

Temat:

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ GMINY LUBANIE

Nazwa i adres

Gmina Lubanie
Lubanie 28 A
87-732 Lubanie

Nazwa i adres
jednostki autorskiej

Pomorska Grupa Konsultingowa S.A.
ul. Unii Lubelskiej 4c
85-059 Bydgoszcz

Imię i nazwisko

Data

Podpis

mgr Romuald Meyer

Prokurent-dyrektor zarządzający

03/2017

mgr inż. Marek Duda

specjalista ds. ochrony środowiska i energetyki

03/2017

BYDGOSZCZ 2017 r.

SPIS TREŚCI

1. STRESZCZENIE.....	3
2. WSTĘP.....	5
2.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
2.2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
2.3. DOKUMENTY STRATEGICZNE, AKTY PRAWNE.....	7
2.4. DOKUMENTY ŹRÓDŁOWE.....	8
3. SPÓJNOŚĆ Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI	9
4. ZAKRES OPRACOWANIA	15
5. CHARAKTERYSTYKA GMINY LUBANIE	16
5.1. POŁOŻENIE I PODZIAŁ ADMINISTRACYJNY.....	16
5.2. GEOMORFOLOGIA	17
5.3. GLEBY	18
5.4. WODY	18
5.5. SUROWE MINERALNE	19
5.6. WARUNKI KLIMATYCZNE.....	19
5.7. ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE.....	20
5.8. LUDNOŚĆ.....	22
5.9. SYTUACJA GOSPODARCZA.....	23
5.10. RYNEK PRACY.....	24
5.11. INFRASTRUKTURA KOMUNALNA.....	25
5.12. STAN POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO	26
5.13. CHARAKTERYSTYKA STRUKTURY BUDOWLANEJ	27
5.14. UKŁAD KOMUNIKACYJNY	29
5.15. WALORY TURYSTYCZNE	29
5.16. EDUKACJA.....	30
6. METODYKA BAZOWEJ INWENTARYZACJI EMISJI CO ₂	31
7. ZAOPATRZENIE W CIEPŁO W ROKU BAZOWYM.....	33
8. ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ W ROKU BAZOWYM.....	34
9. ZAOPATRZENIE W GAZ ZIEMNY W ROKU BAZOWYM	37
10. WYKORZYSTANIE NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW, Z UWZGLĘDNIENIEM ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ, KOGENERACJI I CIEPŁA ODPADOWEGO.....	38
10.1. ENERGIA WÓD.....	40
10.2. ENERGIA WIATRU	41
10.3. ENERGIA SŁONECZNA.....	45
10.4. ENERGIA GEOTERMALNA	47
10.5. LOKALNE NADWYŻKI ENERGII Z PROCESÓW PRODUKCYJNYCH ORAZ ZASOBY PALIW	49
10.5.1. Biogaz.....	49
10.5.2. Biomasa.....	53
10.5.3. Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu	55
11. BILANS EMISJI W ROKU BAZOWYM.....	58
11.1. WSKAŹNIKI EMISJI.....	58
11.2. EMISJA W ROKU BAZOWYM W GMINIE LUBANIE	61
12. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH	68
13. CELE STRATEGICZNE I SZCZEGÓŁOWE	69
14. PLAN DZIAŁAŃ NA RZECZ POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ I OGRANICZENIA EMISJI CO ₂ W GMINIE LUBANIE.....	71
14.1. HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY	71
14.2. BUDOWA ŚCIEŻKI ROWEROWEJ WZDŁUŻ RZEKI WISŁY.....	75
14.3. BUDOWA ŚCIEŻKI ROWEROWEJ PRZY DRODZE POWIATOWEJ LUBANIE - KUCERZ....	76
14.4. TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	77
14.5. BUDOWA LAMP ULICZNYCH Z WYKORZYSTANIEM INSTALACJI OZE	78

14.6.	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH NA BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	78
14.7.	MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI KUCERZ.....	79
14.8.	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH NA TERENIE GMINY LUBANIE80	
14.9.	WYMIANA ISTNIEJĄCYCH KOTŁÓW ZASYPOWYCH NA NOWOCZESNE KOTŁY 5 GENERACJI.....	80
14.10.	MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH....	81
14.11.	MONTAŻ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH NA BUDYNKACH MIESZKALNYCH	81
14.12.	BUDOWA PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GMINY LUBANIE81	
14.13.	ZIELONE ZAMÓWIENIA PUBLICZNE.....	82
14.14.	PLANOWANIE PRZESTRZENNE	83
14.15.	PODNOSZENIE ŚWIADOMOŚCI EKOLOGICZNEJ INTERESARIUSZY	83
15.	ASPEKTY ORGANIZACYJNE I FINANSOWE.....	85
15.1.	KOORDYNACJA I STRUKTURY ORGANIZACYJNE.....	85
15.2.	WSPÓŁPRACA Z INTERESARIUSZAMI	87
15.3.	FINANSOWANIE DZIAŁAŃ	88
15.4.	MONITORING DZIAŁAŃ	91
15.5.	RAPORTY	93
16.	SPIS TABEL.....	94
17.	SPIS RYSUNKÓW	95

1. STRESZCZENIE

"Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Lubanie", finansowany w ramach działania 9.3 Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej priorytetu IX Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007-2013, został opracowany zgodnie ze szczegółowymi zaleceniami dotyczącymi struktury planu gospodarki niskoemisyjnej, opisanymi w Załączniku nr 9 do Regulaminu Konkursu nr 2/PO IiŚ/ 9.3/2013.

"Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Lubanie" opracowano, aby przyczynić się do osiągnięcia następujących celów:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,

a także do poprawy jakości powietrza w obszarach, na których odnotowano przekroczenie jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są programy (naprawcze) ochrony powietrza oraz plany działań krótkoterminowych.

"Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Lubanie" opracowano zgodnie z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów, zawartymi w poradniku "Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)". W dokumencie wykorzystano standardowe wskaźniki emisji zgodne z zasadami IPCC¹, które obejmują całość emisji dwutlenku węgla wynikającej z końcowego zużycia energii na terenie gminy, czyli 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 gminy.

Punktem wyjścia do określania działań zmierzających do ograniczenia emisji na terenie gminy była inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla z obszaru gminy, oparta na bilansie energetycznym. Jako rok bazowy, zaleca się przyjmować rok 1990. Jednak jeżeli brak jest danych umożliwiających opracowanie inwentaryzacji CO₂ dla tego roku, należy wybrać najbliższy rok, dla którego dostępne są najbardziej kompletne i rzetelne dane.

W opracowaniu jako rok bazowy inwentaryzacji przyjęto rok 2013. Jest to rok, dla którego uzyskano wiarygodne dane dotyczące zużycia energii na terenie gminy Lubanie. Dane te

¹ Międzyrządowy Panel ds. Zmian Klimatu

zawierają aktualne "Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Lubanie".

W wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji oszacowano emisję na terenie gminy Lubanie w roku bazowym (rok 2013) na poziomie **11 649 MgCO₂/rok** oraz zużycie energii równe **38 846 MWh/rok** i wytworzenie energii z OZE na terenie gminy w ilości **5 513 MWh/rok**.

Opracowanie zawiera plan działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej oraz ograniczenia emisji dwutlenku węgla w gminie Lubanie. Działania te pogrupowano na działania w obszarze samorządu, mieszkańców oraz działania nieinwestycyjne.

Celami strategicznymi Planu gospodarki niskoemisyjnej jest:

Cel strategiczny 1. redukcja zużycia energii finalnej o 1 156 MWh (3,0% w stosunku do prognozy na rok 2020),

Cel strategiczny 2. redukcji emisji CO₂ o 769 Mg (redukcja emisji o 6,6% w stosunku do roku bazowego),

Cel strategiczny 3. zwiększenia wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych o 884 MWh (do poziomu 17,0% w stosunku do całkowitego zużycia energii w 2020 roku).

Interpretując zapisy projektu Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014÷2020, należy stwierdzić, że dla działań realizowanych w ramach priorytetów inwestycyjnych realizujących cele tematyczne ochrony klimatu podstawą wsparcia będą dokumenty strategiczne gmin, spełniające wymogi strategii niskoemisyjnych. Aby gmina mogła pozyskać dofinansowanie na działania m.in. w zakresie termomodernizacji budynków, czy wdrażania OZE, musi posiadać Plan Gospodarki Niskoemisyjnej.

Tak więc Plan Gospodarki Niskoemisyjnej to jeden z kluczowych dokumentów w mieście, która poważnie myśli o swoim rozwoju w najbliższych latach, szczególnie w kontekście wykorzystania funduszy UE 2014÷2020.

"Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Lubanie" jest dokumentem strategicznym, który określa wizję rozwoju gminy w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, pozwalającej osiągnąć korzyści środowiskowe, społeczne i ekonomiczne.

2. WSTĘP

2.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę formalną opracowania "Planu gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Lubanie" stanowi Umowa nr RIG.2151.6.2015, zawarta pomiędzy

- Gminą Lubanie, reprezentowaną przez mgr Larysę Krzyżańską – Wójta Gminy
- a
- Pomorską Grupą Konsultingową Spółka Akcyjna.

2.2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Transformacja w kierunku gospodarki niskoemisyjnej stanowi jedno z najpoważniejszych wyzwań gospodarczych i środowiskowych stojących przed Unią Europejską i państwami członkowskimi. Polska dostrzega potencjał, jaki niesie ze sobą przestawianie gospodarki na tory niskoemisyjne. Dobrze przygotowana strategia transformacji w kierunku niskoemisyjnym może stanowić bardzo silny impuls rozwojowy zarówno dla całego kraju.

Postępujący rozwój gospodarczy świata powoduje wzrost zapotrzebowania na energię. Najczęściej jest ona uzyskiwana z konwencjonalnych, wysokoemisyjnych źródeł: węgla i ropy naftowej. Problem potęguje jej niewłaściwe wykorzystanie, dlatego niezbędnym jest podjęcie bezwzględnych środków, aby poprawić efektywność energetyczną infrastruktury odbiorczej oraz zwiększyć wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Kraje europejskie dysponują ogromnym potencjałem zwiększania odporności na zachodzące zmiany klimatyczne dzięki przejściu na gospodarkę niskoemisyjną. Proekologiczny zwrot nie tylko umożliwi władzom walkę z emisją gazów cieplarnianych do atmosfery, ale również pobudzi gospodarkę, a tym samym utworzenie nowych miejsc pracy.

"Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Lubanie" to dokument strategiczny, którego opracowanie jest odzwierciedleniem postulatów zawartych w "Założeniach do Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej" przyjętego uchwałą Rady Ministrów w sierpniu 2011 roku. Program ten zakłada rozwój niskoemisyjnych źródeł energii, poprawę efektywności energetycznej oraz zwiększanie roli energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, przede wszystkim w formie rozproszonych – konsumenckich źródeł energii, montowanych na obiektach prywatnych.

Treść i zakres "Planu gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Lubanie" wynika z dokumentu zatytułowanego "Szczegółowe zalecenia dotyczące struktury planu gospodarki niskoemisyjnej", opracowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Wskaźniki emisji wykorzystane w dokumencie, wynikają natomiast z opracowań Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami.

"Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Lubanie" ma stanowić wkład do osiągnięcia celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej z źródeł odnawialnych;
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,
- poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu.

Z uwagi na brak możliwości zaplanowania przez gminę konkretnych działań i budżetów na okres 7 lat, w planie przedstawiono zakres działań operacyjnych obejmujący najbliższe 4 lata od zatwierdzenia planu.

"Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Lubanie":

- obejmuje całość obszaru geograficznego gminy;
- koncentruje się na działaniach niskoemisyjnych i efektywnie wykorzystujących zasoby, w tym poprawie efektywności energetycznej, wykorzystaniu OZE, czyli wszystkich działań mających na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza w tym pyłów, dwutlenku siarki, tlenków azotu i emisji CO₂;
- obejmuje obszary, w których władze lokalne mają wpływ na zużycie energii w perspektywie długoterminowej, w tym planowanie przestrzenne;
- przewiduje podjęcie działań mających na celu wspieranie produktów i usług efektywnych energetycznie, np. zamówienia publiczne;
- przewiduje podjęcie działań mających wpływ na zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii (współpraca z mieszkańcami i zainteresowanymi stronami, działania edukacyjne);
- zapewnia spójność z nowotworzonymi bądź aktualizowanymi założeniami do planów zaopatrzenia w ciepło, chłód i energię elektryczną bądź paliwa gazowe (lub założeniami do tych planów) i programami ochrony powietrza.

"Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Lubanie" składa się z dwóch zasadniczych części:

- inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla, która opiera się na danych dotyczących zużycia paliw i energii na terenie gminy;
- planu działań, w którym wskazano propozycje działań przyczyniających się do poprawy efektywności energetycznej gminy oraz redukcji emisji gazów cieplarnianych, a także wskazującej źródła finansowania w ramach unijnej perspektywy budżetowej 2014÷2020.

2.3. DOKUMENTY STRATEGICZNE, AKTY PRAWNE

- Założenia do Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej – 16 sierpnia 2011 r.
- "Szczegółowe zalecenia dotyczące struktury planu gospodarki niskoemisyjnej" – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
- Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw – KOBiZE
- Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2012 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2015 – Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami
- "Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?" – Porozumienie Burmistrzów dla zrównoważonej gospodarki energetycznej na szczeblu lokalnym
- Budowa gospodarki niskoemisyjnej – Podręcznik dla regionów europejskich
- Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014
- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku (Uchwała Nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r.)
- Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 7 grudnia 2010 r.
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. 2012 poz. 1059 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2013 roku poz. 594 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2011 Nr 94 poz. 551 z późn. zm.)

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2008 nr 25 poz. 150 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2012 poz. 647)
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz.U. 2014 poz. 1200)

2.4. DOKUMENTY ŹRÓDŁOWE

- Strategia rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego na lata 2007-2020,
- Odnawialne źródła energii – zasoby i możliwości wykorzystania na terenie województwa kujawsko-pomorskiego,
- Energetyka wiatrowa w kontekście ochrony krajobrazu przyrodniczego i kulturowego w województwie kujawsko-pomorskim,
- Plan zagospodarowania przestrzennego województwa kujawsko-pomorskiego,
- Zmiana planu zagospodarowania przestrzennego województwa kujawsko-pomorskiego, opracowanie ekofizjograficzne,
- Program ochrony środowiska województwa kujawsko-pomorskiego ,
- Plan gospodarki odpadami dla województwa kujawsko-pomorskiego na lata 2012-2017 z perspektywą na lata 2018-2023,
- Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Lubanie,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Lubanie,
- Strategia rozwoju gminy Lubanie.

3. SPÓJNOŚĆ Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI

Gospodarka niskoemisyjna i zwiększenie efektywności energetycznej są przedmiotem planów i strategii na szczeblu lokalnym, wojewódzkim i krajowym. Polska czynnie uczestniczy w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także dokonuje implementacji prawodawstwa z uwzględnieniem warunków krajowych, biorąc pod uwagę ochronę interesów odbiorców, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania i przesyłu energii. Kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w polityce energetycznej kraju w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich jej celów.

Działania mające na celu ograniczenie emisji CO₂, zmniejszenie energochłonności gospodarki i zwiększenie udziału OZE w produkcji energii w gminie Lubanie, są zgodne ze strategiami i planami, tak na szczeblu krajowym, jak i wojewódzkim oraz lokalnym.

Polska polityka klimatyczno-energetyczna jest realizowana w oparciu o międzynarodowe umowy, europejskie dyrektywy oraz krajowe ustawy i rozporządzenia. Przekształcenie w kierunku gospodarki niskoemisyjnej stanowi jedno z najważniejszych wyzwań gospodarczych i środowiskowych stojących przed UE i państwami członkowskimi.

"Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Lubanie" jest spójny z celami pakietu klimatyczno-energetycznego, realizując ponadto wytyczne nowej strategii zrównoważonego rozwoju gospodarczego i społecznego Unii Europa 2020.

Realizacja działań zapisanych w Planie pomoże w wypełnieniu zobowiązania Polski w zakresie zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, zwiększenia udziału energii odnawialnej, czy zmniejszeniu zużycia energii, które bezpośrednio wynikają z umów międzynarodowych i kolejnych dyrektyw.

Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu z 9 maja 1992 r., w Polsce weszła w życie 26 października 1994 r. (Dz. U. nr 53 z 10 maja 1996 r., poz. 238). Art. 2 wskazuje cel Konwencji: "doprowadzenie do ustabilizowania koncentracji gazów cieplarnianych na poziomie, który zapobiegałby niebezpiecznej antropogenicznej ingerencji w system klimatyczny, dla uniknięcia zagrożenia produkcji żywności i dla umożliwienia zrównoważonego rozwoju ekonomicznego, poziom taki powinien być osiągnięty w okresie wystarczającym do naturalnej adaptacji ekosystemu do zmian klimatu".

Protokół z Kioto (Dz. U. 2005 nr 203, poz. 1684) jest traktatem międzynarodowym uzupełniający Ramową Konwencję Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu

i jednocześnie międzynarodowym porozumieniem dotyczącym przeciwdziałania globalnemu ociepleniu. Traktat wszedł w życie 16 lutego 2005 r., a wygasł z dniem 31 grudnia 2012 r. Unia Europejska, Norwegia, Islandia, Monako, Szwajcaria i Liechtenstein zrzeszone w Europejskim Obszarze Gospodarczym zobowiązały się przedłużyć swoje zobowiązania wynikające z Traktatu do roku 2020. Zaproponowany przez Komisję Europejską 6 listopada 2013 nowy Traktat w formie poprawki do Traktatu z Kioto nie został jeszcze ratyfikowany przez Unię Europejską.

Kraje, które ratyfikowały Protokół, zobowiązały się do redukcji do 2012 roku własnych emisji o wynegocjowane wartości zestawione w załączniku do protokołu dwutlenku węgla, metanu, tlenku azotu, HFC i PFC. Kraje rozwinięte są zobowiązane do wspierania rozwoju technologicznego słabiej rozwiniętych krajów oraz studiów i projektów związanych z badaniem klimatu, zwłaszcza nad rozwojem alternatywnych źródeł pozyskiwania energii.

Polityka UE dotycząca ochrony klimatu i gospodarki niskoemisyjnej opiera się na szeregu dyrektyw, rezolucji i zobowiązań między krajami Unii.

Pakiet klimatyczno-energetyczny, nazywany skrótowo pakietem "3x20" został w marcu 2007 roku przyjęty przez Parlament Europejski i przywódców krajów członkowskich UE. Cele Pakietu dla całej Unii to:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych o 20% w 2020 roku w stosunku do emisji z roku 1990;
- zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych do 20% w 2020 roku;
- podniesienie o 20% efektywności energetycznej do 2020 roku,
- ograniczenie emisji o 21% do 2020 roku w porównaniu do poziomu z 2005 roku.

Dnia 22 stycznia 2014 roku Komisja Europejska przedstawiła nowy pakiet klimatyczno-energetyczny do 2030 roku. Zaproponowała w nim dwa cele:

- redukcję emisji gazów cieplarnianych o 40%;
- 27% udział odnawialnych źródeł energii w końcowym zużyciu energii, ale wiążący tylko na poziomie UE.

Przy czym w przypadku Polski uznano specyfikę polskiej energetyki oraz utrzymano limit bezpłatnych pozwoleń na emisję CO₂ do 2030 roku.

Krajowa polityka energetyczna jest realizowana w oparciu o ustalenia zawarte w dokumentach przyjętych do realizacji:

- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku,
- Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej,
- Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych,

- Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko.

Polityka Energetyczna Polski została przyjęta do realizacji Uchwałą nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 roku. Podstawowe kierunki polskiej polityki energetycznej obejmują: poprawę efektywności energetycznej, wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii, dywersyfikację struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej, rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw, rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii oraz ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Dokument ten zakłada, że bezpieczeństwo energetyczne Polski oparte będzie przede wszystkim o własne zasoby, w szczególności węgla kamiennego i brunatnego. Ograniczeniem dla wykorzystania węgla jest jednak polityka ekologiczna, związana z redukcją emisji CO₂. 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 udziału biopaliw w rynku paliw na poziomie 10%.

Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014 został przygotowany w związku z obowiązkiem przekazywania Komisji Europejskiej sprawozdań z wdrażania dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, a także na podstawie obowiązku nałożonego na Ministra Gospodarki na podstawie art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 roku o efektywności energetycznej.

Dokument ten zawiera opis planowanych środków poprawy efektywności energetycznej określających działania mające na celu poprawę efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki, niezbędnych dla realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią na 2016 rok, a także środków służących osiągnięciu ogólnego celu w zakresie efektywności energetycznej rozumianego, jako uzyskanie 20% oszczędności w zużyciu energii pierwotnej w Unii Europejskiej do 2020 roku.

Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych jest realizacją zobowiązania wynikającego z art. 4 ust. 1 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych. Dokument ten określa krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych, zużytej w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 roku, uwzględniając wpływ innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii oraz odpowiednie środki, które należy

podjąć dla osiągnięcia krajowych celów ogólnych w zakresie udziału OZE w wykorzystaniu energii finalnej.

Dokument określa ponadto współpracę między organami władzy lokalnej, regionalnej i krajowej, szacowaną nadwyżkę energii ze źródeł odnawialnych, która mogłaby zostać przekazana innym państwom członkowskim, strategię ukierunkowaną na rozwój istniejących zasobów biomasy i zmobilizowanie nowych zasobów biomasy do różnych zastosowań, a także środki, które należy podjąć w celu wypełnienia stosownych zobowiązań wynikających z dyrektywy 2009/28/WE.

Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko, przyjęta uchwałą nr 58 Rady Ministrów z dnia 15 kwietnia 2014 r. (Dz. U. RP 2014, poz. 469) obejmuje dwa istotne obszary: energetykę i środowisko, wskazując m.in. kluczowe reformy i niezbędne działania, które powinny zostać podjęte w perspektywie do 2020 roku. Strategia tworzy rodzaj pomostu pomiędzy środowiskiem i energetyką, stanowiąc jednocześnie impuls do bardziej efektywnego i racjonalnego prowadzenia polityki w obu obszarach, tak aby wykorzystać efekt synergii i zapewnić spójność podejmowanych działań.

Celem głównym Strategii Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko jest zapewnienie wysokiej jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń z uwzględnieniem ochrony środowiska oraz stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego, zdolnego zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjną i efektywną gospodarkę.

Osią przewodnią Strategii Rozwoju Województwa Kujawsko-Pomorskiego do roku 2020 - Plan modernizacji 2020 jest modernizacja województwa, rozumiana jako zdecydowane działania skoncentrowane na wybranych dziedzinach, szczególnie ważnych dla jakości życia mieszkańców i konkurencyjności województwa. Strategia przewiduje m.in.:

- rozwój sektora energetyki odnawialnej bazującej na surowcach okołorolniczych,
- rozwój produkcji biomasy na cele energetyczne,
- poprawę infrastruktury stacji i przystanków kolejowych dla zdolności przeładunkowych,
- poprawę dostępności kolejowej województwa w transporcie pasażerskim i towarowym,
- poprawę infrastruktury stacji i przystanków kolejowych dla obsługi pasażerskiej oraz rozwój ich zdolności do pełnienia roli węzłów multimodalnych w transporcie pasażerskim,

- upowszechnianie nowych rozwiązań z zakresu budownictwa, architektury i urbanistyki, wskazując szczególnie na stosowanie nowoczesnych technologii budownictwa pasywnego, termomodernizacji wykorzystywania odnawialnych źródeł energii,
- zwiększenie efektywności energetycznej i pozyskanie energii z niskoemisyjnych źródeł,
- rozwój niskoemisyjnego i zrównoważonego transportu,
- planowanie przestrzenne i inwestycje infrastrukturalne z uwzględnieniem konieczności adaptacji do zmian klimatu.

Regionalny Program Operacyjny Województwa Kujawsko-Pomorskiego 2014-2020 jest podstawowym instrumentem realizacji celów Strategii rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego do roku 2020 - Plan modernizacji 2020+. Strategia Programu jest w pełni spójna z celami krajowymi wskazanymi w Strategii Rozwoju Kraju do 2020 roku i jednocześnie zachowuje synergię z celami Strategii Europa 2020.

ÓŚ PRIORYTETOWA 3 Efektywność energetyczna i gospodarka niskoemisyjna w regionie.

Cel tematyczny 4. Wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach:

- 4.1. Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych
- 4.2. Promowanie efektywności energetycznej i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach
- 4.3. Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym
- 4.5. Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu.

Realizacja PI 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.

Program Ochrony Środowiska oraz Plan Gospodarki Odpadami Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2011-2014 z perspektywą na lata 2015-2018, w zakresie

poprawy jakości powietrza atmosferycznego i ochrony klimatu przewiduje realizację następujących kierunków działań:

- analiza wyników monitoringu jakości powietrza atmosferycznego według ocen rocznych, określanie kierunków działań naprawczych dla stref należących do klasy C (o największym stopniu zanieczyszczenia powietrza)
- ograniczenie, a 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) oraz energią ze źródeł zbiorczych lub energią ze źródeł odnawialnych;
- wycofywanie z obrotu i stosowania substancji niszczących warstwę ozonową;
- osiągnięcie poziomu celu długoterminowego stężenia ozonu w powietrzu atmosferycznym na poziomie $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ w roku 2020,
- edukacja ekologiczna w zakresie potrzeb i możliwości dążenia do ochrony powietrza atmosferycznego i klimatu m.in. poprzez oszczędność energii elektrycznej, promowanie stosowania niskoemisyjnych lub odnawialnych źródeł energii, biopaliw itp.

Cele Planu gospodarki niskoemisyjnej są zgodne i zbieżne z przyjętymi priorytetami na poziomie gminnym, które wyznaczają dokumenty strategiczno-planistyczne: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Lubanie, Strategia rozwoju gminy Lubanie, a także z Załoženiami do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Lubanie.

W dokumentach tych wskazano konieczność zapewnienia gminie bezpieczeństwa energetycznego, poprawy stanu gospodarowania energią oraz zwiększenia udziału paliw ekologicznych w jego bilansie energetycznym.

Jako zadanie priorytetowe uznano zamierzenia gazyfikacji przewodowej gminy. Dywersyfikacja paliw poprzez gazyfikację, a w konsekwencji radykalne obniżenie zanieczyszczenia winno być zadaniem o szczególnym znaczeniu dla gminy Lubanie.

Wskazano na konieczność prowadzenia prac termomodernizacyjnych zarówno obiektów użyteczności publicznej, jak i budynków mieszkalnych, a także dalsza modernizacja oświetlenia ulicznego.

4. ZAKRES OPRACOWANIA

Sporządzenie "Planu gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Lubanie" obejmuje zakres prac zgodny z diagramem (Rys. 1) zaprezentowanym w publikacji "Budowa gospodarki niskoemisyjnej: Podręcznik dla regionów europejskich", która powstała w 2011 roku w ramach projektu Regiony na rzecz Zrównoważonych Zmian (RSC).



Rys. 1. Proces wdrożenia planu gospodarki niskoemisyjnej w gminie
źródło: "Budowa gospodarki niskoemisyjnej: Podręcznik dla regionów europejskich"

Sporządzenie bazowej inwentaryzacji emisji stanowi warunek wstępny dla opracowania "Planu gospodarki niskoemisyjnej" (PGN). Celem bazowej inwentaryzacji emisji jest wyliczenie ilości CO₂ wyemitowanego wskutek zużycia energii na terenie gminy w roku bazowym. Bazowa inwentaryzacja emisji pozwala zidentyfikować główne antropogeniczne źródła emisji CO₂ oraz odpowiednio zaplanować i uszeregować pod względem ważności środki jej redukcji.

Rezultaty bazowej inwentaryzacji emisji wykorzystywane są w celu określenia priorytetowych obszarów działań oraz możliwości osiągnięcia celu w zakresie redukcji emisji.

W dokumencie zawarto również informacje na temat głównych źródeł finansowania inwestycji redukujących wskaźniki emisji gazów cieplarnianych.

Monitoring stanowi bardzo ważną część procesu wdrażania "Planu gospodarki niskoemisyjnej". Regularny monitoring, któremu towarzyszy odpowiednia adaptacja Planu, pozwala ten proces stale usprawniać.

PGN nie może być traktowany jak dokument niezmienny i skończony, ponieważ okoliczności, w jakich powstał, ulegają zmianom, a prowadzone działania przynoszą określone skutki i doświadczenia. W związku z tym pożyteczne lub nawet konieczne może okazać się regularne aktualizowanie Planu.

5. CHARAKTERYSTYKA GMINY LUBANIE

5.1. POŁOŻENIE I PODZIAŁ ADMINISTRACYJNY



Rys. 2. Województwo kujawsko-pomorskie
źródło: www.gminy.pl



Rys. 3. Powiat włocławski
źródło: www.gminy.pl

Wiejska gmina Lubanie leży w południowej części województwa kujawsko-pomorskiego, na terenie powiatu włocławskiego. Lokalizację gminy na tle województwa kujawsko-pomorskiego oraz powiatu włocławskiego przedstawiono na Rys. 2 oraz Rys. 3.

Gmina ma powierzchnię 69 km².

Sieć osadniczą gminy tworzą wsie: Barcikowo, Bodzia, Gąbinek, Janowice, Przywieczerzynek, Zapomnianowo, Kałęczynek, Kaźmierzewo, Kucierz, Mikorzyn, Lubanie, Mikanowo "A", Mikanowo "B", Dąbrówka, Probstwo Górne, Probstwo Dolne, Przywieczerzyn, Sarnówka, Siutkówek, Tadzin, Ustronie, Kolonia Ustrońska, Zosin, Włoszyca Lubańska i Kocia Górka (Rys. 4).

Obszar gminy podzielony jest administracyjnie na 19 sołectw.

Od północy i zachodu gmina Lubanie graniczy z gminami powiatu aleksandrowskiego: Bądkowo, Bobrowniki, Brześć Kujawski, Waganiec, od południa z miastem Włocławek, natomiast od wschodu z rzeką Wisłą.



Rys. 4. Gmina Lubanie
źródło: bip.lubanie.kpsi.pl/

5.2. GEOMORFOLOGIA

Gmina leży w obszarze, gdzie spotykają się dwie wielkie jednostki tektoniczne: platforma wschodnioeuropejska oraz platforma paleozoiczna (zachodnioeuropejska).

Platforma wschodnioeuropejska zbudowana jest z prekambryjskich skał magmowych i metamorficznych. Platforma paleozoiczna obejmuje strefę fałdowań kaledońskich i hercyńskich, zbudowana jest ze sfałdowanych skał paleozoicznych, przykrytych skałami osadowymi mezozoicznymi i kenozoicznymi.

Przez województwo kujawsko-pomorskie przebiega granica pomiędzy platformą prekambryjską wschodniej Europy i platformą paleozoiczną środkowej Europy. Strefę tę określa linia wgłębnych rozłamów przebiegająca z północnego zachodu Polski na południowy-wschód, przez Szczecinek, Bydgoszcz, Solec Kujawski, Toruń, Włocławek. Równoległe do niej od zachodu przylega wał kujawsko-pomorski, a od wschodu niecka brzeżna.

Budowę geologiczną wału stanowią głównie surowce mineralne województwa, między innymi złoża soli kamiennej, wapieni, margli. Charakterystyczne są liczne wysady solne ukształtowane głównie w czasach alpejskich ruchów górotwórczych.

Gmina Lubanie znajduje się częściowo w mezoregionie Kotliny Toruńskiej (część wschodnia) i częściowo na Równinie Ciechocińskiej (część zachodnia). W mezoregionie Kotliny Toruńskiej w ukształtowaniu terenu wyraźnie zaznaczają się tarasy. Taras zalewowy obejmuje wąski pas wzdłuż zachodniego brzegu Wisły. Taras nadzalewowy położony jest około 7,0 m wyżej i charakteryzuje się rzeźbą płaskorówninną, podobnie jak i taras zalewowy. Taras, środkowy i górny zbudowane są z piasków różnoziarnistych. Wzdłuż krawędzi wysoczyzny występuje pas obniżień, gdzie występują lokalne torfowiska i zbiorniki wodne. Równina Inowrocławska zajmuje teren wysoczyzny z rzeźbą charakterystyczną dla płaskiej równiny moreny dennej przecinanej płytkimi rynnami fluwioglacjalnymi.

5.3. GLEBY

Gleby na terenie gminy charakteryzują się zróżnicowaną wartością użytkową. Udział gruntów ornych wysokich klas bonitacyjnych (klasy I - IIIb) wynosi 47,0 %, klas IVa i IVb - 37,2 % (łącznie klasy I - IVb - 84,2), klas V - VI Rz - 10,8 %.

Trwałe użytki zielone gminy nie są wysokiej jakości. Klasy I - III zajmują 7,7 % ich ogólnej powierzchni, z klasami średnimi (I - IV) udział wynosi 38,2 %.

5.4. WODY

Warunki hydrogeologiczne na terenie gminy są ściśle związane z budową geologiczną, klimatem i ukształtowaniem terenu. Dolina Wisły stanowi regionalną bazę drenażu dla wód powierzchniowych oraz podziemnych napływających z wysoczyzny morenowej. Wody podziemne stanowią podstawowe źródło zaopatrzenia gospodarki komunalnej.

Zachodnia część gminy położona jest w obrębie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) nr 144 "Dolina Kopalna Wielkopolska" wymagającego wysokiej ochrony (OWO),

natomiast południowośrodkowa część gminy położona jest w obrębie zbiornika Nr 220 "Pradolina Środkowej Wisły" z Obszarem Najwyższej Ochrony (ONO).

Zaopatrzenie w wodę odbywa się ze studni głębinowych bazujących na czwartorzędowym poziomie wodonośnym. Potrzeby grupowego zaopatrzenia w wodę zaspokaja ujęcie w Lubaniu, pracujące w oparciu o trzy studnie o wydajności 250 m³/h. Woda z ujęcia dostarczana jest do prawie 100% gospodarstw.

Sieć rzeczna gminy Lubanie oparta jest o główną oś hydrograficzną kraju tj. rzekę Wisłę, która stanowi wschodnią, naturalną granicę administracyjną gminy. Z terenów wysoczyzny, wody powierzchniowe odprowadzane są przez lewobrzeżny jej dopływ - Strugę Kujawską.

Długość Wisły w granicach gminy Lubanie wynosi około 6 km. Ma ona tutaj charakter rzeki roztokowej, koło Kucerza płynie szeregiem koryt, a powstałe wskutek tego kępy osiągają szerokość 500 m i długość do 1500 m. Spadki Wisły wynoszą średnio 0,17%, a średnie rzędne lustra wody 42,2 - 43,6 m n.p.m.

Struga Kujawska, według IMGW Struga Ośła, jest lewobrzeżnym dopływem Wisły o długości 18,0 km. Powierzchnia jej zlewni wynosi 70,3 km². Rzeka bierze początek w okolicach wsi Łówkowice (gmina Bądkowo). Przepływa przez obszary rolnicze "Czarnych Kujaw". W obrębie doliny Wisły Strugę Kujawską charakteryzuje niestałość i zanikanie w piaskach. Odcinek ujściowy ciekłu o długości około 3,5 km jest uregulowany, z czego około 1,5 km znajduje się na terenie Zakładów Azotowych Anwil S.A. Rzeka na tym odcinku prowadzi wody kolektorem zamkniętym.

5.5. SUROWE MINERALNE

Na terenie gminy występują złoża kruszyw naturalnych oraz , w dolinie Wisły i w rynnice Strugi Kujawskiej, złoża torfu.

5.6. WARUNKI KLIMATYCZNE

Urozmaicona rzeźba terenu, duże powierzchnie leśne, a także wielkoobszarowe kompleksy terenów podmokłych powodują wyraźne zróżnicowanie topoklimatyczne gminy. Na obszarze gminy wyróżnić można następujące typy klimatu lokalnego:

- obszar o wyrównanej temperaturze powietrza, mniejszej wilgotności i zwiększonej wietrzności,

- obszar z dużymi kompleksami leśnymi, charakteryzujący się zwiększoną wilgotnością powietrza, dużym udziałem cisz, lepszym stanem higieny powietrza atmosferycznego,
- obszar doliny Wisły o nieco większej wilgotności powietrza oraz tendencjami do powstawania mgieł i inwersji termicznych.

Klimat gminy Lubanie charakteryzują:

- średnia temperatura otoczenia: 7°C,
- średnia temperatura sezonu grzewczego: -3 ÷ -4°C,
- średnia temperatura sezonu letniego: 17,6°C,
- średnioroczne nasłonecznienie: 4,50 h/dobę,
- średnia prędkość wiatru: 3,91 m/s,
- czas trwania okresu zimowego: 90 ÷ 100 dni,
- czas trwania okresu letniego: 70 ÷ 100 dni,
- średnie zachmurzenie roczne: 70%,
- średnia suma opadów: 500 mm,
- liczba dni z przymrozkami: 120 ÷ 132 dni.
- średnioroczna wilgotność powietrza: 78%,
- liczba dni z pokrywą śnieżną: 66 ÷ 73 dni,
- okres wegetacji w granicach: 200 ÷ 210 dni,
- wiatry z sektora zachodniego: 49,00% częstości,
- wiatry z sektora południowego: 57,00% częstości,
- wiatry z sektora wschodniego (okres zimowy): 14,00% częstości.

5.7. ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE

Gmina Lubanie położona jest w dzielnicy Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej i Kotliny Toruńsko-Płockiej. Rozwinięty system dolin i pradolin w Kotlinie Toruńskiej stanowi cenny układ korytarzy ekologicznych, łączących obszary o najwyższej bioróżnorodności.

Roślinność łąk i pastwisk zajmuje powierzchnię 266 ha i skupiona jest przede wszystkim w dolinie Wisły. Siedliska, gdzie ma miejsce najbardziej intensywna działalność człowieka, porasta roślinność synantropijna. W jej skład wchodzi zbiorowiska segetalne oraz ruderalne. W dolinie Wisły, na nadwiślańskich madach występują łągi topolowe, łągi wierzbowe oraz zarośla - wikliny nadrzeczne.

Lasy gminy Lubanie położone są w kompleksie lasów nadwiślańskich o znaczeniu ponadlokalnym. Powierzchnia ogólna lasów wynosi 1482,5 ha. Lesistość gminy Lubanie w porównaniu do pozostałych gmin powiatu włocławskiego jest wysoka i wynosi 21,4%.

Południowa część gminy położona jest na szlakach migracji dzikich zwierząt o znaczeniu międzynarodowym i regionalnym. Szlaki prowadzą wzdłuż Wisły oraz między lasami włocławskimi a bobrownickimi.

Odcinek doliny Wisły, rozciągający się między zaporą we Włocławku a ujściem Tążyny, nawiązuje charakterem biotopów do środkowej Wisły. Niewielki stopień regulacji rzeki sprawia, że w okolicy miejscowości Gąbinek, Stary Bógpomóż, Bobrowniki koryto rzeki urozmaicają półwyspy i stałe wyspy. Zachowany starodrzew łągu wierzbowo-olszowego jest miejscem gniazdowania trzcza nurogęsia i czapli siwej. Na wyspach Rachcin i Szpica znajdują się kolonie łągowe brzegówki liczące łącznie około 300 par. Na piaszczystych, skąpo porośniętych roślinnością zielną fragmentach wyspy w rejonie Bobrownik istnieje kolonia łągowa mewy pospolitej licząca przeciętnie do 80 par. Z innych gatunków występuje tutaj mewa srebrzysta i sieweczka rzeczna.

Występujący ciąg ławic piasku jest miejscem koncentracji dziennej i noclegowiskiem niełągowych i wędrujących mew, rybitw, kaczek i siewkowców. Bogaty jest również zespół ptaków zasiedlających szuwały, wikliny nadrzeczne, fragmenty łągów wierzbowo-topolowych i jesionowo-olszowych, murawy zalewowe i skarpy. Spośród stwierdzonych 54 gatunków łągowych wysokie zagęszczenia wykazują: słowik szary, łożówka, kwiczoł, gąsiorek, dziwonia i remiz. Stwierdzono tutaj również łągi kłaskawki.

Na terenie gminy zlokalizowany jest Obszar Chronionego Krajobrazu "Nizina Ciechocińska". Obszar ten jest położony w obrębie Kotliny Toruńskiej, stanowiącej fragment Pradoliny Wisły. Powierzchnia obszaru wynosi 36 814 ha. Podstawą utworzenia obszaru chronionego krajobrazu jest ochrona piękna nadwiślanego krajobrazu, posiadającego cechy zbliżone do naturalnych. Część tego obszaru chronionego krajobrazu pełni również funkcję korytarza ekologicznego rzeki Wisły.

Na terenie gminy znajdują się fragmenty dwóch obszarów Natura 2000: Dolina Dolnej Wisły oraz Włocławska Dolina Wisły.

Dolina Dolnej Wisły to obszar specjalnej ochrony ptaków o całkowitej powierzchni 33559 ha. Obszar obejmuje prawie naturalną dolinę Dolnej Wisły bez odcinka ujściowego - na odcinku pomiędzy Włocławkiem a Przegaliną. Wiadomo, że gniazduje tu około 180 gatunków ptaków. Teren stanowi bardzo ważną ostoję dla ptaków migrujących i zimujących. W okresie

wędrówek ptaki wodno-błotne występują w obrębie obszaru w bardzo dużych koncentracjach - do 50 000 osobników. Występują tu co najmniej 44 gatunki ptaków wymienione w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej. Szczególne znaczenie mają populacje gatunków takich jak: bielik, gęś, nurogęś, ohar, rybitwa białoczelna, rybitwa rzeczna, zimorodek, ostrygojad, bielaczek. Bogata fauna innych zwierząt kręgowych, bogata flora roślin naczyniowych z licznymi gatunkami zagrożonymi i prawnie chronionymi, silnie zróżnicowane zbiorowiska roślinne, w tym zachowane różne typy łągów, a także cenne murawy kserotermiczne wskazuje na bardzo wysoką wartość przyrodniczą tego obszaru.

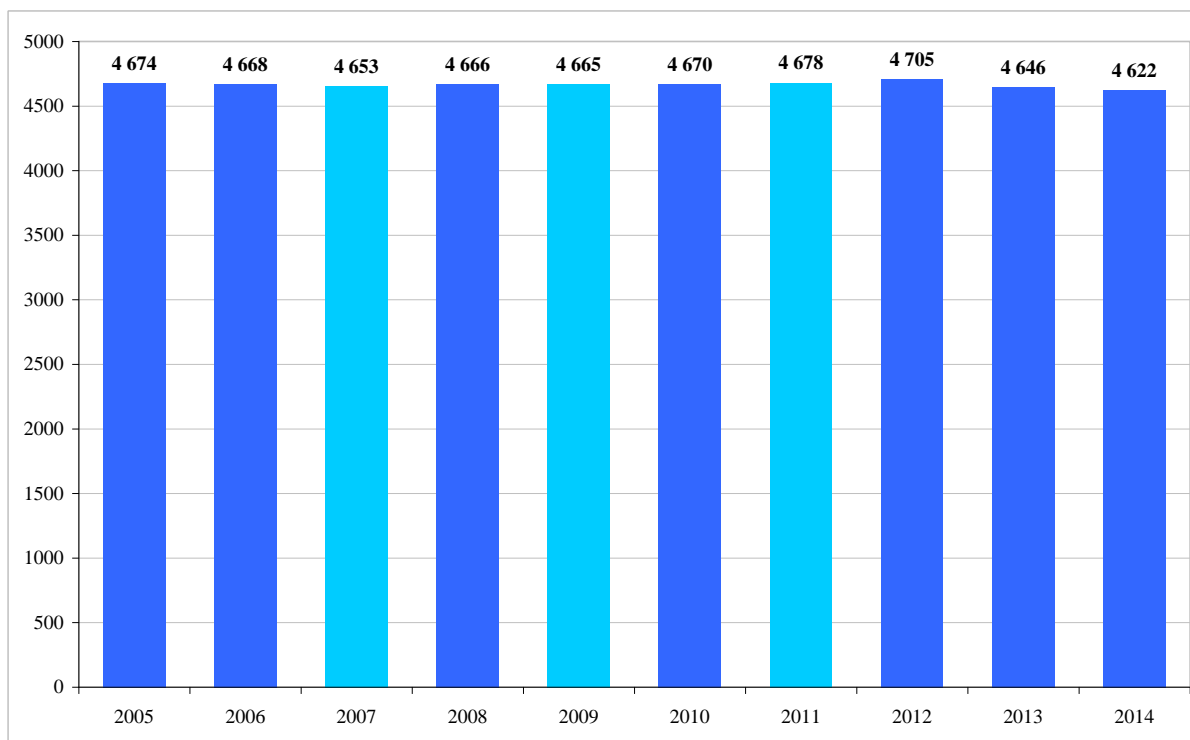
Włocławska Dolina Wisły to specjalny obszar ochrony siedlisk o całkowitej powierzchni 4763,8 ha. Ostoja obejmuje około 30 km odcinek doliny Wisły między tamą we Włocławku, a miejscowością Nieszawa. Obszar obejmuje koryto rzeki Wisły oraz terasę zalewową wraz z otaczającym obszarem i z lokalnie występującymi stromymi stokami doliny. Typowe dla tego odcinka Wisły jest występowanie licznych łąch piaszczystych i mulistych nanosów w korycie. Na tym odcinku rzeki występują również starsze wyspy porośnięte przez zarośla wierzbowe lub wierzbowo-topolowe. Na terenie ostoi występują również liczne starorzecza. O dużych wartościach przyrodniczych obszaru decyduje występowanie 11 rodzajów siedlisk, 58 gatunków zwierząt i 3 gatunki roślin cennych dla ochrony przyrody europejskiej. W wodach Wisły żyje kilka rzadkich gatunków ryb. Obszar jest ważnym miejscem z punktu widzenia ochrony ptaków. Obszar obejmuje część ekologicznego korytarza Wisły, który jest ważnym szlakiem migracji wielu gatunków roślin i zwierząt.

5.8. LUDNOŚĆ

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój jednostek samorządu terytorialnego jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Należy zwrócić uwagę, iż przyrost liczby ludności oznacza przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na energię i jej nośniki.

Według danych GUS, w 2013 roku gminę Lubanie zamieszkiwało 4 646 osób, zaś w 2014 - 4 622 osoby. Gęstość zaludnienia na terenie gminy wynosi 67 osób/km².

Na przestrzenie ostatniego dziesięciolecia liczba mieszkańców gminy Lubanie ulegała nieznacznym wahaniom, w sumie zmniejszając się o 1,1% (Rys. 5).



Rys. 5. Liczba mieszkańców gminy Lubanie w latach 2005÷2014

źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Zjawiskami społecznymi, które mają wpływ na zmiany w liczbie ludności są urodzenia, zgony i migracje. Przyrost naturalny w gminie w latach 2005÷2014 był na ogół ujemny (Tabela 1).

Na rzeczywisty przyrost liczby mieszkańców gminy zdecydowany wpływ mają migracje. W ciągu ostatnich 10 lat odnotowywano przewagę wymeldowań nad zameldowaniami (Tabela 1).

Tabela 1. Przyrost naturalny i migracje w latach 2005÷2014

Wyszczególnienie	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
przyrost naturalny	-12	-10	3	0	-6	-15	4	-5	-6	-1
saldo migracji	20	-2	-28	15	1	-12	4	13	-35	-23

źródło: GUS

5.9. SYTUACJA GOSPODARCZA

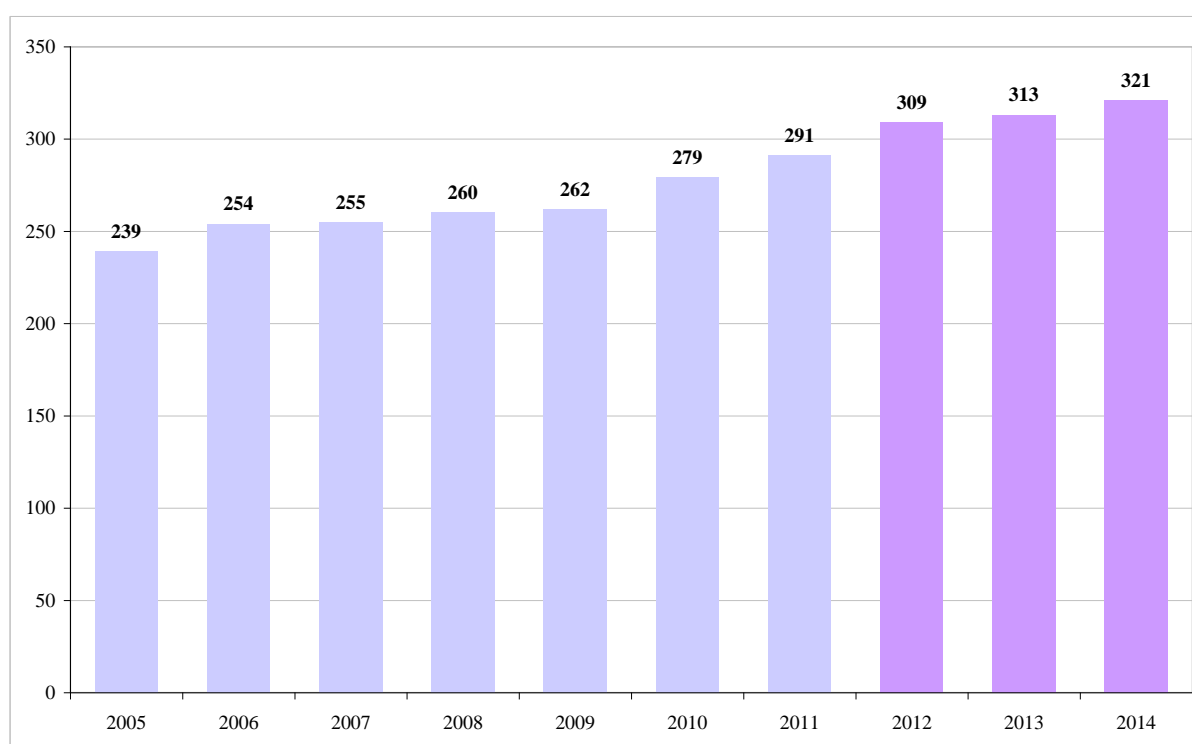
Gmina Lubanie ma typowo rolniczy charakter. Zamieszkująca ją ludność utrzymuje się głównie z pracy w rolnictwie. Ogólna liczba gospodarstw indywidualnych to 619, przy średniej wielkości gospodarstwa 6,60 ha.

Dominującymi gatunkami upraw rolnych są:

- zboża - 67,00% ogólnej powierzchni zasiewu
- rośliny przemysłowe - 15,00% ogólnej powierzchni zasiewu
- rośliny pastewne - 10,00% ogólnej powierzchni zasiewu

W gminie brak jest zakładów przetwórstwa rolno-spożywczego, co nie sprzyja na sposób zdecydowanej intensyfikacji produkcji rolnej.

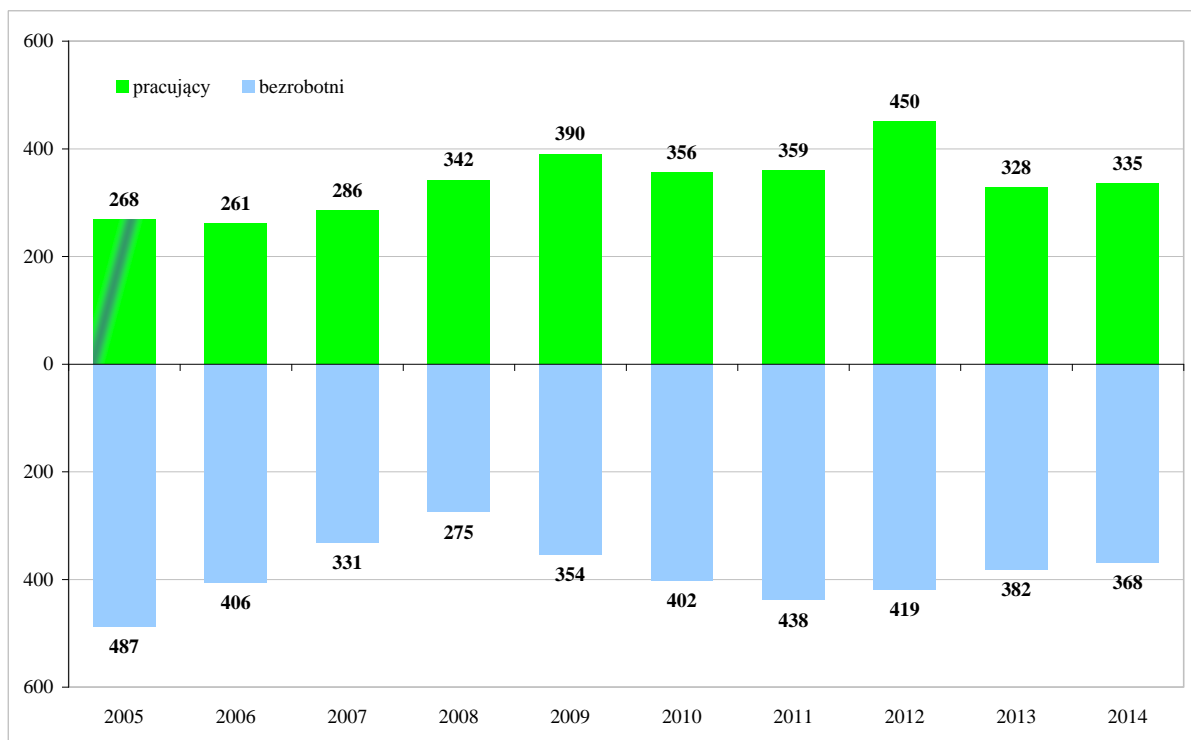
W 2013 roku na terenie gminy działalność prowadziło ogółem 313 podmiotów gospodarczych wpisanych do rejestru REGON. Ich liczba na przestrzeni ostatnich lat stopniowo wzrasta (Rys. 6).



Rys. 6. Podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie gminy Lubanie
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

5.10. RYNEK PRACY

W 2013 roku liczba osób pracujących w gminie Lubanie była równa 328 w zakładach zatrudniających 9 i więcej osób, zaś liczba bezrobotnych zarejestrowanych 382 osoby. Poniżej (Rys. 7) pokazano zmienność liczby pracujących oraz bezrobotnych w latach 2005÷2014 na terenie gminy.



Rys. 7. Pracujący oraz bezrobotni w gminie Lubanie w latach 2005÷2014
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

5.11. INFRASTRUKTURA KOMUNALNA

Na terenie gminy Lubanie stale wzrasta liczba mieszkańców korzystających z sieci wodociągowej. Na koniec 2013 roku było to 4 006 osób, co stanowiło 86,2% liczby mieszkańców gminy.

Długość czynnej sieci rozdzielczej na terenie gminy wynosi 108,0 km, a liczba przyłączy 1270.

Potrzeby grupowego zaopatrzenia w wodę zaspokajają ujęcie w miejscowości Probstwo Górne - studnia o wydajności 60,00 m³/h oraz w Lubaniu - 3 studnie głębinowe o wydajności Q = 36,00 m³/h. Moc przerobowa stacji uzdatniania wody wynosi Q = 2 640 m³/dobę

Na koniec 2013 roku na terenie gminy Lubanie z instalacji kanalizacyjnej korzystało 1 820 osób, czyli 39,2 % ogółu mieszkańców gminy. Kanalizacja sanitarna obejmuje miejscowości: Lubanie, Probstwo Górne, Probstwo Dolne, Mikanowo.

Długość sieci kanalizacyjnej w 2013 roku wyniosła 24,3 km, zaś liczba przyłączy - 423. W 2014 roku było to odpowiednio 25,6 km i 426 przyłączy.

Gmina Lubanie posiada oczyszczalnię ścieków, biologiczno-mechaniczną zlokalizowaną w Lubaniu o wydajności Q = 245 m³/dobę.

Zgodnie z zapisami "Planu gospodarki odpadami województwa kujawsko-pomorskiego na lata 2012-2017 z perspektywą na lata 2018 -2023" gmina Lubanie wchodzi w skład Regionu 4 Włocławskiego gospodarki odpadami komunalnymi. Regionalna Instalacja Przetwarzania Odpadów Komunalnych (RIPOK) dla tego regionu zlokalizowana jest w miejscowości Machnacz w gminie Brześć Kujawski.

5.12. STAN POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

Źródła zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego możemy podzielić na naturalne i antropogeniczne. Do źródeł naturalnych należą: wulkany, pożary lasów, bagna wydzielające m.in. metan, gleby i skały ulegające erozji, tereny zielone z których pochodzą pyłki roślinne, pył kosmiczny.

Źródła wywołane działalnością człowieka to:

- procesy energetycznego spalania paliw oraz przemysłowych procesów technologicznych, odprowadzających substancje do powietrza emitorem w sposób zorganizowany, czyli punktowe źródła emisji;
- emisje ze źródeł ruchomych związanych z transportem pojazdów samochodowych i paliwami, czyli emisja liniowa;
- emisje związane z ogrzewaniem mieszkań w sektorze komunalno-bytowym, czyli emisja powierzchniowa.

Ocena jakości powietrza na terenie województwa kujawsko-pomorskiego, obejmująca gminę Lubanie, w 2013 roku została wykonana na podstawie danych pochodzących ze stacji pomiarowych zlokalizowanych we Włocławku (ul. Kilińskiego, ul. Sielska, ul. Okrzei) oraz w miejscowości Warząchewka. Ocena ta została wykonana dla następujących substancji:

- benzen, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, ołów, tlenek węgla, ozon, pył zawieszony PM10i PM2,5, arsen, kadm, nikiel, benz(a)piren dla kryteriów określonych ze względu na ochronę zdrowia,
- dwutlenek siarki, tlenki azotu, ozon dla kryteriów określonych ze względu na ochronę roślin.

W rocznej ocenie jakości powietrza, wydziela się strefy, w zależności od wielkości stężeń zanieczyszczeń:

- Klasa A - jeżeli stężenia zanieczyszczenia na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych lub poziomów docelowych;

- Klasa B - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne, lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji;
- Klasa C - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne lub poziomy docelowe powiększone o margines tolerancji, a w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony - poziomy dopuszczalne lub poziomy docelowe.

W rocznej ocenie jakości powietrza dla obszaru funkcjonalnego Włocławka dla strefy "miasto Włocławek" i strefy "kujawsko-pomorskiej" w 2013 roku nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych stężeń godzinowych, 24 godzinnych oraz rocznych dla: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, pyłu zawieszonego PM_{2,5}, benzenu, ołowiu, tlenku węgla, ozonu, kadmu, niklu, arsenu.

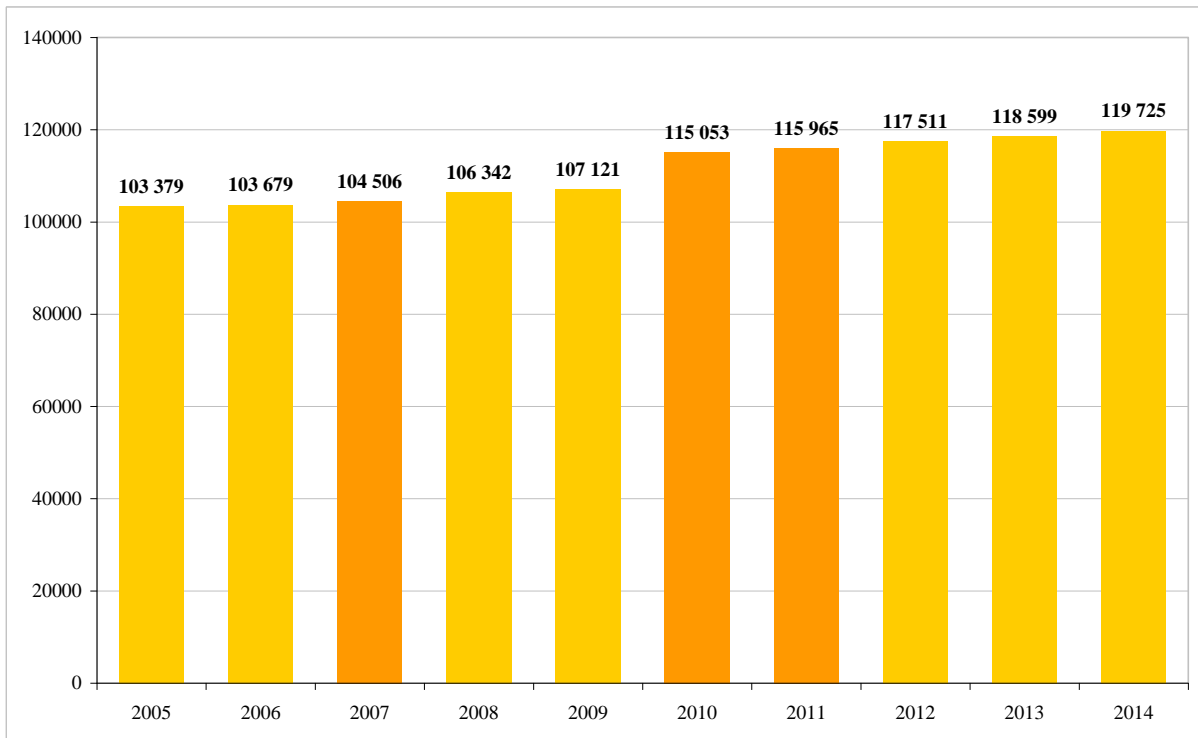
W 2013 roku stwierdzono niedotrzymane poziomy dla pyłu PM₁₀. Sezonowy rozkład stężeń pyłu PM₁₀, jak również występowanie przekroczeń wyłącznie w sezonie grzewczym wskazuje, iż istotny wpływ na uzyskiwane stężenia ma emisja ze spalania paliw do celów grzewczych. W 2013 roku stwierdzono przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w obu strefach na terenie obszaru funkcjonalnego Włocławka.

5.13. CHARAKTERYSTYKA STRUKTURY BUDOWLANEJ

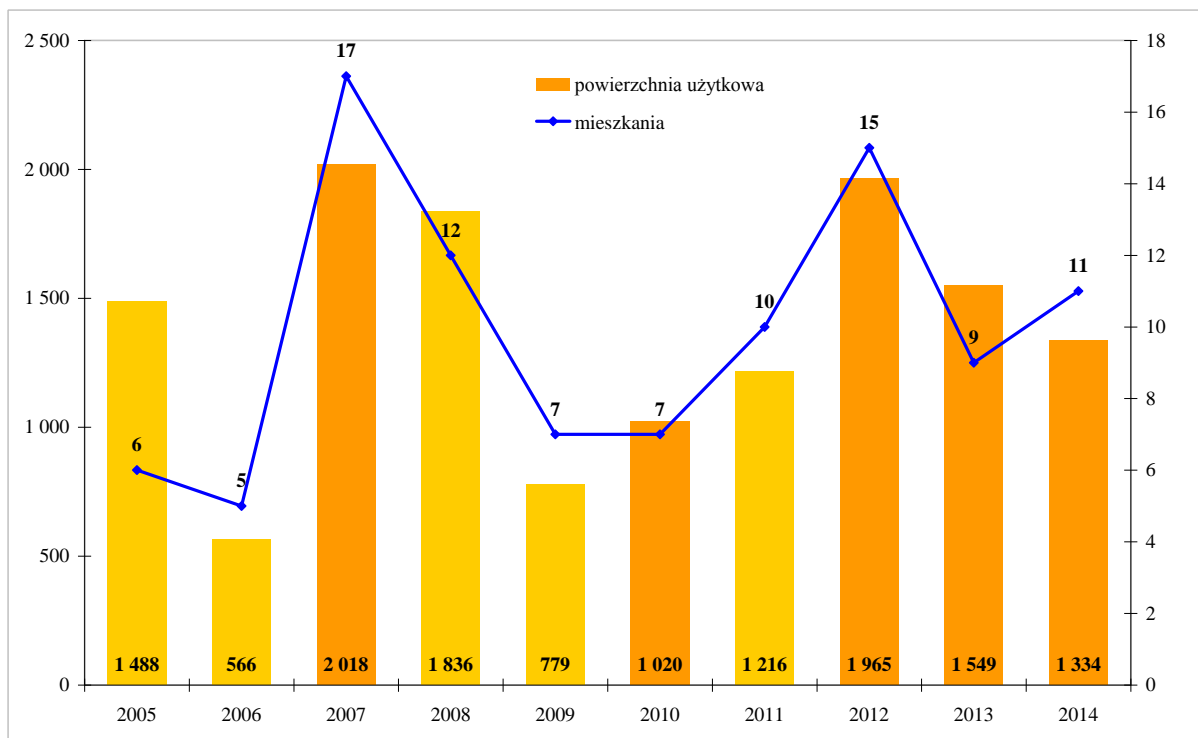
Zasoby mieszkaniowe gminy Lubanie na koniec 2013 roku wyniosły 1 232 mieszkań w 1 221 budynkach, o łącznej powierzchni użytkowej 118 599 m² (Rys. 8).

Liczba mieszkań oddawanych do użytkowania na terenie gminy w latach 2005÷2014 ulegała pewnym wahaniom (Rys. 9). Najmniej mieszkań wybudowano w roku 2006 (5), najwięcej w roku 2007 (17). Średnio rocznie oddawano do użytkowania 10 mieszkań o łącznej powierzchni 1 377 m².

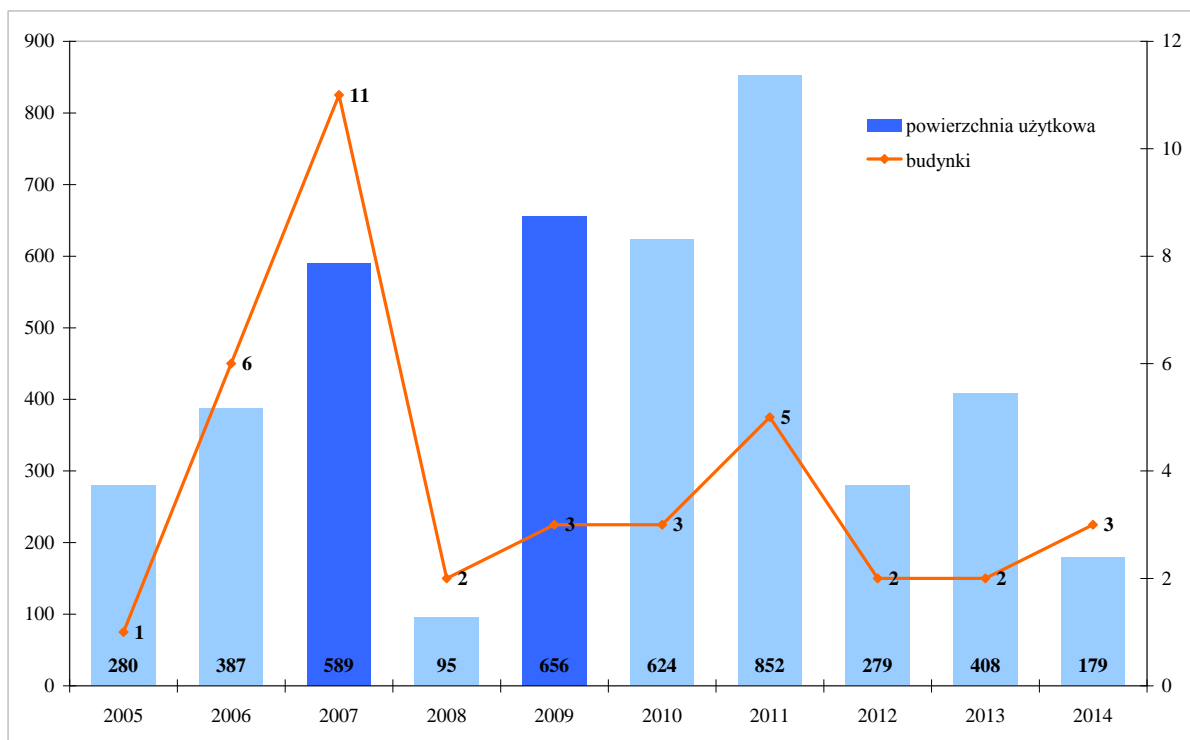
Na terenie gminy Lubanie stopniowo wzrasta również powierzchnia budynków niemieszkalnych (Rys. 10). Najmniejszą powierzchnię użytkową w nowych budynkach niemieszkalnych oddano w roku 2008 (51 m²), zaś największą w 2012 roku (2 341 m²).



Rys. 8. Zasoby mieszkaniowe w gminie Lubanie w latach 2005÷2014 [m²]
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Rys. 9. Mieszkania oddane do użytkowania w gminie Lubanie w latach 2005÷2014
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Rys. 10. Budynki niemieszkalne oddane do użytku w gminie Lubanie w latach 2005÷2014
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

5.14. UKŁAD KOMUNIKACYJNY

Gmina położona jest na ciągu korytarza transportowego północ-południe. Przez teren gminy przebiegają:

- autostrada A1 Łódź - Gdańsk,
- droga krajowa nr 91,
- zelektryfikowana dwutorowa linia kolejowa relacji Piła - Kutno - Warszawa o znaczeniu państwowym.

Gmina ma dobrze rozwiniętą sieć dróg lokalnych. Dogodne połączenia umożliwiają bezproblemowy dojazd z Włocławka, Ciechocinka, Torunia i innych miejscowości kraju oraz z zagranicy.

5.15. WALORY TURYSTYCZNE

Gmina Lubanie leży nad Wisłą i posiada doskonale warunki do rozwoju przedsięwzięć agroturystycznych. Na terenie gminy znajdują się obiekty o znaczeniu historycznym:

- zespół kościelny parafii pod wezwaniem św. Mikołaja w Lubaniu, obejmujący murowany kościół z 1909 roku oraz dzwonnice,
- archeologiczny zespół osadniczy w Stawcu,
- dwór na kopcu,
- zespół parkowo-dworski w Kaźmierzewie,
- zespół dworski w Ustroniu,
- cmentarz ewangelicki,
- wiejskie chałupy oraz stanowiska archeologiczne w Bodzi.

Przez gminę Lubanie przebiega odcinek trasy rowerowej Włocławek-Nieszawa. W centrum Lubania znajduje się dobrze wyposażony kompleks sportowo-rekreacyjny z zapleczem socjalnym, który tworzy hala sportowa z pełnowymiarowymi płytami do piłki siatkowej i koszykówki, natomiast na zewnątrz znajdują się boiska do małych gier oraz klasyczny stadion z boiskiem do piłki nożnej z zadaszoną trybuną dla 330 widzów.

5.16. EDUKACJA

Edukację dzieci i młodzieży na terenie gminy zapewniają:

- Publiczna Szkoła Podstawowa w Lubaniu,
- Publiczna Szkoła Podstawowa w Ustroniu,
- Publiczna Szkoła Podstawowa w Przywieczerzynie,
- Publiczne Gimnazjum w Lubaniu.

Wychowanie przedszkolne prowadzą Szkoły Podstawowe w Ustroniu, Przywieczerzynie oraz przedszkole samorządowe w Lubaniu.

Najbliższym ośrodkiem szkół ponadgimnazjalnych i wyższych jest miasto Włocławek.

Na terenie gminy funkcjonują następujące placówki kulturalne:

- Gminny Ośrodek Kultury w Lubaniu,
- Gminna Biblioteka Publiczna w Lubaniu,
- biblioteki szkolne w 3 szkołach podstawowych,
- świetlice OSP.

6. METODYKA BAZOWEJ INWENTARYZACJI EMISJI CO₂

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej powinien zostać opracowany w oparciu o rzetelną wiedzę na temat lokalnej sytuacji w dziedzinie energii i emisji gazów cieplarnianych. Dlatego też kluczowym elementem planowania jest inwentaryzacja stanu istniejącego, w zakresie danych dotyczących końcowego zużycia energii na terenie gminy i wynikającej z niego emisji dwutlenku węgla.

Ocena potrzeb energetycznych w skali gminy jest zadaniem skomplikowanym. Zbieranie informacji od każdego indywidualnego konsumenta energii zlokalizowanego na obszarze gminy praktycznie nie jest możliwe. Dlatego też konieczne jest zastosowanie kilku różnych podejść, które pozwolą oszacować zużycie energii na terenie gminy.

Analiza zapotrzebowania energii może być przeprowadzona jednym ze sposobów:

- metodą wskaźnikową,
- metodą uproszczonych audytów energetycznych lub badań ankietowych,
- metodą pozyskania danych od operatorów rynku paliw i energii.

Każda z metod ma swoje zalety i wady.

Metoda ankietowa jest bardzo czasochłonna, gdyż pociąga za sobą konieczność dotarcia do wszystkich odbiorców energii. Metoda ta, choć teoretycznie powinna być bardziej dokładna, często okazuje się zawodna, gdyż zazwyczaj nie udaje się uzyskać niezbędnych informacji od wszystkich ankietowanych. Ponadto metoda ankietowa obarczona jest licznymi błędami, wynikającymi z niedostatecznego poziomu wiedzy ankietowanych w zakresie tematyki energetycznej. Metoda ta jest zalecana do analizy zużycia energii przez dużych odbiorców energii, którzy posiadają kadry dysponujące szczegółową wiedzę na ten temat i od których znacznie łatwiej uzyskać jest wiarygodne dane.

Przy większej skali planowania, z jaką mamy do czynienia w przypadku gminy najczęściej stosowaną metodą jest metoda wskaźnikowa. Analiza przeprowadzona metodą wskaźnikową obarczona jest większym błędem niż analiza przeprowadzona na podstawie prawidłowo wypełnionych ankiet. Jednak w przypadku uzyskania niekompletnych i nie w pełni wiarygodnych ankiet, metoda wskaźnikowa jest nie tylko tańsza, ale również może być bardziej wiarygodna.

Od czasu liberalizacji rynku gazu ziemnego i energii elektrycznej wzrosła liczba jego uczestników, a dane dotyczące zużycia energii stają się komercyjnie wrażliwe, przez co ich pozyskanie od dostawców energii staje się coraz trudniejsze.

W niniejszym opracowaniu wykorzystano metodę mieszaną.

W metodyce wyboru jednostek emitujących gazy cieplarniane zastosowano podejście terytorialne, w którym granica inwentaryzacji jest ściśle powiązana z granicą administracyjną.

W ramach niniejszego Planu utworzono bazę danych emisji na podstawie informacji dotyczących końcowego zużycia energii przez:

- budynki stanowiące własność gminy (budynki komunalne),
- budynki niemieszkalne niestanowiące własności gminy (budynki niekomunalne),
- budynki mieszkalne,
- oświetlenie ulic,
- gminny transport drogowy.

W zakres inwentaryzacji bazowej wchodzi zatem następujące rodzaje emisji:

- emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach oraz transporcie;
- emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej wykorzystywanej przez odbiorców końcowych zlokalizowanych na terenie gminy.

Pierwsza grupa dotyczy emisji, które fizycznie występują na terenie gminy. Ich uwzględnienie w bazowej inwentaryzacji emisji jest zgodne z zasadami IPCC, stosowanymi przez kraje będące sygnatariuszami Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu (UNFCCC) i Protokołu z Kioto.

Druga grupa dotyczy emisji, które powstają w związku z produkcją energii elektrycznej wykorzystywanej na terenie gminy. Uwzględnia się je w bazowej inwentaryzacji emisji niezależnie od lokalizacji zakładów wytwarzających energię elektryczną, w granicach lub poza granicami gminy. Takie określenie zakresu zapewnia, że zostaną w niej uwzględnione wszystkie znaczące emisje związane ze zużyciem energii na terenie gminy.

Zgodnie ze szczegółowymi zaleceniami dotyczącymi struktury PGN, poziom redukcji emisji dwutlenku węgla należy określić w stosunku do lat poprzednich. Jako rok bazowy zaleca się przyjąć rok 1990. Jednak jeżeli samorząd nie dysponuje danymi umożliwiającymi opracowanie inwentaryzacji emisji CO₂ dla tego roku, wówczas należy wybrać rok, dla którego można zebrać najbardziej kompletne i wiarygodne dane.

W związku z powyższym jako rok bazowy inwentaryzacji przyjęto rok 2013. Jest to rok, dla którego uzyskano wiarygodne dane dotyczące zużycia energii na terenie gminy Lubanie. Dane te zawierają aktualne "Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Lubanie".

7. ZAOPATRZENIE W CIEPŁO W ROKU BAZOWYM

Na terenie gminy Lubanie nie istnieje scentralizowany system zaopatrzenia w ciepło. Zaopatrzenie gminy w ciepło oparte jest na indywidualnych źródłach ciepła. Są to kotłownie opalane: węglem, olejem opałowym, gazem ciekłym oraz drewnem. Potrzeby ciepłe w gospodarce bytowo-komunalnej zaspakajane są przez użytkowników: węglem, drewnem, gazem propan-butan, olejem opałowym i energią elektryczną.

8. ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ W ROKU BAZOWYM

Operatorem systemu dystrybucyjnego na terenie gminy Lubanie jest ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu.

Gmina Lubanie zasilana jest w energię elektryczną z głównego punktu zasilania GPZ Włocławek Zachód, jako podstawowego zasilania oraz z GPZ Ciechocinek. W GPZ Włocławek Zachód pracują dwa transformatory 110/15 kV o mocy 25 MVA każdy (Tabela 2). W GPZ Ciechocinek pracują dwa transformatory 110/15 kV o mocy 25 MVA każdy (Tabela 3).

Tabela 2. Stacja transformatorowa 110/15kV GPZ Włocławek Zachód

Lp.	Transformator 110/15 kV	Moc zainstalowana [MVA]	Moc czynna [MW]	Obciążenie transformatorów [%]	
				2012 r.	2013 r.
1	TR I	25	21,50	41,00	42,30
2	TR II	25	21,50	56,30	56,70

źródło: Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Lubanie

Tabela 3. Stacja transformatorowa 110/15kV GPZ Ciechocinek

Lp.	Transformator 110/15 kV	Moc zainstalowana [MVA]	Moc czynna [MW]	Obciążenie transformatorów [%]	
				2012 r.	2013 r.
1	TR I	25	21,50	34,70	36,10
2	TR II	25	21,50	53,10	54,60

źródło: Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Lubanie

Gwarancją ciągłości i bezawaryjności dostawy energii elektrycznej i mocy do wymienionych GPZ są linie napowietrzne wysokiego napięcia 110 kV, których zdolność przesyłowa ma bardzo duże rezerwy sięgające 50% faktycznego obciążenia.

GPZ Włocławek Zachód powiązany jest liniami 110 kV pomiędzy:

- GPZ Włocławek Zachód - Włocławek Południe o przekroju 240 mm²,
- GPZ Włocławek Zachód - Włocławek Azoty o przekroju 240 mm².

GPZ Ciechocinek powiązany jest liniami 110 kV pomiędzy:

- GPZ Ciechocinek - Toruń Południe o przekroju 240 mm²,

- GPZ Ciechocinek - Włocławek Azoty o przekroju 240 mm²,
- GPZ Ciechocinek - Gniewkowo o przekroju 240 mm².

Stan techniczny i przesyłowy tych linii jest bardzo dobry, a także cały układ elektroenergetyczny można ocenić jako bardzo dobry.

Trzeba podkreślić, że w źródłach zasilania w energię elektryczną rezerwa mocy w stacji transformatorowej 110/15 kV wynosi około 14 MW, co daje bardzo dużą możliwość rozwoju bardzo energochłonnych poborów mocy bez jakichkolwiek ograniczeń czy barier.

Z GPZ 110/15 kV Włocławek Zachód i Ciechocinek wychodzą na teren gminy Lubanie linie napowietrzne i kablowe - magistralne 15 kV, zasilające stacje transformatorowe 15/0,4 kV. Cała infrastruktura przesyłowa i dystrybucja zasilająca gminę pozwala na dotrzymanie norm dotyczących niezawodności zasilania, jakości dostarczonej energii elektrycznej oraz ciągłego zasilania (Tabela 4).

Na terenie gminy Lubanie pracuje 81 stacji transformatorowych 15/0,4 kV, w tym 4 nie będące na majątku i w eksploatacji ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu.

Stan techniczny stacji 15/0,4 kV uznać należy jako dobry. Ogólna moc elektryczna tych stacji transformatorowych wynosi 7 210 kVA. Stopień obciążenia jest zróżnicowany (średnio od 54% do 90%) co świadczy o pewnej rezerwie mocy, którą można wykorzystać dla wzrostu zapotrzebowania, czy podłączenia nowych odbiorców energii elektrycznej.

W przypadku stacji transformatorowych 15/0,4 kV pracujących z pełnym obciążeniem, może się to wiązać z koniecznością wymiany transformatora na jednostkę odpowiednio większej mocy, łącznie z potrzebą dostosowania sieci niskiego napięcia do rzeczywistych potrzeb.

Z systemu zasilania sieci 15 kV prowadzona jest sieć niskiego napięcia bezpośrednio do odbiorców energii elektrycznej. Ogółem długość tej sieci na terenie gminy Lubanie wynosi:

- 159,30 km w liniach napowietrznych 0,4 kV,
- 15,60 km w liniach kablowych 0,4 kV,
- 83,60 km w liniach napowietrznych 15 kV,
- 3,10 km w liniach kablowych 15 kV.

Ogólnie stan techniczny tych linii elektroenergetycznych ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu określa jako dobry, a wysoka wartość wskaźnika średniej mocy obciążeń przypadająca na km sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia świadczy o dobrym wykorzystaniu infrastruktury rozdzielczej.

Z danych uzyskanych u Operatora Oddział Toruń wynika, że konfiguracja sieci wysokiego napięcia pozostanie niezmienną, natomiast rozbudowie i modernizacji ulegać będzie sieć niskiego i średniego napięcia.

Gmina Lubanie posiada 564 punktów oświetlenia ulicznego ze źródłami średniej mocy od 70 do 150 W (stan na dzień 31.12.2013). Łączna moc elektryczna zainstalowana w oświetleniu ulicznym wynosi 57 kW, a zużycie roczne energii elektrycznej w 2013 roku wynosiło 11,33 MWh.

Stan techniczny tego oświetlenia ulega systematycznej modernizacji poprawie, w roku 2011÷2013 nastąpi częściowa wymiana opraw oświetleniowych.

Tabela 4. Potencjał techniczny urządzeń elektroenergetycznych na terenie gminy Lubanie

Wyszczególnienie	Rodzaj	Ilość
Linie elektroenergetyczne 110 kV	napowietrzne	9,31 km
Linie elektroenergetyczne 15 kV	kablowe	83,60 km
	napowietrzne	3,10 km
Linie elektroenergetyczne 0,4 kV	kablowe	159,30 km
	napowietrzne	15,60 km
Stacje transformatorowe 15/0,4 kV	-	81szt
Moc stacji 15/0,4 kV	-	7 210 kVA
Ilość odbiorców energii elektrycznej	-	1862 szt.
Ilość punktów oświetlenia ulicznego	-	564 szt.

źródło: Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Lubanie

Na koniec 2013 roku szczytowe zapotrzebowanie mocy dla gminy Lubanie wynosiło 2 030 kW, zaś zużycie energii elektrycznej - 5 249 MWh (Tabela 5). Największą grupę odbiorców energii elektrycznej stanowi odbiór bytowo-komunalny, czyli gospodarstwa domowe i rolne.

Tabela 5. Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej przez gminę Lubanie w 2013 roku

Wyszczególnienie	Jednostka	rok 2013
Liczba odbiorców	[szt.]	1 862
Szczytowe zapotrzebowanie mocy elektrycznej gminy	[kW]	2 300
Zużycie energii elektrycznej	[MWh]	5 249

źródło: Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Lubanie

9. ZAOPATRZENIE W GAZ ZIEMNY W ROKU BAZOWYM

Gmina Lubanie nie jest zasilana gazem ziemnym przewodowym z krajowego systemu przesyłowego, przy czym przez teren gminy przebiegają trzy gazociągi wysokiego ciśnienia.

Na terenie gminy, we wsi Gąbinek, zlokalizowana jest Tłocznia Gazu "Gąbinek" - jeden z zakładów należących do Systemu Gazociągów Tranzytowych EuRoPol GAZ SA.

System Gazociągów Tranzytowych EuRoPol GAZ SA. jest spółką eksploatującą polski odcinek gazociągu Jamał - Europa Zachodnia, transportującego gaz ziemny do Polski i innych krajów Europy poprzez Niemcy. Tłocznia ma za zadanie kompensowanie strat ciśnienia w gazociągu jakie powstają przy przesyłaniu dużych strumieni gazu na znaczne odległości. Podnoszenie ciśnienia w gazociągu jest realizowane dzięki agregatom sprężającym, składającym się z zespołu: silnik napędowy i kompresor gazu. Na terenie zakładu znajduje się także Systemowa Stacja Regulacyjno-Pomiarowa, której zadaniem jest regulacja strumienia i pomiar ilości oraz jakości gazu dostarczanego do Krajowego Systemu Gazowniczego.

W Tłoczni Gazu "Gąbinek" znajdują się trzy zespoły sprężające, w których silnikiem napędowym jest turbina gazowa firmy ALSTOM typu GT-10, zasilana gazem ziemnym oraz kompresor firmy DRESSER RAND typu 50P2. Moc nominalna każdego turbozespołu wynosi 25MW, umożliwia on sprężanie gazu do ciśnienia 8,45 MPa. W zależności od potrzeb pracuje jeden lub równolegle dwa agregaty sprężające, trzeci stanowi rezerwę. Zastosowane rozwiązania oraz urządzenia umożliwiają osiągnięcie wysokiej niezawodności i bezpieczeństwa oraz co jest ważne dla środowiska naturalnego, ekologicznej pracy zakładu. Turbina GT-10 spalając gaz ziemny w porównaniu z silnikami cieplnymi pracującymi na innych rodzajach paliwa, emituje znacznie niższe ilości tlenku węgla i tlenków azotu, ponadto spaliny nie zawierają związków siarki i cząstek stałych.

Pracą całej instalacji steruje nowoczesny system automatyki, dzięki czemu dyspozytor zmiany z centralnej sterowni może w sposób interaktywny kontrolować pracę wszystkich układów. System automatyki wyposażony jest w układy bezpieczeństwa takie jak: system detekcji wycieków gazu, system detekcji pożaru z automatycznym systemem gaszenia oraz system kontroli parametrów krytycznych. W razie niebezpieczeństwa układ ten przeprowadza samoczynnie procedury odstawienia zagrożonego układu.

10. WYKORZYSTANIE NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW, Z UWZGLĘDNIENIEM ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ, KOGENERACJI I CIEPŁA ODPADOWEGO

Zgodnie z definicją ustawową źródła odnawialne to źródła wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych.

Należy tu podkreślić, że choć zasoby energii odnawialnej są nieograniczone, jednak ich potencjał jest rozproszony, stąd koszty wykorzystania znacznej części energii ze źródeł odnawialnych są wyższe od kosztów pozyskiwania i przetwarzania paliw konwencjonalnych i jądrowych.

W 2009 roku weszła w życie Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE, która zobowiązuje państwa UE do promowania, zachęcania i wspierania inwestycji w źródła energii odnawialnej. Dyrektywa określa wspólne ramy dla państw członkowskich w zakresie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, jak również wyznacza obowiązkowe krajowe cele dotyczące udziału energii z OZE w zużyciu energii. Polska docelowo ma osiągnąć udział energii odnawialnej w końcowym zużyciu brutto energii na poziomie 15% w 2020 roku.

Zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa władze lokalne, w jak najszerszym zakresie, powinny uwzględnić źródła odnawialne w bilansie energetycznym gminy. Instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii z natury mają na ogół charakter lokalny i nie wymagają tworzenia scentralizowanej infrastruktury technicznej. Jako małe i rozproszone technologie wpisują się w politykę, strategię i plany rozwoju regionalnego i lokalnego. Zważywszy na rozproszony charakter oraz ogólną dostępność zasobów odnawialnych źródeł energii, energetyka odnawialna może stać się czynnikiem pobudzającym rozwój gospodarczy na poziomie regionalnym. Wśród korzyści z wykorzystania OZE, które mają zarówno charakter ekonomiczny jak i społeczny, wymienić tu można:

- zmniejszenie zapotrzebowania na paliwa kopalne,
- ograniczenie emisji zanieczyszczeń, w szczególności dwutlenku węgla i siarki,
- wzrost bezpieczeństwa energetycznego gminy,
- niższe koszty eksploatacji,
- racjonalne zagospodarowanie odpadów,

- rozwój gospodarczy regionu, aktywizacja lokalnej społeczności, tworzenie miejsc pracy,
- możliwość pozyskania funduszy zewnętrznych,
- promocja gminy w kraju i za granicą.

Aktualne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w Polsce do produkcji energii elektrycznej przedstawiono poniżej (Tabela 6, Tabela 7, Tabela 8).

Tabela 6. Moc zainstalowana koncesjonowanych instalacji OZE, stan na 31.12.2012

Rodzaj źródła OZE	2008	2009	2010	2011	2012
	[MW]				
Elektrownie na biogaz	54.615	70.888	82.884	103.487	131.247
Elektrownie na biomasę	231.990	252.490	356.190	409.680	820.700
Elektrownie słoneczne	-	0.001	0.033	1.125	1.290
Elektrownie wiatrowe	451.090	724.657	1 180.272	1 616.361	2 496.748
Elektrownie wodne	940.576	945.210	937.044	951.390	966.103
Łącznie	1 678.271	1 993.246	2 556.423	3 082.043	4 416.088

źródło: Urząd Regulacji Energetyki

Tabela 7. Produkcja energii elektrycznej w OZE

Rodzaj źródła OZE	2009	2010	2011	2012	2013
	[MWh]				
Elektrownie na biogaz	300 850.259	363 595.743	430 537.322	528 099.178	112 988.734
Elektrownie na biomasę	601 088.244	635 634.844	1 055 151.712	1 097 718.577	3 694.670
Elektrownie słoneczne	1.328	1.672	177.805	1 136.802	89.424
Elektrownie wiatrowe	1 045 166.230	1 823 297.061	3 126 526.394	4 524 473.670	1 188 988.542
Elektrownie wodne	2 375 767.238	2 922 051.638	2 316 833.385	2 031 544.902	501 394.271
Współspalanie	4 281 614.983	5 243 251.417	5 999 582.057	5 754 955.293	135 692.429
Łącznie	8 604 488.282	10 987 832.375	12 928 808.675	13 937 928.422	1 942 848.070

źródło: Urząd Regulacji Energetyki

Tabela 8. Udział nośników energii odnawialnej w łącznym pozyskaniu energii z OZE

Wyszczególnienie	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	%					
Biopaliwa stałe	87.48	85.77	85.29	85.00	82.16	80.03
Energia słoneczna	0.02	0.11	0.12	0.14	0.15	0.18
Energia wody	3.42	3.37	3.65	2.68	2.06	2.46
Energia wiatru	1.33	1.53	2.08	3.69	4.80	6.05
Biogaz	1.78	1.62	1.67	1.83	1.98	2.12
Biopaliwa ciekłe	5.47	7.04	6.64	5.76	7.97	8.20
Energia geotermalna	0.23	0.24	0.20	0.17	0.19	0.22
Odpady komunalne	0.00	0.01	0.04	0.43	0.38	0.42
Pompy ciepła	0.27	0.30	0.31	0.30	0.31	0.33

źródło: Urząd Regulacji Energetyki

Udział energii ze źródeł odnawialnych w pozyskaniu energii pierwotnej stale wzrasta. W 2013 roku w skali kraju wyniósł on 11,9%.

10.1. ENERGIA WÓD

W Polsce w 2013 roku blisko 26% energii elektrycznej produkowanej w technologii wykorzystującej odnawialne źródła energii, pochodziło z energetyki wodnej. Do energii odnawialnej zalicza się jedynie produkcję energii elektrycznej w elektrowniach na dopływie naturalnym (przepływowych).

Ukształtowanie terenu naszego kraju, w większości nizinne, a także brak dużych, naturalnych spadów nie stwarza zbyt korzystnych warunków do budowania dużych elektrowni wodnych. Z uwagi na warunki hydrologiczne, rozwój sektora energii wodnej związany jest głównie z małymi elektrowniami wodnymi. Moc urządzeń produkujących energię elektryczną z wykorzystaniem turbin wodnych w Polsce to 980.322 MW. Należy zwrócić uwagę na fakt, że w Polsce pracuje aż 747 elektrowni wodnych. Większość z nich to właśnie małe elektrownie wodne.

Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego zlokalizowane są 49 elektrowni wodnych o łącznej mocy 210.07 MW. W tej liczbie jest 38 elektrowni przepływowych o mocy do 0.3 MW (łącznie 2.133 MW), 5 elektrowni przepływowych o mocy do 1 MW

(o łącznej mocy 3.374 MW), 3 elektrownie przepływowe o mocy do 5 MW (łącznie moc równa 11.200 MW), 1 elektrownia o mocy 8.000 MW oraz 2 elektrownie o mocy powyżej 10 MW (łącznie moc równa 186.200 MW), w tym elektrownia na zaporze we Włocławku o mocy 160 MW. Na terenie powiatu włocławskiego funkcjonują 2 elektrownie przepływowe o mocy do 0.3 MW o łącznej mocy 0.112 MW. W gminie Lubanie nie ma żadnej elektrowni wodnej.

Z potencjalnych obszarów rozwoju energetyki wodnej wykluczone są obszary rezerwatów przyrody i parków narodowych. Na terenie parków krajobrazowych nie jest możliwa lokalizacja dużych zbiorników wodnych, natomiast zalecana odbudowa historycznych młynów wodnych. Chronione siedliska przyrodnicze, w tym obszary NATURA 2000, również wymagają ochrony przed lokalizacją inwestycji oraz zmianą stosunków wodnych.

Decyzję o ewentualnej lokalizacji MEW na danym terenie poprzedza studium wykonalności inwestycji, ograniczającym ryzyko inwestora. Materiałami wyjściowymi do przeprowadzenia analizy są, między innymi, przekroje poprzeczne odpowiednich odcinków rzeki, mapy sytuacyjno-wysokościowe, zasadnicze i ewidencyjne, charakterystyka hydrologiczna (IMGW), analiza wstępna oddziaływania na środowisko, założenia techniczne planowanej inwestycji.

Ocena ryzyka związana z niewłaściwym zlokalizowaniem Małej Elektrowni Wodnej powinna być podstawową i pierwszą czynnością wykonaną przez inwestorów przygotowujących projekt inwestycyjny, polegający na budowie MEW. Do czynników warunkujących ocenę skali ryzyka, które należy wziąć pod uwagę przy analizie potencjalnej lokalizacji MEW należy zaliczyć w szczególności:

- sąsiedztwo obszarów wrażliwych,
- wzajemne relacje przestrzenne i infrastrukturalne,
- sąsiedztwo innych istniejących i planowanych elektrowni wodnych,
- zapisy planów ochrony istniejących form ochrony przyrody,
- plany utworzenia nowych obszarów ochrony przyrody,
- naturalne i antropogeniczne bariery ekologiczne,
- poziom nakładów inwestycyjnych.

10.2. ENERGIA WIATRU

Szacuje się, że globalny potencjał energii wiatru jest równy obecnemu zapotrzebowaniu na energię elektryczną. Obiektywne cechy i specyficzne właściwości energetyki wiatrowej powodują, że jest to wymagające źródło energii, zarówno dla inwestorów, projektantów,

operatorów sieci elektroenergetycznej, jak i społeczności lokalnych. Specyfika energetyki wiatrowej to przede wszystkim bardzo wysoka zależność mocy osiągananej przez elektrownię wiatrową od bieżącej wartości prędkości wiatru oraz nierównomierny rozkład zasobów energii wiatru na obszarze kraju.

Według opracowanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej map wietrzności dla obszaru Polski wynika, że tereny uprzywilejowane pod względem zasobów energii wiatru to głównie wybrzeże Bałtyku, Suwalszczyzna, środkowa Wielkopolska i Mazowsze, Beskid Śląski i Żywiecki, Pogórze Dynowskie i Bieszczady.

Prędkość wiatru ulega zmianom dziennym, miesięcznym i sezonowym. Zarówno w cyklu dobowym, jaki i sezonowym w Polsce występuje korzystna korelacja między prędkością wiatru, a zapotrzebowaniem energii.

Zgodnie z aktualną wiedzą na temat energetyki wiatrowej, warunkiem opłacalności wykorzystania elektrowni wiatrowych, w przypadku obiektów dużej mocy (powyżej 30 kW), niezbędne jest występowanie średnich rocznych prędkości wiatru powyżej 5.5 m/s na wysokości wirnika. Średnie roczne prędkości wiatru w Polsce wynoszą 3.8 m/s zimą i 2.8 m/s latem. Prędkości powyżej 4 m/s występują na wysokości ponad 25 m w większej części kraju, natomiast prędkości powyżej 5 m/s tylko na niewielkim jej obszarze na wysokości powyżej 50 m. Małe siłownie wiatrowe pracujące na tzw. sieć wydzieloną (np. na potrzeby gospodarstwach rolnych), mogą być wznoszone dla prędkości wiatru powyżej 3 m/s. Pomimo, że wydajność turbiny wiatrowej zależy przede wszystkim od prędkości wiatru, istotne znaczenie mają również warunki lokalizacji obiektu w terenie, gdyż brak swobodnego przepływu wiatru wydatnie ogranicza pracę wirnika, jeśli jest on instalowany na stosunkowo niskich wysokościach.

Rozwój energetyki wiatrowej na danym terenie uzależniony jest nie tylko od zasobów wiatru, lecz zależy także od rozwoju lokalnej infrastruktury technicznej, w tym przede wszystkim możliwości podłączenia do sieci elektroenergetycznej.

Kwestię podłączenia do sieci można rozwiązać poprzez:

- wykorzystanie linii średniego napięcia 15kV, która pozwala na podłączenie turbiny bezpośrednio do linii, ale jednocześnie uniemożliwia instalowanie mocy większych niż 4÷6 MW;
- wykorzystanie linii wysokiego napięcia 110kV, która pozwala na instalowanie większych mocy, przy czym wykorzystanie tego typu linii wiąże się z koniecznością budowy stacji przekąźnikowej GPZ 15kV/110kV.

Z praktycznego punktu widzenia podłączenie do linii wysokiego napięcia jest opłacalne tylko w sytuacji, gdy moc planowanego parku wiatrowego przewidyje się na ponad 12 MW.

Podstawowymi barierami rozwoju energetyki wiatrowej na danym terenie są:

- utrudnione warunki wyprowadzenia mocy, związane ze strukturą sieci 110 kV i nn oraz kosztami i utrudnieniami w realizacji linii WN,
- rozwinięta sieć obszarów chronionych,
- skomplikowane procedury administracyjne,
- brak szczegółowych badań lokalnych warunków wiatrowych.

Województwo kujawsko-pomorskie zajmuje pierwsze miejsce w kraju pod względem liczby pracujących elektrowni.

Znaczna część województwa kujawsko-pomorskiego charakteryzuje się dogodnymi warunkami wiatrowymi. Niezależnie od wysokości nad poziom gruntu najkorzystniejsze warunki dla rozwoju energetyki wiatrowej panują w centralnej części województwa, na połączeniu dwóch dużych systemów dolinnych: Wisły i Noteci. Tworzą one dogodne warunki do swobodnego przepływu powietrza. Dobre warunki wiatrowe panują także w południowo-zachodniej części województwa. Północno-zachodnie oraz wschodnie krańce cechują się stosunkowo słabymi warunkami dla rozwoju energetyki wiatrowej.

W pracy "Energetyka wiatrowa w kontekście ochrony krajobrazu przyrodniczego i kulturowego w województwie kujawsko-pomorskim" wyróżniono trzy kategorie obszarów o zróżnicowanych możliwościach realizowania inwestycji związanych z energetyką wiatrową:

- kategoria A – tereny wyłączone z inwestycji energetyki wiatrowej ze względu na ochronę krajobrazu przyrodniczego i kulturowego, obejmujące 73.1% powierzchni województwa;
- kategoria B – tereny, na których rozwój energetyki wiatrowej odbywa się warunkowo, ze względu na ograniczoną ochronę dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego, obejmujące 14.8% powierzchni województwa;
- kategoria C – tereny, na których możliwa jest lokalizacja elektrowni wiatrowych, charakteryzujące się brakiem strefowej ochrony dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego, stanowiące 12.2% powierzchni województwa.

Wschodnia część gminy Lubanie zakwalifikowana została do kategorii A. W części wschodniej dominuje typ B, przy czym znajdują się tu obszary zakwalifikowane do typu C.

Aktualnie moc urządzeń produkujących energię elektryczną z wiatru w Polsce to 4 117.421 MW, zaś liczba instalacji wynosi 981. Na terenie województwa kujawsko-

pomorskiego działają 260 elektrowni wiatrowych o łącznej mocy 401.834 MW. Na terenie powiatu włocławskiego zlokalizowanych jest 36 elektrowni wiatrowych o łącznej mocy 31.200 MW.

Na terenie gminy Lubanie w miejscowości Kucierz pracuje 5 elektrowni wiatrowych o łącznej mocy 0,75 MW.

Również funkcjonowanie małych przydomowych siłowni wiatrowych, przy spełnieniu podstawowych warunków lokalizacji, takich jak montaż urządzenia z dala od zwartych zabudowań, drzew oraz innych obiektów ograniczających siłę wiatru, daje wysoki wskaźnik opłacalności inwestycji.

W naszym kraju najpopularniejsze są turbiny o mocy 3÷5 kW, które działają w systemach do podgrzewania ciepłej wody użytkowej. Często tego typu instalacje wspomagają lub zastępują systemy kolektorów słonecznych. Taki układ nie wymaga spełnienia rygorystycznych parametrów jakościowych energii elektrycznej, jak to ma miejsce w przypadku sprzedaży energii do sieci. Przy produkcji energii na potrzeby własne inwestor również nie musi spełniać szeregu innych kryteriów.

Droższym rozwiązaniem są instalacje elektrowni wiatrowych z magazynem energii elektrycznej w postaci akumulatorów elektrochemicznych, ponieważ baterie znacznie podnoszą koszt całej instalacji. Tego typu rozwiązania stosuje się tylko w miejscach, gdzie nie ma dostępu do sieci energetycznej, bądź koszt jej doprowadzenia jest bardzo wysoki.

Bardzo duże zainteresowanie inwestycjami w małe elektrownie wiatrowe występuje wśród rolników oraz inwestorów indywidualnych. Pomimo, że warunki wiatrowe sprzyjające małej energetyce wiatrowej są w zasadzie takie same w całym kraju i zależą od lokalnych uwarunkowań fizjograficznych, szczególnie duży potencjał wykorzystania małych turbin wiatrowych występuje w centralnej i południowej Polsce. Na tych obszarach znajduje się najwięcej gospodarstw rolnych, których potrzeby energetyczne są na tyle duże, aby inwestycja w małą elektrownię wiatrową była uzasadniona. Zainteresowanie małą energetyką wiatrową wśród rolników jest także skutkiem wzrostu zużycia energii w gospodarstwach rolnych oraz wzrostu cen energii.

Przydomowa elektrownia wiatrowa w polskich warunkach klimatycznych może pracować z pełną mocą nominalną w przedziale od 600 do 1200 godzin. Przeciętne gospodarstwo domowe na terenach wiejskich zużywa w ciągu roku około 2400 kWh. Można zatem przyjąć, że przydomowa elektrownia wiatrowa o mocy od 3÷5 kW byłyby w stanie zaspokoić potrzeby energetycznie gospodarstwa.

10.3. ENERGIA SŁONECZNA

Praktyczne możliwości wykorzystania energii promieniowania słonecznego uzależnione są od warunków klimatycznych, które na terenie Polski charakteryzują się dużą różnorodnością, wynikającą głównie ze ścierania się wpływu dwóch odmiennych frontów atmosferycznych atlantyckiego i kontynentalnego.

Ocenę zasobów energii promieniowania słonecznego oraz możliwości jej pozyskiwania dla celów technicznych można przeprowadzić na podstawie dwóch podstawowych wielkości, jakimi są:

- średnioroczne usłonecznienie, wyrażone w h/rok,
- roczna gęstość promieniowania słonecznego, wyrażona w kWh/(m²·rok).

Średnioroczne sumy usłonecznienia w zależności od regionu wynoszą od 1300 h/rok do 1900 h/rok. Średnia roczna suma usłonecznienia dla Polski wynosi około 1600 h/rok, co stanowi 18.2% całego roku.

Drugą istotną wielkością są średnioroczne sumy promieniowania padającego na jednostkę powierzchni, które można traktować jako wielkość całkowitych zasobów energii promieniowania w ciągu roku. Roczna gęstość promieniowania słonecznego na płaszczyznę poziomą waha się na terenie naszego kraju w granicach 950÷1250 kWh/(m²·rok).

Warunki meteorologiczne w naszej strefie klimatycznej charakteryzują się nierównomiernym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym, w którym dominującym okresem jest sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego. Blisko 80% całkowitej sumy nasłonecznienia przypada na miesiące od kwietnia do września. Dlatego w polskich warunkach klimatycznych energię słoneczną zaleca się stosować przede wszystkim w okresie letnim, natomiast w pozostałym zachodzi konieczność pokrywania potrzeb energetycznych w skojarzeniu z innymi źródłami.

Cały obszar województwa kujawsko-pomorskiego ma zbliżony potencjał w zakresie uzyskania energii z rocznego promieniowania słonecznego. Średnia roczna gęstość promieniowania słonecznego wynosi w województwie kujawsko-pomorskim około 980 kWh/(m²·rok). Wieloletnie badania potwierdzają nieco korzystniejsze warunki występujące w północno-zachodniej części województwa i nieco gorsze w części środkowo-wschodniej.

Potencjał teoretyczny energii promieniowania słonecznego, oznaczający całkowity strumień energii docierający w ciągu roku do obszaru województwa, wynosi 10 761 TWh.

Potencjał techniczny, równy strumieniowi energii promieniowania słonecznego docierającemu na tereny zabudowane, wynosi 188 TWh.

Dzięki warunkom panującym na terenie gminy, istnieje możliwość praktycznego wykorzystania energii promieniowania słonecznego do podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, obiektach oświatowych (szkoły, przedszkola).

Wykorzystywane są różne metody konwersji promieniowania słonecznego, a dwie podstawowe to metoda fototermiczna i fotowoltaiczna.

Metoda fototermiczna polega na przemianie energii promieniowania słonecznego w energię cieplną. W tej metodzie stosowane są systemy aktywne oraz rozwiązania pasywne.

Metoda fotowoltaiczna polega na przemianie energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną. W tej metodzie wykorzystuje się układy fotowoltaiczne z modułami ogniw fotowoltaicznych.

Aktualnie w Polsce najbardziej rozpowszechnioną technologią aktywnego pozyskiwania energii promieniowania słonecznego są instalacje złożone z termicznych kolektorów słonecznych, wykorzystywane do podgrzewania wody użytkowej.

Kolektory słoneczne stają się coraz bardziej popularne, między innymi dzięki takim programom jak dotacje Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przeznaczone na częściową spłatę kredytów bankowych przeznaczonych na zakup i montaż kolektorów słonecznych dla osób fizycznych i wspólnot mieszkaniowych.

Jeszcze niedawno wysokie koszty instalacji sprawiały, że stosowanie urządzeń wykorzystujących energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej w polskich warunkach klimatycznych nie było nieopłacalne. Jednak stały rozwój technologii ogniw fotowoltaicznych zmienia tę sytuację.

O typie instalacji fotowoltaicznych decyduje końcowy sposób wykorzystania energii elektrycznej wyprodukowanej z paneli PV. Wyróżnia się trzy podstawowe typy instalacji:

- przyłączane do sieci elektroenergetycznej (ang. ON-GRID),
- nie przyłączane do sieci elektroenergetycznej (ang. OFF-GRID),
- systemy mieszane.

W systemach ON-GRID energia elektryczna wyprodukowana przez panele PV jest w inwerterze sieciowym zamieniana na prąd przemienny o napięciu i częstotliwości zgodnych z siecią elektroenergetyczną, z którą współpracuje. Licznik dokonuje pomiaru energii przekazanej do sieci, na tej podstawie dokonywane są rozliczenia sprzedaży wyprodukowanego prądu z lokalnym operatorem systemu dystrybucyjnego. Energię elektryczną służącą do zasilania

urządzeń w gospodarstwie domowym można zakupić osobno, ale w tzw. systemie producenckim może bardziej opłacać się ich wykorzystanie na potrzeby własne i sprzedaż nadwyżek do sieci.

Systemy OFF-GRID (tzw. instalacje autonomiczne) służą do zasilania obiektów, gdzie prowadzenie przyłącza elektroenergetycznego okazuje się nieopłacalne (schroniska górskie, oświetlenie i sygnalizacje drogowe poza miastem, domki letniskowe). Systemy takie wymagają magazynowania energii w akumulatorach, by umożliwić ciągłość zasilania w czasie braku dostatecznej ilości promieniowania słonecznego. Konieczność stosowania akumulatorów w istotny sposób wpływa na koszt instalacji – baterie akumulatorów stanowią średnio 20% całkowitych kosztów instalacji OFF-GRID.

Systemy mieszane PV wytwarzają w pierwszej kolejności energię elektryczną na potrzeby własne gospodarstwa domowego lub rolnego. W przypadku niedoboru energii, wyczerpania się akumulatorów lub awarii elektrowni PV możliwe jest przełączenie na zasilanie z innego źródła. System w takim przypadku musi zostać rozbudowany o inwerter wyspowy, który przyłączony do sieci elektroenergetycznej pobiera z niej energię ładując akumulatory i kontrolując ich pracę. Przy zwiększonym zapotrzebowaniu na energię, urządzenie w pierwszej kolejności zamienia prąd stały zmagazynowany w akumulatorach na prąd przemienny, zaś w przypadku dalszego niedoboru - pobiera prąd bezpośrednio z publicznej sieci elektroenergetycznej lub innego źródła rezerwowego.

Coraz szersze zastosowanie znajdują układy hybrydowe, wykorzystujące panele fotowoltaiczne oraz turbiny wiatrowe do zasilania oświetlenia ulicznego. Rozwiązania takie przynoszą wymierne korzyści w postaci zmniejszenia kosztów energii elektrycznej, możliwość oświetlenia pojedynczych obiektów znacznie oddalonych od sieci energetycznych, wyeliminowanie okablowania naziemnego i podziemnego, eliminacja transformatorów i przełączników, zwiększenie widoczności i bezpieczeństwa, bezobsługowość.

10.4. ENERGIA GEOTERMALNA

Energia geotermalna występuje w postaci ciepła, powstającego w głębi naszej planety przy rozpadzie pierwiastków promieniotwórczych. Energia ta jest produkowana w sposób ciągły, a wielkość strumienia ciepłego zależy od zawartości w skałach promieniotwórczego uranu, toru oraz w niewielkim stopniu potasu. Część ciepła geotermalnego pochodzi z ciepła resztkowego wydobywanego z jądra Ziemi (20%).

Energia geotermalna dzieli się na geotermię wysokiej i niskiej entalpii. Geotermia o wysokiej entalpii umożliwia bezpośrednie wykorzystanie ciepła Ziemi, zaś geotermia o niskiej entalpii odzyskiwana jest przy pomocy geotermalnych pomp ciepła.

Warunki termiczne pod ziemią są bardzo zróżnicowane. Zależą one od przewodnictwa cieplnego skał, ich ułożenia, zawodnienia, bliskości stref wulkanicznych i wglębnych ognisk magmowych, a w strefie przypowierzchniowej znacząco wpływają na nie również warunki klimatyczne.

W Polsce istnieją bogate zasoby energii geotermalnej, szacowane na poziomie 1512 PJ/rok, co stanowi około 30% krajowego zapotrzebowania na ciepło.

Całkowite zasoby dyspozycyjne energii geotermalnej zakumulowane w zasięgu województwa kujawsko-pomorskiego wynoszą $1.36 \cdot 10^{18}$ J/rok. Stanowi to ponad 20% sumarycznych zasobów dyspozycyjnych zakumulowanych w zbiornikach hydrogeotermalnych w skali Polski, przy powierzchni stanowiącej około 7% powierzchni Niżu Polskiego (261 706.5 km²). Potencjał zgromadzony jest w sześciu zbiornikach hydrotermalnych: dolnokredowym, górnourajskim, środkowourajskim, dolnojurajskim, górnotriasowym i dolnotriasowym.

Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego występują wody geotermalne, których temperatura w wypływie z odwiertu wynosi co najmniej 20°C. Wody takie udokumentowano w Ciechocinku, Janiszewie k/Lubrańca, Rzadkiej Woli w rejonie Brześcia Kujawskiego oraz w Maruszy k/Grudziądz.

Wody termalne do celów leczniczych i rekreacyjnych wykorzystuje się od 1932 roku w Ciechocinku i od 2001 roku w Maruszy.

Żadne z tych złóż w chwili obecnej nie jest wykorzystywane jako źródło energii odnawialnej.

Obszar województwa kujawsko-pomorskiego wymaga dalszych badań w celu uszczegółowienia obszarów występowania, dokładniejszego określenia potencjału rynkowego, szczególnie w rejonach intensywnej zabudowy. Jest to niezbędne w celu wskazania korzystnych ekonomicznie obszarów lokalizacji ciepłowni geotermalnych.

Oszacowanie potencjału energii geotermalnej możliwej do wykorzystania na danym terenie związana jest z koniecznością oceny zasobów eksploatacyjnych, czyli przeprowadzeniem kosztownych próbných odwiertów.

Oszacowanie potencjału energii geotermalnej możliwej do wykorzystania na danym terenie związana jest z koniecznością oceny zasobów eksploatacyjnych, czyli przeprowadzeniem kosztownych próbnych odwiertów.

Planując budowę instalacji geotermalnych należy wziąć pod uwagę poniższe uwagi.

- Energia uzyskana z wód geotermalnych może być wykorzystywana w miejscach wydobywania wód, w związku z tym zasoby eksploatacyjne są ograniczone do rejonów miast i miejscowości, rejonów przemysłowych, rolniczych i rekreacyjno-wypoczynkowych.
- Ze względu na znaczną kapitałochłonność inwestycji geotermalnych, lokalny rynek ciepłowniczy powinien być bardzo atrakcyjny, zdolny do przyciągnięcia inwestorów.
- Budowa instalacji geotermalnych w naturalny sposób ograniczona jest do obszarów, gdzie występują wody geotermalne o optymalnych własnościach.

Na terenie gminy możliwe i w pełni uzasadnione jest wykorzystanie energii wód podskórnych i ciepła ziemi przy zastosowaniu indywidualnych pomp ciepła. Urządzenia tego typu znajdują zastosowanie w domach jednorodzinnych i budynkach użyteczności publicznej w terenach o rozproszonej zabudowie.

Pompa ciepła pobiera ciepło ze źródła o niższej temperaturze (dolne źródło) i przekazuje je do źródła o temperaturze wyższej (górne źródło). Pompy ciepła wykorzystują ciepło niskotemperaturowe ($0^{\circ}\text{C} \div 60^{\circ}\text{C}$), trudne do innego praktycznego wykorzystania.

Najczęstszym wariantem zastosowania pompy ciepła w Polsce jest wykorzystanie ciepła gruntu, poprzez kolektor gruntowy – poziomy lub pionowy. Pompy ciepła mogą wykorzystywać również ciepło pochodzące z wód gruntowych oraz powierzchniowych, a także z powietrza atmosferycznego.

10.5. LOKALNE NADWYŻKI ENERGII Z PROCESÓW PRODUKCYJNYCH ORAZ ZASOBY PALIW

10.5.1. Biogaz

Biogaz zaliczany jest do odnawialnych źródeł energii. Pozyskuje się go w procesie beztlenowej fermentacji biomasy roślinnej, odchodów zwierzęcych, odpadów organicznych lub osadu ze ścieków. Biogaz jest mieszaniną gazową składającą się głównie z metanu i dwutlenku węgla, a także z pewnych ilości zanieczyszczeń w postaci siarkowodoru, azotu, tlenu i wodoru. Skład biogazu oraz jego wartość opałowa zależą od substratów wykorzystanych do jego produkcji.

Biogaz powstaje w naturalnych procesach zachodzących w dnach zbiorników wodnych, podczas erupcji wulkanicznych i pęknięć skorupy ziemskiej, w przewodach pokarmowych przeżuwaczy i termitów, podczas rozkładu nawozów organicznych. Do antropogenicznych źródeł metanu zalicza się:

- wydobycie węgla, gazu ziemnego i ropy naftowej,
- przetwórstwo bogactw naturalnych,
- hodowla zwierząt domowych,
- pola ryżowe,
- składowiska odpadów i oczyszczalnie ścieków.

Oprócz naturalnych i antropogenicznych źródeł, z których metan trafia do atmosfery, produkowany jest on również w procesach sterowanych przez człowieka w celu bądź to utylizacji odpadów, bądź też produkcji energii elektrycznej i ciepłej.

Biogaz do celów energetycznych produkowany jest w biogazowniach. Wyróżniamy następujące rodzaje biogazowni w zależności od rodzaju wykorzystywanych odpadów:

- biogazownie rolnicze,
- biogazownie na składowiskach odpadów,
- biogazownie przy oczyszczalniach ścieków.

Najwięcej biogazu można uzyskać z fermentacji gnojownicy trzody chlewnej i drobiu – do 0.7 m³/kg suchej masy. Największe możliwości produkcji biogazu mają duże gospodarstwa rolne, specjalizujące się w produkcji zwierzęcej, w których zamiast obornika uzyskuje się gnojowicę. Oprócz biomasy z odchodów zwierzęcych, do produkcji biogazu rolniczego można wykorzystać odpady roślinne oraz odpadki z przetwórstwa rolno-spożywczego (np. z przemysłu mięsnego).

Biogaz o dużej zawartości metanu (powyżej 40%) może być wykorzystany do celów użytkowych, głównie do celów energetycznych lub w innych procesach technologicznych. Typowe przykłady wykorzystania obejmują:

- produkcję energii elektrycznej w silnikach iskrowych lub turbinach,
- produkcję energii ciepłej w przystosowanych kotłach gazowych,
- produkcję energii elektrycznej i ciepłej w jednostkach skojarzonych,
- dostarczanie gazu wysypiskowego do sieci gazowej,
- wykorzystanie gazu jako paliwa do silników trakcyjnych/pojazdów,
- wykorzystanie gazu w procesach technologicznych, np. w produkcji metanolu.

W zależności od dostępnych substratów oraz miejscowych uwarunkowań zasadne jest tworzenie różnych typów biogazowi:

- typowe biogazownie na nawóz naturalny stosowane przy przetwarzaniu odchodów zwierzęcych;
- biogazownie na surowce odnawialne, w których poza substratem w postaci surowców odnawialnych (np. kiszonka kukurydziana), w celu stabilizacji procesu, dodaje się w niewielkich ilościach nawóz naturalny;
- biogazownie na odpady przemysłowe (np. wytloki buraczane, wywary);
- biogazownie na odpady poubojowe wymagające procesu pasteryzacji.

Rozważając możliwość budowy biogazowni rolniczej należy pamiętać, iż warunkiem niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania biogazowni rolniczej jest dokładne rozpoznanie, jaką ilością poszczególnych surowców dysponuje gospodarstwo oraz zaplanowanie trybu dostarczania ich do instalacji. Dostarczanie substratów staje się dodatkowym i bardziej skomplikowanym zadaniem, jeśli w procesie używane są surowce dostarczane spoza gospodarstwa. Należy przy tym zwracać szczególną uwagę na klasyfikację dostarczanych surowców. Dotyczy to surowców, które są klasyfikowane jako odpady i uznawane za szkodliwe dla środowiska, które muszą być szczegółowo ewidencjonowane.

Należy również zwrócić uwagę na fakt, że w Polsce niemal każda lokalizacja biogazowni rolniczej wywołuje protesty społeczności lokalnej, głównie ze względu na obawy związane z wydzielaniem się odoru. Jednak prawidłowo zaprojektowana i wybudowana biogazownia rolnicza nie jest uciążliwym dla otoczenia producentem odoru.

Problem właściwej lokalizacji biogazowni rolniczej jest szczególnie istotny w przypadku terenów o wysokich walorach przyrodniczo-krajobrazowych.

Budowa biogazowni rolniczej powinna zostać poprzedzona szczegółową analizą techniczno-ekonomiczną oraz dialogiem ze społecznością lokalną już na wczesnym etapie planowania inwestycji. Ważnym argumentem w dyskusji mogą być nowe miejsca pracy dla lokalnej społeczności przy produkcji substratów, budowie i obsłudze oraz nowe firmy dostarczające przychodów do budżetu lokalnych władz.

Hodowla fermowa zwierząt gospodarskich, szczególnie prowadzona na większą skalę, stanowi bogate źródło surowca do produkcji biogazu rolniczego. Największe możliwości pozyskania biogazu w Polsce mają gospodarstwa specjalizujące się w produkcji zwierzęcej o koncentracji powyżej 60 SD (sztuk dużych o masie 500 kg).

Powstające przy oczyszczaniu ścieków osady to problematyczny odpad. Mogą być – ze względu na zawartość metali ciężkich – niebezpieczne dla środowiska. Tymczasem w Polsce powstaje rocznie około 4 mln ton rocznie takich osadów. Około 30% przerabia się na nawóz, kolejne 30% wywozi się na składowiska, a 40% się spala. Na biogaz przetwarza się na razie tylko śladową część osadów ściekowych. w naszym kraju znajduje się około 4.3 tys. oczyszczalni ścieków, ale jak dotąd tylko co czterdziesta z nich jest wyposażona w instalację biogazową.

Przerabianie osadów ściekowych na biogaz to najbardziej proekologiczna metoda ich utylizacji. Osady ściekowe zawierają dużo cennych mikroelementów (np. fosfor), które przy składowaniu i paleniu zwykle przepadają. w przypadku przerabiania osadów na biogaz nic się nie marnuje. w biogazowni owe mikroelementy trafiają bowiem do tzw. masy pofermentacyjnej, której można używać jako nawozu do użyźniania gleb.

Ta metoda ma też przewagę nad używaniem osadów ściekowych jako nawozu, wykorzystywanego np. przy utrzymaniu terenów zielonych w miastach. Dzięki niej wykorzystuje się tkwiący w nich potencjał energetyczny. z tego powodu coraz większą liczbę oczyszczalni w naszym kraju wyposaża się w instalacje biogazowe.

Produkując prąd z biogazu, wytwarza się jednocześnie dużą ilość energii cieplnej (dzięki zastosowaniu kogeneracji). Jej część wykorzystuje się do podgrzewania komór fermentacyjnych instalacji biogazowej. Wiele biogazowni przy oczyszczalniach ścieków może również ogrzewać okoliczne budynki mieszkalne i dostarczać ciepłą wodę użytkową.

Wprowadzenie w Polsce zakazu wywożenia na wysypiska osadów ściekowych, które zawierają więcej niż 6% materii organicznej, sprawi, że budowa biogazowni przy oczyszczalniach ścieków będzie bardziej opłacalna niż dotychczas.

Odpady pochodzenia organicznego stanowią główny składnik odpadów komunalnych. Przeważnie odpady składowane są w postaci hałd, sprasowanych pod własnym ciężarem lub przy pomocy kompaktorów. Odpady te ulegają procesowi biodegradacji. w warunkach beztlenowych a takie panują na wysypiskach, z odpadów organicznych w procesie fermentacji powstaje biogaz. w warunkach idealnych z jednej tony odpadów komunalnych można otrzymać około 400÷500 m³ gazu. Jednak w warunkach rzeczywistych nie wszystkie odpady ulegają pełnemu rozkładowi, poza tym sam przebieg fermentacji metanowej uzależniony jest od wilgotności, rodzaju i gęstości odpadów. Przeciętnie przyjmuję się, że z jednej tony odpadów uzyskuje się 200 m³ gazu wysypiskowego który zawiera około 55% metanu.

Biogaz powstający na składowisku odpadów jest zagrożeniem dla ludzi, już około 10% mieszanina metanu z powietrzem stwarza zagrożenie wybuchu. Znane są przypadki samozapłonów składowisk, zanieczyszczenia wód i powietrza. Szacuję się, że w Polsce możliwe jest do pozyskiwania około 135÷145 mln m³ gazu rocznie tylko ze składowisk komunalnych.

Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego funkcjonują:

- 4 elektrownie biogazowe o mocy 3.782 MW wykorzystujących biogaz z oczyszczalni ścieków,
- 4 elektrownie biogazowe o mocy 7.401 MW wykorzystujące biogaz rolniczy,
- 7 elektrowni biogazowych o mocy 3.743 MW wykorzystujące biogaz składowiskowy.

Na terenie powiatu włocławskiego znajduje się jedna biogazownia o mocy 0.313 MW wykorzystująca biogaz składowiskowy.

10.5.2. Biomasa

Zgodnie z definicją Unii Europejskiej biomasę stanowią materiały organiczne pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, jak też wszelakie substancje uzyskane z transformacji surowców pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego. Ocenia się, że obecnie największy potencjał energetyczny do wykorzystania w Polsce ma właśnie biomasa.

Biomasa wykorzystywana energetycznie w naszym kraju pochodzi z rolnictwa i leśnictwa. Wykorzystywane rodzaje biomasy to drewno odpadowe w leśnictwie i przemyśle drzewnym, produkty uboczne i odpadowe rolnictwa i przemysłu rolno-spożywczego oraz gospodarki komunalnej, a także uprawy energetyczne.

Wykorzystując planowo biomasę w procesie produkcji energii należy pamiętać o naturalnych barierach ograniczających jej wykorzystanie. Bariery te to:

- stosunkowo niska wartość opałowa,
- duże zróżnicowanie zawartości wilgoci zależne od rodzaju biomasy i okresu jej sezonowania,
- wysoka zawartość części lotnych,
- trudności w dozowaniu paliwa wynikające z postaci biomasy,
- duża powierzchnia składowania i trudności z transportem wynikające z małej gęstości nasypowej,
- trudności w utrzymaniu jakości paliwa na stałym poziomie,

- duża zawartość związków alkaicznych takich jak: potas, fosfor, wapń, a w przypadku roślin jednorocznych duża zawartość chloru, prowadząca do narastania agresywnych osadów w kotle,
- koszty pozyskiwania oraz koszty transportu.

Z punktu widzenia emisji zanieczyszczeń, najważniejszą cechą biomasy jest zerowa emisja dwutlenku węgla, ponieważ ilość tej substancji jest całkowicie akumulowana w procesie fotosyntezy. Obok konieczności ochrony klimatu za wykorzystaniem biomasy przemawia nadprodukcja żywności i bezrobocie na wsi. Zwiększenie wykorzystania biomasy pochodzącej z upraw energetycznych wymaga utworzenia całego systemu obejmującego produkcję, dystrybucję i wykorzystanie biomasy. Tak więc działania powinny być ukierunkowane nie tylko na zakładanie plantacji, ale również na zorganizowanie systemu magazynowania i dystrybucji paliwa oraz zapewnienie efektywnego wykorzystania biomasy. Biomasa pochodząca z plantacji roślin energetycznych może być przeznaczona do produkcji energii elektrycznej lub ciepłej, a także do wytwarzania paliwa ciekłego lub gazowego. Uprawa roślin energetycznych może przyczynić się do powstawania nowych miejsc pracy oraz tworzenia lokalnych niezależnych rynków energii.

Jedną z możliwości skutecznego zagospodarowania nadwyżek słomy jest jej wykorzystanie na cele energetyczne. Nadają się do tego wszystkie rodzaje zbóż oraz rzepak i gryka. Ze względu na właściwości najczęściej jest używana słoma: żytnia, pszenna, rzepakowa i gryczana. Wartość energetyczna słomy zależy przede wszystkim od jej wilgotności.

Drewno odpadowe z lasów jest materiałem energetycznym wykorzystywanym w domowych kominkach i piecach na drewno, w kotłowniach komunalnych i zakładowych. Na terenie województwa istnieje dobrze rozwinięty przemysł wykorzystujący drewno do produkcji. Odpady drzewne z przetwórstwa są zagospodarowywane w dwojaki sposób: służą zaspokojeniu własnych potrzeb energetycznych zakładów oraz są sprzedawane do dalszego przerobu, najczęściej do wytwórni płyt drewnopodobnych.

Kolejnym źródłem biomasy energetycznej są odpady drzewne z poboczy dróg i publicznych terenów zielonych.

Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego funkcjonują:

- 2 instalacje na biomasę z odpadów leśnych, rolniczych i ogrodowych o mocy 7.400 MW,
- 1 instalacja na biomasę z odpadów przemysłowych drewnopochodnych i celulozowo-papierniczych o mocy 42.000 MW,

- 1 instalacja na biomasę mieszaną o mocy 48.000 MW.

10.5.3. Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu

Skojarzone wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej jest procesem technologicznym, w którym następuje jednoczesne wykorzystanie energii chemicznej paliwa do produkcji ciepła i energii elektrycznej. Bezpośrednim skutkiem takiej skojarzonej gospodarki jest lepsze wykorzystanie energii chemicznej paliwa, co daje oszczędność w porównaniu z rozdzielonym wytwarzaniem ciepła oraz energii elektrycznej. Stosowanie takiej technologii daje duże korzyści energetyczne, ekonomiczne oraz ekologiczne (Tabela 9). Jest to najbardziej efektywny sposób wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej. Sprawność takiego układu może osiągnąć nawet 85 %.

Kogeneracja jest najbardziej odpowiednia do zastosowania w przypadku stałego zapotrzebowania na energię cieplną oraz znacznego obciążenia podstawowego instalacji elektrycznej. Możliwość zastosowania układów kogeneracyjnych warto rozważyć, gdy:

- ma być zapewniona ciągłość dostaw energii elektrycznej,
- ma być zapewniona większa sprawność energetyczna instalacji,
- mają zostać osiągnięte lepsze wyniki finansowe,
- ma zostać zmniejszona uciążliwość instalacji dla środowiska.

Typowe zastosowania układów kogeneracyjnych to: szkoły i obiekty sportowe, szpitale i zakłady opiekuńczo-lecznicze, hotele i ośrodki wypoczynkowe, obiekty przemysłowe i większe obiekty handlowe, procesy suszarnicze oraz uprawa szklarniowa warzyw i kwiatów.

Tabela 9. Potencjalne korzyści z zastosowania kogeneracji

Korzyści eksploatacyjne
<ol style="list-style-type: none"> 1. Urządzenie kogeneracyjne jako podstawowe źródło zasilania elektrycznego 2. Zwiększone bezpieczeństwo dostaw energii 3. Większa elastyczność produkcji ciepła do ogrzewania i ciepłej wody użytkowej 4. Możliwości produkcji pary wodnej 5. Trigeneracja z wykorzystaniem nadmiaru ciepła w absorpcyjnych agregatach chłodniczych
Korzyści finansowe
<ol style="list-style-type: none"> 1. Obniżenie kosztów użycia energii pierwotnej 2. Elastyczne rozwiązania dotyczące zakupu technologii 3. Stabilne koszty energii elektrycznej w ustalonym okresie 4. Niższe koszty inwestycji w urządzenia towarzyszące np. kotły 5. Zarządzanie środkami trwałymi w sposób efektywny z punktu widzenia opodatkowania

6. Zbywalne prawa majątkowe ze świadectw pochodzenia energii
Korzyści środowiskowe
<ol style="list-style-type: none"> 1. Obniżenie ilości zużywanego paliwa 2. Zmniejszenie emisji dwutlenku węgla 3. Brak strat przesyłowych 4. Zmniejszenie zużycia energii
Korzyści prawne
<ol style="list-style-type: none"> 1. Możliwość zwiększenia produkcji energii bez przekroczenia ustawowych limitów emisji CO₂ 2. Możliwość uzyskania świadectw pochodzenia energii z wysoko sprawnej kogeneracji

Korzystne wskaźniki efektywności energetycznej oraz ekologicznej nie przesądzają jeszcze o realizacji projektu. Przesłanką dla takiej decyzji może być jedynie pozytywny efekt ekonomiczny. Po prawidłowo przeprowadzonej analizie technicznej, algorytm postępowania, którego ostatecznym wynikiem jest wyznaczenia wskaźników opłacalności dla rozważanego projektu można podzielić na następujące etapy:

- określenie nakładów inwestycyjnych,
- określenie sposobu finansowania inwestycji oraz określenie stopy dyskonta dla analizowanego przedsięwzięcia,
- określenie kosztów wszystkich paliw zużywanych w układzie,
- określenie taryf zakupu i sprzedaży energii elektrycznej i ciepła,
- określenie kosztów opłat za emisję zanieczyszczeń do otoczenia,
- określenie pozostałych kosztów eksploatacji układu oraz pozostałych składników przepływów pieniężnych,
- wyznaczenie wskaźników opłacalności inwestycji,
- przeprowadzenie analizy wrażliwości wskaźników opłacalności inwestycji na zmiany podstawowych wielkości wpływających na opłacalność inwestycji, tzn. ceny paliwa, energii elektrycznej, ciepła itd.

Najkorzystniejsze efekty są uzyskiwane, gdy układ jest dobrany optymalnie dla danych warunków technicznych i ekonomicznych. Czynniki wpływające na efektywność ekonomiczną układów kogeneracyjnych można podzielić na dwie zasadnicze grupy. Pierwsza z nich to czynniki mikroekonomiczne inwestycji:

- jednostkowe nakłady inwestycyjne,
- wysokie sprawności wykorzystania energii chemicznej paliwa,
- możliwość optymalnego dostosowania układu do potrzeb odbiorcy,

- niska uciążliwość dla środowiska dzięki stosowaniu paliw gazowych i wysokiej sprawności całkowitej konwersji energii chemicznej paliwa,
- niskie koszty płac z uwagi na małą liczebność obsługi,
- niskie straty przesyłania energii elektrycznej i ciepła dzięki małym odległościom pomiędzy układem a odbiorcami końcowymi.

Druga grupa to czynniki makroekonomiczne inwestycji:

- wysokość kosztu pozyskania kapitału inwestycyjnego,
- wielkość i struktura cen paliw,
- ceny energii elektrycznej i ich struktura taryfowa,
- ceny sprzedaży ciepła,
- koszty opłat za korzystanie ze środowiska.

11. BILANS EMISJI W ROKU BAZOWYM

11.1. WSKAŹNIKI EMISJI

Dokonując wyboru wskaźników emisji wykorzystano tzw. standardowe wskaźniki emisji zgodne z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji dwutlenku węgla wynikającej z końcowego zużycia energii na terenie miasta, czyli 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 miasta. 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, zaś emisje CH₄ oraz N₂O są pomijane. Ponadto emisje dwutlenku węgla powstające w wyniku spalania biomasy/biopaliw wytwarzanych w zrównoważony sposób oraz emisje związane z wykorzystaniem certyfikowanej zielonej energii elektrycznej są traktowane jako zerowe.

W niniejszym opracowaniu posłużono się wskaźnikami emisji CO₂ w roku 2012 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2015, publikowanymi przez KOBiZE (Tabela 10). Emisji CO₂ ze spalania biomasy (drewna opałowego i odpadów pochodzenia drzewnego, odpadów komunalnych biogenicznych i biogazu) nie wliczono się do sumy emisji ze spalania paliw, zgodnie z zasadami Wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji oraz IPCC. Podejście to jest równoważne stosowaniu zerowego wskaźnika emisji dla biomasy.

Tabela 10. Wartości opałowe WO i wskaźniki emisji WE podstawowych paliw wg KOBiZE

Paliwo	WO	WO	WE CO ₂
	MJ/kg	MJ/m ³	kg/GJ
Brykiety węgla kamiennego	20.70	-	92.71
Brykiety węgla brunatnego	20.70	-	92.71
Ropa naftowa	42.30	-	72.60
Gaz ziemny	48.00	-	55.82
Gaz ziemny wysokometanowy	-	36.12	55.82

Paliwo	WO	WO	WE CO ₂
	MJ/kg	MJ/m ³	kg/GJ
Gaz ziemny zaazotowany	-	25.65	55.82
Gaz z odmetanowania kopalń	-	17.45	55.82
Drewno opałowe i odpady pochodzenia drzewnego	15.60	-	109.76
Biogaz	50.40	-	54.33
Odpady przemysłowe	-	-	140.14
Odpady komunalne - niebiogeniczne	10.00	-	89.87
Odpady komunalne - biogeniczne	11.60	-	98.00
Inne produkty naftowe	40.19	-	72.60
Koks naftowy	31.00	-	99.83
Koks i półkoks (w tym gazowy)	28.20	-	106.00
Gaz ciekły	47.31	-	62.44
Benzyny silnikowe	44.80	-	68.61
Benzyny lotnicze	44.80	-	69.30
Paliwa odrzutowe	44.59	-	70.79
Olej napędowy (w tym olej opałowy lekki)	43.33	-	73.33
Oleje opałowe	40.19	-	76.59
Półprodukty z przerobu ropy naftowej	44.80	-	72.60
Gaz rafineryjny	48.15	-	66.07
Gaz koksowniczy	38.70	16.93	47.43
Gaz wielkopiecowy	2.47	3.44	240.79
Węgiel kamienny (średnia krajowa)	22.63	-	94.73
Węgiel brunatny (średnia krajowa)	8.33	-	103.76

źródło: KOBiZE

W celu wyliczenia emisji dwutlenku węgla powstającej w związku ze zużyciem energii elektrycznej przed odbiorców na terenie miasta konieczne jest przyjęcie odpowiedniego wskaźnika emisji. Ten sam wskaźnik emisji musi być stosowany dla całości energii elektrycznej wykorzystywanej na terenie miasta. Lokalny wskaźnik emisji dla energii elektrycznej powinien uwzględniać trzy wymienione poniżej komponenty:

- krajowy wskaźnik emisji,
- lokalna produkcja energii elektrycznej,
- zakup certyfikowanej zielonej energii elektrycznej przez samorząd lokalny.

Energia elektryczna wykorzystywana w mieście, produkowana jest przez zakłady zlokalizowane poza jej obszarem. Zakłady te są znaczącymi emitentami dwutlenku węgla, gdyż jako źródło energii wykorzystują głównie paliwa kopalne. Wyprodukowana przez nie energia elektryczna zaspokaja nie tylko zapotrzebowanie na energię elektryczną miasta, w której zostały zlokalizowane, ale także zapotrzebowanie odbiorców ze znacznie większego obszaru. W konsekwencji dwutlenek węgla wyemitowany w związku ze zużyciem energii elektrycznej na terenie miasta w rzeczywistości pochodzi z różnych zakładów i instalacji. Wyliczenie jego ilości przypadającej na każdą gminę byłoby bardzo trudnym zadaniem, jako że fizyczne przepływy energii elektrycznej przekraczają granice administracyjne i zmieniają się w zależności od szeregu czynników. Co więcej, samorząd lokalny nie ma praktycznie kontroli nad emisjami zakładów produkujących energię elektryczną. Dlatego też do wyznaczenia lokalnego wskaźnika emisji wykorzystano krajowy wskaźnik emisji. Krajowy wskaźnik emisji odzwierciedla średnie emisje dwutlenku węgla związane z produkcją energii elektrycznej na szczeblu krajowym.

Krajowy wskaźnik emisji zmienia się z roku na rok ze względu na zmiany w strukturze paliw i innych źródeł energii wykorzystywanych do produkcji energii elektrycznej. Występują one niezależnie od działań podejmowanych przez władze lokalne. Dlatego też należy wykorzystać ten sam wskaźnik emisji w całej perspektywie czasowej jaką obejmuje Plan Gospodarki Niskoemisyjnej.

Za wskaźnik emisji przyjęto wskaźnik emisji energii elektrycznej w Polsce opublikowany przez KOBIZE równe 0,812 Mg CO₂/MWh. Uwzględniono produkcję lokalną energii elektrycznej na terenie gminy z jednostek wytwórczych poniżej 25 MW mocy zainstalowanej oraz obliczono lokalny współczynnik emisji zgodnie ze wzorem rekomendowanym przez SEAP:

$$EFE = \frac{[TCE - LPE - GEP] \times NEEFE + CO2LPE + CO2GEP}{TCE}$$

Gdzie:

- EFE = lokalny wskaźnik emisji dla energii elektrycznej [t/MWhe]
- TCE = całkowite zużycie energii elektrycznej na terenie miasta/gminy (jak w Tabeli A szablону SEAP) [MWhe]
- LPE = lokalna produkcja energii elektrycznej (jak w tabeli C szablону SEAP) [MWhe]
- GEP = ilość zielonej energii elektrycznej zakupionej przez miasto/gminę

- NEEFE = krajowy lub europejski wskaźnik emisji dla energii elektrycznej [t/MWhe]
- CO2LPE = emisja CO₂ towarzysząca lokalnej produkcji energii [t]
- CO2GEP = emisja CO₂ towarzysząca produkcji certyfikowanej zielonej energii elektrycznej kupowanej przez miasto/gminę [t].

Współczynnik dla energii elektrycznej w gminie Lubanie obliczony zgodnie z powyższym wzorem wynosi 0,609 Mg CO₂/MWh, na niższą wartość współczynnika emisji wpływ mają lokalne źródła energii elektrycznej:

- farma wiatrowa w miejscowości Kucierz o mocy 0,75 MW.

11.2. EMISJA W ROKU BAZOWYM W GMINIE LUBANIE

W poniższych tabelach przedstawiono bilans zużycia energii finalnej i emisji CO₂ zgodnie z wytycznymi SEAP.

Tabela 11 Zużycie energii na terenie gminy Lubanie [MWh]

Kategoria	KOŃCOWE ZUŻYCIĘ ENERGII [MWh]												
	Energia elektryczna	Ciepło/chtód	Paliwa kopalne						Energia odnawialna				Razem
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel kamienny	Biomasa	pompa ciepła	Słoneczna fotowoltaiczna	Słoneczna cieplna	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:													
Budynki użyteczności publicznej i urzędnia komunalne	562,7	0,0	0,0	0,0	374,0	0,0	0,0	1 785,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2 722
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	4 477,3	0,0	0,0	83,3	41,7	0,0	0,0	250,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20 726
Budynki mieszkalne		0,0	0,0	763,6	1 493,2	0,0	0,0	9 417,5	4 199,2		0,0	0,0	
Przemysł (NON ETS)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Komunalne oświetlenie publiczne	208,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	209
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	5 249	0	0	847	1 909	0	0	11 453	4 199	0	0	0	23 657
TRANSPORT:													
Tabor gminny	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75
Transport prywatny i komercyjny	0,0	0,0	0,0	2 841,1	0,0	5 899,4	6 370,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15 111
Transport razem	0	0	0	2 841	0	5 974	6 371	0	0	0	0	0	15 186
Razem	5 249	0	0	3 688	1 909	5 974	6 371	11 453	4 199	0	0	0	38 843

Źródło: opracowanie własne

Tabela 12 Emisja CO₂ z terenu gminy Lubanie

Kategoria	emisje CO ₂ [t]												Razem
	Energia elektryczna	Ciepło/chtód	Paliwa kopalne						Energia odnawialna				
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel kamienny	Biomasa	Pompa ciepła	Słoneczna fotowoltaiczna	Słoneczna cieplna	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:													
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	342,6	0,0	0,0	0,0	103,1	0,0	0,0	608,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1 055
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	2 725,5	0,0	0,0	18,7	11,5	0,0	0,0	85,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6 636
Budynki mieszkalne		0,0	0,0	171,6	411,7	0,0	0,0	3 211,6	0,0	0,0	0,0	0,0	
Przemysł (NON ETS)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Komunalne oświetlenie publiczne	169,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	170
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	3 238	0	0	190	526	0	0	3 906	0	0	0	0	7 860
TRANSPORT:													
Tabor gminny	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20
Transport prywatny i komercyjny	0,0	0,0	0,0	638,6	0,0	1 557,4	1 573,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3 770
Transport razem	0	0	0	639	0	1 577	1 574	0	0	0	0	0	3 789
INNE:													
Razem	3 238	0	0	829	526	1 577	1 574	3 906	0	0	0	0	11 649

Odnośne współczynniki emisji CO ₂ w [t/MWh]	0,609	0,000	0,000	0,225	0,276	0,264	0,247	0,341	0,000	0,000	0,000	0,000
Współczynnik emisji CO ₂ dla energii elektrycznej niewytwarzanej lokalnie [t/MWh]	0,812											

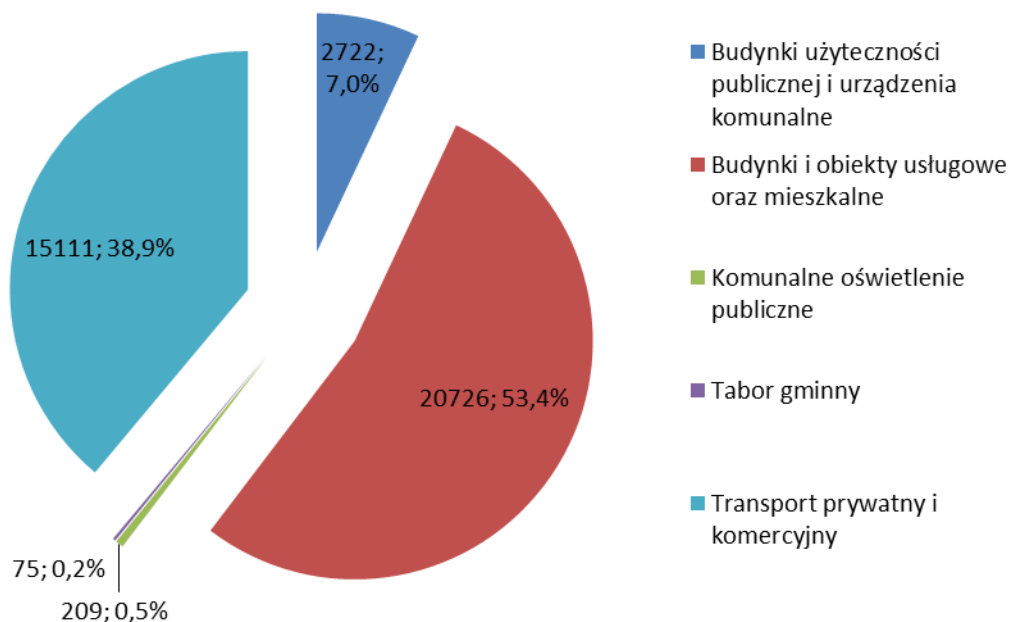
Źródło: opracowanie własne

Tabela 13 Zużycie energii, emisja oraz wykorzystanie OZE przez sektory - podsumowanie

	zużycie energii [MWh]	emisja CO2[Mg]	wykorzystanie OZE [MWh]
	2013	2013	2013
Budynki użyteczności publicznej i urzędzenia komunalne	2722	1055	0
Budynki i obiekty usługowe oraz mieszkalne	20726	6636	1314
Komunalne oświetlenie publiczne	209	170	0
Tabor gminny	75	20	0
Transport prywatny i komercyjny	15111	3770	0
razem	38843	11649	1314

W 2013 roku zużycie energii finalnej na terenie gminy Lubanie wyniosło 38 843 MWh, z czego za ok. 53,4% zużycia odpowiedzialne były budynki i obiekty usługowe oraz mieszkalne, a za blisko 39% transport prywatny i komercyjny.

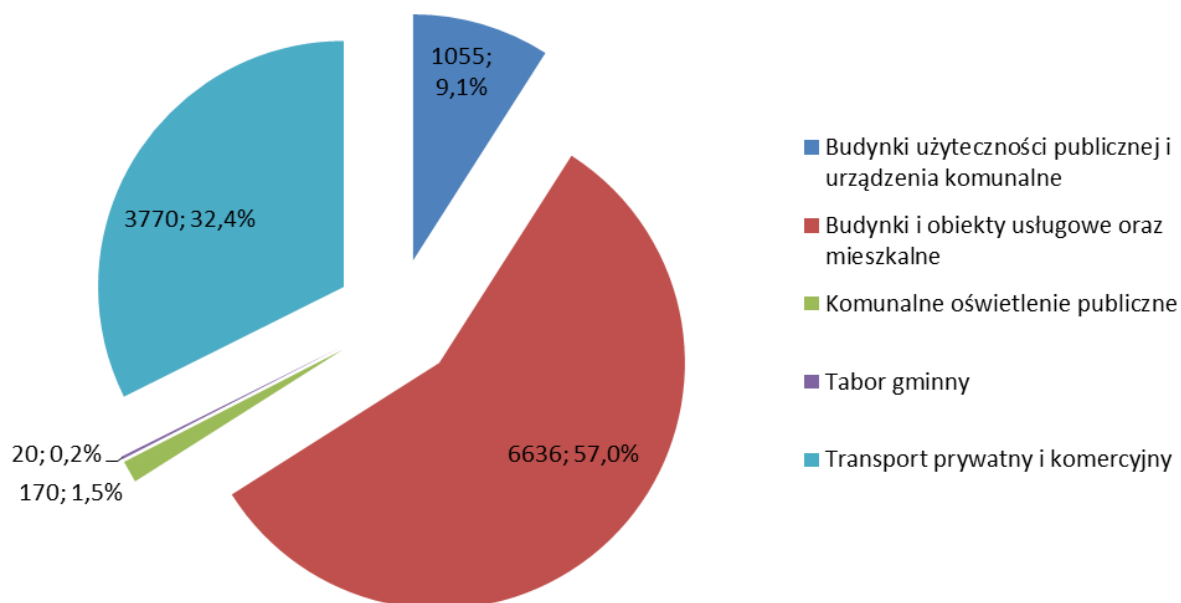
Zużycie energii na terenie gminy Lubanie [MWh]



Rys. 11 Zużycie energii przez sektory

Emisja CO₂ na terenie gminy wyniosła łącznie 11 649 Mg, za co w największym stopniu odpowiedzialny był sektor mieszkaniowo-usługowy (ok. 57%) oraz transport prywatny i komercyjny (32,4%).

Emisja CO₂ na terenie gminy Lubanie[Mg]



Rys. 12 Emisja CO₂ przez sektory

Największy udział z nośników energii w całkowitym zużyciu na terenie gminy Lubanie ma węgiel kamienny (29%), a zaraz za nim benzyna (16%), olej napędowy (15%) oraz energia elektryczna (14%). Za emisję CO₂ w największym stopniu odpowiedzialne jest spalanie węgla kamiennego (34%) oraz zużycie energii elektrycznej (28%).

Tabela 14 Zużycie energii finalnej z podziałem na nośniki energii

Zużycie energii finalnej [MWh]

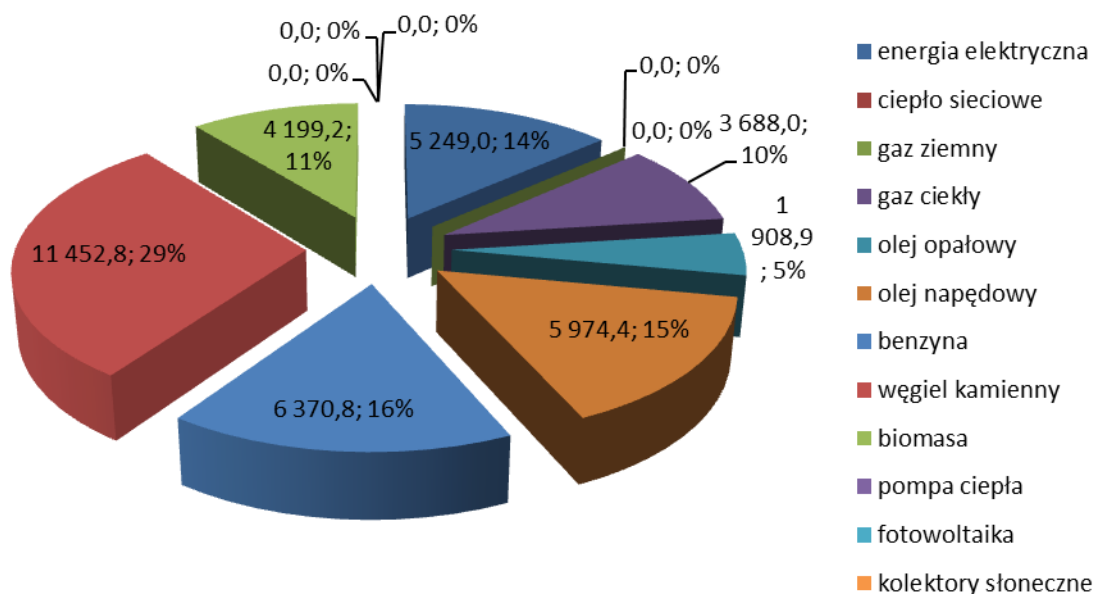
	energia elektryczna	ciepło sieciowe	gaz ziemny	gaz ciekły	olej opałowy	olej napędowy	benzyna	węgiel kamienny	biomasa	pompa ciepła	fotowoltaika	kolektory słoneczne	razem	razem [%]
sektor komunalny	771,7	0,0	0,0	0,0	374,0	75,0	0,0	1 785,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3 005,9	7,7%
sektor prywatny	4 477,3	0,0	0,0	3 688,0	1 534,9	5 899,4	6 370,8	9 667,5	4 199,2	0,0	0,0	0,0	35 837,1	92,3%
razem	5 249,0	0,0	0,0	3 688,0	1 908,9	5 974,4	6 370,8	11 452,8	4 199,2	0,0	0,0	0,0	38 843,0	100%

Tabela 15 Emisja CO₂ w podziale na nośniki energii

 Emisja CO₂ [Mg]

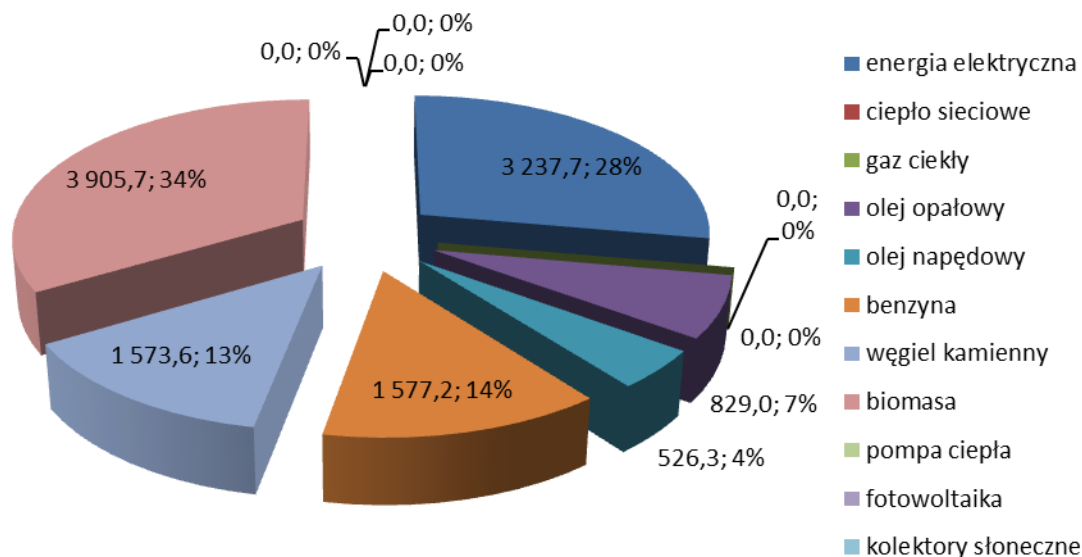
	energia elektryczna	ciepło sieciowe	gaz ciekły	olej opałowy	olej napędowy	benzyna	węgiel kamienny	biomasa	pompa ciepła	fotowoltaika	kolektory słoneczne	razem	razem [%]
sektor komunalny	512,2	0,0	0,0	0,0	103,1	19,8	0,0	608,8	0,0	0,0	0,0	1 243,9	10,7%
sektor prywatny	2 725,5	0,0	0,0	829,0	423,2	1 557,4	1 573,6	3 296,9	0,0	0,0	0,0	10 405,5	89,3%
razem	3 237,7	0,0	0,0	829,0	526,3	1 577,2	1 573,6	3 905,7	0,0	0,0	0,0	11 649,5	100%

Zużycie energii finalnej na terenie gminy Lubanie [MWh]



Rys. 13 Zużycie energii finalnej w podziale na nośniki energii

Emisja CO₂ na terenie gminy Lubanie [Mg]



Rys. 14 Emisja CO₂ w podziale na nośniki energii

12. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH

Wykonana analiza stanu aktualnego, jak również analiza dokumentów strategicznych pozwala na wyciągnięcie następujących wniosków w zakresie identyfikacji głównych obszarów problemowych, w kontekście opracowania niniejszego Planu:

- występowanie rozproszonych, przestarzałych systemów grzewczych,
- niezadawalający stan izolacyjności cieplnej budynków mieszkalnych, komunalnych oraz użyteczności publicznej,
- niskie parametry techniczne dróg,
- niedostatecznie rozwinięta sieć drogowa,
- zbyt mały stopień udziału odnawialnych źródeł energii,
- stopień świadomości mieszkańców w zakresie efektywności energetycznej oraz ochrony środowiska.

Mając powyższe na uwadze, można wskazać główne rekomendacje dla formułowanych w ramach Planu gospodarki niskoemisyjnej kierunków działań, szczególnie w obszarach problemowych:

- kompleksowa termomodernizacja budynków mieszkalnych, komunalnych i obiektów użyteczności publicznej,
- intensyfikacja wymiany istniejących indywidualnych systemów grzewczych z zastosowaniem wysokosprawnych źródeł niskoemisyjnych,
- rozwój instalacji wykorzystujących OZE, w tym w szczególności mikroinstalacji,
- rozwój alternatywnych środków transportu,
- poprawa jakości istniejącej sieci dróg,
- wymiana istniejącego oświetlenia drogowego na energooszczędne.

13. CELE STRATEGICZNE I SZCZEGÓŁOWE

Gmina Lubanie aspiruje do rozwoju zgodnie z założeniami polityki krajowej oraz unijnej, dążąc do osiągnięcia statusu miasta atrakcyjnego dla lokalnego społeczeństwa oraz turystów. Opracowanie Planu gospodarki niskoemisyjnej stanowi kontynuację kierunku zmian w zakresie poprawy jakości życia społeczeństwa i ochrony środowiska naturalnego.

Celami strategicznymi Planu gospodarki niskoemisyjnej jest:

Cel strategiczny 1. redukcja zużycia energii finalnej o 1 156 MWh (3,0% w stosunku do prognozy na rok 2020)

Cel strategiczny 2. redukcji emisji CO₂ o 769 Mg (redukcja emisji o 6,6% w stosunku do roku bazowego),

Cel strategiczny 3. zwiększenia wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych o 884 MWh (do poziomu 17,0% w stosunku do całkowitego zużycia energii w 2020 roku).

Osiągnięciu celu strategicznego sprzyjać będą cele szczegółowe:

- poprawa efektywności energetycznej (wymiana źródeł ciepła w budynkach użyteczności publicznej i u prywatnych użytkowników),
- rozwój i wykorzystanie technologii niskoemisyjnych (wymiana źródeł ciepła w budynkach użyteczności publicznej, montaż instalacji fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej i prywatnych)
- promocja nowych wzorców konsumpcji.

Plan gospodarki niskoemisyjnej koncentruje się na działaniach niskoemisyjnych i efektywnie wykorzystujących zasoby, w tym poprawie efektywności energetycznej, wykorzystaniu OZE, czyli wszystkich działań mających na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza w tym pyłów, dwutlenku siarki, tlenków azotu oraz emisji dwutlenku węgla, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów, na których odnotowano przekroczenia dopuszczalnych stężeń w powietrzu.

Realizacja celów Planu gospodarki niskoemisyjnej pozwoli na zmniejszenie negatywnych skutków dalszego rozwoju gminy Lubanie. Plan wobec dużego błędu ewentualnych prognoz zakłada podobny rozkład zapotrzebowania na energię w 2020 roku jak w roku bazowym.. Po realizacji działań zawartych w Planie przewiduje się, że sytuacja w gminie będzie wyglądała jak w tabeli poniżej.

Tabela 16 Skutki realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej

	rok bazowy i rok 2020	cel na 2020 rok	redukcja/wzrost [MWh]	redukcja/wzrost [%]
zużycie energii finalnej [MWh]	38 843	37 687	1 156	-3,0%
w tym sektor komunalny[MWh]	3 006	2 466	540	-18,0%
w tym sektor prywatny[MWh]	35 837	35 221	616	-1,7%
produkcja energii z odnawialnych źródeł [MWh]	5 513	6 397	884	16,0%
w tym sektor komunalny[MWh]	0	130	130	100,0%
w tym sektor prywatny[MWh]	5 513	6 268	754	13,7%
udział energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych [%]	14,2%	17,0%		2,8%
w tym sektor komunalny	0,0%	5,3%		5,3%
w tym sektor prywatny	15,4%	17,8%		2,4%
emisja gazów CO ₂ z obszarów objętych planem [Mg]	11 649	10 880	769	-6,6%
w tym sektor komunalny [Mg]	1 244	1 000	244	-19,6%
w tym sektor prywatny [Mg]	10 406	9 880	525	-5,0%

Zachętą do realizacji wymienionych celów jest uprzywilejowane traktowanie wnioskodawców, aplikujących o środki z programu POIiŚ na lata 2014-2020 oraz z programów regionalnych na lata 2014-2020 (RPO), z obszaru tych gmin, które posiadają Plany gospodarki niskoemisyjnej.

14. PLAN DZIAŁAŃ NA RZECZ POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ I OGRANICZENIA EMISJI CO₂ W GMINIE LUBANIE

Celem głównym Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest przedstawienie zakresu działań, które przyczyniają się do poprawy efektywności energetycznej gminy oraz redukcji emisji gazów cieplarnianych, w tym głównie emisji dwutlenku węgla. Zakres działań może obejmować zadania inwestycyjne oraz nieinwestycyjne, takie jak np. planowanie miejskie, zamówienia publiczne, promowanie gospodarki niskoemisyjnej.

14.1. HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY

Poniżej zestawiono planowane do wdrożenia działania w ramach realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej.

Tabela 17 Harmonogram rzeczowo-finansowy

Lp.	Nazwa	opis działania	Termin realizacji	Szacowany koszt do 2020 [tys. zł]	Szacowana oszczędność energii do 2020 [MWh/rok]	Szacowany wzrost wytwarzania energii z OZE do 2020 [MWh/rok]	Szacowana redukcja emisji CO2 do 2020 [Mg/rok]
Działania inwestycyjne w sektorze publicznym							
Działanie 1.1	Budowa ścieżki rowerowej wzdłuż rzeki Wisły	Budowa ścieżki rowerowej długości około 4 km wzdłuż rzeki Wisły	2019-2020	1 200	-	-	-
Działanie 1.2	Budowa ścieżki rowerowej przy drodze powiatowej Lubanie - Kucierz	Budowa ścieżki rowerowej długości około 2 km przy drodze powiatowej Lubanie - Kucierz	2019-2020	750	-	-	-
Działanie 1.3	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej z wykorzystaniem OZE	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej: Urzędu Gminy Lubanie, Zespołu Szkół w Lubaniu (w tym Gimnazjum i Szkoły Podstawowej), Przedszkola Samorządowego w Lubaniu, Szkół Podstawowych w Przywieczerzynie i Ustroniu, Zakładu Usług Komunalnych w Lubaniu, budynku oczyszczalni ścieków w Kucerzu, Gminnego Ośrodka Kultury w Lubaniu oraz Remizy OSP w Lubaniu, Janowicach i Ustroniu.	2018-2020+	7000	540	-	178
Działanie 1.4	Budowa lamp ulicznych z wykorzystaniem instalacji OZE	Budowa ok. 120 lamp ulicznych wykorzystujących OZE	2016-2020+	792	-	21,6	-
Działanie 1.5	Budowa instalacji fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej	Budowa instalacji fotowoltaicznych na budynkach: Urzędu Gminy Lubanie, Zespołu Szkół w Lubaniu (w tym Gimnazjum i Szkoły Podstawowej), Przedszkolu Samorządowego w Lubaniu, Szkołach Podstawowych w Przywieczerzynie i Ustroniu, Zakładzie Usług Komunalnych w Lubaniu, budynku oczyszczalni ścieków w Kucerzu, Gminnym Ośrodku Kultury w Lubaniu oraz Remizach OSP w Lubaniu, Janowicach i Ustroniu, o mocy do 40 kWp każda	2016-2020+	738	-	108	66
Działanie 1.6	Modernizacja oczyszczalni ścieków w miejscowości Kucierz	Modernizacja oczyszczalni ścieków poprzez podniesienie jej parametrów wraz z budową kolektora kanalizacji tłocznej	2017-2019	2000	-	-	-
razem działania w sektorze publicznym				12 480	540	130	244

Lp.	Nazwa	opis działania		Szacowany koszt do 2020 [tys. zł]	Szacowana oszczędność energii do 2020 [MWh/rok]	Szacowany wzrost wytwarzania energii z OZE do 2020 [MWh/rok]	Szacowana redukcja emisji CO2 do 2020 [Mg/rok]
Działania inwestycyjne w sektorze prywatnym							
Działanie 2.1	Termomodernizacja budynków mieszkalnych na terenie gminy Lubanie	Termomodernizacja pełna częściowa 80 budynków mieszkalnych	2017-2020+	2400	336	-	115
Działanie 2.2	Wymiana istniejących kotłów zasypowych na nowoczesne kotły 5 generacji	Wymiana 100 szt. istniejących kotłów zasypowych na nowoczesne kotły 5 generacji (80 sztuk na ekogroszek i 20 na biomasę)	2018-2020+	900	280	224	153
Działanie 2.3	Montaż instalacji fotowoltaicznych w gospodarstwach domowych	Montaż instalacji fotowoltaicznych na 80 budynkach gospodarstw domowych	2017-2020+	1600	-	288	175
Działanie 2.4	Montaż kolektorów słonecznych na budynkach mieszkalnych	Montaż kolektorów słonecznych w 80 budynkach gospodarstw domowych	2017-2020+	960	-	242	83
Działanie 2.5	Budowa przydomowych oczyszczalni ścieków na terenie gminy Lubanie	Budowa około 100 przydomowych oczyszczalni ścieków na terenach o rozproszonej zabudowie	2017-2020+	1200	-	-	-
razem działania w sektorze prywatnym				5860	616	754	525
razem działania inwestycyjne				18340	1156	884	769

Działania nieinwestycyjne (miękkie)						
Działanie 3.1	Zielone zamówienia publiczne	W ramach wdrażania zapisów PGN podejmowane będą działania zmierzające do reorganizacji procedury udzielania zamówień publicznych w Urzędzie Gminy tak, aby uwzględniały one trzy filary zrównoważonego rozwoju tj. oddziaływanie na środowisko, społeczeństwo i gospodarkę	2017-2020+	-	-	-
Działanie 3.2	Planowanie przestrzenne	Zapisy w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego dotyczące zachowania standardów efektywności energetycznej, promowania projektów OZE, promowania wielofunkcyjności zabudowy, promowania transportu publicznego, ruchu rowerowego i ruchu pieszego	2017-2020+	-	-	-
Działanie 3.3	Podnoszenie świadomości ekologicznej interesariuszy	Informowanie na stronie Gminy i PGN, umieszczenie informacji o działaniach niskoemisyjnych, stwórczenie punktu konsultacyjnego w budynku Urzędu Gminy, organizowanie spotkań informacyjnych oraz eventów	2017-2020+	-	-	-

14.2. BUDOWA ŚCIEŻKI ROWEROWEJ WZDŁUŻ RZEKI WISŁY

Do działań zmierzających do redukcji zanieczyszczenia powietrza należy zaliczyć inwestycje w rozwój niskoemisyjnych środków transportu, które prowadzą do zmniejszenia liczby osób wykorzystujących samochody osobowe w celu dojazdu do szkoły lub pracy.

Zintensyfikowanie ruchu rowerowego wymaga budowy i wydzielenia systemu tras rowerowych, pozwalających na wygodne i bezpieczne poruszanie się na terenie gminy. Dodatkowym argumentem za budową tras rowerowych jest wzrost atrakcyjności turystyczno-rekreacyjnej gminy.

Celem projektu jest rozwój transportu niezmotoryzowanego, przyczyniający się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Realizacja zadania zakłada zmniejszenie indywidualnego transportu samochodowego oraz redukcję CO₂.

Ponadto obecnie, na terenach zlokalizowanych wzdłuż rzeki Wisły obserwuje się znaczny przyrost osadnictwa mieszkańców pochodzących z terenów miasta Włocławka. Zwiększenie dostępności terenów rekreacyjnych położonych wzdłuż rzeki Wisły dla turystyki rowerowej, stwarza konieczność budowy ścieżki rowerowej. Niniejszy projekt zasadny jest również ze względu na bezpieczeństwo ruchu drogowego (odsunięcie ruchu rowerowego od dróg) oraz poprawę jakości powietrza poprzez zmniejszenie częstotliwości transportu samochodowego, na rzecz ruchu rowerowego.

Ścieżka rowerowa szerokości 2 m i długości około 4 km, wykonana zostanie z kostki betonowej na podbudowie betonowej. Ścieżka rowerowa będzie wytyczona częściowo w pasie drogowym oraz częściowo na terenach będących własnością prywatną. W związku z tym, w skład projektu wchodzi wykup terenu.

Projekt będzie powiązany z działaniem odnowa i rozwój wsi, w ramach których wybudowano świetlice wiejskie w miejscowości Gąbiniek oraz projektami drogowymi wykonanymi w miejscowości Kucierz.

W roku 2016 gmina zamierza pozyskać teren pod inwestycję oraz rozpocząć opracowanie projektu budowlanego i uzyskać niezbędne pozwolenia.

Przewidywany termin rozpoczęcia realizacji projektu - 2019 rok.

Przewidywany termin zakończenia realizacji projektu - 2020 rok.

Szacowany koszt inwestycji to **1 200 000 zł**, z czego środki własne gminy stanowią 15% czyli 180 000 zł, zaś dofinansowanie z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) - 1 020 000 zł (85%).

Budowa ścieżki rowerowej niewątpliwie przyczyni się do zmniejszenia zużycia energii przez pojazdy oraz ograniczenia emisji dwutlenku węgla jak również do propagacji wykorzystania transportu rowerowego. Niestety obliczenie stopnia pozytywnego wpływu na czynniki ekologiczne jest obarczone bardzo dużym błędem, dlatego zrezygnowano z wyznaczenia oszczędności energii oraz uniknięcia CO₂.

14.3. BUDOWA ŚCIEŻKI ROWEROWEJ PRZY DRODZE POWIATOWEJ LUBANIE - KUCERZ

Celem projektu jest rozwój transportu niezmotoryzowanego, przyczyniający się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Realizacja zadania zakłada zmniejszenie indywidualnego transportu samochodowego oraz redukcję dwutlenku węgla.

Ponadto zwiększenie dostępności terenów rekreacyjnych położonych wzdłuż rzeki Wisły dla turystyki rowerowej, stwarza konieczność budowy ścieżki rowerowej, która stanowić będzie połączenie pomiędzy miejscowością Lubanie a terenami rekreacyjnymi zlokalizowanymi w pobliżu Wisły. Niniejszy projekt zasadny jest również ze względu na bezpieczeństwo ruchu drogowego (odsunięcie ruchu rowerowego od dróg) oraz poprawę jakości powietrza poprzez zmniejszenie częstotliwości transportu samochodowego, na rzecz ruchu rowerowego.

Ścieżka rowerowa szerokości 2 m i długości około 2 km, wykonana z kostki betonowej na podbudowie betonowej. Ścieżka rowerowa będzie wytyczona częściowo w pasie drogowym oraz częściowo na terenach będących własnością osób prywatnych. W związku z tym, w skład projektu wchodzi wykup terenu.

Projekt będzie powiązany z działaniem odnowa i rozwój wsi – w ramach których wybudowano świetlice wiejskie w miejscowości Gąbinek oraz projektami drogowymi wykonanymi w miejscowości Kucierz

W roku 2016 gmina zamierza pozyskać teren pod inwestycję oraz rozpocząć opracowanie projektu budowlanego i uzyskać niezbędne pozwolenia.

Przewidywany termin rozpoczęcia realizacji projektu – 2019 rok.

Przewidywany termin zakończenia realizacji projektu - 2020 rok.

Szacowany koszt inwestycji to **750 000 zł**, z czego środki własne gminy stanowią 15% czyli 112 500 zł, zaś dofinansowanie z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) - 637 500 zł (85%).

Budowa ścieżki rowerowej niewątpliwie przyczyni się do zmniejszenia zużycia energii przez pojazdy oraz ograniczenia emisji dwutlenku węgla jak również do propagacji wykorzystania transportu rowerowego. Niestety obliczenie stopnia pozytywnego wpływu na czynniki ekologiczne jest obarczone bardzo dużym błędem, dlatego zrezygnowano z wyznaczenia oszczędności energii oraz uniknięcia CO₂.

14.4. TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

Istniejące na terenie gminy obiekty użyteczności publicznej charakteryzują się dużymi stratami energii ze względu na brak lub niedostateczną izolację termiczną i przestarzałe systemy grzewcze. Planowany do realizacji projekt, ma na celu poprawę efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej, poprzez zmniejszenie energochłonności.

W ramach projektu przewiduje się wykonanie kompleksowej termomodernizacji budynków: Urzędu Gminy Lubanie, Zespołu Szkół w Lubaniu (w tym Gimnazjum i Szkoły Podstawowej), Przedszkola Samorządowego w Lubaniu, Szkół Podstawowych w Przywieczerzynie i Ustroniu, Zakładu Usług Komunalnych w Lubaniu, budynku oczyszczalni ścieków w Kucerzu, Gminnego Ośrodka Kultury w Lubaniu oraz Remiz OSP w Lubaniu, Janowicach i Ustroniu. Zadanie będzie obejmowało w zależności od potrzeb, ocieplenie ścian zewnętrznych, stropów oraz dachów z wymianą pokrycia dachowego, a także wymianę stolarki otworowej. W ramach modernizacji wymieniona zostanie instalacja centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wymiana obejmie również źródła ciepła dla budynków, przy czym preferowane będzie zastosowanie odnawialnego źródła energii (np. pompy ciepła, termiczne kolektory słoneczne, kotły na biomasę, ogniwa PV).

Szczegółowy zakres termomodernizacji każdego z obiektów zostanie określony w audycie energetycznym. Wykonanie audytów energetycznych oraz rozpoczęcie opracowania projektu budowlanego i uzyskania niezbędnych pozwoleń planowane jest na rok 2017, przy czym planowany czas zakończenia robót na wszystkich budynkach rozciągnie się w czasie do 2022 roku.

W związku z modernizacją przewiduje się średnie zmniejszenie zużycia energii finalnej przez każdy z budynków o 25%.

Przewidywany termin rozpoczęcia realizacji projektu - 2018 rok.

Przewidywany termin zakończenia realizacji projektu - IV kw. 2022 roku.

Szacowany koszt inwestycji to **7 000 000 zł**, z czego środki własne gminy stanowią 15% czyli 1 050 000 zł, zaś dofinansowanie z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) - 5 950 000 zł (85%).

Oszczędność energii określono na poziomie **540 MWh/rok**, zaś redukcję emisji dwutlenku węgla wynikającą z takiej oszczędności paliwa – na **178 Mg CO₂/rok**.

14.5. BUDOWA LAMP ULICZNYCH Z WYKORZYSTANIEM INSTALACJI OZE

Działanie będzie polegało na zabudowie na terenie gminy 120 lamp hybrydowych wykorzystujących OZE: energię solarną i wiatru. Nowe lampy będą instalowane w miejscach szczególnie istotnych dla mieszkańców takich jak przystanki autobusowe, przejścia uliczne, ciągu pieszo-rowerowe etc. co wzmocni bezpieczeństwo mieszkańców. Ciąlanie zaplanowane jest jako ciągle, przy czym pierwszy etap projektu został zakończony w 2016 roku i skutkowało montażem 120 lamp hybrydowych.

Planowany koszt inwestycyjny wynosi 792 000 zł z czego część zostanie współfinansowana ze środków europejskich.

Szacowana produkcja roczna energii z jednej lampy wynosi **180 kWh**, co w efekcie skutkować będzie wzrostem wykorzystania odnawialnych źródeł o **21,6 MWh**.

14.6. BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH NA BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

Działanie będzie polegało na zabudowie instalacji fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznych na terenie gminy Lubanie. Obiekty wytypowane do zabudowy instalacji to: Urzędu Gminy Lubanie, Zespołu Szkół w Lubaniu (w tym Gimnazjum i Szkoły Podstawowej), Przedszkolu Samorządowym w Lubaniu, Szkołach Podstawowych w Przywieczerzynie i Ustroniu, Zakładzie Usług Komunalnych w Lubaniu, budynku oczyszczalni ścieków w Kucerzu, Gminnym Ośrodku Kultury w Lubaniu oraz Remizach OSP w Lubaniu, Janowicach i Ustroniu. W 2016 roku zrealizowano część zadania poprzez montaż pilotażowej instalacji fotowoltaicznej na budynku Urzędu Gminy o mocy 3,05 kWp.

Instalacje będą dostosowane do zapotrzebowanie na energię elektryczną w budynkach, jednak nie będą przekraczać 40 kWp. Na podstawie aktualnego zapotrzebowania na energię elektryczną szacuje się, że projektowane instalacje mogą osiągnąć łącznie 120 kWp.

Co przyczyni się do wytworzenia energii ze źródeł odnawialnych w ilości 108 MWh/rok oraz do redukcji emisji CO₂ w ilości 66 Mg/rok.

Szacowany łączny koszt zadania wyniesie 738 000 zł. Zadanie będzie realizowane w latach 2016-2020 z perspektywą do 2022 roku.

14.7. MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI KUCERZ

W związku z rozbudową kanalizacji sanitarnej oraz przyłączeniem nowych użytkowników, znacznie zwiększyła się ilość ścieków odprowadzanych do oczyszczalni. Wybudowana oczyszczalnia, nie jest przystosowana do odbierania tak dużej ilości ścieków, stąd konieczność jej rozbudowy. Ponadto przebudować należy istniejący odcinek kanalizacji tłocznej od przepompowni P1 do oczyszczalni, zwiększając jego przepustowość, który ze względu na rozbudowę sieci kanalizacyjnej, obecnie staje się niewydolny. Realizacja projektu poprawi się stan środowiska przyrodniczego, w szczególności poprawie ulegnie stan chemiczny i ekologiczny wód, w wyniku ograniczania ilości odprowadzanych nieczystości.

Projekt przewiduje modernizację istniejącej oczyszczalni ścieków w miejscowości Kucerz w zakresie zwiększenia mocy przerobowych oraz budowę odcinka kanalizacji tłocznej od przepompowni P1 do oczyszczalni ścieków (około 3 km), mającego zwiększyć przepustowość tego odcinka, w związku ze zwiększeniem liczby użytkowników. Modernizacja oczyszczalni ścieków będzie polegała na jej rozbudowie, w celu zwiększenia mocy przerobowych, co przełoży się na jej przepustowość i umożliwi przerobienie większej ilości ścieków. Natomiast budowa dodatkowego odcinka kanalizacji tłocznej polegać będzie na położeniu przewodu tłoczego 200 mm od ostatniej przepompowni (P1) do oczyszczalni ścieków, w celu umożliwienia przesyłu większej ilości ścieków.

W wyniku realizacji projektu zwiększony zostanie odsetek ludności korzystającej z systemu oczyszczania ścieków.

Przewidywany termin rozpoczęcia realizacji projektu - 2017 rok.

Przewidywany termin zakończenia realizacji projektu - 2019 rok.

Szacowany koszt inwestycji to **2 000 000 zł**, z czego środki własne gminy stanowią 15% czyli 300 000 zł, zaś dofinansowanie z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) - 1 700 000 zł (85%).

Działanie przyczyni się do poprawy infrastruktury kanalizacyjnej na terenie gminy, co w perspektywie polepszy stan środowiska naturalnego poprzez ograniczenie

niekontrolowanych odcieków z nieszczelnych szamb oraz poprzez ograniczenie zużycia paliwa przez wozy sanitacyjne. Dokładne oszacowanie efektów środowiskowych jest niestety niemożliwe.

14.8. TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH NA TERENIE GMINY LUBANIE

Działanie przewiduje pełną lub częściową termomodernizację budynków mieszkalnych w zakresie wymiany stolarki okiennej i drzwiowej, ocieplenia przegród zewnętrznych i wymiany źródła ogrzewania jako oddzielnego zadania.

Działania realizowane będzie w trybie ciągłym do 2020 roku oraz dalej i będzie finansowane ze środków własnych mieszkańców jak również ze środków udostępnionych przez programy wsparcia z NFOŚiGW oraz WFOŚiGW, gmina w swoim zakresie będzie wspierać mieszkańców w formie informacyjnej i edukacyjnej.

Szacowany koszt inwestycji w jeden budynek może wynieść ok. 30 tys. zł, co w skali całej gminy wyniesie 2 400 000 zł.

Skala oszczędności w zależności od wielkości inwestycji może wynieść ok. 30% w roku, co przy średniej wielkości budynku 100 m² i zużyciu średnim 140 kWh/m²/rok (według bazy danych do PGN) da skalę oszczędności 336 MWh, przy założeniu ogrzewania budynków węglem kamiennym efekt redukcji emisji wyniesie 114,6 Mg CO₂ rocznie.

14.9. WYMIANA ISTNIEJĄCYCH KOTŁÓW ZASYPOWYCH NA NOWOCZESNE KOTŁY 5 GENERACJI

Działanie przewiduje wymianę kotłów zasypowych najbardziej rozpowszechnionych na terenie gminy na nowe kotły 5 generacji. Szacuje się, że do 2020 roku wymianie podlegać będzie ok. 100 kotłów z czego 80 nowych kotłów wykorzystywać będzie ekogroszek, a 20 z nich formy biomasy (głównie pellet i zrębki drzewne).

Wymiana kotłów przyczyni się do wzrostu efektywności energetycznej w budynkach o 20% oraz do znacznych redukcji emisji, w tym emisji pyłów.

Szacowany koszt zakupu oraz montażu jednego kotła wyniesie 9 tys. zł, co da łączną wartość zadania na poziomie 900 000 zł. Źródłem finansowania będą środki własne mieszkańców oraz dotacje i fundusze z NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz środki centralne i europejskie.

Szacowana oszczędność energii na skutek realizacji zadania może wynieść 280 MWh/rok, wzrost wytwarzania energii z OZE wyniesie 224 MWh/rok, a redukcja emisji 153 Mg CO₂.

14.10. MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH

Działanie przewiduje montaż ok. 80 systemów fotowoltaicznych w gospodarstwach domowych na terenie gminy Lubanie. Szacuje się, że do 2020 roku mogą powstać instalacje o łącznej mocy 320 kWp (średnio 4 kWp na gospodarstwo domowe).

Przewiduje się udział środków europejskich z Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko – Pomorskiego na poziomie 50%. Łączny koszt instalacji wyniesie ok. 1 600 000 zł (koszt instalacji 5 tys./kWp).

W wyniku realizacji działania łączna produkcja energii odnawialnej może wzrosnąć o 288 MWh/rok, a redukcja emisji CO₂ wyniesie

14.11. MONTAŻ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH NA BUDYNKACH MIESZKALNYCH

Działanie przewiduje montaż ok. 80 instalacji kolektorów słonecznych w gospodarstwach domowych na terenie gminy Łysomice. Instalacje będą działały na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Przewiduje się udział środków europejskich z Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko – Pomorskiego na poziomie 50%. Łączny koszt instalacji wyniesie ok. 960 000 zł (koszt pojedynczej instalacji 12 tys.).

W wyniku realizacji działania łączna produkcja energii odnawialnej może wzrosnąć o 242 MWh/rok co umożliwi redukcję emisji CO₂ o 83 Mg/rok.

14.12. BUDOWA PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GMINY LUBANIE

Projekt przewiduje budowę przydomowych oczyszczalni ścieków na terenach o rozproszonej zabudowie, w miejscowościach, gdzie nie istnieje oraz nie planuje się budowy zbiorowego systemu odprowadzania ścieków. Przewiduje się budowę około 100 przydomowych oczyszczalni ścieków.

Projekt będzie realizowany na terenach o rozproszonej zabudowie oraz gdzie budowa sieci kanalizacyjnej jest ekonomicznie nie zasadna, ze względu na duży koszt budowy w stosunku do liczby mieszkańców, którzy mogliby być objęci zbiorowym systemem odprowadzania ścieków. W takich miejscach przewiduje się budowę przydomowych oczyszczalni ścieków. Jest to rozwiązanie charakteryzujące się niskimi kosztami eksploatacji, które przyczyni się do ograniczenia ilości szamb, co przekłada się na zmniejszenie zagrożenia przedostawania się ścieków do gruntu. Ponadto realizacja projektu poprawi stan środowiska przyrodniczego, w szczególności poprawie ulegnie stan chemiczny i ekologiczny wód, w wyniku ograniczania ilości odprowadzanych nieczystości.

W wyniku realizacji projektu zwiększony zostanie odsetek ludności korzystającej z systemu oczyszczania ścieków o 5%. Szacowana liczba dodatkowych osób korzystających z ulepszonego oczyszczania ścieków wyniesie 250 osób.

Przewidywany termin rozpoczęcia realizacji projektu – rok 2016.

Przewidywany termin zakończenia realizacji projektu – rok 2020.

Szacowany koszt inwestycji to 1 200 000 zł, z czego planuje się że środki będą pochodziły z budżetu mieszkańców, budżetu gminy oraz środków RPO WKP.

Działanie przyczyni się do poprawy gospodarki wodno-ściekowej na terenie gminy, co w perspektywie polepszy stan środowiska naturalnego poprzez ograniczenie niekontrolowanych odcieków z nieszczelnych szamb oraz poprzez ograniczenie zużycia paliwa przez wozy sanitacyjne. Dokładne oszacowanie efektów środowiskowych jest niestety niemożliwe.

14.13. ZIELONE ZAMÓWIENIA PUBLICZNE

W ramach wdrażania zapisów PGN podejmowane będą działania zmierzające do reorganizacji procedury udzielania zamówień publicznych w Urzędzie Gminy tak, aby uwzględniały one trzy filary zrównoważonego rozwoju tj. oddziaływanie na środowisko, społeczeństwo i gospodarkę. Zarówno Dyrektywa 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, jak też Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/33/WE w sprawie promowania ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów transportu drogowego, nakładają obowiązek uwzględnienia w zamówieniach publicznych efektywności energetycznej nabywanych towarów. Zalecane jest, aby kryterium efektywności energetycznej stanowiło istotne kryterium oceny ofert na realizację zamówień obejmujących:

- projektowanie, budowę i zarządzanie budynkami,

- zakup instalacji i urządzeń wykorzystujących energię,
- zakup energii.

14.14. PLANOWANIE PRZESTRZENNE

Dotychczas w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego niewiele miejsca było poświęcone zagadnieniom związanym z koniecznością obniżenia zużycia energii finalnej. Przyjmowane przez Radę Gminy miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego powinny uwzględniać konieczność:

- zachowania standardów efektywności energetycznej i charakterystyki energetycznej budynków,
- promowania projektów mających na celu oszczędność energii, w tym wykorzystanie OZE, poprzez wprowadzenie odpowiednich regulacji ułatwiających zdobywanie niezbędnych zezwoleń,
- promowania wielofunkcyjności zabudowy,
- promowanie transportu publicznego, ruchu rowerowego i ruchu pieszego.

14.15. PODNOSZENIE ŚWIADOMOŚCI EKOLOGICZNEJ INTERESARIUSZY

Powodzenie realizacji działań na rzecz ochrony powietrza w dużej mierze zależy od świadomości, aktywności i zmiany nawyków lokalnej społeczności. W celu podniesienia świadomości ekologicznej interesariuszy przewiduje się:

- bieżące informowanie poprzez stronę internetową Gminy o procesie wdrażania zapisów PGN, realizowanych i planowanych inwestycjach,
- umieszczanie informacji o ogłaszanych przez odpowiednie jednostki naborach wniosków na realizację działań z zakresu gospodarki niskoemisyjnej na stronie internetowej Gminy,
- wsparcie dla mieszkańców w zakresie m.in. pomocy w opracowaniu wniosków o dofinansowanie na przedsięwzięcia efektywne energetycznie realizowane jako stały punkt konsultacyjny w budynku Urzędu Gminy
- organizowanie spotkań informacyjnych jako elementów eventów gminnych np. „ekologicznego dnia dziecka”

Uzasadnienie braku działań w pozostałych obszarach

Ze względu na brak zgłoszonych projektów w trakcie ankietyzacji w sektorze usług nie przewiduje się działań. Gmina posiada niewielki zasób pojazdów, głównie są to pojazdy OSP, w chwili obecnej gmina nie planuje modernizacji taboru gminnego.

15. ASPEKTY ORGANIZACYJNE I FINANSOWE

15.1. KOORDYNACJA I STRUKTURY ORGANIZACYJNE

Wdrażanie i ewaluacja działań jest kluczowym elementem realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Na tym etapie rozstrzyga się, czy PGN pozostanie zbiorem niezrealizowanych postulatów, czy też wywrze konkretny wpływ na życie gminy.

W momencie podjęcia decyzji o realizacji poszczególnych zadań powinny być sporządzone szczegółowe plany realizacji zadań z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych i harmonogramem ich realizacji.

Za wdrożenie „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Lubanie” odpowiedzialny jest Wójt Gminy Lubanie. Zadania wynikające z Planu są przypisane poszczególnym jednostkom podległym władzom Gminy, a także interesariuszom zewnętrznym.

Osobami odpowiedzialnymi za monitorowanie oraz koordynowanie działań określonych w Planie, sprawozdawczość i ocenę wyników, są pracownicy Urzędu Gminy Lubanie i jednostek organizacyjnych Gminy, w tym osoby odpowiedzialne za:

- zamówienia publiczne i projekty UE – jednostka koordynująca,
- ochronę środowiska,
- rolnictwo, gospodarkę odpadami.

Do najważniejszych zadań jednostki koordynującej należeć będzie:

- kontrola i ewentualna korekta Planu Gospodarki Niskoemisyjnej,
- monitorowanie dostępności zewnętrznych środków finansowych umożliwiających realizację zadań,
- raportowanie postępów realizacji PGN do Wójta Gminy i podmiotów zewnętrznych, w tym w szczególności Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- informowanie opinii publicznej o osiągniętych rezultatach i budowanie poparcia społecznego dla realizowanych działań, w tym kontakt ze stowarzyszeniami i organizacjami społecznymi działającymi na terenie gminy.

Część działań z uwagi na swój innowacyjny charakter, powinna zostać przeprowadzona w formie pilotażowej, aby zbadać jaki odbiór społeczny i jaki efekt przyniosą. Jeżeli działania okażą się skuteczne można je wdrożyć w pełnej skali – w przeciwnym razie należy rozważyć ich modyfikację.

Ponadto jednostka koordynująca jest zobowiązana do tego by cele i kierunki działań, które zostały zdefiniowane, jako konieczne do realizacji uwzględniane były:

- w zapisach aktów prawnych przyjmowanych w Gminie Lubanie,
- w najważniejszych dokumentach dla Gminy Lubanie, zwłaszcza charakterze strategicznym, jak również planistycznym,
- w miarę możliwości w wewnętrznych procedurach, regulaminach innych aktach o charakterze wewnętrznym Urzędu Gminy Lubanie.

We wdrażanie postanowień Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, zostaną zaangażowani przede wszystkim pracownicy Urzędu Gminy Lubanie oraz jednostek podległych znajdujących się w strukturze organizacyjnej Gminy. Koordynowaniem działań wszystkich wymienionych podmiotów będą zajmowali się pracownicy Urzędu Gminy wyznaczeni przez Wójta Gminy Lubanie. Osobami, które będą miały najważniejszy wpływ na realizację Planu będą:

- Wójt Lubanie,
- Radni,
- Kierownicy jednostek organizacyjnych Gminy.

Ponadto kolejną grupę osób, które wywrą największy wpływ na wdrożenie Planu będą pracownicy wykonawczy, podlegli wymienionym powyżej osobom. Pracownicy Urzędu Gminy ze względu na zakres swoich obowiązków i kompetencje, odpowiedzialni za wykonywanie konkretnych projektów inwestycyjnych i nie inwestycyjnych w ramach Planu, będą stanowili grupy robocze wdrażania Planu.

Z analizy aktualnej sytuacji Urzędu Gminy Lubanie wynika, iż obecnie funkcjonująca struktura organizacyjna jest adekwatna do zadań, jakie Gmina realizuje oraz warunków i charakteru prowadzonej przez jednostkę działalności. Biorąc pod uwagę zakres działalności związany z wdrażaniem zagadnień poruszanych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej należy stwierdzić, że w ramach struktury organizacyjnej Urzędu Gminy funkcjonuje odpowiednio przygotowany zespół.

W kolejnych latach wdrażania PGN na terenie gminy, jeżeli zaistnieje taka konieczność, można będzie powołać specjalny zespół do spraw realizacji PGN, który byłby wyłącznie odpowiedzialny za planowanie, organizowanie oraz kontrolowanie realizacji poszczególnych zobowiązań przyjętych w Planie, w szczególności za:

- gromadzenie danych niezbędnych do weryfikacji postępów,
- kontrolowanie stopnia realizacji celów Planu,

- przygotowanie planów działań w perspektywie rocznej i wieloletniej,
- sporządzanie raportów z przeprowadzonych działań,
- prowadzenie działań związanych z realizacją zadań zawartych w Planie.

W trakcie realizacji zadań wynikających z Planu gospodarki niskoemisyjnej część zadań może ulegać zmianom (rozszerzenie/zawężenie zakresu zadania). Część interesariuszy widząc korzyści z posiadania zadań w Planie gospodarki niskoemisyjnej, mimo wcześniejszego braku zainteresowania, wyrazi chęć uzupełnienia Planu o nowe zadania. Przewiduje się również pojawianie nowych zadań w związku z rozwojem technologicznym i zmianami ekonomicznymi realizacji zadań. W związku z występowaniem wyżej wymienionych czynników wystąpi konieczność aktualizacji Planu z częstotliwością wynikającą z ilości zmian niezbędnych do wprowadzenia. Aktualizacja Planu gospodarki niskoemisyjnej będzie wymagać konsultacji z interesariuszami i odpowiednimi jednostkami Urzędu Gminy. Zaakceptowane zmiany będą wprowadzane do Planu gospodarki niskoemisyjnej poprzez Uchwałę Rady Gminy.

15.2. WSPÓŁPRACA Z INTERESARIUSZAMI

Pod pojęciem interesariuszy należy rozumieć jednostki, grupy, czy też organizacje, na które Plan Gospodarki Niskoemisyjnej oddziałuje bezpośrednio lub pośrednio. Interesariuszami PGN są wszyscy mieszkańcy gminy, instytucje publiczne i przedsiębiorstwa działające na jej terenie. Dwie główne grupy interesariuszy to:

- interesariusze wewnętrzni: jednostki organizacyjne Urzędu Gminy, jednostki budżetowe, zakłady budżetowe, zakłady opieki zdrowotnej, samorządowe instytucje kultury;
- interesariusze zewnętrzni: mieszkańcy gminy, instytucje publiczne, organizacje pozarządowe i in. nie będące jednostkami gminnymi.

Wypracowanie właściwego systemu współpracy z interesariuszami jest niezwykle istotne z punktu widzenia skutecznej realizacji PGN, ponieważ:

- każde działanie realizowane w ramach PGN wpływa na otoczenie społeczne;
- otoczenie społeczne (zaangażowanie, ale także odpowiednie nastawienie społeczeństwa) wpływa na możliwości realizacji działań.

Nie da się skutecznie zrealizować PGN bez świadomości tego, kim są interesariusze, jakie kierują nimi motywy i przekonania i bez pokazania, że działanie ma przynieść im konkretne korzyści. Podstawą do odniesienia sukcesu we wdrażaniu Planu Gospodarki

Niskoemisyjnej jest czynne słuchanie interesariuszy, ich opinii i wątpliwości oraz współdziałanie z nimi.

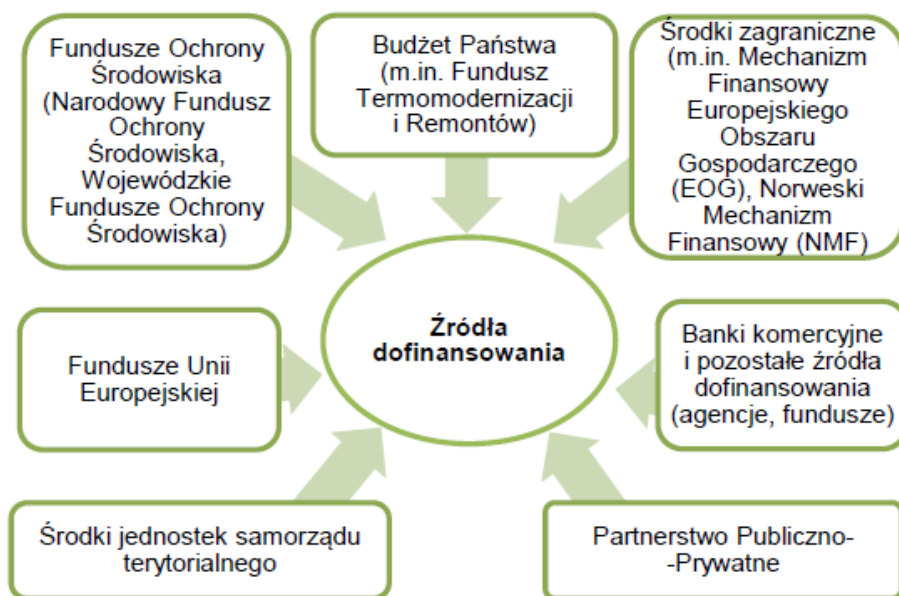
W celu skutecznej realizacji zaleca się organizację cyklicznych spotkań przedstawiciela Urzędu Gminy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Spotkania miałyby na celu wymianę uwag, opinii, ale także wiedzy, doświadczenia i „dobrych praktyk” we wdrażaniu działań zawartych w planie.

15.3. FINANSOWANIE DZIAŁAŃ

Dla skutecznego wdrożenia działań konieczne jest ustalenie źródła i sposobu finansowania. Przewiduje się, że działania będą finansowane ze środków zewnętrznych i z budżetu gminy. Ze względu na znaczne koszty realizacji zadań, konieczne jest pozyskanie finansowania zewnętrznego. Środki są dostępne w postaci krajowych i europejskich funduszy, oraz środków międzynarodowych, w formie preferencyjnych kredytów i bezzwrotnych pożyczek i dotacji.

Planując szczegółową realizację działań należy uwzględnić terminy w jakich można ubiegać się o środki z zewnętrznych źródeł finansowania.

W Polsce dostępnych jest szereg programów i środków poprawy efektywności energetycznej oraz redukcji emisji dwutlenku węgla. Poniżej (Rys. 15) przedstawiono diagram obrazujący możliwe źródła finansowania tego rodzaju działań.



Rys. 15. Możliwe źródła finansowania przedsięwzięć
źródło: Krajowy plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW)

Środki krajowe

- Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych
Celem programu jest oszczędność energii i ograniczenie lub uniknięcie emisji CO₂ przez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystania energii w nowo budowanych budynkach mieszkalnych - okres wdrażania: lata 2013-2022
- 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 - okres wdrażania: lata 2013-2020
- BOCIAN - rozproszone, odnawialne źródła energii
Celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji CO₂ przez zwiększenie produkcji energii z instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii - okres wdrażania: lata 2014-2022
- 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 - okres wdrażania: lata 2014-2016
- KAWKA - Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii
Celem programu jest zmniejszenie narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w strefach, w których występują znaczące przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów stężeń tych zanieczyszczeń, przez opracowanie programów ochrony powietrza oraz przez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, w szczególności pyłów PM 2,5, PM 10 oraz emisji CO₂ - okres wdrażania: lata 2014-2020

Obok zadań realizowanych ze środków krajowych NFOŚiGW, realizowane są również przedsięwzięcia zmierzające do poprawy efektywności energetycznej budynków ze środków Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

System zielonych inwestycji GIS

System zielonych inwestycji (GIS - *Green Investment Scheme*) jest pochodną mechanizmu handlu uprawnieniami do emisji. Idea i cel GIS sprowadzają się do stworzenia i wzmocnienia proekologicznego efektu wynikającego ze zbywania nadwyżek jednostek AAU (jednostki przyznaných emisji). Okres wdrażania: lata 2010-2017

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (w szczególności wsparcie efektywności energetycznej w budownictwie)

- Oś Priorytetowa I. Priorytet inwestycyjny 4.III Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym

Celem programu jest zwiększenie efektywności energetycznej w budownictwie wielorodzinnym mieszkaniowym oraz w budynkach użyteczności publicznej.

Okres wdrażania: 01.01.2014-31.12.2023

Regionalne Programy Operacyjne (RPO)

Kolejnym źródłem finansowania są Regionalne Programy Operacyjne (RPO). Zgodnie z Umową Partnerstwa na 16 regionalnych programów w latach 2014-2020 zostanie przeznaczonych 60% funduszy strukturalnych (Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego i Europejski Fundusz Społeczny). Każde z województw dysponuje pewną częścią wszystkich dostępnych w programie środków finansowych i opracowuje swój Regionalny Program Operacyjny. Wśród proponowanych działań znajdują się też te dotyczące poprawy efektywności energetycznej w budownictwie. Beneficjenci, typ przedsięwzięcia oraz sposób finansowania ustalany jest indywidualnie dla każdego województwa, jednak w ramach określonych celów tematycznych i priorytetów inwestycyjnych.

Fundusz Termomodernizacji i Remontów

Zasady otrzymania dofinansowania ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów określa ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r. poz. 712). Podstawowym celem jest finansowa pomoc Inwestorowi realizującemu przedsięwzięcie termomodernizacyjne lub remontowe z udziałem kredytów zaciąganych w bankach komercyjnych. Pomoc ta, zwana odpowiednio "premią termomodernizacyjną" lub "premią remontową", stanowi spłatę części zaciągniętego kredytu na realizację przedsięwzięcia lub remontu.

Partnerstwo Publiczno-Prywatne (PPP)

W ramach porozumień dotyczących partnerstwa publiczno- prywatnego podmioty z sektora publicznego i sektora prywatnego wspólnie realizują projekty związane z budową infrastruktury publicznej w zakresie m.in. termomodernizacji budynków użyteczności publicznej. Polega ono na przekazaniu podmiotowi prywatnemu realizacji zadania o charakterze publicznym. Zasady współpracy podmiotu publicznego i partnera prywatnego w ramach partnerstwa publiczno- prywatnego reguluje ustawa z dnia 19 grudnia 2008 r. o partnerstwie publiczno- prywatnym (Dz. U. z 2015 r. poz. 696).

15.4. MONITORING DZIAŁAŃ

W ramach ewaluacji działań za monitoring realizacji planu odpowiada jednostka koordynująca. Monitoring działań będzie polegał na zbieraniu informacji o postępach w realizacji zadań oraz ich efektach.

Do danych zbieranych na potrzeby monitoringu należą:

- terminy realizacji planowanych zadań, jednostki realizujące i postępy prac,
- koszty poniesione na realizację zadań,
- osiągnięte rezultaty działań (efekty redukcji emisji i zużycia energii),
- napotkane przeszkody w realizacji zadania,
- ocena skuteczności działań.

Efektom ewaluacji będzie ocena, czy działania są w rzeczywistości na tyle skuteczne na ile zakładano i czy nie jest wymagana modyfikacja Planu. Jeżeli działania nie będą przynosiły zakładanych rezultatów konieczna będzie aktualizacja planowanych zadań.

Środki finansowe na monitoring i ocenę realizacji Planu pochodzić będą z budżetu gminy oraz, o ile możliwe będzie pozyskanie na ten cel środków zewnętrznych, również z tych źródeł.

Na system monitoringu realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej składają się następujące działania realizowane przez jednostkę koordynującą wdrażanie Planu:

- systematyczne zbieranie danych energetycznych oraz innych danych o aktywności dla poszczególnych sektorów i aktualizacja bazy emisji;
- systematyczne zbieranie danych liczbowych oraz informacji dotyczących realizacji poszczególnych zadań PGN, zgodnie z charakterem zadania;
- uporządkowanie, przetworzenie i analiza danych;
- przygotowanie raportów z realizacji zadań ujętych w PGN - ocena realizacji;

- analiza porównawcza osiągniętych wyników z założeniami PGN - określenie stopnia wykonania zapisów przyjętego PGN oraz identyfikacja ewentualnych rozbieżności;
- analiza przyczyn odchyień oraz określenie działań korygujących polegających na modyfikacji dotychczasowych oraz ewentualne wprowadzenie nowych instrumentów wsparcia;
- przeprowadzenie zaplanowanych działań korygujących, w tym o ile będzie to konieczne - aktualizacja PGN.

Informacje dotyczące monitoringu realizacji powinny być przekazywane z częstotliwością minimum raz na rok, w terminach określonych przez jednostkę koordynującą.

Zestawienie proponowanych wskaźników monitoringu działań zawiera Tabela 18.

Tabela 18. Proponowane wskaźniki monitoringu działań

Zadanie	Wskaźniki monitoringu	Wskaźnik ilościowy
Budowa ścieżki rowerowej wzdłuż rzeki Wisły	Monitorowanie długości wybudowanych ścieżek rowerowych.	4 km nowych ścieżek
Budowa ścieżki rowerowej przy drodze powiatowej Lubanie - Kucierz	Monitorowanie długości wybudowanych ścieżek rowerowych.	2 km nowych ścieżek
Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej z wykorzystaniem OZE	Ocena efektów energetycznych: – wykonanie audytów energetycznych w celu określenia oszczędności energii; – monitorowanie zużycia paliw przed i po wykonaniu modernizacji. Określenie rezultatu redukcji emisji na podstawie ilości zaoszczędzonej energii oraz wskaźnika emisji CO ₂ .	Termomodernizacja 11 budynków użyteczności publicznej
Budowa lamp ulicznych z wykorzystaniem instalacji OZE	Monitorowanie liczby wybudowanych lamp	120 nowych lamp hybrydowych
Budowa instalacji fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej	Monitorowanie ilości nowych systemów fotowoltaicznych, ich mocy oraz produkcji energii	Budowa 11 nowych instalacji fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej
Modernizacja oczyszczalni ścieków w miejscowości Kucierz	Monitorowanie liczby dodatkowych osób korzystających z ulepszonych oczyszczalni ścieków.	Zakres i rodzaj modernizacji
Termomodernizacja budynków mieszkalnych na terenie gminy Lubanie	Monitorowanie ilości termomodernizacji oraz ich rodzaju	80 termomodernizacji

Zadanie	Wskaźniki monitoringu	Wskaźnik ilościowy
Wymiana istniejących kotłów zaspowych na nowoczesne kotły 5 generacji	Monitorowanie ilości wymian kotłów	100 wymian kotłów
Montaż instalacji fotowoltaicznych w gospodarstwach domowych	Monitorowanie ilości nowych instalacji oraz ich wielkości	80 nowych instalacji
Montaż kolektorów słonecznych na budynkach mieszkalnych	Monitorowanie ilości nowych instalacji oraz ich wielkości	80 nowych instalacji
Budowa przydomowych oczyszczalni ścieków na terenie gminy Lubanie	Monitorowanie ilości nowych instalacji	100 nowych przydomowych oczyszczalni ścieków

15.5. RAPORTY

W ramach prowadzonego monitoringu realizacji powinny być sporządzane raporty na potrzeby wewnętrznej sprawozdawczości realizacji PGN. Minimalna częstotliwość sporządzania raportów to okres 2 letni. Zakres raportu powinien obejmować analizę stanu realizacji zadań oraz osiągnięte rezultaty w zakresie redukcji emisji oraz zużycia energii.

Proponowany zakres raportu:

- Cele strategiczne i szczegółowe - przywołanie celów, aktualny stan realizacji celów (na podstawie wskaźników monitorowania).
- Opis stanu realizacji PGN:
 - Przydzielone środki i zasoby do realizacji.
 - Realizowane działania.
 - Napotkane problemy w realizacji.
- Wyniki inwentaryzacji emisji - podsumowanie aktualnej inwentaryzacji emisji i porównanie jej z inwentaryzacją bazową.
- Ocena realizacji oraz działania korygujące.
- Stan realizacji działań - zestawienie aktualnie osiągniętych rezultatów działań określonych na podstawie wskaźników monitorowania.

16. SPIS TABEL

Tabela 1. Przyrost naturalny i migracje w latach 2005÷2014	23
Tabela 2. Stacja transformatorowa 110/15kV GPZ Włocławek Zachód	34
Tabela 3. Stacja transformatorowa 110/15kV GPZ Ciechocinek	34
Tabela 4. Potencjał techniczny urządzeń elektroenergetycznych na terenie gminy Lubanie	36
Tabela 5. Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej przez gminę Lubanie w 2013 roku	36
Tabela 6. Moc zainstalowana koncesjonowanych instalacji OZE, stan na 31.12.2012	39
Tabela 7. Produkcja energii elektrycznej w OZE	39
Tabela 8. Udział nośników energii odnawialnej w łącznym pozyskaniu energii z OZE	40
Tabela 9. Potencjalne korzyści z zastosowania kogeneracji	55
Tabela 10. Wartości opałowe WO i wskaźniki emisji WE podstawowych paliw wg KOBiZE	58
Tabela 11. Zużycie energii na terenie gminy Lubanie [MWh]	62
Tabela 12. Emisja CO ₂ z terenu gminy Lubanie	63
Tabela 13. Zużycie energii, emisja oraz wykorzystanie OZE przez sektory - podsumowanie	64
Tabela 14. Zużycie energii finalnej z podziałem na nośniki energii	66
Tabela 15. Emisja CO ₂ w podziale na nośniki energii	66
Tabela 16. Skutki realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej	70
Tabela 17. Harmonogram rzeczowo-finansowy	72
Tabela 18. Proponowane wskaźniki monitoringu działań	92

17. SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1. Proces wdrożenia planu gospodarki niskoemisyjnej w gminie źródło: "Budowa gospodarki niskoemisyjnej: Podręcznik dla regionów europejskich"	15
Rys. 2. Województwo kujawsko-pomorskie źródło: www.gminy.pl.....	16
Rys. 3. Powiat włocławski źródło: www.gminy.pl	16
Rys. 4. Gmina Lubanie źródło: bip.lubanie.kpsi.pl/	17
Rys. 5. Liczba mieszkańców gminy Lubanie w latach 2005÷2014 źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.....	23
Rys. 6. Podmioty gospodarcze prowadzące działalność na terenie gminy Lubanie źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS	24
Rys. 7. Pracujący oraz bezrobotni w gminie Lubanie w latach 2005÷2014 źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS	25
Rys. 8. Zasoby mieszkaniowe w gminie Lubanie w latach 2005÷2014 [m ²] źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS	28
Rys. 9. Mieszkania oddane do użytkowania w gminie Lubanie w latach 2005÷2014 źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS	28
Rys. 10. Budynki niemieszkalne oddane do użytku w gminie Lubanie w latach 2005÷2014 źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.....	29
Rys. 11 Zużycie energii przez sektory.....	64
Rys. 12 Emisja CO ₂ przez sektory	65
Rys. 13 Zużycie energii finalnej w podziale na nośniki energii.....	67
Rys. 14 Emisja CO ₂ w podziale na nośniki energii.....	67
Rys. 15. Możliwe źródła finansowania przedsięwzięć źródło: Krajowy plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii.....	88