁU ENERGII Z OZE: 1 506,5 GJ

DOCELOWY POZIOM PRODUKCJI ENERGII Z OZE: 92 519,6 GJ

WSKAŹNIK ZWIĘKSZENIA UDZIAŁU ENERGII Z OZE: 0,4 %

Warunkiem realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Kamień Krajeński 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 Miasta i Gminy Kamień Krajeński. 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.

WYKORZYSTANE MATERIAŁY I OPRACOWANIA

Wybrane akty prawne (stan prawny na lipiec 2016 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,
- Program Ochrony Środowiska Powiatu Sępoleńskiego,
- Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Kamień Krajeński,
- Strategia rozwoju Gminy Kamień Krajeński,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Kamień Krajeński,
- 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,
- www.oze.info.pl,
- www.energiaisrodowisko.pl,
- www.rada-zre.pl,
- www.niskaemisja.pl,
- www.geoportal.gov.pl,
- www.funduszeuropejskie.gov.pl,
- www.nfosigw.gov.pl,
- www.mir.gov.pl,
- www.mos.gov.pl.

SPIS TABEL

Tabela 1. Użytkowanie terenu Gminy Kamień Krajeński (stan na 31.12.2014 r.).....	25
Tabela 2. Projektowa temp. zewnętrzna i średnia roczna temp. zewnętrzna	28
Tabela 3. Średnia, minimalna i maksymalna temperatura miesięczna dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Chojnicach	29
Tabela 4. Natężenie promieniowania słonecznego dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Chojnicach.....	30
Tabela 5. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref	31
Tabela 6. Liczba ludności Gminy Kamień Krajeński w latach 2005-2014.....	32
Tabela 7. Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON wg sekcji PKD (2014 r.).....	33
Tabela 8. Przeciętne efekty z realizacji poszczególnych działań termomodernizacyjnych	37
Tabela 9. Stan docieplenia gminnych budynków użyteczności publicznej	38
Tabela 10. Budownictwo mieszkalne na terenie gminy w latach 2005-2014.....	39
Tabela 11. Struktura wiekowa nieruchomości mieszkalnych na terenie gminy	41
Tabela 12. Klasy energetyczne budynków.....	43
Tabela 13. Sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła	44
Tabela 14. Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej	45
Tabela 15. Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej	45
Tabela 16. Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania	45
Tabela 17. Sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła	48
Tabela 18. Sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do zaworów czerpalnych	49
Tabela 19. Sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu przygotowywania c.w.u.	49
Tabela 20. Ilość energii końcowej zużytej w sektorze mieszkalnictwa w 2014 r. w podziale na poszczególne nośniki energii (ogrzewanie + c.w.u.)	52
Tabela 21. Wartości współczynnika Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii dla systemów technicznych	53
Tabela 22. Max. dopuszczalne wartości wskaźnika EP dla budynków mieszkalnych	54
Tabela 23. Charakterystyka systemów grzewczych oraz zużycia paliw w gminnych obiektach użyteczności publicznej.....	55
Tabela 24. Zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Kamień Krajeński w 2014 r.	60
Tabela 25. Zużycie energii elektrycznej w gminnych obiektach użyteczności publicznej w 2014 r.	62
Tabela 26. Roczne zużycie energii elektrycznej przez infrastrukturę wod.-kan.....	64
Tabela 27. Zużycie energii elektrycznej na cele oświetlenia ulicznego	65
Tabela 28. Zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Kamień Krajeński w 2014 r.	67
Tabela 29. Porównanie właściwości kolektorów płaskich i próżniowych	69
Tabela 30. Dobowe natężenie ruchu na odcinku drogi krajowej nr 25 przebiegającej przez obszar Gminy Kamień Krajeński (GPR 2015)	78
Tabela 31. Kryteria stosowane w rocznej ocenie jakości powietrza za 2014 r i związane z nimi klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń.....	79
Tabela 32. Porównanie standardowych wskaźników emisji ze wskaźnikami emisji LCA	83
Tabela 33. Wskaźniki emisji CO ₂ oraz wartości opałowe poszczególnych paliw	83
Tabela 34. Równoważność wartości opałowej 1 Mg węgla kamiennego w przeliczeniu na poszczególne paliwa	84
Tabela 35. Wartości emisji CO ₂ z poszczególnych paliw w przeliczeniu na ekwiwalent 1 Mg węgla kamiennego.....	84
Tabela 36. Emisja CO ₂ z sektora komunalnego.....	85
Tabela 37. Udział nośników energii w emisji CO ₂ z sektora komunalnego.....	86
Tabela 38. Emisja CO ₂ z gminnych budynków użyteczności publicznej.....	86
Tabela 39. Udział nośników energii w emisji CO ₂ z sektora mieszkalnictwa	88
Tabela 40. Udział nośników energii w emisji CO ₂ z sektora handlu i usług	88
Tabela 41. Udział tranzytu, transportu lokalnego i gminnego w emisji komunikacyjnej	89
Tabela 42. Udział nośników energii w emisji CO ₂ z transportu.....	90
Tabela 43. Struktura paliwowa pojazdów zarejestrowanych na terenie kraju.....	91
Tabela 44. Udział nośników energii w emisji CO ₂ z ruchu tranzytowego.....	92
Tabela 45. Udział nośników energii w emisji CO ₂ z ruchu lokalnego.....	92

Tabela 46. Bilans emisji CO ₂ z obszaru Gminy Kamień Krajeński w 2014 r.....	93
Tabela 47. Emisja CO ₂ w 2014 r. z poszczególnych nośników energii na obszarze Gminy Kamień Krajeński	94
Tabela 48. Końcowe zużycie energii w 2014 r. na obszarze Gminy Kamień Krajeński	95
Tabela 49. Czynniki oddziałujące na realizację Planu Gospodarki Niskoemisyjnej – analiza SWOT	108
Tabela 50. Raport monitorujący realizację działań wynikających z PGN	129

SPIS RYCIN

Ryc. 1. Cel główny oraz szczegółowe Planu Gospodarki Niskoemisyjnej	9
Ryc. 2. Metodologia opracowania i wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej	11
Ryc. 3. Położenie Gminy Kamień Krajeński na tle województwa	24
Ryc. 4. Położenie Gminy Kamień Krajeński na tle sąsiednich jednostek administracyjnych	25
Ryc. 5. Lokalizacja na terenie gminy użytków ekologicznych	27
Ryc. 6. Lokalizacja na terenie gminy Krajeńskiego Parku Krajobrazowego	27
Ryc. 7. Położenie Gminy Kamień Krajeński na tle stref klimatycznych Polski	28
Ryc. 8. Strefy energetyczne wiatru w Polsce	31
Ryc. 9. Termomodernizacja budynku	37
Ryc. 10. Przebieg sieci gazowej na terenie Gminy Kamień Krajeński	58
Ryc. 11. Przebieg sieci gazowej na terenie miejscowości Kamień Krajeński	59
Ryc. 12. Stan gazyfikacji Gminy Kamień Krajeński na tle obszaru działania Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku	60
Ryc. 13. Udział poszczególnych sektorów z zużyciu gazu ziemnego w 2014 r.	61
Ryc. 14. Zasięg działania poszczególnych operatorów systemów dystrybucyjnych	62
Ryc. 15. Schemat instalacji kolektorów słonecznych w domu jednorodzinnym	69
Ryc. 16. Schemat instalacji fotowoltaicznej w domu jednorodzinnym	71
Ryc. 17. Schemat działania pomp ciepła	72
Ryc. 18. Schemat działania wodnej pompy ciepła	73
Ryc. 19. Schemat działania gruntowej pompy ciepła z kolektorem poziomym	74
Ryc. 20. Schemat spalania drewna w kotle zgazowującym	77
Ryc. 21. Schemat organizacyjny zespołu ds. wdrażania PGN	125
Ryc. 22. Cykl Deminga – monitorowanie wdrażania zapisów Planu Gospodarki Niskoemisyjnej	127
Ryc. 23. Schemat monitorowania i ewaluacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej	128

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Użytkowanie gruntów Gminy Kamień Krajeński (stan na 31.12.2014 r.)	26
Wykres 2. Średnia, minimalna i maksymalna temperatura poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Chojnicach	29
Wykres 3. Natężenie promieniowania słonecznego (kWh/m ²) dla poszczególnych miesięcy dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteorologicznej w Chojnicach	30
Wykres 4. Liczba mieszkańców Gminy Kamień Krajeński na przestrzeni lat 2005 - 2014	32
Wykres 5. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w danym sektorze na terenie Gminy Kamień Krajeński	34
Wykres 6. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w danym sektorze na terenie Gminy Kamień Krajeński	34
Wykres 7. Udział procentowy budynków z wykonaną termomodernizacją w ogólnej liczbie zinwentaryzowanych nieruchomości	35
Wykres 8. Liczba mieszkań oraz budynków mieszkalnych w latach 2005-2014	39
Wykres 9. Przyrost powierzchni mieszkaniowej w latach 2005-2014 [m ²]	40
Wykres 10. Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych powstałych w określonych latach (kWh/m ²)	41
Wykres 11. Struktura wiekowa nieruchomości mieszkalnych na terenie gminy	42
Wykres 12. Zapotrzebowanie na energię użytkową w budynkach mieszkalnych z wyszczególnieniem ogrzewania i c.w.u. (MWh/rok)	43
Wykres 13. Szacunkowa całkowita sprawność systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła ciepła.	46
Wykres 14. Struktura indywidualnych źródeł ciepła w ankietowanych budynkach na terenie Gminy Kamień Krajeński	47

Wykres 15. Struktura wiekowa kotłów c.o. stosowanych na terenie Gminy Kamień Krajeński	48
Wykres 16. Struktura źródeł przygotowywania c.w.u. na terenie gminy	50
Wykres 17. Udział nieruchomości wykorzystujących dany rodzaj paliwa na cele grzewcze i c.w.u.	51
Wykres 18. Wartość opału drewna w zależności od jego wilgotności (GJ/m^3)	51
Wykres 19. Udział nośników energii w zużyciu energii końcowej w budynkach mieszkalnych w 2014 r. (ogrzewanie + c.w.u.)	52
Wykres 20. Udział poszczególnych gminnych budynków użyteczności publicznej w łącznym zużyciu energii elektrycznej (2014 r.)	63
Wykres 21. Udział w zużyciu energii elektrycznej poszczególnych obiektów infrastruktury wodno-kanalizacyjnej	64
Wykres 22. Udział poszczególnych sektorów w łącznym zużyciu energii elektrycznej na terenie Gminy Kamień Krajeński w 2014 r.	67
Wykres 23. Emisja CO_2 z poszczególnych nośników energii (w przeliczeniu na ekwiwalent wartości opału 1 Mg węgla kamiennego) ($MgCO_2/22,63 GJ$)	84
Wykres 24. Udział elementów sektora komunalnego w łącznej emisji CO_2 w tym sektorze	85
Wykres 25. Udział nośników energii w emisji CO_2 z sektora komunalnego	86
Wykres 26. Udział nośników energii w emisji CO_2 z gminnych budynków użyteczności publicznej	87
Wykres 27. Udział nośników energii w emisji CO_2 z sektora mieszkalnictwa	88
Wykres 28. Udział nośników energii w emisji CO_2 z sektora handlu i usług	89
Wykres 29. Udział transportu tranzytowego i lokalnego w ogólnej emisji CO_2 z sektora transportu	90
Wykres 30. Udział poszczególnych paliw w emisji CO_2 z sektora transportu	90
Wykres 31. Udział poszczególnych paliw w emisji CO_2 z transportu tranzytowego	92
Wykres 32. Udział poszczególnych paliw w emisji CO_2 z transportu lokalnego	93
Wykres 33. Udział poszczególnych sektorów w ogólnej emisji CO_2 z obszaru Gminy Kamień Krajeński w 2014 r.	94
Wykres 34. Udział poszczególnych nośników energii w emisji CO_2 w 2014 r. z obszaru Gminy Kamień Krajeński	95
Wykres 35. Udział poszczególnych nośników energii w końcowym zużyciu energii na obszarze Gminy Kamień Krajeński	96
Wykres 36. Udział poszczególnych sektorów w końcowym zużyciu energii na obszarze Gminy Kamień Krajeński	96