

Uchwała Nr XXVI/208/2020

Rady Gminy w Łopusznie

z dnia 30 grudnia 2020 r.

w sprawie przyjęcia Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łopuszno na lata 2021 – 2035.

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. 2020 poz. 713) oraz art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz.U. z 2020 r. poz. 833 z późn. zm) – Rada Gminy w Łopusznie uchwała, co następuje:

§ 1. Uchwała się Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łopuszno na lata 2021 – 2035 stanowiące załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Łopuszno.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

**Przewodnicząca
Rady Gminy**

Uzasadnienie

Podstawę prawną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe stanowi art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2020 r. poz. 833 z późn. zm.) zgodnie z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń. Sporządza się go dla obszaru gminy, co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Należy wskazać, że zgodnie z art. 18 ust 1 wskazanej ustawy do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należą:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy;
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy,
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy,

Ponadto zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. 2020 poz. 713) do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz. Zatem podstawę prawną opracowania niniejszego dokumentu stanowią wskazane przepisy ustawy Prawo energetyczne oraz ustawy o samorządzie gminnym.

Zgodnie z zapisem w art. 48 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008r., o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2020 r., poz. 283 z późn. zm.), organy inspekcji sanitarnej uczestniczą w uzgadnianiu odstąpienia od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko projektów dokumentów, o których mowa w art. 46 ust. 1 pkt 1 i 2 ww. ustawy. Organ administracji opracowujący projekt programu może po uzgodnieniu z właściwymi organami, o których mowa w art. 57 i 58 ww. ustawy, odstąpić od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, jeżeli uzna, że realizacja postanowień danego dokumentu nie spowoduje znaczącego oddziaływania na środowisko. Odstąpienie od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko może dotyczyć wyłącznie projektów dokumentów stanowiących niewielkie modyfikacje w ustaleniach przyjętych już dokumentów lub projektów dokumentów dotyczących obszarów w granicach jednej gminy. Przedmiotowy dokument należy do grupy projektów innych niż wymienione w art. 46 ust. 1 i 2 ww. ustawy, gdyż „nie wyznacza ram dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko”. W związku z powyższym uzgodnienia, co do ewentualnej potrzeby przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla przekazanego projektu dokumentu należy dokonać z regionalnym dyrektorem ochrony środowiska.

Zgodnie z art. 47 oraz w związku z art. 57 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2020 poz. 283 z późn. zm.), wystąpiono do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z wnioskiem o ustalenie braku potrzeby przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łopuszno na lata 2021-2035”. W piśmie z dnia 14.09.2020 r. (znak WPN-II.410.52.2020.EC) RDOŚ w Kielcach uzgodnił brak potrzeby przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

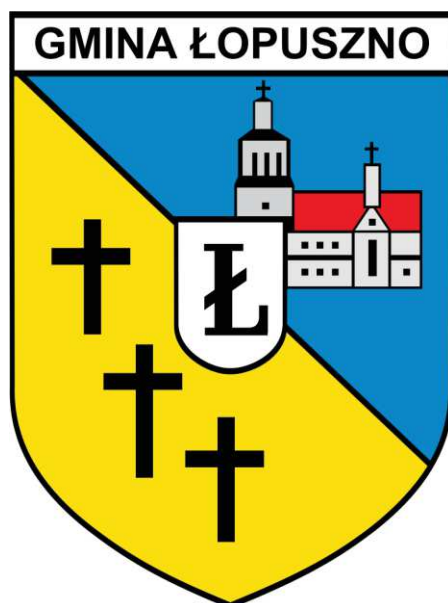
Ponadto zgodnie z art. 19 ust. 5 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne oraz art. 39 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2020 r. poz. 283 z późn. zm.) Wójt Gminy Łopuszno zawiadomił o wyłożeniu do publicznego wglądu „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łopuszno na lata 2021-2035”. Dokument został wyłożony do publicznego wglądu w Urzędzie Gminy w Łopusznie w dniach 02.09.2020 r. – 22.09.2020 r. godzinach urzędowania oraz w Biuletynie Informacji Publicznej pod adresem: <http://bip.lopuszno.pl>. W wyznaczonym terminie, do wyłożonego do wglądu publicznego dokumentu, nie wpłynęły żadne uwagi ani wnioski.

„Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Łopuszno na lata 2021-2035” zostały pozytywnie zaopiniowane przez Zarząd Województwa Świętokrzyskiego w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

W świetle powyższego, w celu realizacji obowiązku ustawowego, zasadnym jest przyjęcie uchwały.



ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY ŁOPUSZNO NA LATA 2021-2033



**GMINA ŁOPUSZNO
POWIAT KIELECKI
WOJEWÓDZTWO ŚWIĘTOKRZYSKIE**

ZAMAWIAJĄCY	GMINA ŁOPUSZNO
WYKONAWCA OPRACOWANIA	WESTMOR CONSULTING

ŁOPUSZNO 2020

Opracowanie:

Westmor Consulting

Urszula Wódkowska

Biuro: ul. Królewiecka 27, 87-800 Włocławek

Siedziba: ul. 1 Maja 1A, 87-704 Bądkowo

Zespół autorów pod kierownictwem Karoliny Drzewieckiej – Kierownika Projektu:

Joanna Kaszubska – Konsultant

Mateusz Grzelak – Młodszy Analityk

Spis treści

Spis treści.....	3
Wykaz skrótów:	5
1. Podstawa prawna opracowania	7
2. Zakres opracowania	9
3. Powiązania projektu założeń z dokumentami strategicznymi	9
4. Ogólna charakterystyka gminy	21
4.1. Położenie i podział administracyjny gminy	21
4.2. Stan gospodarki na terenie gminy	23
4.3. Charakterystyka mieszkańców	26
4.4. Środowisko przyrodnicze gminy	31
4.5. Warunki klimatyczne na terenie gminy	37
4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej	41
4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy	43
5. Stan zaopatrzenia w ciepło	45
5.1. Stan obecny	45
5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych	47
5.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło	47
6. Stan zaopatrzenia w gaz	47
6.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w gaz	47
6.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw dla systemu gazowniczego na terenie gminy	47
6.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz	48
7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną	48
7.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w energię elektryczną	48
7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego	50
7.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną	51
8. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	52
9. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii	62
9.1. Energia wiatru	62
9.1.1. Elektrownie wiatrowe	66
9.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW)	66
9.2. Energia słoneczna	67
9.3. Energia geotermalna	71
9.4. Energia wodna	74
9.5. Energia z biomasy	74
9.5.1. Biomasa z lasów	75

9.5.2. Biomasa z sadów	76
9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg.....	77
9.5.4. Biomasa ze słomy i siana	78
9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych	80
9.6. Energia z biogazu	85
9.7. Zastosowanie Kogeneracji	87
9.8. Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.....	88
10. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz	89
11. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego	100
12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetyczne	105
13. Podsumowanie i wnioski.....	109
14. Spis tabel	113
15. Spis rysunków	114
16. Spis wykresów.....	114

Wykaz skrótów:

As – Arsen

BEiŚ – Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko”

BZT₅ – Biochemiczne zapotrzebowanie tlenu

c.o. – centralne ogrzewanie

c.w.u. – ciepła woda użytkowa

Ca – Wapń

CBDG – Centralna Baza Danych Geologicznych

Cd – Kadm

CRFOP – Centralny rejestr form ochrony przyrody

C₆H₆ – Benzen

ChZT – Chemiczne zapotrzebowanie tlenu

CO – Tlenek węgla

CO₂ – Dwutlenek węgla

CO₃ – Trójtlenek węgla

Dn – Średnica nominalna

Dz. U. – Dziennik Ustaw

Dz. Urz. – Dziennik Urzędowy

EWG – Europejska Wspólnota Gospodarcza

Fe – Żelazo

GIOŚ – Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

GPZ – Główny Punkt Zasilający

GUS – Główny Urząd Statystyczny

GZWP – Główny Zbiornik Wód Podziemnych

Hz – Herc

IMGW – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

ISOK – Informatyczny System Osłony Kraju

JCWP – Jednolite Części Wód Powierzchniowych

JCWPd – Jednolite Części Wód Podziemnych

K – Potas

KPGO – Krajowy Plan Gospodarki Odpadami

KPOP – Krajowy Program Ochrony Powietrza

KPOŚK – Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych

M.P. – Monitor Polski

MEW – Małe Elektrownie Wodne

MŚ – Ministerstwo Środowiska

N – Azot

NFOŚiGW – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

NH₄ – Jon amonowy

Ni – Nikiel

NO₂ – Dwutlenek azotu

NO₃ – Azotany

O₂ – Tlen

O₃ – Ozon

OChK – Obszar Chronionego Krajobrazu
OZE – Odnawialne źródła energii
P – Fosfor
Pb – Ołów
PEM – Pole elektromagnetyczne
PCB – Polichlorowane bifenyle
PGN – Plan Gospodarki Niskoemisyjnej
PIB – Państwowy Instytut Badawczy
PIG – Państwowy Instytut Geologiczny
PM – pył zawieszony
PMŚ – Państwowy Monitoring Środowiska
PO₄ – Fosforany
POŚ – Program Ochrony Środowiska
PROW – Program Rozwoju Obszarów Wiejskich
PSSE – Powiatowa Stacja Sanitarno – Epidemiologiczna
PSZOK – Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych
RDW – Ramowa Dyrektywa Wodna
RDLP – Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych
RLM – Równoważna Liczba Mieszkańców
RP – Rzeczpospolita Polska
RPO – Regionalny Program Operacyjny
RZGW – Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej
SO₂ – Dwutlenek siarki
SO₄ – Siarczany
SPA – Strategiczny Plan Adaptacji
ŚOR – Środki Ochrony Roślin
u.p.o.ś. – Ustawa Prawo Ochrony Środowiska
UE – Unia Europejska
WFOŚiGW – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
WIOŚ – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
ZPO – Zapobieganie Powstawaniu Odpadów

1. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe stanowi art. 19 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2020 r., poz. 833, z późn. zm.), zgodnie z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń. Sporządza się go dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

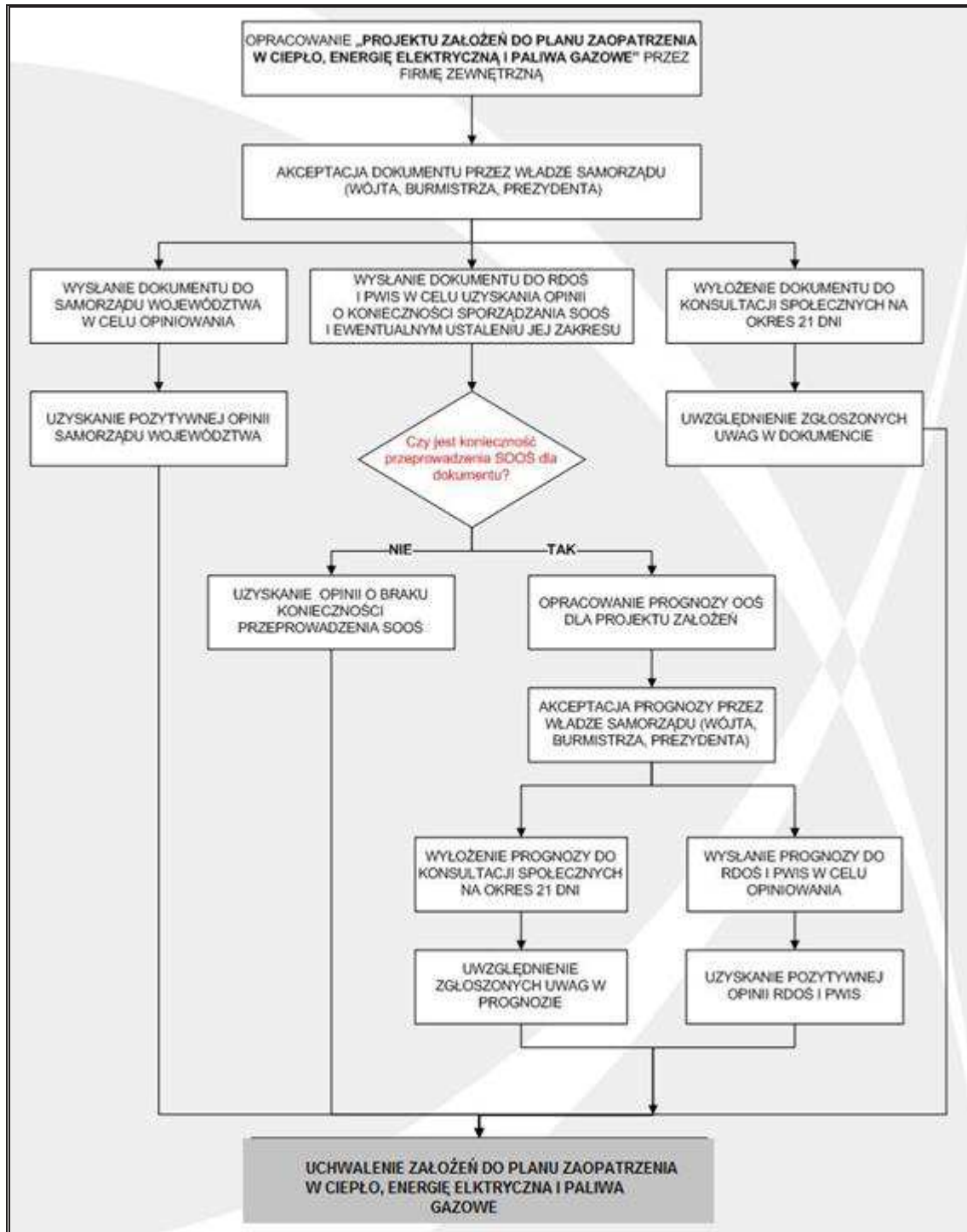
Należy wskazać, że zgodnie z art. 18 ust 1 wskazanej ustawy do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy;
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy,
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy,
- ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Ponadto zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2020 r., poz. 713) do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

Tak więc, podstawę prawną opracowania niniejszego dokumentu stanowią wskazane przepisy ustawy Prawo energetyczne oraz ustawy o samorządzie gminnym.

Rysunek 1. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - legislacja



Źródło: Opracowanie własne

2. Zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst pierwotny: Dz.U. z 1997 r., Nr 54, poz. 348, tekst jednolity: Dz.U. z 2020 r., poz. 833, z późn. zm.), opracowany dokument zawiera:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

3. Powiązania projektu założeń z dokumentami strategicznymi

W związku z realizacją projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe należy wskazać, że kierunki rozwoju źródeł energii oraz inwestycje planowane do realizacji w ramach dokumentu wynikają z obowiązujących aktów prawnych, programów wyższego rzędu oraz dokumentów planistycznych uwzględniających tę problematykę. Z tego względu w ramach niniejszego rozdziału przedstawione zostały akty prawne oraz dokumenty regulujące kwestie racjonalizacji wykorzystania energii oraz rozwoju wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2012/27/UE Z DNIA 25 PAŹDZIERNIKA 2012 R. W SPRAWIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ, ZMIANY DYREKTYW 2009/125/WE I 2010/30/UE ORAZ UCHYLENIA DYREKTYW 2004/8/WE I 2006/32/WE

Dyrektywa ta ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w UE. Cele niniejszej dyrektywy to: zwiększenie efektywności energetycznej o co najmniej 20% do 2020 r. oraz co najmniej 32,5% do 2030 r. (wzrost efektywności energetycznej, wpływają na zmniejszenie zużycia energii pierwotnej) oraz utworzenia drogi dla dalszej poprawy efektywności energetycznej po tym terminie. Ponadto określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przewyciężenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020 i 2030. Na terenie Polski, a zatem również gminy Łopuszno, konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zmniejszenie

wykorzystania energii oraz promujących wśród mieszkańców postawy związane z oszczędzaniem konwencjonalnych źródeł energii.

DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2009/28/WE Z DNIA 23 KWIETNIA 2009 R. W SPRAWIE PROMOWANIA STOSOWANIA ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH ZMIENIAJĄCA I W NASTĘPSTWIE UCHYLAJĄCA DYREKTYWY 2001/77/WE ORAZ 2003/30/WE ORAZ DYREKTYWA (UE) 2018/2001 W SPRAWIE PROMOWANIA STOSOWANIA ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH

Celem wskazanej dyrektywy jest wspieranie zwiększania udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej na wewnętrzny rynek energii elektrycznej oraz stworzenie podstaw do opracowania przyszłych ram Wspólnoty w tym przedmiocie. Zgodnie z jej zapisami, Państwa Członkowskie mają obowiązek podejmowania działań w kierunku zwiększenia zużycia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii oraz promowania instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii w systemie przesyłowym, dzięki czemu zapewniono gwarancję wykorzystania źródeł niekonwencjonalnych do produkcji energii elektrycznej.

Od 1 stycznia 2021 r. obowiązywać zaczną przepisy Dyrektywy (UE) 2018/2001 w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych. Określają one wiążący ogólny cel unijny na 2030 r. mówiący o tym, aby udział energii ze źródeł odnawialnych w Unii Europejskiej w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r. wynosił co najmniej 32%.

Dla Polski, krajowym celem ogólnym wymaganym do osiągnięcia od 1 stycznia 2021 roku jest udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto wynoszący minimum 15%. Według najnowszych danych GUS, w roku 2018, udział energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej ogółem na terenie kraju wyniósł 12,7%. Oznacza to, że koniecznym jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zwiększenie produkcji energii z OZE na terenie całego kraju, a więc również na terenie gminy Łopuszno.

DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2009/72/WE Z DNIA 13 LIPCA 2009 R. DOTYCZĄCA WSPÓLNYCH ZASAD RYNKU WEWNĘTRZNEGO ENERGII ELEKTRYCZNEJ I UCHYLAJĄCA DYREKTYWĘ 2003/54/WE ORAZ DYREKTYWA (UE) 2019/944 W SPRAWIE WSPÓLNYCH ZASAD RYNKU WEWNĘTRZNEGO ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Dyrektywa wskazuje wspólne zasady rynku wewnętrznego energii elektrycznej. Zobowiązuje on Państwa Członkowskie do zachęcania do modernizacji sieci energetycznych poprzez wprowadzanie inteligentnych sieci, nakazuje wdrożenie systemów pomiarowych, które pozwolą na aktywne uczestnictwo konsumentów energii w rynku energii elektrycznej. Budowa sieci powinna zachęcać do zdecentralizowanego wytwarzania energii elektrycznej i efektywności. Państwo Członkowskie może zobowiązać operatora systemu, aby dysponując instalacjami wytwarzającymi energię elektryczną, przyznawał pierwszeństwo tym

instalacjom, które wykorzystują odnawialne źródła energii, odpady lub takie źródła, które produkują łącznie ciepło i elektryczność. W ten sposób w ramach dyrektywy Unia Europejska starała się zachęcić Państwa Członkowskie, w tym Polskę, do promowania produkcji energii z wykorzystaniem źródeł odnawialnych.

Od 1 stycznia 2021 roku powyższa Dyrektywa zostanie zastąpiona przez Dyrektywę (UE) 2019/944 w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej. Nowa Dyrektywa ustanawia wspólne zasady dotyczące wytwarzania, przesyłu, dystrybucji, magazynowania energii i dostaw energii elektrycznej, wraz z przepisami dotyczącymi ochrony konsumentów, w celu stworzenia prawdziwie zintegrowanych, konkurencyjnych, ukierunkowanych na potrzeby konsumenta, elastycznych, uczciwych i przejrzystych rynków energii elektrycznej w Unii Europejskiej. Dodatkowo, zawiera ona m.in. zasady dotyczące rynków detalicznych energii elektrycznej.

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2030 ROKU

Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r. uchwałą nr 202/2009 i przedstawia strategię państwa, mającą na celu odpowiedzenie na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie do 2030 roku. W ramach wskazanego Dokumentu przewidziano:

- w zakresie poprawy efektywności energetycznej:
 - dążenie do utrzymania zero energetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną;
 - konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE 15;
- w zakresie wzrostu bezpieczeństwa dostaw paliw i energii:
 - racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
 - dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego;
 - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskiwanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych;
 - budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych;
 - zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii;

- w zakresie dywersyfikacji struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej:
 - przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych;
- w zakresie rozwoju wykorzystania OZE:
 - wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 r. oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych;
 - osiągnięcie w 2020 r. 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji;
 - ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw tak, aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną;
 - wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa;
 - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach;
- w zakresie rozwoju konkurencyjnych rynków:
 - zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen;
- w zakresie ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko:
 - ograniczenie emisji CO₂ do 2020 r. przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
 - ograniczenie emisji SO₂ i NO_x oraz pyłów (w tym PM₁₀ i PM_{2,5}) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych;
 - ograniczenie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych;
 - minimalizację składowania odpadów przez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce;
 - zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Ponadto w chwili obecnej trwają prace nad dokumentem „*Polityka energetyczna Polski do 2040 roku*”. Przedmiotowy dokument jest spójny z założeniami Polityki energetycznej Polski, uwzględniając je w zaplanowanych do realizacji działaniach na terenie gminy Łopuszno.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO NA LATA 2015-2020 Z UWZGLĘDNIENIEM PERSPEKTYWY DO ROKU 2025

Program ochrony środowiska dla województwa świętokrzyskiego na lata 2015-2020 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2025 stanowi załącznik do Uchwały Nr XX/290/16 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 5 lutego 2016 r.

Dokument ten realizuje krajową politykę ochrony środowiska na szczeblu wojewódzkim zgodnie z dokumentami strategicznymi i programowymi oraz stanowi podstawę funkcjonowania systemu zarządzania środowiskiem na obszarze województwa.

Nadrzędnym celem programu jest: *Zrównoważony rozwój regionu sprzyjający klimatowi z zachowaniem walorów przyrodniczych i racjonalnej gospodarki zasobami.*

W ramach programu określono następujące obszary, dla których wyznaczono cele krótko- i długoterminowe:

Tabela 1. Obszary, cele krótko- i długoterminowe w ramach Programu Ochrony Środowiska dla województwa świętokrzyskiego na lata 2015-2020 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2025

Obszar I: Zasoby przyrodnicze	
Cel strategiczny (długoterminowy do 2025 r.): Ochrona różnorodności biologicznej, krajobrazowej i geologicznej województwa	Cele operacyjne (krótkoterminowe do 2020 r.): — Zachowanie lub przywrócenie właściwego stanu siedlisk i gatunków oraz przeciwdziałanie zagrożeniom dla różnorodności biologicznej i geologicznej. — Zarządzanie zasobami przyrody i krajobrazem zarówno na obszarach chronionych, jak i użytkowanych gospodarczo. — Działania z zakresu pogłębiania i udostępniania wiedzy o zasobach przyrodniczych i walorach krajobrazowych województwa.
Obszar II: Zasoby wodne i gospodarka wodna	
Cel strategiczny (długoterminowy do 2025 r.): Prowadzenie zrównoważonego gospodarowania wodami umożliwiającego osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu wód	Cele operacyjne (krótkoterminowe do 2020 r.): — Osiągnięcie dobrego stanu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych. — Rozwój infrastruktury wodno-ściekowej. — Ochrona przed zjawiskami ekstremalnymi związanymi z zasobami wodnymi.
Obszar III. Powietrze atmosferyczne	
Cel strategiczny (długoterminowy do 2025 r.): Poprawa jakości powietrza w województwie świętokrzyskim.	Cele operacyjne (krótkoterminowe do 2020 r.): — Redukcja emisji ze źródeł spalania paliw o małej mocy do 1 MW.

	<ul style="list-style-type: none"> — Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych. — Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych. — Podniesienie świadomości społeczeństwa w zakresie wpływu zanieczyszczeń na zdrowie oraz konieczności ochrony powietrza. — Osiągnięcie poziomu celu długoterminowego dla ozonu. — Zwiększenie roli planowania przestrzennego w ochronie środowiska. — Osiągnięcie krajowego celu redukcja narażenia.
Obszar IV: Odnawialne źródła energii	
Cel strategiczny (długoterminowy do 2025 r.): Wzrost wykorzystania energii z odnawialnych źródeł energii.	Cele operacyjne (krótkoterminowe do 2020 r.): — Zwiększenie zastosowania instalacji do produkcji energii z OZE.
Obszar V. Klimat akustyczny	
Cel strategiczny (długoterminowy do 2025 r.): Poprawa klimatu akustycznego w województwie świętokrzyskim.	-
Obszar VI: Pola elektromagnetyczne	
Cel strategiczny (długoterminowy do 2025 r.): Utrzymanie dotychczasowego stanu braku zagrożeń ponadnormatywnym promieniowaniem elektromagnetycznym.	-
Obszar VII: Gospodarka odpadami	
Cel strategiczny (długoterminowy do 2025 r.): Gospodarowanie odpadami zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami, uwzględniając zrównoważony rozwój województwa.	<p>Cele operacyjne (krótkoterminowe do 2020 r.):</p> <ul style="list-style-type: none"> — Osiągnięcie poziomów recyklingu i przygotowania do ponownego użycia wskazanych frakcji odpadów komunalnych oraz ograniczenia masy odpadów ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania. — Wzrost selektywnego zbierania odpadów niebezpiecznych ze strumienia odpadów komunalnych. — Minimalizacja ilości wytwarzanych odpadów z sektora gospodarczego oraz osiągnięcie wymaganych poziomów odzysku tych odpadów. — Koordynacja gospodarki odpadami w województwie i edukacja ekologiczna. — Wzrost masy odpadów zagospodarowanych na cele energetyczne.
Obszar VIII: Zasoby geologiczne	
Cel strategiczny (długoterminowy do 2025 r.): Zrównoważona gospodarka zasobami naturalnymi.	<p>Cele operacyjne (krótkoterminowe do 2020 r.):</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ochrona i zrównoważone wykorzystanie zasobów kopalin oraz ograniczanie presji na środowisko związanej z ich eksploatacją.
Obszar IX. Poważne awarie przemysłowe	

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY ŁOPUSZNO NA LATA 2021-2035**

Cel strategiczny (długoterminowy do 2025 r.): Zmniejszenie zagrożenia oraz minimalizacja skutków w przypadku wystąpienia awarii.	-
Obszar X. Lasy	
Cel strategiczny (długoterminowy do 2025 r.): Racjonalne użytkowanie zasobów leśnych.	Cele operacyjne (krótkoterminowe do 2020 r.): — Prowadzenie trwale zrównoważonej gospodarki leśnej.
Obszar XI. Gleby	
Cel strategiczny (długoterminowy do 2025 r.): Ochrona gleb przed negatywnym oddziaływaniem antropogenicznym, erozją oraz niekorzystnymi zmianami klimatu.	Cele operacyjne (krótkoterminowe do 2020 r.): — Zachowanie funkcji środowiskowych, gospodarczych, społecznych i kulturowych gleb. — Rekultywacja terenów zdegradowanych i zdewastowanych. — Ochrona gleb w kontekście zmian klimatu.

Program ochrony środowiska dla województwa świętokrzyskiego na lata 2015-2020 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2025

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łopuszno jest zgodny z celem Poprawa jakości powietrza w województwie świętokrzyskim oraz celem Wzrost wykorzystania energii z odnawialnych źródeł energii. Realizacja założeń dokumentu przyczyni się do osiągnięcia wyżej wymienionych celów.

**AKTUALIZACJA PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA DLA WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO
WRAZ Z PLANEM DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH**

Aktualizacja Programu ochrony powietrza stanowi załącznik do Uchwały Nr XVII/248/15 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 27 listopada 2015 r. Dokument został opracowany ze względu na występujące przekroczenia standardów jakości powietrza w strefach województwa świętokrzyskiego. Nadrzędnym celem Programu jest poprawa jakości powietrza w strefach województwa świętokrzyskiego w celu osiągnięcia właściwych standardów, a także krajowego celu redukcji narażenia poprzez realizację zintegrowanej polityki ochrony powietrza.

W Programie ochrony powietrza wyznaczono następujące kierunki działań naprawczych:

- OP1. Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł o małej mocy do 1 MW;
- OP2. Redukcja emisji zanieczyszczeń z transportu;
- OP3. Ograniczenie emisji przemysłowej;
- OP4. Planowanie przestrzenne;
- OP5. Edukacja ekologiczna.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łopuszno na lata 2021-2035 obejmuje działania przyczyniające się do redukcji emisji

zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery, w związku z czym należy określić, że jest spójny z wyznaczonym nadrzędnym celem i działaniami naprawczymi ujętymi w ramach Programu ochrony powietrza w strefach województwa świętokrzyskiego.

**PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA POWIATU KIELECKIEGO NA LATA 2016-2020
Z PERSPEKTYWĄ DO 2025**

Program ochrony środowiska dla Powiatu Kieleckiego na lata 2016 – 2020 z perspektywą do 2025 przyjęty został uchwałą nr XII/82/2016 Rady Powiatu w Kielcach z dnia 29 grudnia 2016 roku. W Programie wyznaczono konkretne cele w poszczególnych obszarach interwencji:

1. Ochrona powietrza i klimatu:
 - systematyczna poprawa jakości powietrza na obszarze gmin powiatu;
2. Ochrona przed hałasem:
 - podniesienie komfortu akustycznego mieszkańców powiatu;
3. Ochrona przed promieniowaniem elektromagnetycznym:
 - minimalizacja oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego;
4. Kształtowanie zasobów wodnych oraz ochrona przed powodzią i skutkami suszy:
 - minimalizacja zagrożeń spowodowanych klęskami powodzi i suszy;
5. Gospodarka wodno – ściekowa:
 - ochrona zasobów i poprawa stanu wód podziemnych oraz powierzchniowych;
6. Gospodarowanie zasobami geologicznymi:
 - ochrona zasobów złóż przez oszczędne i zrównoważone gospodarowanie;
7. Ochrona gleb:
 - ochrona gleb;
8. Gospodarowanie odpadami:
 - racjonalna gospodarka odpadami;
9. Ochrona przyrody i krajobrazu:
 - Zachowanie i ochrona walorów przyrodniczych
10. Ochrona i zrównoważony rozwój lasów:
 - zwiększenie lesistości;
11. Substancje chemiczne w środowisku i poważne awarie:
 - ograniczenie ryzyka wyłączenia poważnych awarii oraz minimalizacja ich skutków.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną, paliwa gazowe dla Gminy Łopuszno jest spójny z Programem ochrony środowiska dla Powiatu Kieleckiego na lata 2016-2020 z perspektywą do 2025. Ma on przede wszystkim wpływ na poprawę jakości

powietrza, ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz wzrost wykorzystania OZE w bilansie energetycznym gminy.

STRATEGIA ROZWOJU GMINY ŁOPUSZNO NA LATA 2015-2023

Strategia uchwalona została Uchwałą Nr XIII/119/2016 Rady Gminy w Łopusznie z dnia 22 stycznia 2016 r.

Wizja gminy brzmi: *Gmina Łopuszno jako miejsce atrakcyjne dla przedsiębiorców, mieszkańców i turystów.*

W dokumencie wyznaczone zostały cztery następujące cele strategiczne dla gminy:

- Wzrost atrakcyjności inwestycyjnej gminy poprzez zwiększenie potencjału turystycznego,
- **Rozwój infrastruktury technicznej na terenie gminy Łopuszno,**
- Pobudzenie aktywności społecznej mieszkańców,
- Promocja konkurencyjności gospodarstw rolnych.

Projekt założeń wpisuje się w cel strategiczny Rozwój infrastruktury technicznej na terenie gminy Łopuszno, w ramach którego wyznaczono m.in. cel operacyjny: Poprawa komfortu życia mieszkańców przez inwestycje w sieć gazową oraz Internet szerokopasmowy. Rozwój systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wpłynie nie tylko na poprawę jakości środowiska naturalnego ale przyczyni się do rozwoju nowych obszarów wpływających na większe ożywienie sektora turystycznego i usługowego na obszarze gminy Łopuszno. Wobec powyższego, dokumenty są ze sobą zgodne.

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY ŁOPUSZNO

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej został przyjęty przez Radę Gminy w Łopusznie w dniu 29 sierpnia 2017 roku uchwałą nr XXVII/233/2017. Dokument, opisuje kierunki działań, zmierzające do osiągnięcia celów pakietu klimatyczno-energetycznego tj.

- poprawy jakości powietrza poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych związanych ze spalaniem paliw na terenie gminy Łopuszno, co spowoduje redukcję emisji CO₂ do atmosfery o 5 986,14 Mg CO₂/rok (8,9%);
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych o 251,37 MWh (0,24%);
- redukcji poziomu zużytej energii finalnej na terenie gminy Łopuszno o 17 166,04 MWh/rok (8,6%);
- zmniejszenia emisji pyłów o 10%.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łopuszno, uwzględnia dążenie do niskoemisyjnego rozwoju gospodarczego, poprzez

poprawę efektywności zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na tym terenie, w związku z czym dokumenty są ze sobą spójne.

PROGRAM REWITALIZACJI DLA GMINY ŁOPUSZNO NA LATA 2016-2023, AKTUALIZACJA - PAŹDZIERNIK 2018

Program stanowi załącznik do Uchwały Nr XXXVII/315/2018 Rady Gminy w Łopusznie z dnia 16 października 2018 r.

Dokument określa trzy następujące cele strategiczne rewitalizacji oraz kierunki rozwoju w ich ramach:

1. Rozwój aktywności społecznej i włączenia społecznego:
 - Przygotowanie miejsc służących działaniom prospołecznym;
 - Działania wspierające aktywność mieszkańców;
 - Wspieranie adekwatności systemu kształcenia do aktualnych wyzwań;
2. Rozwój infrastruktury służącej jakości życia:
 - Podniesienie pro-ekologiczności rewitalizowanego obszaru;
3. Sprzyjanie rozwojowi gospodarczemu obszaru rewitalizacji:
 - Zwiększenie rozpoznawalności Łopuszna.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łopuszno jest zgodny z celem **2. Rozwój infrastruktury służącej jakości życia**. Założenia ujęte w opracowywanym dokumencie wpisują się w kierunek działań ujęty w ramach powyższego celu tj. Podniesienie pro-ekologiczności rewitalizowanego obszaru.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY ŁOPUSZNO NA LATA 2015 – 2022 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2025

Dokument uchwalony został Uchwałą Nr XV/140/2016 Rady Gminy w Łopusznie z dnia 29 kwietnia 2016 r.

Celem głównym Programu jest: Poprawa, jakości życia mieszkańców oraz wzrost atrakcyjności gminy dla rozwoju społeczno- gospodarczego, przy racjonalnym wykorzystaniu zasobów środowiska i ich ochronie.

Wyznaczonymi celami średniookresowymi dla następujących priorytetów środowiskowych są:

- Ochrona przyrody: *Ochrona i wzrost różnorodności biologicznej i krajobrazowej;*
- Ochrona i zrównoważony rozwój lasów: *Prowadzenie racjonalnej gospodarki leśnej;*
- Ochrona zasobów wód powierzchniowych i podziemnych oraz ochrona przed powodzią: *Racjonalizacja gospodarowania zasobami wodnymi gminy oraz skuteczna ochrona przed*

powodzą;

- *Ochrona powierzchni ziemi: Ograniczenie negatywnego oddziaływania procesów gospodarczych na środowisko glebowe;*
- *Ochrona zasobów geologicznych: Zrównoważone korzystanie z zasobów kopalin oraz minimalizacja niekorzystnych skutków ich eksploatacji;*
- *Jakość powietrza: Spełnienie wymagań prawnych w zakresie jakości powietrza poprzez ograniczenie emisji niskiej, emisji z zakładów przemysłowych i emisji komunikacyjnej;*
- *Gospodarka odpadami: Zmniejszenie ilości odpadów kierowanych na składowisko;*
- *Oddziaływanie hałasu: Ocena poziomu zagrożenia ponadnormatywnym hałasem oraz zmniejszenie zagrożenia przede wszystkim pochodzącego ze źródeł komunikacyjnych;*
- *Oddziaływanie pól elektromagnetycznych: Ocena poziomu zagrożenia nadmiernym oddziaływaniem pól elektromagnetycznych oraz minimalizacja oddziaływania tych pól na zdrowie człowieka i środowisko;*
- *Poważne awarie: Zmniejszanie ryzyka wystąpienia poważnej awarii oraz ograniczenie jej skutków.*

Projekt założeń do planu zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną, paliwa gazowe dla Gminy Łopuszno wpisuje się przede wszystkim w cel: Spełnienie wymagań prawnych w zakresie jakości powietrza poprzez ograniczenie emisji niskiej, emisji z zakładów przemysłowych i emisji komunikacyjnej. W jego ramach wyznaczono takie kierunki działań jak m.in. wspieranie inwestycji mających na celu instalowanie nowych i modernizację istniejących urządzeń służących redukcji zanieczyszczeń powietrza w budynkach użyteczności publicznej, zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie potrzeb i możliwości ochrony powietrza, w tym oszczędności energii i modernizacji ogrzewania oraz termomodernizacja budynków w obiektach podlegających Gminie. Wobec powyższego oba dokumenty są ze sobą zgodne.

STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY ŁOPUSZNO I MIEJSCOWE PLANY ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY ŁOPUSZNO

Obecnie aktualny dokument uchwalony został Uchwałą Nr XXIV/214/2017 Rady Gminy w Łopusznie z dnia 28 marca 2017 r. Podstawowym celem sporządzania Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego (SUIKZP) jest określenie polityki przestrzennej – ogólnych kierunków i zasad zagospodarowania przestrzennego gminy prowadzonych przez samorząd gminy.

W ramach dokumentu wyznaczono cele główne i uzupełniające z podziałem na następujące obszary:

1. Zagospodarowanie przestrzenne obszaru.
2. Cele ekonomiczne.
3. Ochrona przyrody.
4. Cele kulturowe.
5. Rolnictwo.
6. Leśnictwo.
7. Cele społeczne.
8. Komunikacja.
9. Infrastruktura techniczna:

9.3. Elektroenergetyka

Cel główny:

— Zapewnienie dostawy energii elektrycznej w ilości zabezpieczającej wszechstronne potrzeby bytowe i komunalne mieszkańców gminy oraz w ilości zapewniającej planowany rozwój gospodarstw czy gminy

9.7. Zaopatrzenie w energię cieplną — gazyfikacja:

Cel główny:

- Zapewnienie dostawy ciepła do obiektów komunalnych oraz zapewnienie niezbędnych powierzchni składowych dla gromadzenia i sprzedaży opału stałego i płynnego;
- Zapewnienie dostawy gazu ziemnego - sieciowego na cele grzewcze i gospodarcze na obszarze całej gminy poprzez realizację sieci gazyfikacji gminy.

W Projekcie założeń do zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łopuszno uwzględniono założenia znajdujące się w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego.

Ponadto w dokumencie zostały również zostały wzięte pod uwagę podczas założenia zawarte w uchwalonych i obowiązujących miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego na terenie Gminy Łopuszno.

4. Ogólna charakterystyka gminy

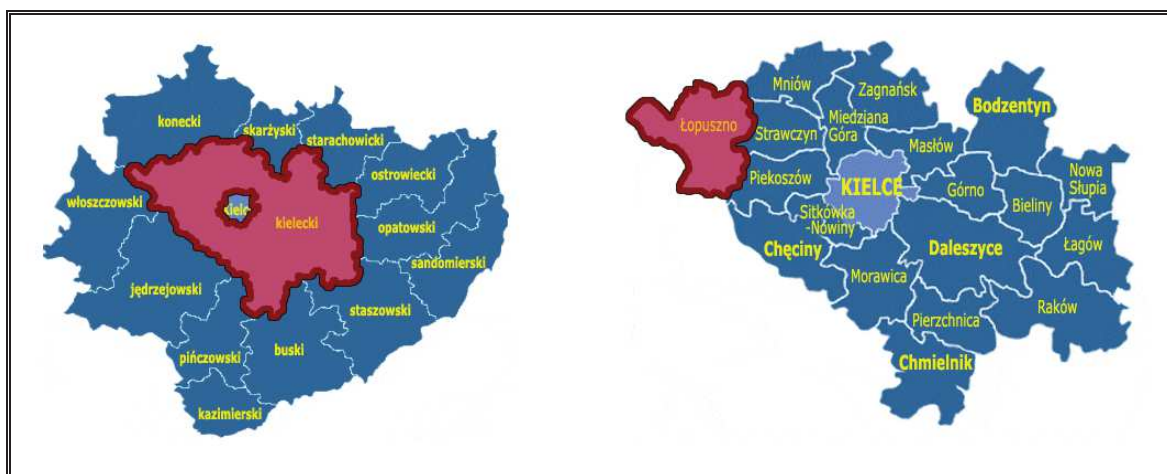
4.1. Położenie i podział administracyjny gminy

Gmina Łopuszno położona jest w północno-zachodniej części województwa świętokrzyskiego, w powiecie kieleckim, około 20 km w kierunku zachodnim od Kielc.

Jednostka graniczy z:

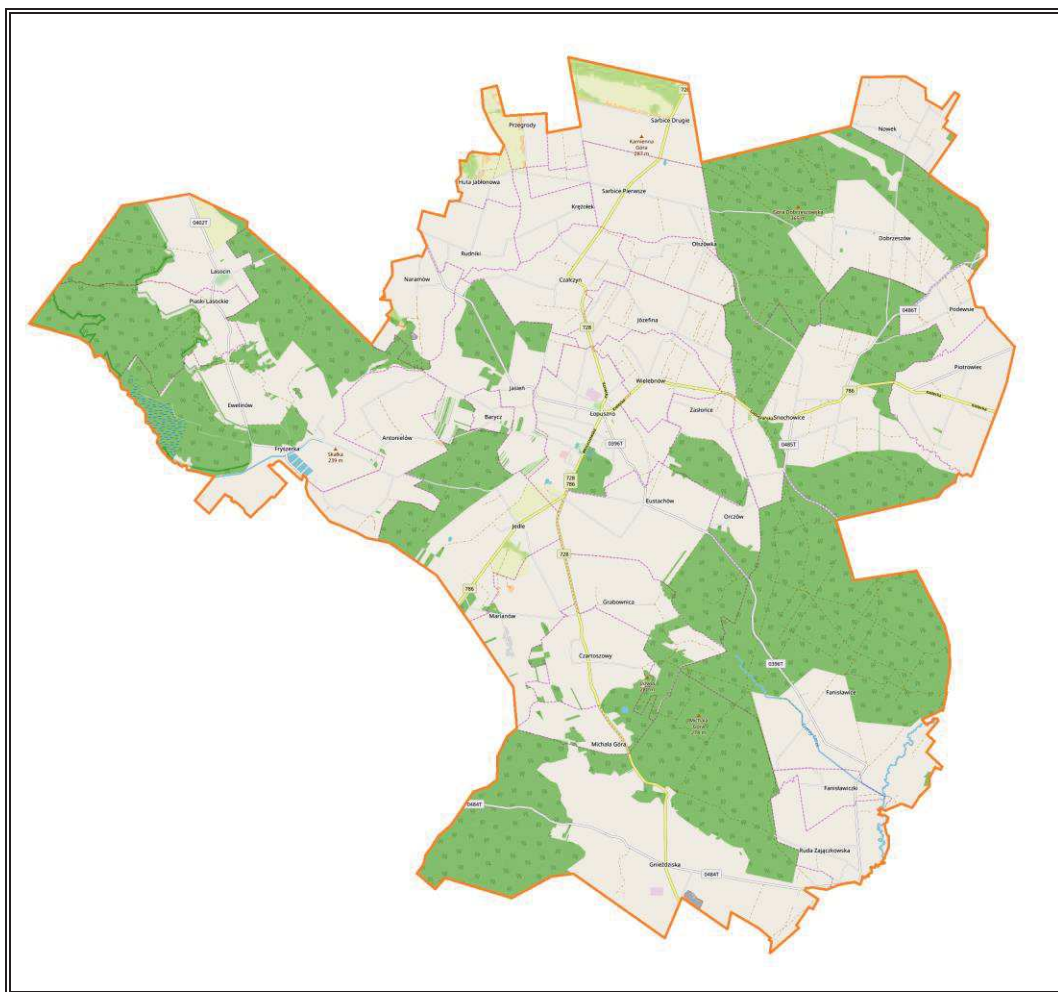
- gminą Radoszyce, powiat konecki, woj. świętokrzyskie,
- gminą Mniów, powiat kielecki, woj. świętokrzyskie,
- gminą Strawczyn, powiat kielecki, woj. świętokrzyskie,
- gminą Piekoszów, powiat kielecki, woj. świętokrzyskie,
- gminą Małogoszcz, powiat jędrzejowski, woj. świętokrzyskie,
- gminą Krasocin, powiat włoszczowski, woj. świętokrzyskie,
- gminą Słupia Konecka, powiat konecki, woj. świętokrzyskie.

Rysunek 2. Położenie gminy Łopuszno na tle województwa świętokrzyskiego i powiatu kieleckiego



Źródło. Opracowanie własne na podstawie <http://www.gminy.pl>

Rysunek 3. Mapa gminy Łopuszno



Źródło: © autorzy OpenStreetMap

Gmina podzielona jest na 27 sołectw: Antonielów, Czałczyn, Czartoszowy, Dobrzeszów, Eustachów, Ewelinów, Fanisławice, Fanisławiczki, Gnieździska, Grabownica, Jasień, Jedle, Józefina, Krężolek-Przegrody, Lasocin, Łopuszno, Marianów, Nowek, Olszówka, Piotrowiec, Podewsie, Rudniki, Ruda Zajączkowska, Sarbice Pierwsze, Sarbice Drugie, Snochowice i Wielebnow.

Podstawę infrastruktury drogowej stanowią na tym obszarze drogi wojewódzkie DW728 relacji Grójec – Jędrzejów, oraz DW786 relacji Częstochowa – Kielce. Sieć dróg uzupełniona jest przez drogi powiatowe oraz gminne. Łączna długość dróg gminnych na terenie gminy wynosi 106,387 km. Przez obszar gminy nie przebiegają linie kolejowe.

Gmina zajmuje powierzchnię 17 696,39 ha, co stanowi około 7,88% powierzchni powiatu kieleckiego i około 1,51% powierzchni województwa świętokrzyskiego. Największy udział procentowy w powierzchni gminy posiadają użytki rolne (49,74%). Następnie są grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione (42,41%). Dokładne dane na ten temat zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 2. Struktura zagospodarowania gruntów gminy Łopuszno

Rodzaje gruntów	Powierzchnia [ha]	Udział [%]
Powierzchnia ogółem	17 696,39	100,00%
Użytki rolne, w tym:	8 802,84	49,74%
— Grunty orne	5 508,04	31,13%
— Sady	91,64	0,52%
— Łąki trwałe	2 299,17	12,99%
— Pastwiska trwałe	903,98	5,11%
Lasy i grunty leśne:	7 504,49	42,41%
Pozostałe grunty i nieużytki	1 389,07	7,85%

Źródło: Dane z Urzędu Gminy Łopuszno

4.2. Stan gospodarki na terenie gminy

Według danych GUS na terenie gminy Łopuszno w roku 2019 zarejestrowanych było 751 podmiotów gospodarczych, z czego 720, tj. 95,87% funkcjonowało w sektorze prywatnym. Liczba podmiotów gospodarczych ogółem od roku 2015 wzrosła o 117 działalności tj. o 18,45%. W analizowanym okresie, w sektorze publicznym ilość podmiotów zmniejszyła się o 4 podmioty, tj. o 18,18%, natomiast jeżeli chodzi o sektor prywatny to liczba podmiotów wzrosła o 114, tj. o 18,81%. Strukturę działalności gospodarczej prowadzonej na terenie gminy, zarówno w sektorze publicznym jak i prywatnym prezentuje tabela poniżej.

Tabela 3. Struktura działalności gospodarczej wg sektorów w gminie Łopuszno w latach 2015-2019

Wyszczególnienie	2015	2016	2017	2018	2019
Podmioty gospodarki narodowej ogółem	634	652	669	721	751
Sektor publiczny ogółem, w tym:	22	22	18	18	18
— Państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	18	18	14	14	14
Sektor prywatny ogółem, w tym:	606	623	645	697	720
— Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	511	527	544	590	607
— Spółki handlowe	18	19	23	27	29
— Spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	1	1	1	2	2
— Spółdzielnie	3	3	3	3	3
— Fundacje	0	1	1	1	1
— Stowarzyszenia i organizacje społeczne	27	27	29	30	37

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

W sektorze prywatnym można zaobserwować przodowanie dwóch sekcji nad innymi. Jest to sekcja G powiązana z handlem hurtowym i detalicznym, naprawą pojazdów samochodowych, włączając motocykle (178 podmiotów) oraz sekcja F związana z branżą

budowlaną (147 podmiotów). Natomiast działalność gospodarcza w sektorze publicznym na terenie gminy Łopuszno w 2019 roku koncentrowała się głównie w sekcji P (edukacja) – 9 podmiotów.

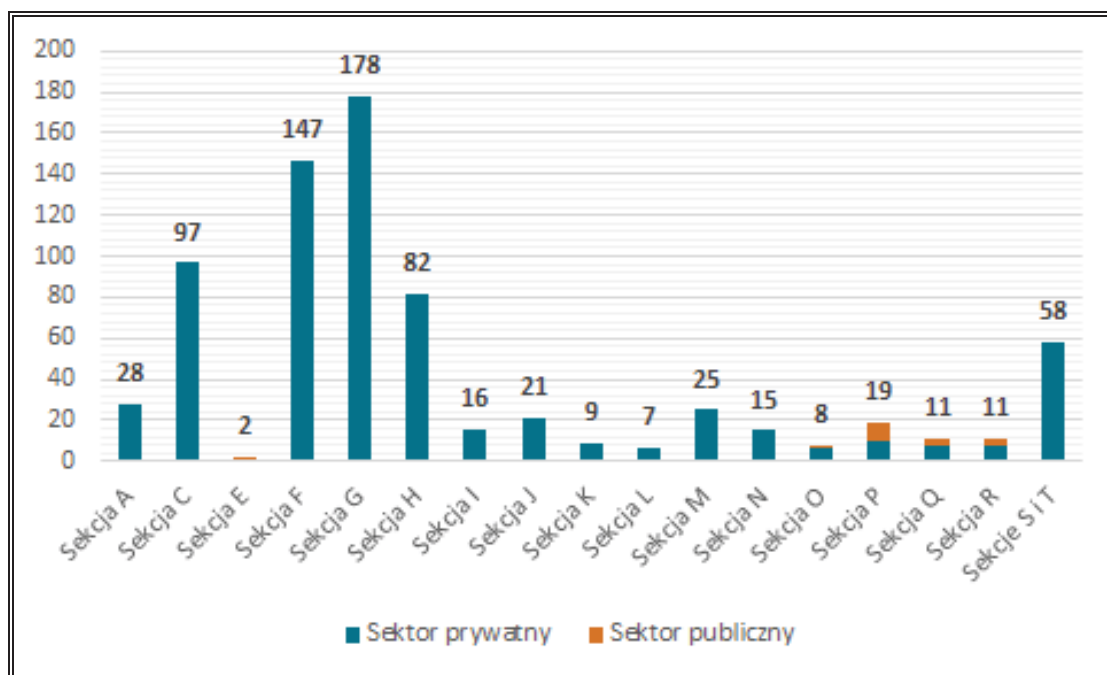
Ogółem największy wzrost w latach 2015-2019 odnotowała sekcja F (budownictwo). Liczba podmiotów w tej sekcji zwiększyła się o 31 działalności tj. o 26,72%. Natomiast, największy spadek zanotowała sekcja N (działalność w zakresie usług administrowania i działalności wspierająca), która zanotowała spadek o 5 podmiotów (25,00%).

Tabela 4. Podział i liczba podmiotów gospodarczych na terenie gminy Łopuszno w latach 2015 - 2019

Wyszczególnienie	Jednostka	2015	2016	2017	2018	2019
Sektor publiczny						
Sekcja E	Podmiot	1	1	1	1	1
Sekcja O	Podmiot	2	2	2	2	2
Sekcja P	Podmiot	13	13	9	9	9
Sekcja Q	Podmiot	3	3	3	3	3
Sekcja R	Podmiot	3	3	3	3	3
Sektor prywatny						
Sekcja A	Podmiot	27	30	30	27	28
Sekcja C	Podmiot	75	83	85	97	97
Sekcja D	Podmiot	1	0	0	0	0
Sekcja E	Podmiot	1	1	1	1	1
Sekcja F	Podmiot	116	117	122	136	147
Sekcja G	Podmiot	169	167	171	173	178
Sekcja H	Podmiot	75	71	73	79	82
Sekcja I	Podmiot	13	14	13	19	16
Sekcja J	Podmiot	12	13	19	19	21
Sekcja K	Podmiot	3	4	6	9	9
Sekcja L	Podmiot	4	3	4	6	7
Sekcja M	Podmiot	19	24	26	25	25
Sekcja N	Podmiot	20	20	19	22	15
Sekcja O	Podmiot	6	6	6	6	6
Sekcja P	Podmiot	8	9	7	9	10
Sekcja Q	Podmiot	9	6	6	8	8
Sekcja R	Podmiot	9	10	11	9	8
Sekcje S i T	Podmiot	39	45	45	50	58

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

Wykres 1. Liczba podmiotów gospodarczych (wg sekcji PKD) w roku 2019 na terenie gminy Łopuszno w 2019 roku



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

Legenda:

A	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo
B	Górnictwo i wydobywanie
C	Przetwórstwo przemysłowe
D	Wytwarzanie i zaopatrzenie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych
E	Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją
F	Budownictwo
G	Handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle
H	Transport i gospodarka magazynowa
I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi
J	Informacja i komunikacja
K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa
L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalności wspierająca
O	Administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe ubezpieczenia społeczne
P	Edukacja
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją
S i T	Pozostała działalność usługowa, Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby

4.3. Charakterystyka mieszkańców

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój jednostek samorządu terytorialnego jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Trzeba zauważyć, że przyrost liczby ludności to przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na energię i jej nośniki.

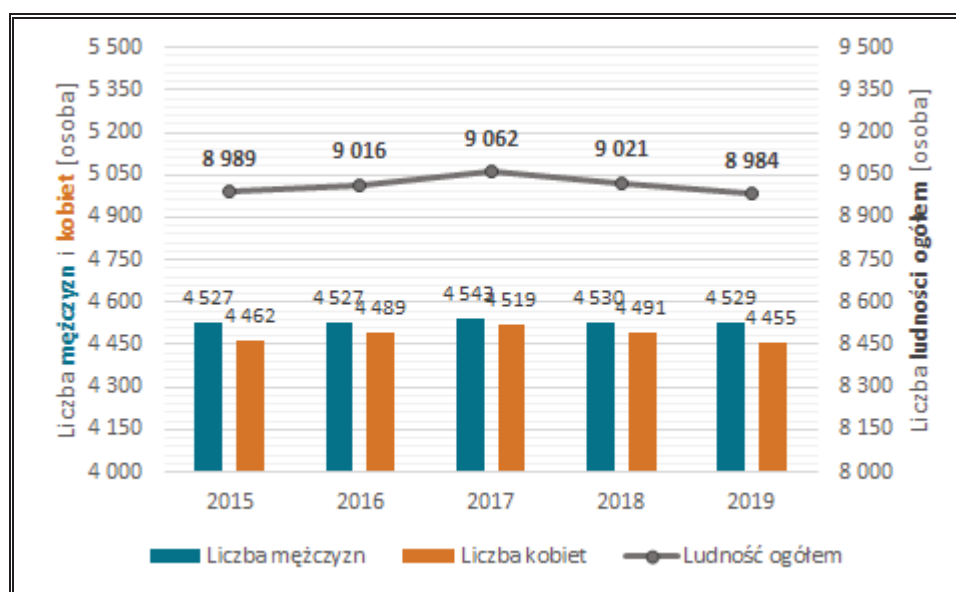
Zgodnie z danymi GUS w roku 2019 gminę zamieszkiwało 8 984 osób, z czego liczba mężczyzn wyniosła 4 529 osób, tj. 50,41%, a liczba kobiet 4 455 osób, tj. 49,59%. Na przestrzeni analizowanych lat (2015-2019) liczba mieszkańców zmniejszyła się o 5 osób, tj. 0,06%. Spadek dotyczył wyłącznie liczebności kobiet, których liczba zmniejszyła się o 7 osób (0,16%). Liczba mężczyzn zwiększyła się natomiast o 2 osoby (0,04%).

Tabela 5. Liczba ludności na terenie gminy Łopuszno w latach 2015-2019

Wyszczególnienie		Jednostka	2015	2016	2017	2018	2019
Ogółem		Osoba	8 989	9 016	9 062	9 021	8 984
w tym:	Mężczyźni		4 527	4 527	4 543	4 530	4 529
	Kobiety		4 462	4 489	4 519	4 491	4 455

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bd1.stat.gov.pl/BDL/start>

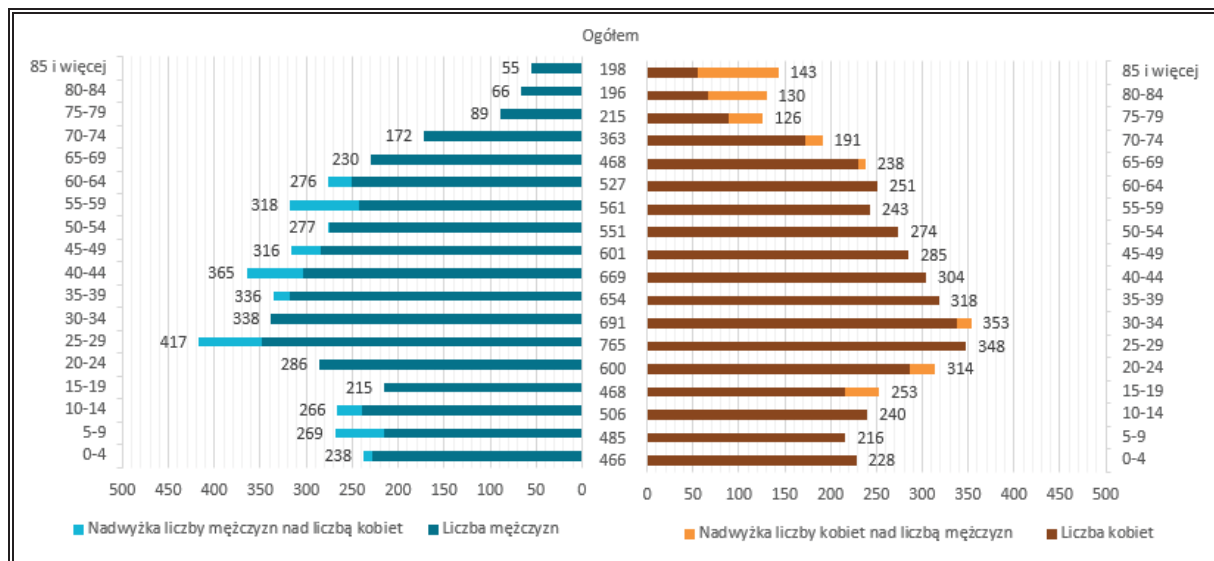
Wykres 2. Liczba ludności (wg płci) na terenie gminy Łopuszno w latach 2015-2019



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bd1.stat.gov.pl/BDL/start>

W roku 2019 na terenie gminy Łopuszno największa liczba osób znajdowała się w przedziale wiekowym 25-29 i wyniosła ona 765 osób. Drugą najliczniejszą grupę stanowiły osoby w wieku 30-34 (691 osób). Wśród ludności w przedziałach wiekowych w wieku przedprodukcyjnym i produkcyjnym obserwujemy przeważnie nadwyżkę liczby mężczyzn nad liczbą kobiet, natomiast w wieku poprodukcyjnym to zazwyczaj liczba kobiet przeważa nad liczbą mężczyzn.

Wykres 3. Struktura wieku mieszkańców gminy Łopuszno w roku 2019



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

Analizując sytuację demograficzną w zakresie poszczególnych grup ekonomicznych, na przestrzeni lat 2015-2019 odnotowywano spadek wśród liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym (spadek o 1,54%) oraz produkcyjnym (spadek o 2,16%). W badanych latach wzrosła natomiast liczba ludności w wieku poprodukcyjnym o 9,38%.

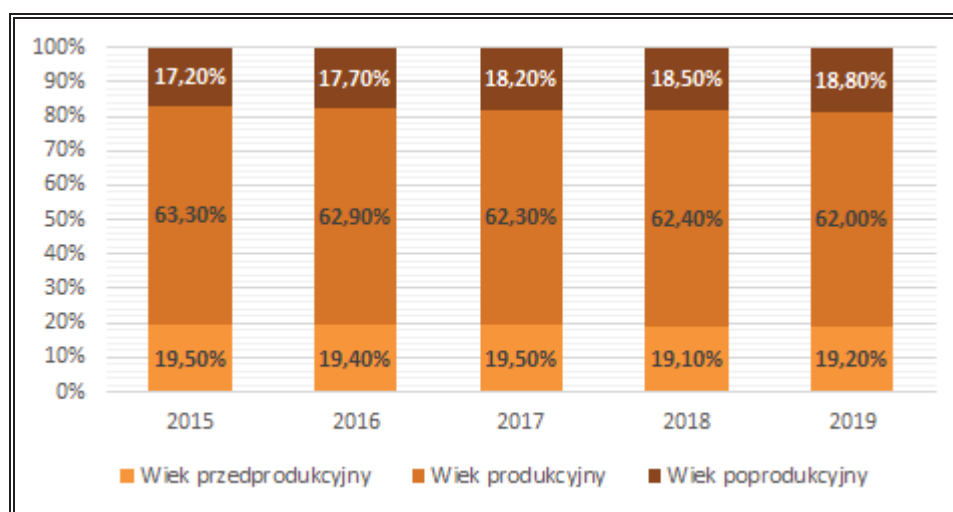
Tabela 6. Ludność gminy Łopuszno w latach 2015-2019 wg grup ekonomicznych

Wyszczególnienie		Jednostka	2015	2016	2017	2018	2019
Ludność w wieku przedprodukcyjnym	Ogółem	Osoba	1 754	1 746	1 764	1 723	1 727
	Mężczyźni		896	887	889	880	884
	Kobiety		858	859	875	843	843
Ludność w wieku produkcyjnym	Ogółem	Osoba	5 689	5 669	5 653	5 625	5 566
	Mężczyźni		3 113	3 087	3 075	3 058	3 033
	Kobiety		2 576	2 582	2 578	2 567	2 533
Ludność w wieku poprodukcyjnym	Ogółem	Osoba	1 546	1 601	1 645	1 673	1 691
	Mężczyźni		518	553	579	592	612
	Kobiety		1 028	1 048	1 066	1 081	1 079

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

W 2019 r. sytuacja demograficzna przedstawiała się następująco: udział ludności w wieku przedprodukcyjnym wynosił 19,2% , udział ludności w wieku produkcyjnym wynosił 62,0%, natomiast ludność w wieku poprodukcyjnym stanowiła 18,8% ludności ogółem. Biorąc powyższe pod uwagę, sytuacja demograficzna na terenie gminy w większości posiada cechy wspólne z tendencją ogólnokrajową i przedstawia postępujący proces starzenia się społeczeństwa.

Wykres 4. Udział poszczególnych grup ekonomicznych na terenie gminy Łopuszno w ogólnej liczbie ludności w [%] w latach 2015-2019



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bd1.stat.gov.pl/BDL/start>

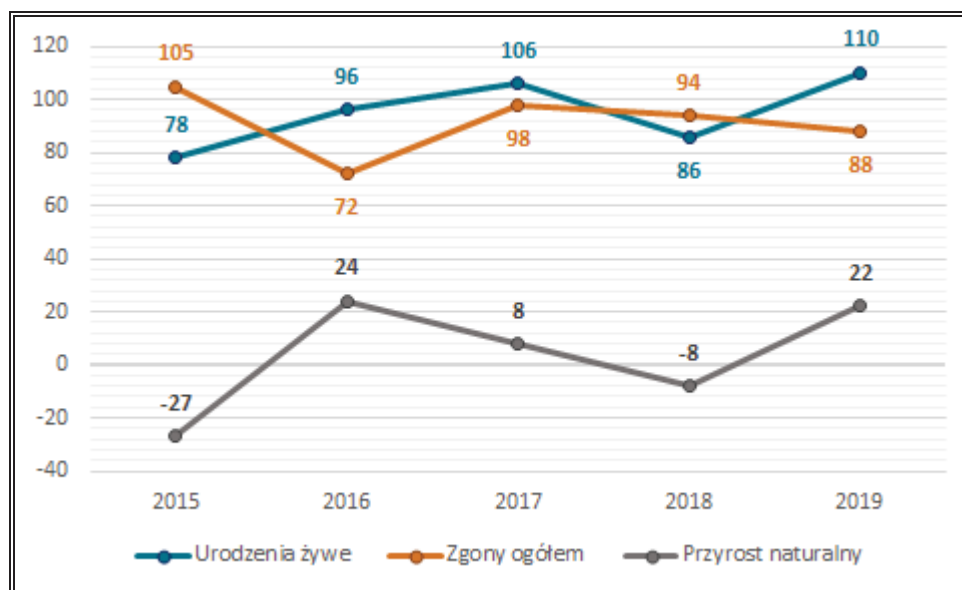
Przedstawione dane dotyczące zgonów i urodzeń na przestrzeni lat 2015-2019 wskazują, że w analizowanym okresie przyrost naturalny ulegał wahaniom. Najniższy był w 2015 roku, natomiast najwyższy – w roku 2016. Szczegółowe dane przyrostu naturalnego na terenie gminy Łopuszno przedstawione zostały w poniższej tabeli oraz na wykresie.

Tabela 7. Urodzenia żywe i zgony ogółem oraz przyrost naturalny na terenie gminy Łopuszno w latach 2015-2019

Wyszczególnienie		Jednostka	2015	2016	2017	2018	2019
Urodzenia żywe	Ogółem	Osoba	78	96	106	86	110
	Mężczyźni		38	44	51	56	56
	Kobiety		40	52	55	30	54
Zgony ogółem	Ogółem	Osoba	105	72	98	94	88
	Mężczyźni		71	41	55	50	35
	Kobiety		34	31	43	44	53
Przyrost naturalny	Ogółem	Osoba	-27	24	8	-8	22
	Mężczyźni		-33	3	-4	6	21
	Kobiety		6	21	12	-14	1

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bd1.stat.gov.pl/BDL/start>

Wykres 5. Przyrost naturalny w gminie Łopuszno w latach 2014-2019



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bd1.stat.gov.pl/BDL/start>

Bardzo ważne jest podejmowanie działań mających na celu zaspokojenie potrzeb mieszkańców gminy Łopuszno oraz wpływających na jej rozwój społeczno-gospodarczego. W tym celu należy sukcesywnie poprawiać stan wyposażenia w infrastrukturę energetyczną, ciepłą i gazową, aby podwyższyć komfort zamieszkania. Nie można również zaniechać podejmowania prac inwestycyjnych związanych m.in. z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii przyczyniających się do poprawy stanu środowiska przyrodniczego oraz innych prac związanych z gospodarką niskoemisyjną. Powodują one ograniczenie ilości paliw zużywanych do ogrzania obiektów, co z kolei niewątpliwie wpłynie na zmniejszenie zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery.

Na terenie gminy Łopuszno, przez cały analizowany okres (2015-2019), saldo migracji przyjmowało wyłącznie wartości ujemne, co świadczy o większej ilości osób, które wymeldowały się z terenu gminy w stosunku do osób, które zameldowały się w danym roku. Dominująca większość osób migrowała w ruchu wewnętrznym, a ruch zagraniczny miał marginalne znaczenie.

Tabela 8. Migracja na pobyt stały w gminie Łopuszno w latach 2015-2019

Wyszczególnienie		Jednostka	2015 ¹	2016	2017	2018	2019
Zameldowania	Ogółem	Osoba	128	124	103	147	123
	Mężczyźni		64	58	42	73	57
	Kobiety		64	66	61	74	66

¹ Dane za rok 2015 z powodu braku dostępnych danych dla tego roku o migracji w ruchu zagranicznym w Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego, uwzględniają jedynie migrację w ruchu wewnętrznym.

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY ŁOPUSZNO NA LATA 2021-2035**

Wyszczególnienie		Jednostka	2015 ¹	2016	2017	2018	2019
Wymeldowania	Ogółem	Osoba	207	182	179	234	216
	Mężczyźni		111	88	93	110	97
	Kobiety		96	94	86	124	119
Saldo migracji	Ogółem	Osoba	-79	-58	-76	-87	-93
	Mężczyźni		-47	-30	-51	-37	-40
	Kobiety		-32	-28	-25	-50	-53

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

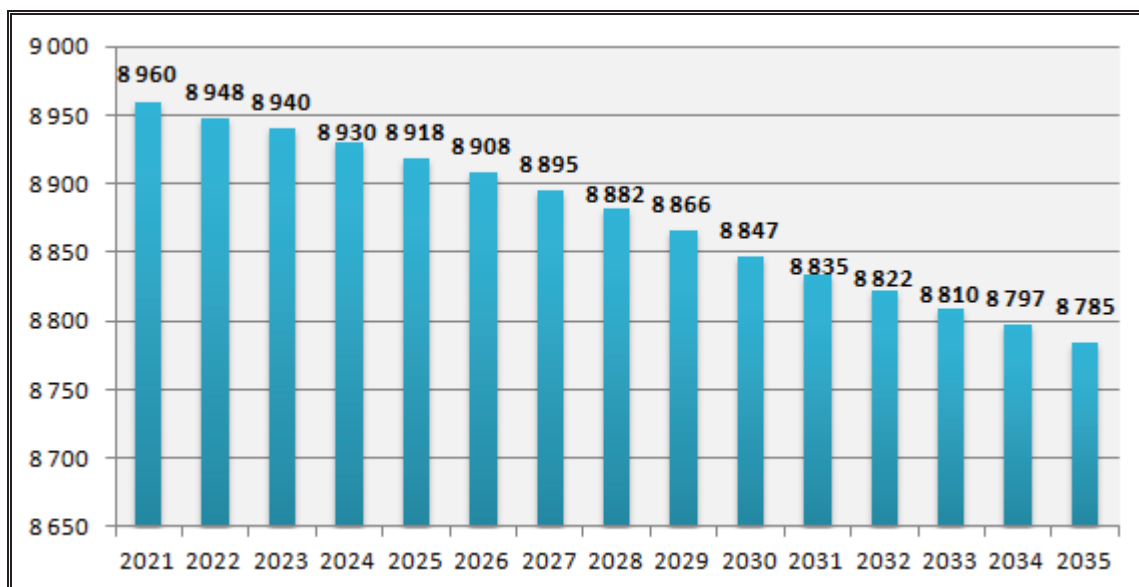
Poniższa tabela prezentuje prognozę liczby ludności na terenie gminy Łopuszno na lata 2021--2035, która została opracowana na podstawie dostępnej prognozy GUS dla gmin na lata 2017-2030. Zgodnie z wykonaną prognozą liczby mieszkańców na terenie gmin będzie spadać.

Tabela 9. Prognoza liczby ludności dla gminy Łopuszno na lata 2021-2035

Lata	Liczba ludności
2021	8 960
2022	8 948
2023	8 940
2024	8 930
2025	8 918
2026	8 908
2027	8 895
2028	8 882
2029	8 866
2030	8 847
2031	8 835
2032	8 822
2033	8 810
2034	8 797
2035	8 785

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS *Prognoza ludności gmin na lata 2017-2030*

Wykres 6. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Łopuszno na lata 2021-2035



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS *Prognoza ludności gmin na lata 2017-2030*

4.4. Środowisko przyrodnicze gminy

Działalność człowieka powoduje powstawanie zmian w każdym z elementów środowiska przyrodniczego. W celu ograniczenia negatywnych skutków działalności antropogenicznej i poprawy jakości środowiska, wprowadzono różne formy ochrony przyrody, które mają na celu ochronę środowiska naturalnego.

Formami ochrony przyrody w Polsce, w myśl ustawy o ochronie przyrody są: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Na terenie gminy Łopuszno znajdują się:

- 3 rezerваты przyrody: Oleszno, Góra Dobrzeszowska i Ewelinów,
- 3 Obszary Chronionego Krajobrazu: Konecko-Łopuszniański, Chęcińsko-Kielecki i Przedborski (świętokrzyskie),
- Przedborski Park Krajobrazowy,
- Obszar Natura 2000 Ostoja Przedborska PLH260004,
- Obszar Natura 2000 Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie PLH260041,
- 7 pomników przyrody.

REZERWATY PRZYRODY

Oleszno - obszar o powierzchni 262,67 ha. Powstał na mocy Zarządzenia Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 10 grudnia 1970 r. w sprawie uznania za rezerwat

przyrody (M.P. z 1971 r. Nr 1, poz. 2). Celem ochrony jest zachowanie fragmentu rozległego kompleksu bagiennych lasów olszowych o naturalnym, miejscami pierwotnym charakterze.

Tabela 10. Charakterystyka rezerwatu przyrody Oleszno

Rodzaj rezerwatu	leśny
Typ rezerwatu	fitocenotyczny
Podtyp rezerwatu	zbiorowisk leśnych
Typ ekosystemu	leśny i borowy
Podtyp ekosystemu	lasów nizinnych

Źródło: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody crfop.gdos.gov.pl/

Dla rezerwatu obowiązuje plan ochrony ustanowiony Zarządzeniem Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 18 maja 2017 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody Oleszno (Dz. Urz. Woj. Świętokrzyskiego z 2017 r. poz. 1783). Cała powierzchnia rezerwatu objęta jest ochroną czynną.

Góra Dobrzeszowska - obszar o powierzchni 25,11 ha. Powstał na mocy Zarządzenia Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 26 marca 1982 r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody (M.P. z 1982 r. Nr 10, poz. 74). Celem ochrony przyrody w rezerwacie jest zachowanie ze względów naukowych, dydaktycznych i turystycznych zbliżonego do naturalnego fragmentu lasów świętokrzyskich, w postaci ekosystemu leśnego grądu z całym bogactwem gatunkowym flory i fauny oraz zachowanym na szczycie Góry Dobrzeszowskiej prehistorycznym obiektem archeologicznym o wyjątkowej wartości, także pozostałości eksploatacyjno-produkcyjnej działalności człowieka z czasów historycznych, głównie kamieni młyńskich lub żarnowych.

Tabela 11. Charakterystyka rezerwatu przyrody Góra Dobrzeszowska

Rodzaj rezerwatu	leśny
Typ rezerwatu	kulturowy
Podtyp rezerwatu	zabytków
Typ ekosystemu	leśny i borowy
Podtyp ekosystemu	lasów wyżynnych

Źródło: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody crfop.gdos.gov.pl/

Dla rezerwatu obowiązuje plan ochrony ustanowiony Zarządzeniem Nr 4/2010 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 8 listopada 2010 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Góra Dobrzeszowska” (Dz. Urz. Woj. Świętokrzyskiego z 2010 r. Nr 298, poz. 3075) zmienionego Zarządzeniem Nr 3/2011 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 29 grudnia 2011 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Góra Dobrzeszowska” (Dz. Urz. Woj. Świętokrzyskiego z 2012 r., poz. 9).

Ewelinów - obszar o powierzchni 14,83 ha, który powstał na mocy rozporządzenia Nr 14/2006 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 26 lipca 2006 r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody (Dz. Urz. z 2006 r. Nr 193, poz. 2199). Celem ochrony jest zachowanie rzadkich i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych.

Celem ochrony przyrody w rezerwacie jest zachowanie ze względów naukowych, dydaktycznych i turystycznych zbliżonego do naturalnego fragmentu lasów świętokrzyskich, w postaci ekosystemu leśnego grądu z całym bogactwem gatunkowym flory i fauny oraz zachowanym na szczycie Góry Dobrzeszowskiej prehistorycznym obiektem archeologicznym o wyjątkowej wartości, także pozostałości eksploatacyjno-produkcyjnej działalności człowieka z czasów historycznych, głównie kamieni młyńskich lub żarnowych.

Tabela 12. Charakterystyka rezerwatu przyrody Ewelinów

Rodzaj rezerwatu	leśny
Typ rezerwatu	kulturowy
Podtyp rezerwatu	zabytków
Typ ekosystemu	leśny i borowy
Podtyp ekosystemu	lasów wyżynnych

Źródło: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody crfop.gdos.gov.pl/

Dla rezerwatu obowiązuje plan ochrony ustanowiony Zarządzeniem Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 18 czerwca 2015 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Ewelinów” (Dz. Urz. z 2015 r. poz. 1932).

OBSZARY CHRONIONEGO KRAJOBRAZU

Konecko - Łopuszniański – obszar o powierzchni 98 287,00 ha, który zlokalizowany jest w województwie świętokrzyskim, w powiecie koneckim, kieleckim, włoszczowskim, jędrzejowskim i skarżyskim. Powstał on na mocy Rozporządzenia Nr 12/95 Wojewody Kieleckiego z dnia 29 września 1995 r. w sprawie ustanowienia obszarów chronionego krajobrazu w województwie kieleckim (Dz. Urz. z 1995 r. Nr 21, poz. 145). Został utworzony w celu ochrony wód podziemnych i powierzchniowych. Ponadto spełnia również funkcję klimatotwórczą i aerosanitarną oraz rekreacyjno – turystyczną. Blisko połowę powierzchni obszaru zajmują naturalne kompleksy leśne. Do największych należą: Lasy Koneckie i Lasy Radoszyckie. W drzewostanie przeważają jodły i sosny, ale występują tu także dęby, buki, graby i świerki. Na północy i północnym wschodzie obszaru występują siedliska borowe. Szczyty wydm i luźne piaski porośnięte są suchymi sosnowymi borami chrobotkowymi. W dolinach rzecznych spotykane są łągi z jesionami i olszą. W części południowej kompleksy leśne są mniejsze i porozdzielane łąkami, torfowiskami i wrzosowiskami. Na południu i w części środkowej obszaru występują wilgotne łąki, a także obszary torfowisk

niskich i przejściowych. Na terenie obszaru rosną m.in.: gęsiówka szorstkowłosa, pełnik europejski, pomocnik baldaszkowy, wawrzynek wilczelyko, wielosił błękitny i zawilec wielokwiatowy. Fauna reprezentowana jest przez dziki, sarny i jelenie europejskie. Ponadto spotykane są tu bocian czarny i łabędź niemy.

Chęcińsko - Kielecki – obszar o powierzchni 8 002,50 ha, który zlokalizowany jest w województwie świętokrzyskim, w powiecie kieleckim, jędrzejowskim i w Kielcach. Powstał on na mocy Rozporządzenia Nr 335/2001 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 17 października 2001 r. w sprawie utworzenia na terenach otulin parków krajobrazowych obszarów chronionego krajobrazu (Dz. Urz. z dnia 2001 r. Nr 108, poz. 1271).

Obszar pokrywa się z zasięgiem dawnej otuliny Parku i obejmuje tereny o dużych walorach przyrodniczo-krajobrazowych, których ochrona zapewni zachowanie cennych walorów parku krajobrazowego. Obszar chronionego krajobrazu jest terenem silnie zurbanizowanym. Obszar pokrywa się z zasięgiem dawnej otuliny Parku i obejmuje tereny o dużych walorach przyrodniczo-krajobrazowych, których ochrona zapewni zachowanie cennych walorów parku krajobrazowego. Obszar chronionego krajobrazu jest terenem silnie zurbanizowanym.

Przedborski (świętokrzyski) – obszar o powierzchni 13 044,00 ha, który zlokalizowany jest w województwie świętokrzyskim, w powiecie koneckim, kieleckim i włoszczowskim. Powstał on na mocy Rozporządzenia Nr 55/2002 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 18 listopada 2002 r. w sprawie wyznaczenia Przedborskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. (Dz. Urz. z 2002 r. Nr 165, poz. 2056).

Tereny te obejmuje się ochroną ze względu na bogactwo ekosystemów i zróżnicowaną rzeźbę i krajobraz oraz funkcję korytarzy ekologicznych. Obszar ten ma z założenia pełnić rolę ochronną wobec Przedborskiego Parku Krajobrazowego, jako że powstał z jego otuliny. Znajdują się tu fragmenty Wzniesień Opoczyńskich i Łopuszańskich oraz doliny Pilicy i Czarnej Włoszczowskiej.

PARK KRAJOBRAZOWY

Przedborski Park Krajobrazowy – park o powierzchni 16 550,10, położony jest na terenie województwa świętokrzyskiego i łódzkiego, w powiatach radomszczańskim, koneckim i kieleckim, włoszczowski. Wyznaczony został Uchwałą Nr XXV/167/88 Wojewódzkiej Rady Narodowej w Piotrkowie Trybunalskim z dnia 27 maja 1988 r. w sprawie utworzenia Przedborskiego parku Krajobrazowego.

Obowiązującym aktem prawnym dla Parku w części województwa świętokrzyskiego jest Rozporządzenie Nr 87/2005 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 14 lipca 2005 r. w sprawie

Przedborskiego Parku Krajobrazowego (Dz. Urz. z 2005 r. Nr 156, poz. 1948). Celem ochrony Parku w części położonej w województwie świętokrzyskim jest:

- 1) zachowanie cennych biocenoz z chronionymi i rzadkimi gatunkami fauny i flory;
- 2) racjonalne wykorzystanie zasobów złóż kopalin;
- 3) zachowanie naturalnych fragmentów ekosystemów wodnych i wodno-błotnych;
- 4) zachowanie siedlisk zagrożonych wyginięciem, rzadkich i chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów, w tym w szczególności muraw kserotermicznych oraz bagien i torfowisk;
- 5) zachowanie układów i obiektów zabytkowych;
- 6) preferowanie zabudowy nawiązującej do regionalnej tradycji i krajobrazu;
- 7) zachowanie istniejących punktów i ciągów widokowych.

OBSZARY NATURA 2000

Ostoja Przedborska (Kod obszaru: PLH260004) – obszar specjalnej ochrony siedlisk, który zajmuje powierzchnie 11 605,21 ha. Położony jest w województwie świętokrzyskim i łódzkim, w powiecie radomszczańskim, koneckim, kieleckim i włoszczowskim. Powstał na mocy Decyzji Komisji z dnia 13 listopada 2007 r. przyjmująca, na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG, pierwszy zaktualizowany wykaz terenów mających znaczenie dla Wspólnoty, składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowana jako dokument C(2007)5043)(2008/25/WE).

Część równiną Obszaru porasta rozległy kompleks wilgotnych i podmokłych łąk oraz największy w tej części Polski płat lasów jesionowo-olszowych. Stwierdzono tutaj występowanie 13 rodzajów siedlisk z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej, należą do nich zarówno grądy i łągi oraz również kwaśne buczyny oraz zachowane duże naturalne fragmenty ciepłolubnych dąbrów. Lasy Ostoi zamieszkiwane są przede wszystkim przez duże ssaki, ale także obszar jest miejscem bytowania cennych dla Europy ptaków. Bogactwem prezentuje się również świat owadów reprezentowany m.in. przez dwa gatunki motyli: szlakonia szafrańca i czerwończyka nieparka. W ostoi występują również rzadkie rośliny wymienione w Załączniku do Dyrektywy Siedliskowej m.in. sasanka otwarta, obuwik pospolity czy sierpowiec błyszczący.

Źródło: <http://ine.eko.org.pl/>

Wzgórza Chęcińsko - Kieleckie (Kod obszaru: PLH260041) – obszar specjalnej ochrony siedlisk, który zajmuje powierzchnie 8 616,46 ha. Położony jest w województwie świętokrzyskim, w powiecie kieleckim, jędrzejowskim i włoszczowskim oraz w mieście Kielce. Powstał na mocy Decyzji Komisji z dnia 10 stycznia 2011 r. w sprawie przyjęcia na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG czwartego zaktualizowanego wykazu terenów mających

znaczenie dla Wspólnoty składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowana jako dokument nr C(2010) 9669)(2011/64/UE).

Najbardziej charakterystyczną cechą Obszaru jest urozmaicona rzeźba terenu oraz występowaniem zjawisk krasowych związanych ze skałami węglanowymi. Procesy krasowe doprowadziły tu do utworzenia wielu jaskiń m.in. słynnej w całej Polsce jaskini Raj. Na terenie Ostoi występuje również bogata i zróżnicowana szata roślinna.

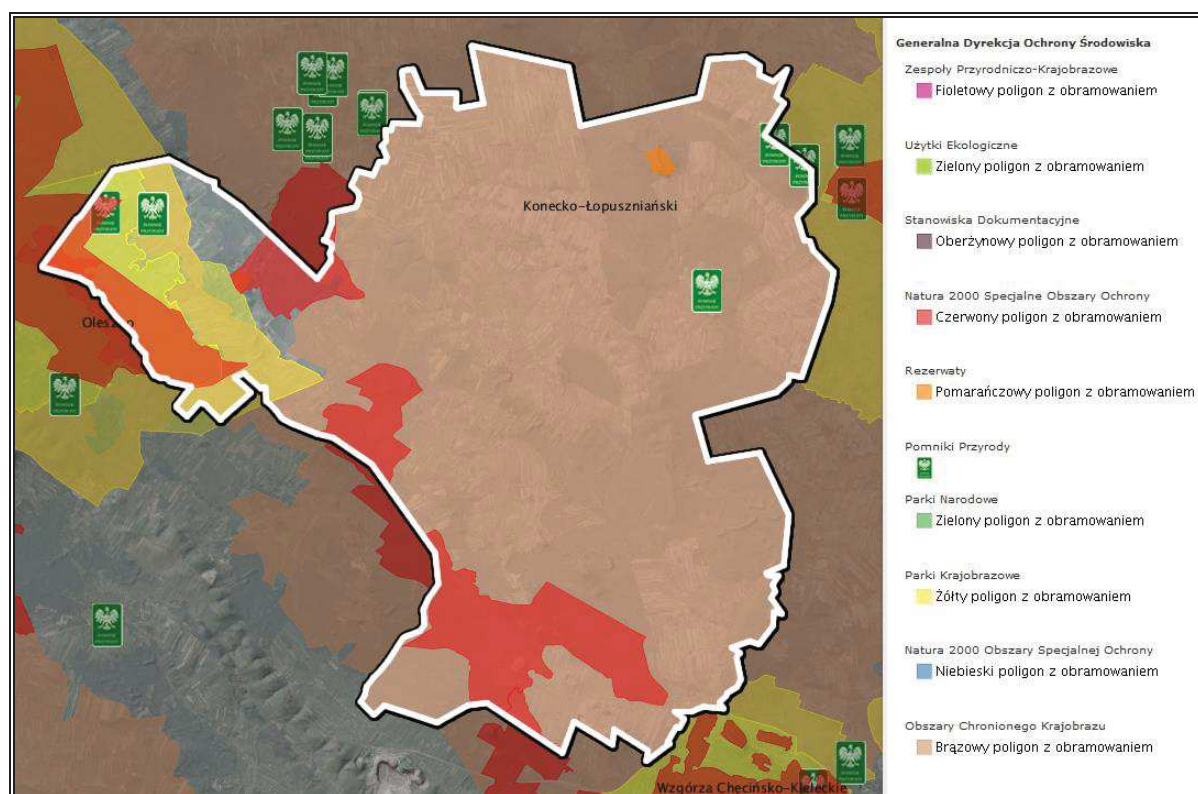
Źródło: <http://ine.eko.org.pl/>

POMNIKI PRZYRODY

Wg ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2020 r. poz. 55) „**pomnikami przyrody** są pojedyncze twory przyrody żywej i nieożywionej lub ich skupiska o szczególnej wartości przyrodniczej, naukowej, kulturowej, historycznej lub krajobrazowej oraz odznaczające się indywidualnymi cechami, wyróżniającymi je wśród innych tworów, okazałych rozmiarów drzewa, krzewy gatunków rodzimych lub obcych, źródła, wodospady, wywierzyska, skałki, jary, glazy narzutowe oraz jaskinie”.

Na obszarze gminy Łopuszno zlokalizowanych jest 7 pomników przyrody.

Rysunek 4. Formy ochrony przyrody na terenie gminy Łopuszno

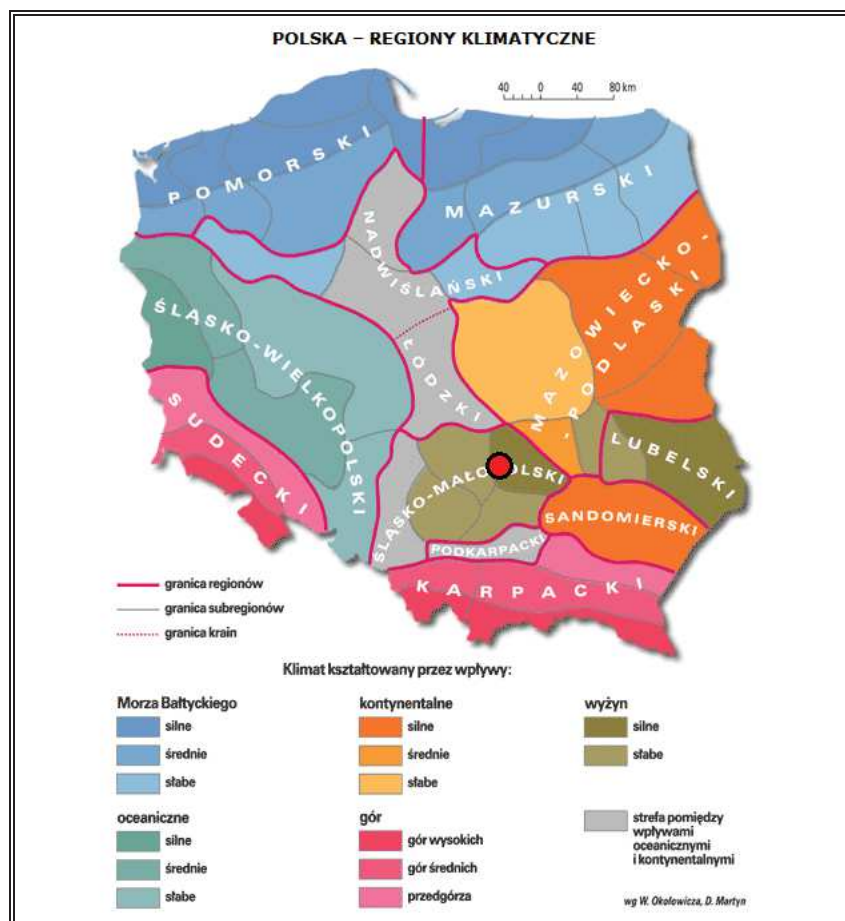


Źródło: Opracowanie własne na podstawie <https://mapy.geoportal.gov.pl/>

4.5. Warunki klimatyczne na terenie gminy

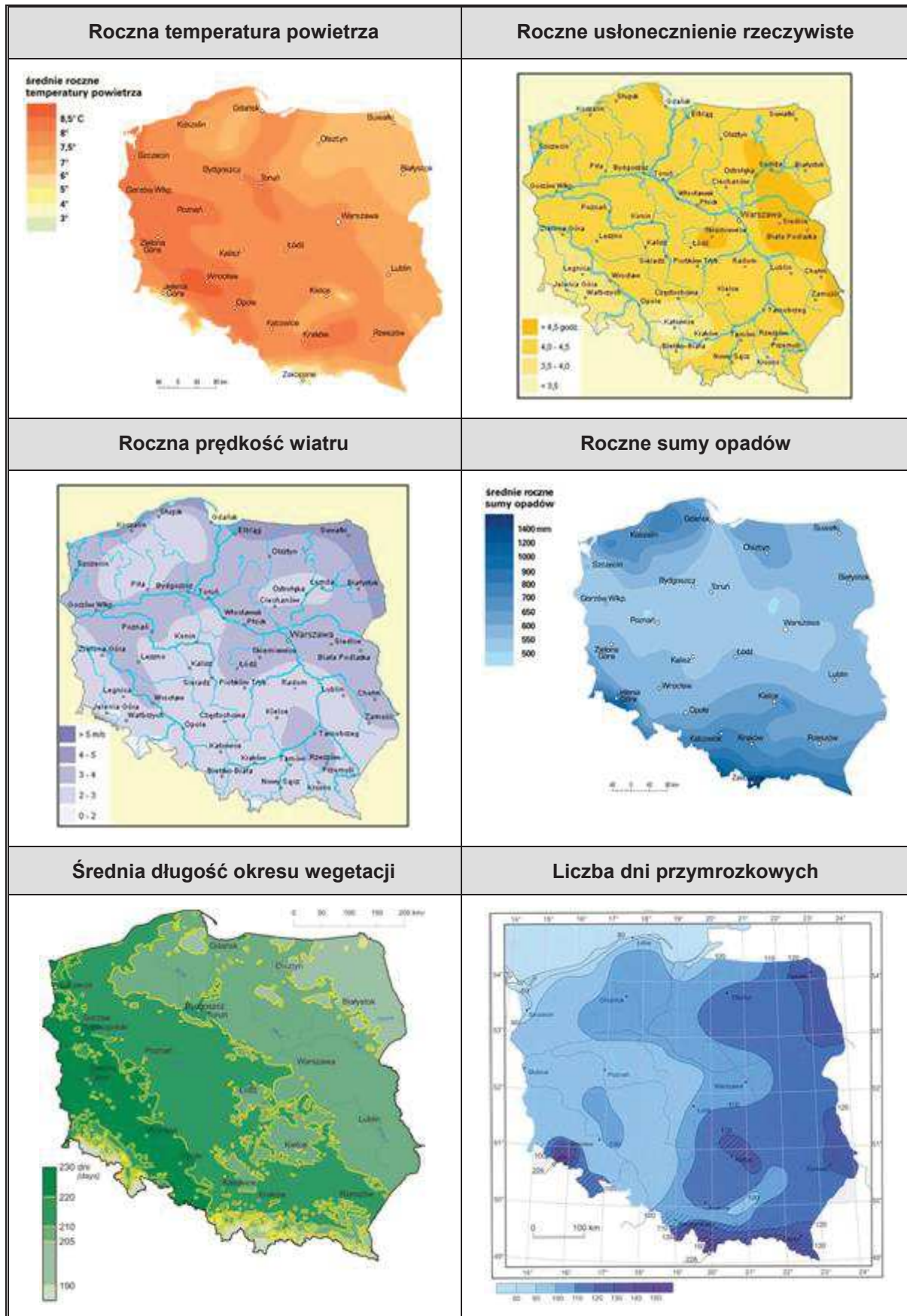
Gmina Łopuszno zgodnie z regionalizacją rolniczo-klimatyczną wg W. Okołowicza i D. Martyn, znajduje się w obrębie zaliczanym do śląsko-małopolskiej dzielnicy rolniczo-klimatycznej. Jest to klimat określany jako umiarkowany, ciepły, przejściowy, który kształtowany jest przez ścierające się pomiędzy sobą wpływy oceaniczne i kontynentalne z silnymi wpływami wyżyn. Charakteryzuje się on z tego powodu dużą zmiennością pogody. Suche, upalne lato i mroźna zima to domena przewagi wpływów klimatu lądowego (kontynentalnego), natomiast deszczowe lato i ciepła zima pojawiają się gdy przewagę uzyskują masy powietrza znad oceanu. Średnioroczna suma opadów na obszarze gminy wynosi około 650 mm. Średnia długość okresu wegetacyjnego wynosi około 225 dni. Średnia temperatura powietrza w styczniu wynosi ok. -3°C, a w lipcu ok. 18°C, co przekłada się na średnią roczną temperaturę wynoszącą około 7°C. Na badanym terenie najczęściej notowane są wiatry z kierunku zachodniego. Średnia prędkość wiatru wynosi 3,3 m/s.

Rysunek 5. Położenie gminy Łopuszno na tle dzielnic rolniczo-klimatycznych Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.wiking.edu.pl>

Rysunek 6. Warunki klimatyczne na terenie Polski



Rysunek 7. Podział Polski na strefy klimatyczne.



Strefa klimatyczna	I	II	III	IV	V
Projektowana temperatura zewnętrzna, °C	-16	-18	-20	-22	-24
Średnia roczna temperatura zewnętrzna, °C	7,7	7,9	7,6	6,9	5,5

Źródło: PN-EN 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

Gmina Łopuszno usytuowana jest w III strefie klimatycznej, w której projektowana temperatura zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania, zgodnie z PN-EN 12831, wynosi -20°C , co graficznie prezentuje powyższy rysunek.

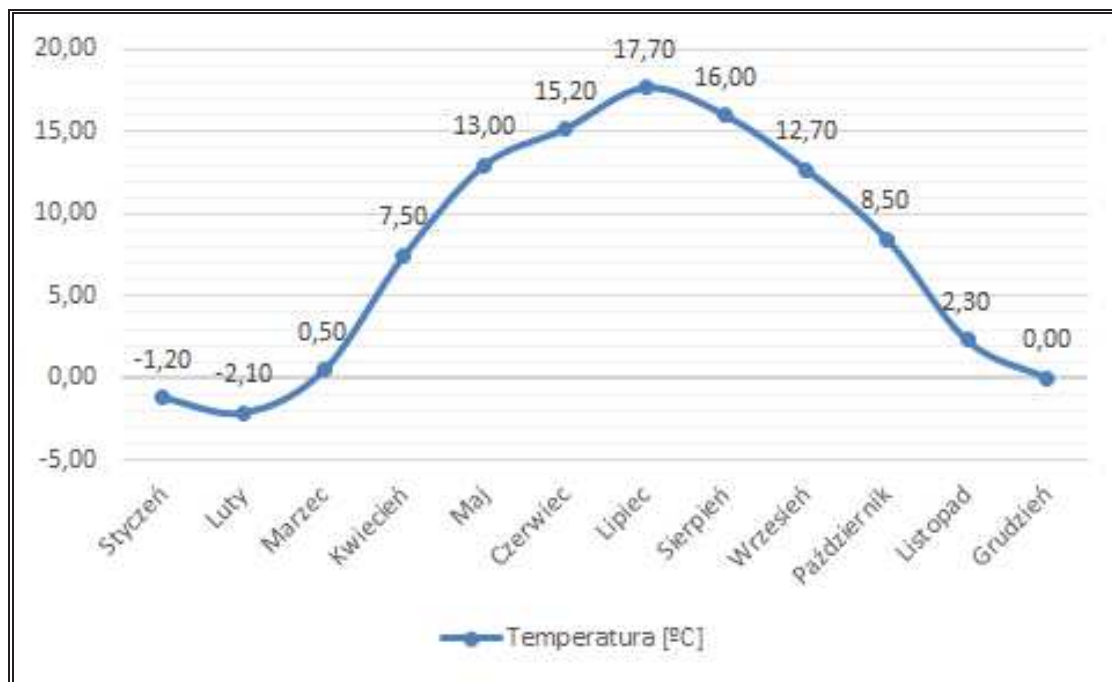
Przeciętny sezon ogrzewania na terenie gminy wynosi 222 dni. Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych zgodnie z PN-EN ISO 13790, dla gminy Łopuszno wynosi 3 834,50 stopniodni/rok. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne $[T_e(m)]$, liczba dni ogrzewania $[L_d(m)]$ właściwe dla gminy oraz liczba stopniodni $q(m)$ dla temperatury wewnętrznej 20°C zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

Tabela 13. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C

Miesiąc	Liczba dni w miesiącu	Liczba godzin w miesiącu	Liczba dni ogrzewania w miesiącu	Śr. temp. pow. zew.	Sd
	dzień	t _M	L _d	MDBT	
		h	Dzień		
1	31	744,0	31	-1,20	657,2
2	28	672,0	28	-2,10	618,8
3	31	744,0	31	0,50	604,5
4	30	720,0	30	7,50	375
5	5	120,0	5	13,00	35
6	0	0,0	0	15,20	0
7	0	0,0	0	17,70	0
8	0	0,0	0	16,00	0
9	5	120,0	5	12,70	36,5
10	31	744,0	31	8,50	356,5
11	30	720,0	30	2,30	531
12	31	744,0	31	0,00	620
Razem					3 834,50

Źródło: Opracowanie własne na podstawie PN-EN 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

Wykres 7. Rozkład średnich temperatur na terenie gminy Łopuszno



Źródło: Opracowanie własne

4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych parametrów energochłonnością.

Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

- budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty handlowe, usługowe i przemysłowe – podmioty gospodarcze.

W sektorze budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej energia może być użytkowana do realizacji celów takich, jak: ogrzewanie i wentylacja, podgrzewanie wody, gotowanie, oświetlenie, napędy urządzeń elektrycznych, zasilanie urządzeń biurowych i sprzętu AGD.

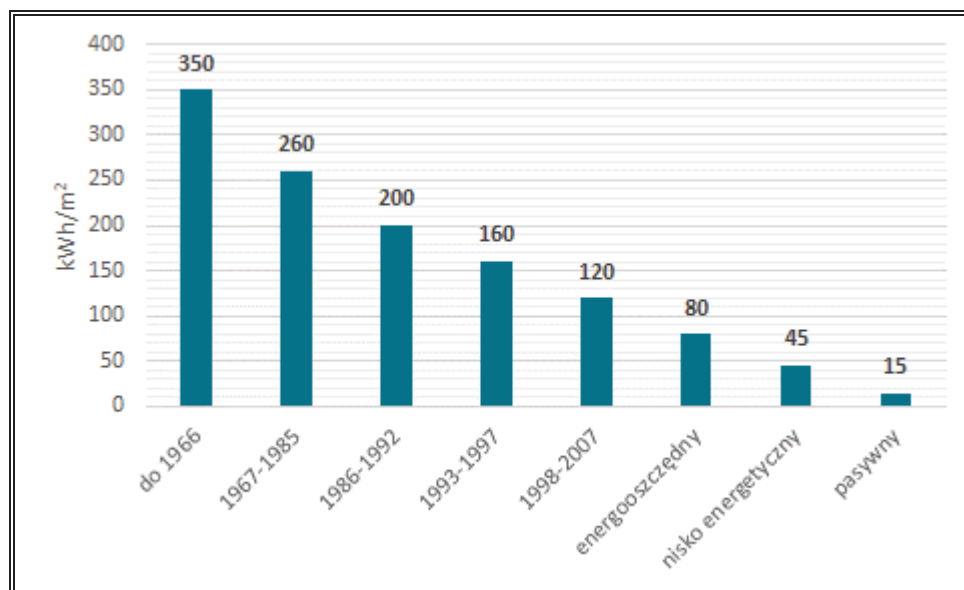
W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury zewnętrzne dane są dla poszczególnych stref klimatycznych kraju.

Wśród pozostałych czynników decydujących o wielkości zużycia energii w budynku znajdują się:

- zwartość budynku (współczynnik A/V) – mniejsza energochłonność to minimalna powierzchnia ścian zewnętrznych i płaski dach;
- usytuowanie względem stron świata – pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego – mniejsza energochłonność to elewacja południowa z przeszkleniami i roletami opuszczanymi na noc; elewacja północna z jak najmniejszą liczbą otworów w przegrodach; w tej strefie budynku można lokalizować strefy gospodarcze, a pomieszczenia pobytu dziennego od strony południowej;
- stopień osłonięcia budynku od wiatru;
- parametry izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych;
- rozwiązania wentylacji wewnątrz;
- świadome przemyślane wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, energii gruntu.

Poniższy wykres przedstawia, jak kształtowały się technologie budowlane oraz standardy ochrony cieplnej budynków w poszczególnych okresach. Po roku 1993 nastąpiła znaczna poprawa parametrów energetycznych nowobudowanych obiektów, co bezpośrednio wiąże się z redukcją strat ciepła, wykorzystywanego do celów grzewczych.

Wykres 8. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m² powierzchni użytkowej



Źródło: Teoretyczne a rzeczywiste zapotrzebowanie energetyczne na centralne ogrzewanie i wentylację mieszkań w budownictwie wielorodzinnym

Orientacyjna klasyfikacja budynków mieszkalnych w zależności od jednostkowego zużycia energii użytecznej w obiekcie podana jest w poniższej tabeli.

Tabela 14. Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania

Klasa	Rodzaj budynku	Wskaźnik kWh/m ² rok	Uwagi
A ⁺⁺⁺	Plus energetyczny	Poniżej 0	Dochodowo energetyczny ²
A ⁺⁺	Zero energetyczny	0	Samowystarczalny
A ⁺	Pasywny	1-15	
A	Niskoenergetyczny	16 - 25	Niskie zużycie energii
B	Energooszczędny	26 - 50	
C	Średnio energooszczędny	51 - 75	
D	Nisko energochłonny	76 - 100	Średnie zużycie energii
E	Średnio energochłonny	101 - 125	
F	Energochłonny	125 - 150	Wysokie zużycie energii
G	Bardzo energochłonny	Ponad 150	

Źródło: Opracowanie własne

² Budynek dochodowo energetyczny to budynek, który wytwarza więcej energii niż zużywa (potrzebuje). Nadwyżkę sprzedaje do np. sieci elektroenergetycznej.

4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy

Gospodarstwa domowe są najbardziej energochłonnym sektorem gospodarki. Poziom zużycia energii w tym segmencie jest wyższy niż w przemyśle czy transporcie. Dzieje się tak, ponieważ nowe technologie oraz modernizacje procesów produkcyjnych skutkują dużym wzrostem efektywności energetycznej. Przemysł kieruje się dziś ekonomią, dlatego też wiele przedsiębiorstw, szukając oszczędności, inwestuje w działania mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania na energię. Dzięki zaostrzeniu wymagań i rozwojowi technologii wytwarzania ciepła obserwuje się nieznaczne obniżenie zużycia ciepła także wśród nowych budynków mieszkalnych.

Z danych GUS zestawionych w poniższej tabeli wynika, że ogólna liczba mieszkań na przestrzeni analizowanych lat zwiększyła się o 2,55%. Liczba izb wzrosła o 3,54%, natomiast powierzchnia użytkowa mieszkań zwiększyła się o 3,28%.

Tabela 15. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy Łopuszno w latach 2015 - 2018

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2015	2016	2017	2018
Mieszkania	-	2 314	2 333	2 348	2 373
Izby	-	9 486	9 597	9 675	9 822
Powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	204 021	206 120	207 777	210 715

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

Wzrost liczby mieszkań świadczy o korzystnym rozwoju gminy pod względem mieszkalnictwa oraz zainteresowaniem nią pod względem osiedleńczym.

W analizowanym okresie przeciętna powierzchnia mieszkaniowa jednego mieszkania zwiększyła się z 88,2 m² (rok 2015) do 88,8 m² (rok 2018). Podobny trend przyjął wskaźnik przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkania na 1 osobę (wzrost z 22,7 m² do 23,4 m²). Zwiększeniu uległ także wskaźnik mieszkań na 1000 mieszkańców z 257,4 w 2015 roku do 263,1 w roku 2018.

Tabela 16. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Łopuszno w latach 2015 - 2018

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2015	2016	2017	2018
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	88,2	88,3	88,5	88,8
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	22,7	22,9	22,9	23,4
Mieszkania na 1000 mieszkańców	-	257,4	258,8	259,1	263,1

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

W analizowanym okresie na terenie gminy nastąpił wzrost wyposażenia mieszkań w instalacje sanitarne – łazienkę, wodociąg i centralne ogrzewanie. W 2018 roku:

- 85,3% wszystkich mieszkań z terenu gminy posiadało dostęp do sieci wodociągowej;
- 74,4% wszystkich mieszkań z terenu gminy posiadało łazienkę;

— 63,0% wszystkich mieszkań z terenu gminy posiadało centralne ogrzewanie.

Poniższa tabela pokazuje szczegółowe dane na temat mieszkań wyposażonych w instalacje techniczne na terenie gminy.

Tabela 17. Mieszkania wyposażone w instalacje w % ogółu mieszkań na terenie gminy Łopuszno w latach 2015-2018

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2015	2016	2017	2018
Wodociąg	%	84,8	85,0	85,1	85,3
Łazienka	%	73,7	73,9	74,1	74,4
Centralne Ogrzewanie	%	62,0	62,3	62,6	63,0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>
Mieszkaniowy zasób Gminy Łopuszno obejmuje budynki lokalne mieszkalne (komunalne), które wskazano w poniższej tabeli.

Tabela 18. Wykaz budynków mieszkalnych (komunalnych) na terenie gminy Łopuszno

Lp.	Lokalizacja	Powierzchnia użytkowa	Liczba lokali w budynku	Ocena stanu technicznego
1.	Łopuszno ul. Włoszczowska 2	56,90	1	Do wyłączenia z użytkowania
2.	Łopuszno ul. Włoszczowska 3	35,68	3	Stan dobry
3.	Łopuszno ul. Włoszczowska 3	24,00		
4.	Łopuszno ul. Włoszczowska 3	27,90		
5.	Łopuszno ul. Włoszczowska 40a	53,92	4	Stan średni
6.	Łopuszno ul. Włoszczowska 40a	56,70		
7.	Łopuszno ul. Włoszczowska 40a	36,66		
8.	Łopuszno ul. Włoszczowska 40a	38,10		
9.	Łopuszno, ul. Strażacka 6	43,68	4	Do wyłączenia z użytkowania
10.	Łopuszno, ul. Strażacka 6	49,82		
11.	Łopuszno, ul. Strażacka 6	21,59		
12.	Łopuszno, ul. Strażacka 6	22,80		
13.	Łopuszno, ul. Strażacka 4	40,00	1	Do wyłączenia z użytkowania
14.	Łopuszno, ul. Strażacka 10	52,42	2	Stan średni
15.	Łopuszno, ul. Strażacka 10	59,70		
16.	Gnieździska 1	49,20	4	Stan średni
17.	Gnieździska 1	46,13		
18.	Gnieździska 1	32,00		
19.	Gnieździska 1	25,99		

Źródło: Uchwała nr XVII/145/2020 Rady Gminy w Łopusznie z dnia 30 stycznia 2020 r. w sprawie uchwalenia wieloletniego programu gospodarowania mieszkaniowym zasobem Gminy Łopuszno na lata 2020 – 2024

Stan techniczny zasobu mieszkaniowego Gminy Łopuszno wykazuje konieczność przeprowadzenia napraw i remontów, a w szczególności: wymiany stolarki okiennej, drzwiowej, odnowienia elewacji, wykonania termomodernizacji, wymiany pokryć dachowych, wymiany instalacji elektrycznej.

5. Stan zaopatrzenia w ciepło

5.1. Stan obecny

Na terenie gminy Łopuszno nie funkcjonuje scentralizowany system ciepłowniczy. Ciepło odbiorcom dostarczane jest za pomocą indywidualnych kotłowni i systemów grzewczych, które zaspokajają potrzeby budynków mieszkalnych oraz obiektów publicznych.

Więszymi indywidualnymi systemami ciepłowniczymi na obszarze jednostki są kotłownie na: pellet w Urzędzie Gminy, węglowe obsługujące zakład Przetwórstwa Mięsnego „WiR” i wszystkie placówki oświatowe w gminie; kotłownia miałowa obsługująca blok mieszkalny „Lokator”, cztery kotłownie olejowe obsługujące Ośrodek Zdrowia, CPN w Łopusznie i Ośrodek Sportowo — Wypoczynkowy oraz kotłownia wspólna dla Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej i Biblioteki.

Energia cieplna wykorzystywana jest głównie do:

- ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budownictwie mieszkaniowym,
- przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych,
- na potrzeby zakładów przemysłowych (ogrzewanie, c.w.u., technologia),
- ogrzewania pomieszczeń i przygotowania c.w.u., na potrzeby technologiczne (w kuchniach) w szkołach i innych obiektach usługowych.

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę ogrzewania części budynków publicznych znajdujących się na terenie gminy Łopuszno. Budynki te wykorzystują w celach grzewczych olej opałowy lub paliwo stałe. Część z nich wymaga przeprowadzenia działań termomodernizacyjnych, wpływających na wzrost ich efektywności energetycznej.

Tabela 19. Charakterystyka ogrzewania budynków publicznych na terenie gminy Łopuszno

Nazwa obiektu	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku	Ilość zużytego paliwa (w ciągu roku) dane za 2019 r.	Zainstalowana moc źródła ciepła (kW)	Czy budynek wymaga termomodernizacji? (TAK/NIE)
Budynek Urzędu Gminy w Łopusznie	Pelet	8,13 Mg	50 kW	NIE
Szkoła Podstawowa im. Jana Pawła II w Łopusznie	Prąd elektryczny Woda Ekogroszek	8 594 kW 2 149 m ³ 150 ton	bd	TAK
Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej w Łopusznie	Olej opałowy	bd	bd	bd
Szkoła Podstawowa im. Stefana Żeromskiego w Gnieździskach	Miał	kotłownię obsługuje firma zewnętrzna	jeden kocioł 190 kW, drugi 150 kW	TAK
Szkoła Podstawowa w Dobrzeszowie	Paliwo stałe	bd	bd	bd
Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej. Gminny Ośrodek Zdrowia w Łopusznie,	Paliwo stałe	bd	bd	bd
Budynek Gminnej Biblioteki Publicznej i Gminnego Ośrodka Kultury	Olej opałowy	6 000 litrów	44 kW	NIE
Samorządowy Zakład Gospodarki Komunalnej w Łopusznie	Paliwo stałe	bd	bd	bd
Gminny Ośrodek Sportowo-Wypoczynkowy w Łopusznie – budynek socjalno-biurowy	Olej opałowy	6 000 litrów	27 kW	TAK
Gminny Ośrodek Sportowo-Wypoczynkowy w Łopusznie – budynek socjalno-świetlicowy	Olej opałowy	9 000 litrów	105 kW	NIE
Bank Spółdzielczy w Łopusznie	Olej opałowy	3 650 litrów	65 kW	TAK
Ośrodek Zdrowia w Łopusznie	Olej opałowy	bd	bd	bd

Źródło: Opracowane na podstawie odpowiedzi na ankietę od budynków użyteczności publicznej z terenu gminy Łopuszno

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza i w chwili obecnej nie są planowane inwestycje związane z budową zbiorczej ciepłowni oraz sieci ciepłowniczej.

5.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło

Zgodnie z zapisami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Łopuszno w zakresie systemu zaopatrzenia w ciepło nie planuje się budowy na terenie gminy zbiorczego systemu ciepłowniczego.

Celem głównym gminy w zakresie zaopatrzenia w energię cieplną, określonym w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Łopuszno jest: zapewnienie dostawy ciepła do obiektów komunalnych oraz zapewnienie niezbędnych powierzchni składowych dla gromadzenia i sprzedaży opału stałego i płynnego.

Istotne jest prowadzenie działań i wsparcie mieszkańców w zakresie wymiany starych pieców i kotłów na paliwo stałe oraz termomodernizacji budynków jednorodzinnych. Władze Gminy Łopuszno mają świadomość konieczności podejmowania odpowiednich działań w zakresie zaopatrzenia w ciepło, by móc zrealizować wymogi, jakie narzucają m.in. przepisy krajowe i europejskie. Modernizacja źródeł ciepła, wpływa na zmniejszenie stopnia zanieczyszczenia środowiska, a także podniesienie sprawności funkcjonujących kotłowni. Dodatkowo konieczne jest prowadzenie działań w zakresie kształtowania racjonalnych postaw mieszkańców i wdrażanie przedsięwzięć niskonakładowych, które będą również prowadziły do oszczędności energii.

6. Stan zaopatrzenia w gaz

6.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w gaz

Gmina Łopuszno nie jest zasilana gazem ziemnym przewodowym z krajowego systemu gazowniczego. W związku z tym gospodarstwa domowe, instytucje oraz podmioty gospodarcze w gaz ziemny do celów energetycznych oraz grzewczych zaopatrują się we własnym zakresie.

Potrzeby ciepłe w gospodarce komunalno – bytowej, w gospodarstwach domowych są zaspokajane za pomocą dostaw gazu płynnego LPG, dostarczanego w butlach gazowych – przez okoliczne firmy prowadzące dystrybucję energią elektryczną, olejami opałowymi, węglem.

6.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw dla systemu gazowniczego na terenie gminy

W chwili obecnej brak sprecyzowanych planów przedsiębiorstw gazownicznych w zakresie gazyfikacji gminy Łopuszno.

W 1999 roku opracowana została na zlecenie Związku Międzygminnego „Gazociąg” (którego członkiem jest gmina Łopuszno) „Koncepcja gazyfikacji północno - zachodniego rejonu województwa świętokrzyskiego”.

6.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz

Wskazana w poprzednim rozdziale „Koncepcja gazyfikacji północno - zachodniego rejonu województwa świętokrzyskiego” przewiduje gazyfikację całego obszaru gminy.

Zgodnie z zapisami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Łopuszno ewentualna gazyfikacja gminy Łopuszno nastąpi poprzez istniejący gazociąg magistralny wysokoprężny DN 300/350 PN 6,3 MPa Parszów — Końskie — Piotrow. Z niego zasilony zostanie gazociąg lokalny Końskie — Strawczyn, a on z kolei będzie źródłem gazu dla poszczególnych stacji redukcyjnych.

Gminę Łopuszno przetnie gazociąg wysokoprężny z północy na południe. Będzie on przebiegać przez sołectwa: Rudniki i Antonielów. Przewiduje się budowę stacji redukcyjno - pomiarowej gazu I° przy trasie tego gazociągu w przysiółku Baraki. Do stacji redukcyjnej gazociąg wysokoprężny będzie mieć średnicę \varnothing 200 mm, a poniżej stacji \varnothing 150 mm.

Stacja ta będzie zasilać w gaz gminy: Łopuszno i Stupię Konecką. Jedno z sołectw gminy Łopuszno — Nowek będzie zasilany ze stacji redukcyjnej w Radoszycach. Miejscowości w gminie zasilane będą gazem średnioprężnym. Przewiduje się, że w okresie docelowym z gazu będą korzystać wszyscy mieszkańcy gminy.

Celem głównym gminy w zakresie zaopatrzenia w energię ciepłą - gazyfikacja, określonym w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Łopuszno jest: zapewnienie dostawy gazu ziemnego - sieciowego na cele grzewcze i gospodarcze na obszarze całej gminy poprzez realizację sieci gazyfikacji gminy. Dla rozwoju gminy istotny jest rozwój sieci gazowej na jej terenie.

7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną

7.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w energię elektryczną

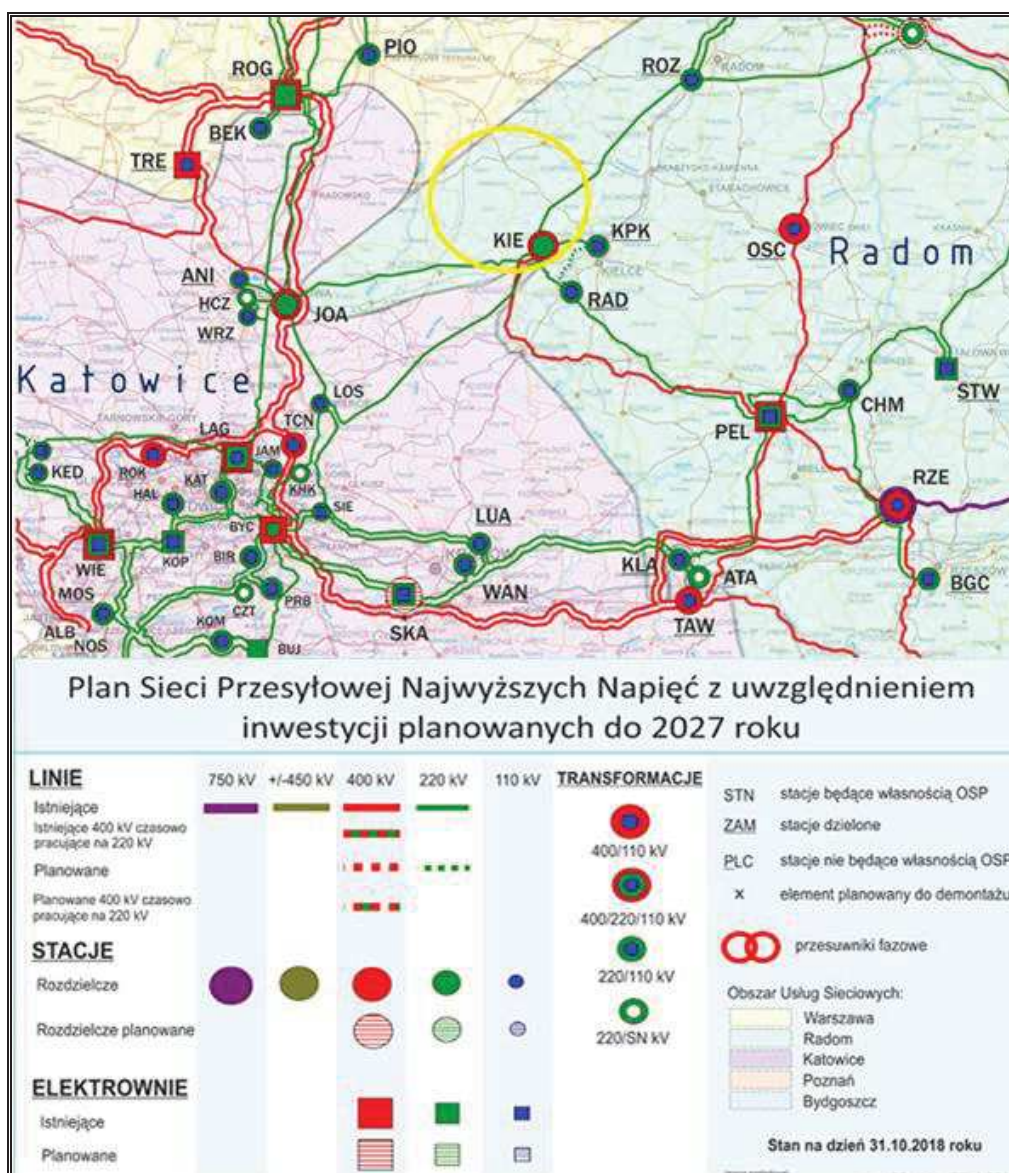
Energia elektryczna to czynnik warunkujący i umożliwiający przekształcanie zasobów naturalnych w przedmioty użytkowe służące społeczeństwu. Jest ona produkowana w elektrowniach.

Przez obszar gminy Łopuszno przebiega:

- linia energetyczna 400 kV, która przecina południowo – wschodni kraniec gminy,
- linia energetyczna 220 kV, która przebiega przez sołectwa: Gnieździska, Ruda Zajączkowska, Fanisławiczki, Fanisławice

- 5 linii energetycznych o napięciu 110 kV tj. linia łącząca GPZ Gnieździska z GPZ Piaski, biegnąca równolegle do linii 220 kV, linia łącząca GPZ Gnieździska z GPZ Oleszno, biegnąca przez las na zachód od Gnieździsk, linia łącząca GPZ Gnieździska z GPZ Radkowice, biegnąca na południe od Gnieździsk, dwie równoległe linie łączące GPZ Gnieździska z Lafarge Cement Polska S.A. w Małogoszczu biegnące w stronę południową;
- Linie energetyczne o napięciu 15 kV wychodzące z GPZ Gnieździska, GPZ Oleszno, GPZ Niewachłów, GPZ Zachód Końskie.

Rysunek 8. Schemat sieci przesyłowej najwyższych napięć z uwzględnieniem planowanych inwestycji do 2027 roku



Źródło: <https://www.pse.pl>

Teren gminy zaopatrywany jest w energię elektryczną liniami średniego napięcia 15 kV, wyprowadzonych z następujących GPZ, których operatorem jest PGE Dystrybucja S.A.: GPZ Końskie Zachód oraz GPZ Małogoszcz.

Tabela 20. Główne Punkty Zasilania zaopatrujące obszar gminy Łopuszno w energię elektryczną

Lp.	Nazwa GPZ	Napięcie transformacji	Ilość transformatorów	Moc transformatorów
1.	GPZ Końskie Zachód	110kV/15kV	2	2 x 25 MVA
2.	GPZ Małogoszcz	110kV/15kV	2	2 x 25 MVA

Źródło: Dane od PGE Dystrybucja S.A.

W poniższych tabelach przedstawiono obciążenie linii średniego napięcia wyprowadzonych z powyższych GPZ w okresie zimowym na obszarze gminy Łopuszno w latach 2015 – 2019.

Tabela 21. Obciążenie linii SN na terenie gminy w okresie zimowym

Lp.	Nazwa GPZ	2015	2016	2017	2018	2019
1.	L15kV Małogoszcz –Łopuszno	1,3MW	1,4Mw	1,5MW	1,5MW	1,5MW
2.	L15kV Radoszyce - Łopuszno	0,3MW	0,3MW	0,35MW	0,4MW	0,4MW

Źródło: Dane od PGE Dystrybucja S.A.

Zgodnie z danymi od PGE Dystrybucja S.A. w latach 2015 - 2019 ilość odbiorców przemysłowych wzrosła o 10 szt. (tj. 3,50%), natomiast zużycie przez nich energii zmniejszyła się o 5,18 GWh (tj. 30,65%). Liczba odbiorców indywidualnych w 2019 roku wynosiła 2 617.

Długość linii średniego napięcia 15 kV na terenie gminy wynosi 78,3 km (w tym 75,1 km linii napowietrznych i 3,2 km linii kablowych), natomiast długość linii niskiego napięcia 0,4 kV – 151,69 km, w tym 130,84 linii napowietrznych i 20,85 km linii kablowych.

Stan techniczny sieci jest zadowalający i obecna infrastruktura energetyczna na terenie gminy Łopuszno pokrywa aktualne zgłaszane zapotrzebowanie na energię elektryczną. W przypadku pojawienia się nowych odbiorców PGE Dystrybucja S.A. zaplanuje dodatkowe inwestycje zapewniające rozbudowę infrastruktury w celu pokrycia zapotrzebowania na moc i energię elektryczną.

Na terenie analizowanej jednostki znajduje się również 1 559 szt. lamp oświetlenia ulicznego, których operatorem jest PGE Dystrybucja S.A.

7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

Zgodnie z informacjami pozyskanymi przez PGE Dystrybucja S.A., obecnie obowiązującym planem rozwoju Spółki jest: Plan rozwoju PGE Dystrybucja S.A. na lata 2020 – 2025 w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną

zatwierdzony decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki z dnia 19 marca 2020 r. (znak DRE.WPR.4310.23.19.2019.MDę).

Inwestycje planowane do realizacji przez przedsiębiorstwo PGE Dystrybucja S.A na terenie gminy w zakresie rozbudowy oraz modernizacji systemu energetycznego na najbliższe lata prezentuje poniższa tabela.

Tabela 22. Inwestycje planowane do realizacji na terenie gminy Łopuszno w zakresie rozbudowy oraz modernizacji systemu energetycznego w okresie 2020-2026

Planowany okres realizacji	Zakres planowanej inwestycji
2020 - 2022	Modernizacja istniejącej stacji transf. „Łopuszno Szkoła” wraz z zasilaniem SN Linia kablowa SN - 0,1 km; linia kablowa nN - 0,1 km, stacja wewnętrzna – 1 szt., przyłącza – 12 szt., bramka odłącznikowa – 1 szt.
2020 - 2021	Przebudowa stacji transf. „Marianów Cegielnia” wraz z nawiązaniem linii SN i nN Linia kablowa SN - 0,08 km; linia kablowa nN - 0,14 km, stacja wewnętrzna - 1szt., złącze kablowe ZKP – 1 szt., bramka odłącznikowa – 1 szt.
2024 - 2025	Przebudowa linii SN i nn ze stacji transf. „Łopuszno 3 Górki” oraz „Łopuszno GS” Linia kablowa SN - 0,95 km; linia napowietrzna SN - 0,9 km, linia kablowa nN - 0,59 km, linia napowietrzna nN - 2,37 km, stacja wewnętrzna-2 szt., stacja słupowa – 1 szt., przyłącza – 3 szt., bramka odłącznikowa – 2 szt.
2025 - 2026	Przebudowa linii nN, stacji transf. „Łopuszno 1 Szkolna” oraz nawiązania linii SN Linia kablowa SN-0,7km; linia napowietrzna nN-3,3km, stacja słupowa-1szt., przyłącze-38szt., bramka odłącznikowa – 2szt
2025 - 2026	Przebudowa linii nN, stacji transf. „Jedle” oraz nawiązania linii SN Linia kablowa SN - 0,3 km; linia napowietrzna nN - 3,3 km, stacja słupowa – 2 szt., przyłącze – 29 szt., bramka odłącznikowa – 2 szt.
2025 - 2026	Przebudowa linii nN, stacji transf. „Snochowice 2” oraz nawiązania linii SN Linia kablowa SN - 1,4 km; linia napowietrzna nN - 3,2 km, stacja słupowa – 2 szt., przyłącze – 26 szt., bramka odłącznikowa – 2 szt.
2025 - 2026	Przebudowa linii nN, stacji transf. „Gnieździska 2” oraz nawiązania linii SN Linia kablowa SN - 0,1 km; linia napowietrzna nN - 1,2 km, stacja słupowa – 1 szt., przyłącze – 27 szt., bramka odłącznikowa – 1 szt.
2020 - 2025	Przyłączenie do sieci energetycznej obiektów na terenie gminy Łopuszno – linia kablowa SN dł. 0,5 km, linia napowietrzna SN - 1,0 km, linia kablowa nN - 1,0 km, linia napowietrzna nN - 1,0km, stacja słupowa – 10 szt., stacja wewnętrzna – 2 szt.

Źródło: Dane od PGE Dystrybucja S.A.

7.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Władze Gminy świadome są konieczności podejmowania również przedsięwzięć w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, by zapewnić ciągłość dostaw energii oraz uzbroić w sieć energetyczną tereny przeznaczone pod budownictwo mieszkaniowe i inwestycyjne.

Celem głównym gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, określonym w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Łopuszno jest: Zapewnienie dostawy energii elektrycznej w ilości zabezpieczającej wszechstronne

potrzeby bytowe i komunalne mieszkańców gminy oraz w ilości zapewniającej planowany rozwój gospodarstw czy gminy.

Celem uzupełniającym jest natomiast modernizacja linii na istniejących trasach z możliwością drobnej przebudowy i ewentualnej dobudowy małych fragmentów linii 15 kV.

8. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Jednym z warunków rozwoju współczesnego świata jest dążenie do zmniejszenia zużycia energii w różnych procesach. Dotyczy to również procesów, które służą do utrzymania komfortu klimatycznego i komfortu użytkownika w budynkach: ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji, podgrzewania wody wodociągowej.

W Polsce udział sektora bytowo-komunalnego w ogólnym zużyciu energii wynosi ok. 40%, z czego 36% przypada na budynki, przy czym ok. 30% przypada na budynki mieszkalne, a reszta na budynki użyteczności publicznej. Ponieważ tam, gdzie zużywa się znaczne ilości energii, można też jej dużo zaoszczędzić, stąd duże możliwości samorządów terytorialnych administrujących częścią budynków mieszkalnych i będących właścicielami dużej ilości budynków użyteczności publicznej do działań w tym zakresie, począwszy od szczebla podstawowego, czyli od gminy. Również bardzo duże możliwości oszczędzania mają odbiorcy indywidualni (gospodarstwa domowe) oraz inni drobni odbiorcy.

W chwili obecnej sektor bytowo-komunalny na terenie Polski, jak gminy Łopuszno zużywa nadmierne ilości energii. Sami użytkownicy mieszkań nie mają jednak pełnych możliwości ograniczenia kosztów ogrzewania ze względu na stan techniczny i dalekie od nowoczesnych rozwiązania techniczne instalacji dostarczających energię do poszczególnych lokali. Szczególny wpływ na taki stan ma brak liczników energii, wodomierzy, urządzeń regulacyjnych, niska sprawność źródeł ciepła, duże straty ciepła w instalacjach, ale także duże straty ciepła istniejących budynków, nierzadko wielokrotnie przekraczające obecnie obowiązujące normatywy. Rezerwy powstałe po usunięciu powyższych przyczyn są znaczne i sięgają 30 - 40% energii zużywanej do ogrzewania i podgrzewania wody wodociągowej.

Wykorzystanie tych rezerw jest możliwe przez poprawę stanu technicznego istniejących układów zaopatrzenia w ciepło i samych budynków poprzez:

- modernizację źródeł ciepła,
- termomodernizację budynków,
- modernizację instalacji odbiorczych (centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej),
- energooszczędne korzystanie z biurowych i domowych urządzeń.

1. Modernizacja źródeł ciepła – modernizacja systemu ogrzewania powinna obejmować przede wszystkim źródło wytwarzania ciepła, ale także inne elementy instalacji

wewnętrznej, jak: armatura, zawory, grzejniki, zastosowanie automatyki, odpowiednia regulacja wstępna.

2. Termomodernizacja budynków:

- **ocieplenie ścian zewnętrznych** – powoduje przede wszystkim zmniejszenie strat ciepła oraz podwyższenie temperatury ściany od strony pomieszczeń, przez co w znaczącym stopniu redukuje się zagrożenie powstawania pleśni i zagrzybień. Najczęstszym sposobem izolowania ścian jest izolowanie od zewnątrz, dzięki czemu likwiduje się mostki cieplne występujące w konstrukcjach zewnętrznych, tworzy się jednorodną izolację na całej powierzchni, poprawia się estetykę często starych i uszkodzonych elewacji. Ponadto wzrasta akumulacyjność cieplna budynku, dzięki czemu nawet przy czasowym obniżeniu ogrzewania temperatura w budynku nieznacznie spada, a doprowadzenie jej do wymaganego poziomu zajmuje znacznie mniej czasu.
- **ocieplenie stropów** – ocieplenie stropów nad piwnicami nieogrzewanymi wykonuje się głównie od strony pomieszczeń piwnic przez zamocowanie płyt izolacyjnych, głównie styropianowych do stropów. W budynkach mieszkalnych w piwnicach zazwyczaj znajdują się komórki lokatorskie, a więc już sam fakt, iż komórki należą do wielu właścicieli uniemożliwia praktyczne wykonanie prac. Inną trudnością jest obniżenie wysokości sufitu, co w niektórych budynkach stanowi poważne przeciwwskazanie. Z kolei najprostszym sposobem zaizolowania stropów nad ostatnią kondygnacją oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanego poddasza jest ułożenie szczelnych warstw izolacyjnych wprost na stropie. W przypadku poddaszy użytkowych oprócz izolacji o wzmocnionych parametrach (utwardzanych) należy wykonać zabezpieczenie chroniące przed uszkodzeniem warstwy izolacyjnej poprzez wykonanie odeskowania lub wylewki gładzi cementowej.
- **modernizacja okien i drzwi zewnętrznych** – najbardziej rozpowszechnionym i najskuteczniejszym sposobem zmniejszenia strat ciepła jest wymiana istniejących okien na nowoczesne, energooszczędne okna. Należy pamiętać, że wymiana okien to nie tylko zabieg poprawiający efektywność cieplną, ale również zabieg poprawiający bezpieczeństwo użytkowania, jak i samą użyteczność okien. Tak więc, mimo wysokich kosztów związanych z wymianą okien, uzyskuje się wiele korzyści dodatkowych, jak np. poprawienie warunków akustycznych, szczelność, łatwość konserwacji (brak konieczności malowania okien z PCV). Innym sposobem na zmniejszenia strat ciepła jest zmniejszenie powierzchni okien tam gdzie ich powierzchnia jest za duża w stosunku do potrzeb naświetlenia naturalnego. Sytuacja taka często ma miejsce w budynkach użyteczności publicznej gdzie nierzadko całe

ciągi komunikacyjne, czy klatki schodowe przeszklone są stolarką okienną, nierzadko stalową lub aluminiową o bardzo złych parametrach izolacyjnych.

- 3. Modernizacja instalacji odbiorczych (centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej)** – do przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych w tym zakresie należy zaliczyć m.in. stosowanie źródeł ciepła o wysokiej sprawności, dobranych adekwatnie do zapotrzebowania na ciepłą wodę; izolowanie przewodów instalacji c.w.u.; stosowanie układów solarnego podgrzewania wody (we współpracy ze źródłem konwencjonalnym); stosowanie zbiorników, zasobników o wysokim standardzie izolacyjności cieplnej; stosowanie pomp cyrkulacyjnych z płynną regulacją ich wydajności; stosowanie układów cyrkulacyjnych, dodatkowej armatury typu zawory termostatyczne.
- 4. Energooszczędne korzystanie z biurowych i domowych urządzeń** – pierwszym krokiem, który może doprowadzić do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej jest zmiana przyzwyczajeń. Należy przede wszystkim pamiętać o tym, by nie zostawiać włączonych sprzętów, z których w danej chwili nie korzystamy np. włączonego telewizora lub komputera. Równie ważne jest niepozostawienie zapalonego światła w pomieszczeniach, gdzie akurat nie przebywamy, a także umiejętne korzystanie ze sprzętów (np. nie należy stawiać lodówki w pobliżu urządzeń wydzielających ciepło oraz wkładać do niej gorących produktów). Zamiast oświetlać dom, należy lepiej wykorzystać światło naturalne. Należy również pamiętać o odpowiednim wykorzystaniu naturalnego światła np. przez malowanie ścian na jasne kolory i używaniu dużych luster. Ponadto warto wymienić tradycyjne żarówki na energooszczędne świetlówki. Zużywają one nawet 5-krotnie mniej energii. I najważniejsza, a zarazem najprostsza zasada - nieużywane oświetlenie należy wyłączać. Dla oszczędności energii istotne znaczenie ma także energooszczędny sprzęt. Model klasy A potrzebuje o 15% więcej prądu niż urządzenie A+ i nawet 40% więcej niż A++. Koszt zakupu urządzeń energooszczędnych nie jest dużo wyższy od tych o gorszej klasie. Dlatego już na etapie decyzji o kupnie danego sprzętu, warto zastanowić się jaka jest jego efektywność energetyczna. Zastosowanie powyższych rozwiązań spowoduje generalne podniesienie sprawności użytkowej eksploatowanych układów poprzez bardziej efektywną konwersję energii chemicznej paliwa na energię cieplną oraz bardziej optymalne wykorzystanie wytworzonej energii.

Zastosowanie powyższych rozwiązań spowoduje generalne podniesienie sprawności użytkowej eksploatowanych układów poprzez bardziej efektywną konwersję energii chemicznej paliwa na energię cieplną oraz bardziej optymalne wykorzystanie wytworzonej energii.

Jednocześnie w obiektach nowo wznoszonych należy stosować nowoczesne rozwiązania techniczne o wysokiej sprawności użytkowej tj.:

- nowoczesne rozwiązania źródeł ciepła opartych o kotły grzewcze o wysokiej sprawności opalanych paliwem ciekłym lub gazowym,
- instalacje grzewcze wyposażone w urządzenia regulacyjne pozwalające na oszczędną ich eksploatację,
- instalacje grzewcze i ciepłej wody użytkowej wyposażone w urządzenia pomiarowe, umożliwiające indywidualne rozliczanie, co skłania użytkowników do działań zmierzających do oszczędzania energii,
- właściwą izolację termiczną instalacji, co zminimalizuje niepożądane straty ciepła,
- budynki o przegrodach charakteryzujących się małym współczynnikiem przenikania ciepła, co najmniej nie przekraczającym obowiązujących normatywów.

Stosowanie nowoczesnych rozwiązań technicznych, poza podstawowym, ekonomicznym aspektem, zapewnia każdemu użytkownikowi wygodną, bezpieczną i łatwą eksploatację urządzeń.

Niebagatelną zaletą stosowania nowoczesnych rozwiązań technicznych jest ograniczenie zanieczyszczenia środowiska poprzez zmniejszenie ilości spalanego paliwa oraz zmianę paliwa stałego (węgiel) na bardziej ekologiczne paliwa ciekłe, gazowe lub biopaliwa. Kwestia ochrony środowiska ma duże znaczenie ze względu na charakter gminy.

Zapewnienie odpowiedniej temperatury w pomieszczeniach przeznaczonych dla ludzi, zwierząt lub technologii przemysłowych wymaga wytworzenia i dostarczenia odpowiedniej ilości ciepła. Ciepło to uzyskuje się najczęściej z konwersji energii chemicznej paliwa stałego, ciekłego lub gazowego. W ostatnich latach również coraz większą ilość energii uzyskuje się z odnawialnych źródeł energii, takich jak energia wiatru, słoneczna, geotermalna, fal i pływów morskich.

Ogólnie źródła ciepła można podzielić na:

- źródła indywidualne (miejscowe),
- kotłownie wbudowane,
- ciepłownie (kotłownie wolno stojące),
- elektrociepłownie.

Obecnie największą sprawnością i największą ilością energii wyprodukowanej z jednostki paliwa umownego charakteryzują się nowoczesne kotły opalane gazem, lekkim olejem opałowym oraz biopaliwami takimi jak słoma i pellet. Ze źródeł ciepła z kotłami opalonymi węglem największą sprawność mają duże jednostki instalowane w elektrociepłowniach.

Najmniejszą sprawnością charakteryzuje się produkcja energii elektrycznej w elektrowni kondensacyjnej. Wynika to z niskiej sprawności teoretycznej obiegu termodynamicznego, który jest podstawą działania elektrowni kondensacyjnej.

Do niedawna kotły gazowe (podobnie olejowe) produkowane w Polsce charakteryzowały się prostą konstrukcją i były urządzeniami dość przestarzałymi technologicznie (atmosferyczne palniki inżektorowe, zapalanie za pomocą dyżurnego płomyka, prymitywna automatyka), a ich sprawności mieściły się w granicach 65 – 70%. Nie stanowiły one zatem zbyt wielkiej konkurencji dla kotłów opalanych paliwami stałymi.

Zastosowanie nowoczesnych kotłów gazowych, olejowych lub opalanych biopaliwem w miejsce przestarzałych lub w miejsce kotłów węglowych daje wyraźne oszczędności energii pierwotnej (39 – 43%). Poza tym należy stwierdzić, że:

- najbardziej niekorzystny ze względu na ilość zużytej energii pierwotnej jest układ ogrzewania elektrycznego oporowego,
- w razie stosowania paliw stałych najbardziej efektywnie energetycznie jest skojarzone wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej w elektrociepłowniach,
- źródła ciepła opalane węglem o małych mocach (kotłownie lokalne i indywidualne w małych domach) są nieopłacalne energetycznie i uciążliwe dla środowiska naturalnego,
- bardzo korzystne energetycznie i z punktu widzenia ochrony środowiska są układy grzewcze na paliwo gazowe lub ciekłe, wyposażone w nowoczesne jednostki kotłowe oraz kotłownie wykorzystujące w procesie spalania biopaliwa tj. pellet, słoma, drewno, owies,
- rozwiązaniem, mającym w przyszłości szansę na powszechne stosowanie, są pompy ciepła z napędem silnikiem spalinowym lub turbiną gazową, obecnie rzadko stosowane ze względu na wysokie koszty inwestycyjne.

Modernizacja źródeł ciepła z technicznego punktu widzenia polega na:

- wymianie istniejących kotłów na nowocześniejsze, o wyższej sprawności i mniejszej emisji zanieczyszczeń do atmosfery,
- zastosowaniu nowoczesnych, wysokosprawnych i powodujących małe straty ciepła układów i urządzeń do przygotowania ciepłej wody użytkowej – w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych,
- zastosowaniu elektronicznych regulatorów automatyzujących proces spalania paliwa i dostosowujących produkcję ciepła do aktualnych warunków pogodowych oraz do chwilowego rozbioru ciepłej wody użytkowej,

- zastosowaniu pomp obiegowych w instalacjach centralnego ogrzewania, tam gdzie przed modernizacją instalacja pracowała jako grawitacyjna,
- dostosowaniu istniejących kominów do specyficznych wymogów, jakie stawia zastosowanie kotłów opalanych gazem lub olejem opałowym, przez stosowanie wkładek z blachy stalowej chromoniklowej, bądź budowie nowych kominów zewnętrznych dwuściennych ze stali chromoniklowej,
- stosowaniu stacji uzdatniania wody, przedłużającej żywotność urządzeń grzewczych i instalacji i gwarantujących zachowanie wysokiej sprawności, dzięki znacznej redukcji odkładania się kamienia kotłowego na powierzchniach ogrzewalnych kotłów i w rurociągach instalacji.

Obecnie przy modernizacji źródeł ciepła stosowane są następujące rodzaje kotłów lub innych układów grzewczych:

1. Kotły na paliwa stałe (węgiel)

Nowoczesne kotły na paliwa stałe wyposażone są w automatyczny regulator procesu spalania, sterujący ilością powietrza dolotowego do komory spalania w funkcji temperatury wody wylotowej lub temperatury w ogrzewanym pomieszczeniu, zabezpieczający również przed wrzeniem wody i wygaśnięciem ognia. Kotły te są często wyposażane w przykotłowy zasobnik paliwa o dużej pojemności, z którego węgiel do paleniska podawany jest automatycznie. Sprawność kotłów wynosi 70 - 80%.

Pomimo wysokiej sprawności w porównaniu ze stosowanymi wcześniej kotłami węglowymi, niedorównującej jednak nowoczesnym kotłom na paliwa gazowe i ciekłe, oraz ograniczeniem uciążliwości obsługi, nie zaleca się stosowania tych kotłów przy modernizacji źródeł ciepła z uwagi na:

- mniejszą sprawność, niż nowoczesnych kotłów gazowych i olejowych,
- dużą emisję zanieczyszczeń do atmosfery,
- jakość regulacji temperatury nie dorównującą układom stosowanym w kotłowniach gazowych, olejowych i na biopaliwa,
- wzrost cen węgla spowodowana spadkiem zasobów węgla w Polsce, oraz wzrostem importu węgla z zagranicy.

Zastosowanie takiego kotła można rozważać jedynie w następujących przypadkach:

- braku możliwości podłączenia do sieci gazowej,
- braku możliwości lokalizacji zbiorników oleju opałowego i gazu płynnego,
- ze względu na niskie koszty inwestycyjne, przy braku środków finansowych i konieczności wymiany istniejącego kotła węglowego w przypadku awarii.

2. Kotły opalane gazem ziemnym:

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność 91–93%, w przypadku kotłów kondensacyjnych powyżej 100%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- oszczędność miejsca – brak magazynu paliwa,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- opłata za paliwo następuje po jego zużyciu

Wady:

- konieczność budowy przyłącza gazu,
- zależność od jedynej dostawcy gazu przewodowego w Polsce jakim jest Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo.

Kotły opalane gazem ziemnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie istnieje możliwość przyłączenia do sieci gazowej, a koszty wykonania przyłącza nie są zbyt wysokie.

3. Kotły opalane lekkim olejem opałowym lub gazem płynnym

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – ok. 90%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

- konieczność budowy magazynu oleju lub zbiornika na gaz płynny,
- wysoki koszt paliwa,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem.

Kotły opalane lekkim olejem opałowym lub gazem płynnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź

konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru między olejem opałowym, a gazem płynnym należy dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany.

4. Kotły opalane biopaliwami (pellet, zrębki, słoma)

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – 80-90%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej (wyjątek – słoma),
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

- dość wysoki koszt urządzeń,
- duże gabaryty w przypadku kotłów opalanych słomą,
- konieczność budowy magazynu paliwa, w przypadku słomy – o dużej kubaturze,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem.

Kotły opalane biopaliwami należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru rodzajów biopaliwa należy dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany, a także możliwość dostawy od lokalnych producentów.

5. Kotły zasilane energią elektryczną

Zalety:

- bardzo wysoka sprawność kotłowni – 99%,
- bardzo niskie koszty inwestycyjne,
- brak instalacji odprowadzenia spalin,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji kotłowni,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego.

Wady:

- duże koszty eksploatacji ze względu na wysoką cenę energii elektrycznej, nawet w systemie dwutaryfowym,
- zależność od dostawcy energii elektrycznej.

6. Pompy ciepła

Pompy ciepła umożliwiają wykorzystanie energii cieplnej zgromadzonej w środowisku naturalnym, a w szczególności w:

- ciekach wodnych powierzchniowych i podziemnych,
- powietrzu,
- gruncie.

Zaletami układu ogrzewania z pompą ciepła są:

- 75% energii zużywanej przez układ czerpane jest z odnawialnego (bezpłatnego) źródła, jakim jest środowisko naturalne,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji układu,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego.

Wady:

- do zbudowania układu potrzebne jest sąsiedztwo zbiornika wodnego lub duża powierzchnia terenu, są też instalacje głębinowe,
- 25% energii dostarczane jest w postaci energii elektrycznej, wady jak w przypadku kotłowni elektrycznej,
- wysokie koszty inwestycyjne.

W przypadku wykorzystania do napędu pompy silnika spalinowego lub turbiny gazowej maleją wprawdzie koszty eksploatacji, ale znacznie rosną koszty inwestycyjne.

7. Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne wykorzystują promieniowanie słońca do podgrzewania czynnika grzewczego, który stosowany jest do przygotowania ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczach pojemnościowych z dwoma węzownikami. Druga węzownica zasilana jest czynnikiem grzewczym z kotłowni i podgrzewa wodę w przypadku zachmurzenia.

Zalety:

- znikome koszty eksploatacji,

Wady:

- duże koszty inwestycyjne,
- konieczność współpracy z innym źródłem ciepła np. kotłownią gazową, olejową lub na biopaliwo,
- konieczność dostosowania konstrukcji dachu do zamontowania kolektorów,
- zależność wydajności układu od warunków pogodowych i pory roku.

Należy stwierdzić, że modernizacja źródeł musi być poprzedzona opracowaniem szczegółowego projektu budowlanego i wykonawczego, który m.in. powinien rozwiązać następujące zagadnienia:

- optymalny dobór kotłów,
- wybór kotła o odpowiedniej konstrukcji,
- wybór optymalnego układu regulacji, dostosowanego do ilości i rodzaju zastosowanych kotłów oraz charakter odbiorcy ciepła,
- wybór układu technologicznego kotłowni dostosowanego do charakteru odbiorcy,
- określenie i dóbr urządzeń i osprzętu niezbędnego do prawidłowego funkcjonowania kotłowni,
- określenie obliczeniowego zużycia paliwa w sezonie grzewczym bądź w roku w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych.

Odnosnie przedsięwzięć przyczyniających się do racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej na terenie gminy Łopuszno przewidziano do realizacji inwestycje zaprezentowane w poniższej tabeli.

Są to przedsięwzięcia planowane do realizacji przez samorząd Gminy Łopuszno. Trudno bowiem jest sporządzić dokładny spis projektów przewidywanych do wykonania przez mieszkańców analizowanej jednostki samorządowej. Należy się spodziewać, że podążając za przykładem władz Gminy, mieszkańcy również przystąpią do wykonania inwestycji mających na celu zmniejszenie zapotrzebowania budynków na energię, co wpłynie z kolei na poprawę stanu środowiska naturalnego w tej części województwa świętokrzyskiego.

Tabela 23. Wykres inwestycji planowanych do realizacji na terenie gminy Łopuszno

Tytuł projektu	Termin realizacji
Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej	2021-2035
Wymiana źródeł ciepła w budynkach użyteczności publicznej	2021-2035
Modernizacja oświetlenia ulicznego	2021-2035
Montaż instalacji OZE	2021-2035

Źródło: Opracowania własne

Zgodnie z zapisami ustawy o efektywności energetycznej (Rozdział 3, Art.6, ust. 1-2 Ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej):

1. Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2,
2. Środkami poprawy efektywności energetycznej są:
 - realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
 - nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
 - wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
 - realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. z 2020 r. poz. 22 oraz z 2019 r. poz. 51);
 - wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt. 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz.U. z 2011 r., nr 178 poz. 1060).
 - realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

9. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii

9.1. Energia wiatru

Aktualnie najważniejszym czynnikiem determinującym rozwój energetyki wiatrowej jest ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz.U. z 2020 r., poz. 981). Ustawa ta określa warunki i tryb lokalizacji i budowy elektrowni wiatrowych, a także warunki lokalizacji elektrowni wiatrowych w sąsiedztwie istniejącej albo planowanej zabudowy mieszkaniowej, jak również odległości od obszarów przyrodniczo chronionych (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary Natura 2000 oraz w sąsiedztwie leśnych kompleksów promocyjnych).

Polska położona jest w strefie o przeciętnych warunkach wietrzności, z prędkościami wiatru na poziomie 3,5 – 4,5 m/s. Dla obszaru Polski maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru dość dobrze pokrywają się z maksymalnym zapotrzebowaniem na energię ciepłą, czyli okresem występowania najniższych temperatur, trzeba zatem stwierdzić, że korzystanie z tego źródła energii jest jak najbardziej uzasadnione.

Energia wiatru jest odnawialnym źródłem energii, tj. niewyczerpalnym i niezanieczyszczającym środowiska. Do jej wytworzenia nie jest wymagane użycie jakiegokolwiek paliwa – z wyjątkiem etapu związanego z samym wyprodukowaniem elektrowni. Stanowi ekologicznie czyste źródło energii – eliminuje takie produkty pośrednie, jak dwutlenek węgla, tlenek siarki, tlenki azotu, pyły, odpady stałe i gazowe. W konsekwencji nie występuje degradacja i zanieczyszczenie środowiska naturalnego, degradacja terenu czy też spadek poziomu wód podziemnych, jak to ma miejsce w przypadku konwencjonalnych sposobów pozyskiwania energii.

Wykorzystanie energii wiatru do produkcji energii elektrycznej pozwala na osiągnięcie korzyści nie tylko ekologicznych, ale również społecznych i gospodarczych, do których należą m.in.:

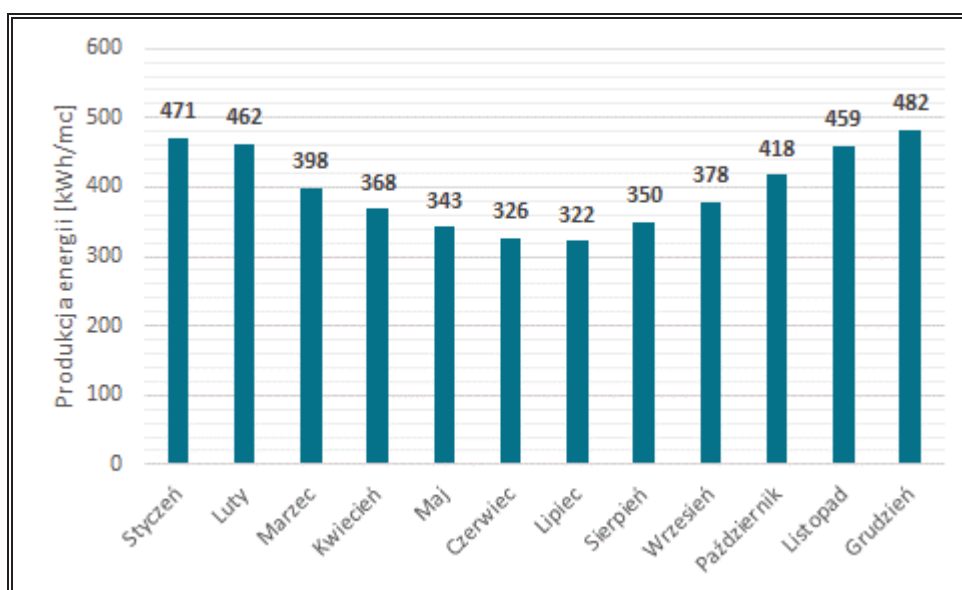
- brak skażenia gleby i wód gruntowych,
- energetyka wiatrowa stanowi OZE – niewyczerpalne i odnawialne źródło energii,
- generuje tanią i pewną energię,
- nie jest szkodliwa dla krajowych systemów energetycznych,
- powoduje najmniejszy wpływ na ekosystemy spośród znanych technologii,
- poprawa jakości klimatu zajmuje niewielki obszar – elektrownie wiatrowe dobrze współgrają z rolnictwem,
- umożliwia szybką instalację dużych mocy wytwórczych,
- rozwój energetyki wiatrowej przyczynia się do tworzenia nowych miejsc pracy,
- niskie koszty eksploatacyjne pozyskiwania energii wiatru,
- rozwój nowych sektorów gospodarki i co za tym idzie generowanie przychodów dla państwa, samorządów lokalnych i przedsiębiorstw,
- korzyścią dla Gminy z inwestycji w OZE są wpływy z podatków od nieruchomości,
- kolejną korzyścią dla Gminy to dochody z tytułu dzierżawy gruntów komunalnych oraz wpływy z tytułu udziału Gminy w podatku PIT i CIT. Instalacje elektrowni wiatrowych przynoszą dochody z tytułu dzierżawy gruntów rolnych, co z kolei wpływa na stabilizację dochodów rolników, a pośrednio ma wpływ na płatność podatku rolnego.

Elektrownie wiatrowe zdaniem wielu krytyków wywierają również negatywny wpływ na środowisko, zwłaszcza pod względem emisji hałasu. Należy jednak pamiętać, że producenci

turbin wiatrowych posiadają cały szereg wytycznych i norm, ściśle określających poziom hałasu, który dana turbina może emitować. Co więcej, wiatraki powinny być umieszczane w wyznaczonej strefie ochronnej w odpowiedniej odległości od zabudowań. Poza tym, budowa elektrowni wiatrowej związana jest z koniecznością uzyskania wielu decyzji i pozwoleń (m.in. decyzji środowiskowej, pozwolenia na budowę itp.), co często zniechęca zainteresowanych realizacją tego typu przedsięwzięcia. W kwestii niebezpieczeństwa dla ptaków stwarzanego przez farmy wiatrowe zdania naukowców są wciąż podzielone. Aby choć częściowo zminimalizować ten problem, budowę elektrowni często planuje się z uwzględnieniem tras przelotu migrujących ptaków.

Korzyścią ekologiczną wyprodukowania 1 kWh energii elektrycznej z elektrowni wiatrowej, w stosunku do tradycyjnie wyprodukowanej w elektrowni węglowej, jest uniknięcie emisji do atmosfery następujących zanieczyszczeń: 5,5 g SO₂, 4,2 g NO_x, 700 g CO₂, 49 g pyłów i żużlu. Możliwość wykorzystania energii wiatru zależy od dwóch czynników: zasobu energetycznego wiatru oraz przestrzennych możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Wykres 9. Produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3kW



Źródło: www.ogrzewnictwo.pl

Z powyższego wykresu wynika, że najwyższy potencjał produkcji energii elektrycznej w Polsce pochodzącej z wiatru przypada na okres jesienno - zimowy, kiedy to prędkości wiatru są najwyższe. Zaistniała sytuacja jest bardzo korzystna, ze względu na fakt, że maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru pokrywają się z największym zapotrzebowaniem na energię w okresie grzewczym.

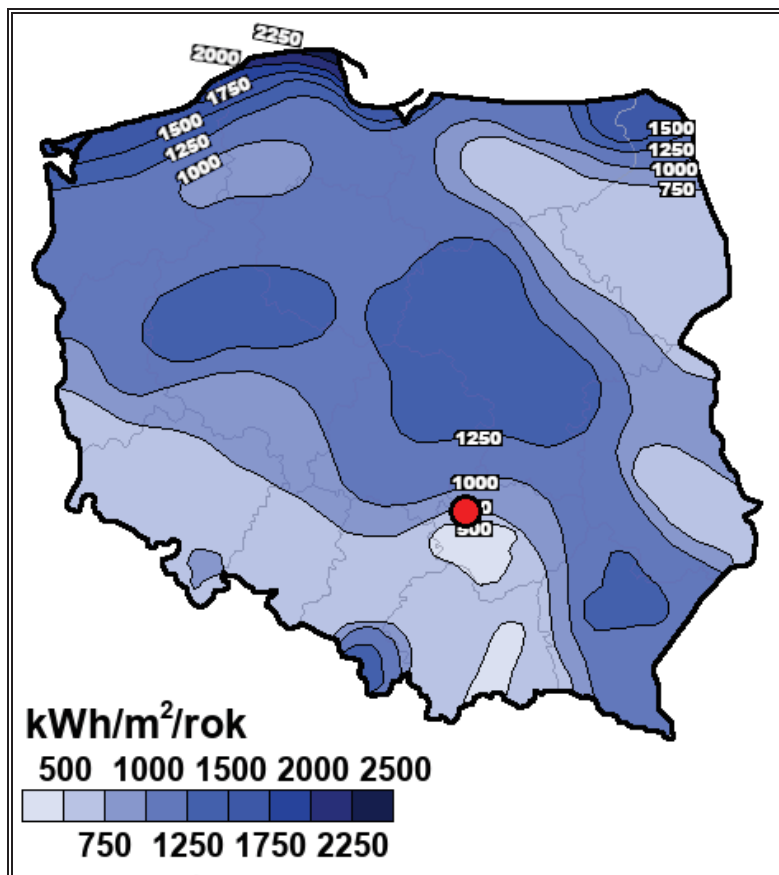
Zgodnie z danymi Urzędu Regulacji Energetyki (URE) na dzień 31 grudnia 2019 roku, w całej Polsce zlokalizowanych jest 1 207 instalacji wiatrowych o łącznej mocy 5 869,508 MW.

Źródło: <https://www.ure.gov.pl/>

Poniżej przedstawiono mezoskalową mapę wiatrów, na której naniesiono izolinie rocznej podaży surowej energii wiatru, niesionej przez strugę wiatru o powierzchni przekroju 1 m^2 na wysokości 30 m nad poziomem gruntu (30 m n.p.g). Niniejszą mapę sporządzono na podstawie wyników 30-letnich pomiarów prędkości wiatru wykonanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w latach 1971 – 2000. Lokalizacja obszarów korzystnych dla energetyki wiatrowej wykazuje duże podobieństwo do wyżej pokazanych map wiatru. Podobnie jest z lokalizacją obszarów niekorzystnych.

Z analizy mapy wynika, że gmina Łopuszno znajduje się w strefie słabych warunków dla rozwoju energetyki wiatrowej, ponieważ na jego terenie energia wiatru 30 m nad poziomem gruntu wynosi ok. $750 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$. Ponadto na jej obszarze znajdują się obszary chronione: 3 rezerwaty przyrody: Oleszno, Góra Dobrzeszowska i Ewelinów, 3 Obszary Chronionego Krajobrazu: Konecko-Łopuszniański, Chęcińsko-Kielecki i Przedborski (świętokrzyskie), Przedborski Park Krajobrazowy, Obszar Natura 2000 Ostoja Przedborska PLH260004 oraz Obszar Natura 2000 Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie PLH260041.

Rysunek 9. Położenie gminy Łopuszno na mapie energii wiatru w kWh/m^2 na wysokości 30 m nad poziomem gruntu



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Halina Lorenc, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Opracowanie 2001, Warszawa

9.1.1. Elektrownie wiatrowe

Elektrownia wiatrowa składa się z zespołu urządzeń produkujących energię elektryczną, wykorzystujących do tego turbiny wiatrowe. Energia elektryczna uzyskana z wiatru jest uznawana za ekologicznie czystą, gdyż, pomijając nakłady energetyczne związane z wybudowaniem takiej elektrowni, wytworzenie energii nie pociąga za sobą spalania żadnego paliwa. Natomiast instalacja złożona z kilku- kilkunastu pojedynczych elektrowni wiatrowych w celu produkcji energii elektrycznej stanowi farmę wiatrową. Skupienie turbin pozwala na ograniczenie kosztów budowy i utrzymania oraz uproszczenie sieci elektrycznej.

Na terenie gminy Łopuszno obecnie nie funkcjonują instalacje wykorzystujące energię wiatru.

Z uwagi na uwarunkowania prawne, przyrodnicze, krajobrazowe i sozologiczne, należy uznać za wyłączone dla lokalizacji elektrowni wiatrowych następujące obszary:

- wszystkie tereny objęte formami ochrony przyrody,
- projektowane obszary ochronne, w tym zwłaszcza obszary planowane do włączenia do Parku Narodowych oraz wytypowane w ramach tworzenia Europejskiej Sieci Obszarów Chronionych NATURA 2000, projektowane i postulowane zespoły przyrodniczo-krajobrazowe,
- tereny tworzące osnowę ekologiczną województwa, której zasięg określony został w planie zagospodarowania przestrzennego województwa świętokrzyskiego,
- tereny położone w strefach ekspozycji obiektów dziedzictwa kulturowego: pomników historii, cennych założeń urbanistycznych i ruralistycznych oraz założeń zamkowych, parkowo- pałacowych i parkowo-dworskich,
- tereny zabudowy mieszkaniowej oraz intensywnego wypoczynku ze strefą 500 m, ze względu na hałas oraz występowanie efektu stroboskopowego, tereny w otoczeniu lotnisk wraz z polami wznoszenia i podejścia do lądowania.

9.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW)

Mała elektrownia wiatrowa to elektrownia wiatrowa o niewielkiej mocy mająca zastosowanie w zasilaniu dedykowanych odbiorników małej mocy. Często małe elektrownie wiatrowe (MEW) zwane są Przydomowymi Elektrowniami Wiatrowymi. Określenie czy dana elektrownia zalicza się do grupy małych zależy od wielkości jej łopat. Jeżeli średnica wirnika nie przekracza 2 m to przyjmuje się, że są to małe elektrownie wiatrowe.

Małe elektrownie wiatrowe wykorzystywane są najczęściej do zasilania budynków mieszkalnych, rolnych oraz lotniskowych. W zależności od zużycia energii oraz dostępnych

lokalnie zasobów wiatru. Do zasilenia budynku jednorodzinnego może być potrzebna elektrownia wiatrowa o mocy od 800 W do 5000 W.

Precyzyjną definicję małej elektrowni wiatrowej określa norma IEC 61400-02. Według niej małą elektrownią wiatrową możemy nazwać elektrownię, która spełnia następujące warunki:

- Powierzchnia zakreślana przez łopaty turbiny <math><200\text{ m}^2</math>, ale większa niż - Moc znamionowa <math><65\text{ kW}</math>.
- Napięcie generowane mniejsze niż

W praktyce dla gospodarstw rolnych oraz mniejszych zakładów przemysłowych potrzebne mogą być elektrownie wiatrowe o mocy między

Mała turbina wiatrowa może dostarczać prąd na potrzeby odbiornika działającego niezależnie od sieci elektroenergetycznej. Może nim być albo:

- wydzielony obwód w domu, zwykle niskonapięciowy (np. obwód oświetleniowy czy obwód ogrzewania podłogowego wspomagającego ogrzewanie domu), działający niezależnie od pozostałej instalacji elektrycznej w domu – zasilanej z konwencjonalnej sieci elektroenergetycznej albo
- cała instalacja domowa, odłączana od sieci energetycznej na czas korzystania z energii wytworzonej przez przydomową elektrownię, albo w ogóle niepodłączona do sieci elektroenergetycznej. Większe elektrownie wiatrowe (zwane też siłowniami) przeznaczone są przede wszystkim do wytwarzania energii, która następnie przekazywana jest do sieci elektroenergetycznej. Są one jednak znacznie droższe od małych - przydomowych.

Inwestycje w zakresie elektrowni wiatrowych budzą jednak duży sprzeciw społeczny, powodując protesty mieszkańców i ze strony organizacji ekologicznych.

9.2. Energia słoneczna

Polska nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej ze względu na położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, w której promieniowanie słoneczne jest mniej intensywne, szczególnie w okresie jesienno – zimowym, kiedy to przypada sezon grzewczy. Z tego względu w polskich warunkach uzasadnione jest wspomaganie energią słoneczną jedynie produkcji ciepłej wody użytkowej, bowiem energię słoneczną warto pozyskiwać tylko w sezonie ciepłym, a więc od kwietnia do października.

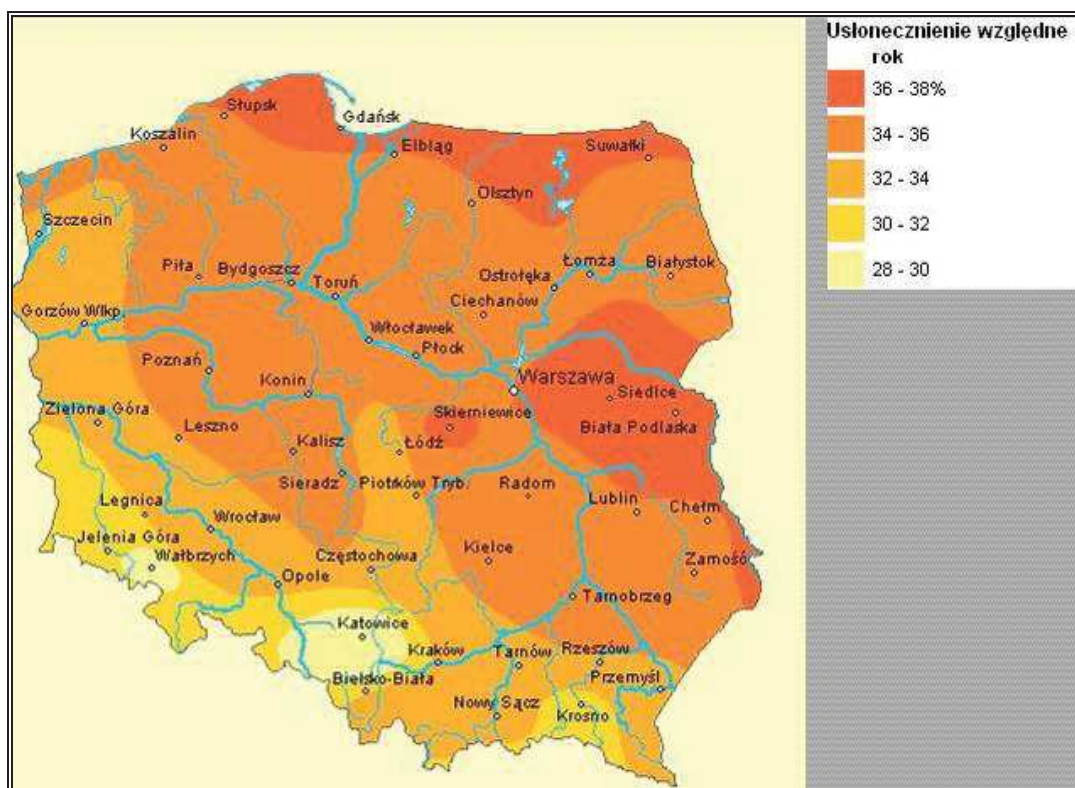
Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika zaś z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego. Do wad należy także mała gęstość dobowego strumienia energii promieniowania słonecznego.

Energię słoneczną wykorzystuje się, przetwarzając ją w inne użyteczne formy, a więc w energię: cieplną – za pomocą kolektorów oraz elektryczną – za pomocą ogniw fotowoltaicznych.

Na terenie gminy występują protesty mieszkańców w zakresie lokalizacji farm fotowoltaicznych.

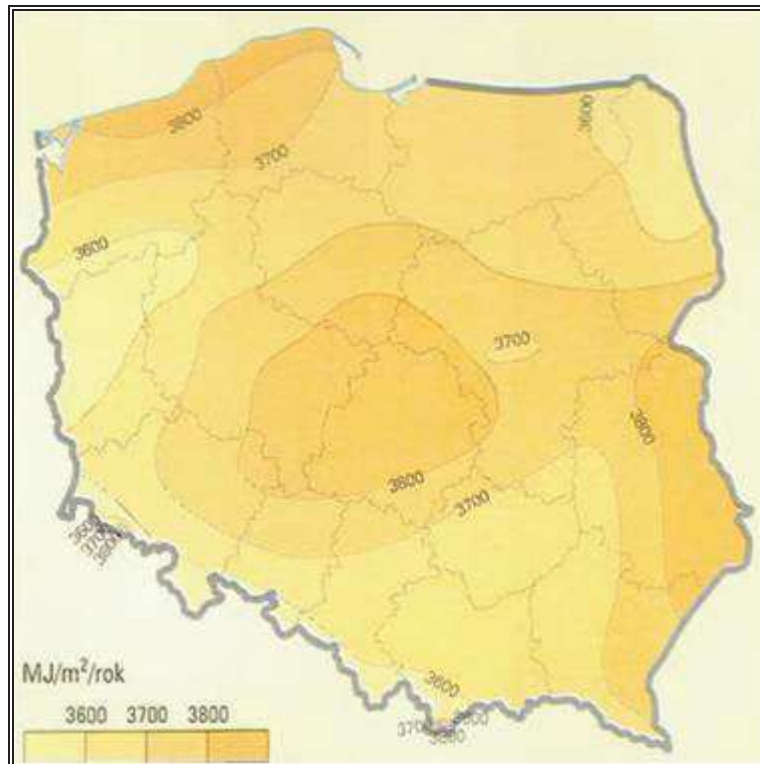
Gmina Łopuszno położona jest na obszarze, gdzie uśrednione względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) waha się w granicach 32-34%. Jest to średni poziom uśrednienia w Polsce. Roczna suma napromieniowania słonecznego wynosi około 1 650, a średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej na obszarze gminy wynoszą 3 700 MJ/m². Oznacza to, że obszar jednostki posiada średni potencjał w zakresie wykorzystania energii słonecznej.

Rysunek 10. Uśrednienie względne na terenie Polski



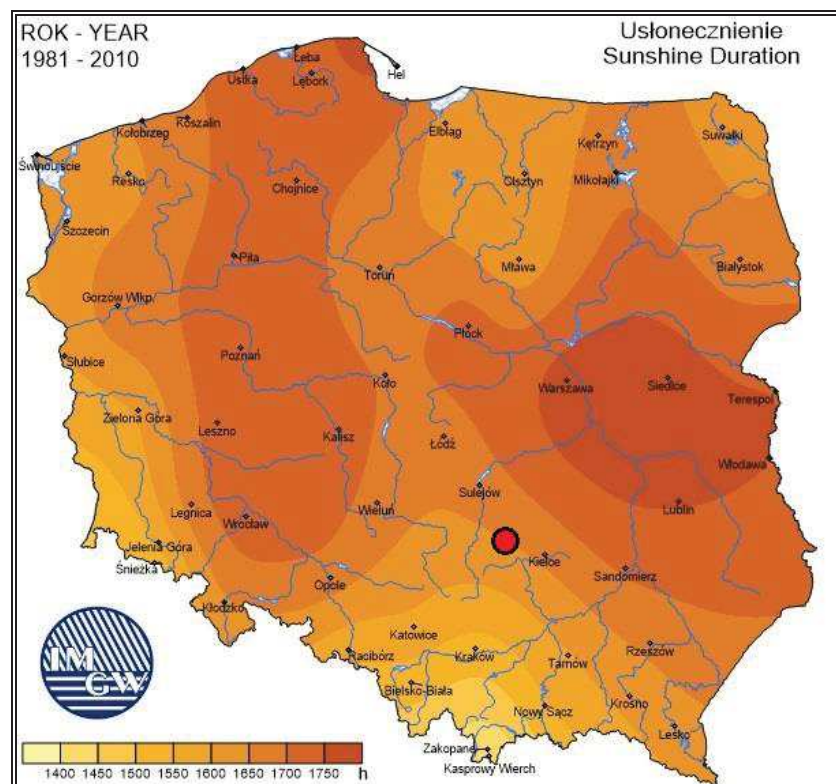
Źródło: <http://maps.igipz.pan.pl/atlas/>

Rysunek 11. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m²



Źródło: www.imgw.pl

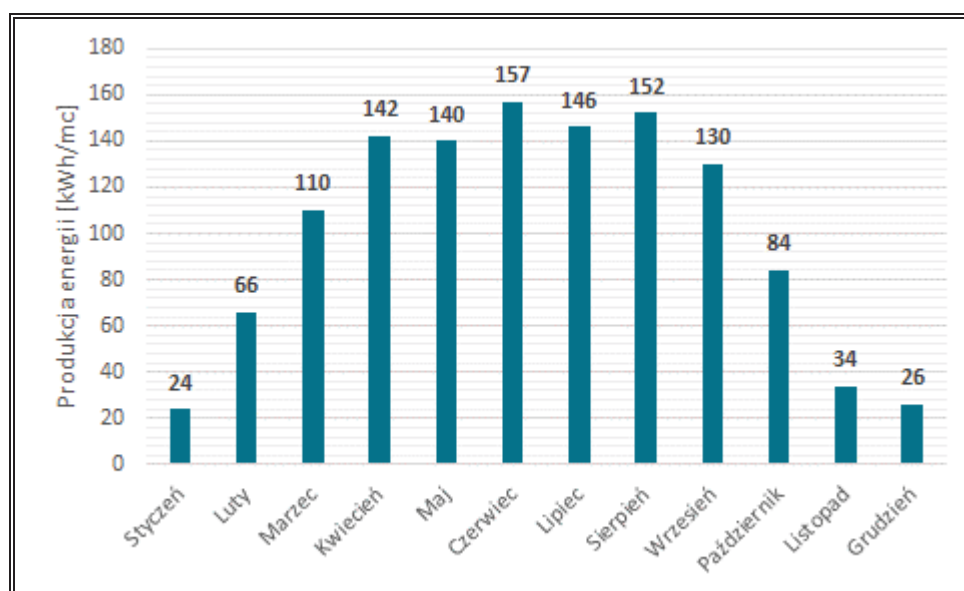
Rysunek 12. Położenie gminy Łopuszno na mapie rocznej liczby godzin czasu promieniowania słonecznego (uśonecznienie)



Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy, <https://klimat.imgw.pl/>

Poniższy wykres prezentuje z kolei możliwości produkcji energii elektrycznej przy użyciu paneli fotowoltaicznych z instalacji o mocy 1 kW. Okres największej efektywności przypada na okres największego nasłonecznienia, które w Polsce występuje w okresie od kwietnia do września. W tym okresie produkcja energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej jest najwyższa.

Wykres 10. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne

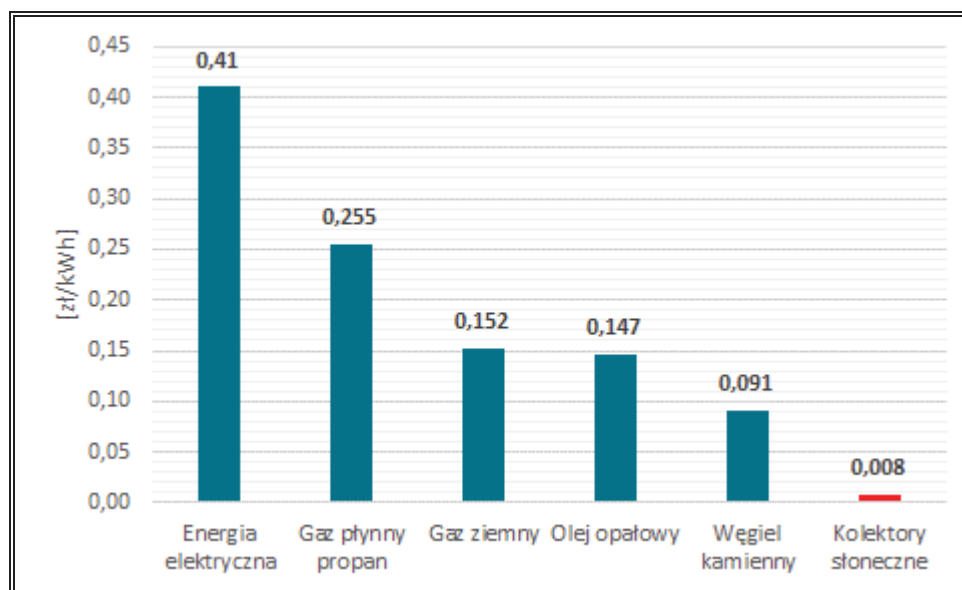


Źródło: Opracowanie własne

Główną barierą ograniczającą stosowanie instalacji solarnych i fotowoltaicznych w Polsce jest także dość wysoki koszt realizacji przedsięwzięcia. Coraz wyższa jest jednak dostępność preferencyjnych źródeł finansowania tego typu proekologicznych inwestycji, co przyczynia się do ich popularyzacji i powszechniejszego zastosowania, także w budownictwie indywidualnym.

Kolejny wykres przedstawia nam efektywność ekonomiczną wykorzystania kolektorów słonecznych w celu pozyskania energii ciełej. Przedstawiono na nim porównanie kosztów energii za 1 kWh w przypadku różnych źródeł energii. Wynika z niego, że najniższy koszt wytworzenia 1 kWh energii gwarantują kolektory słoneczne, dzięki którym można zaoszczędzić nawet do 70% kosztów energii przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz do 20% na c.o.

Wykres 11. Koszty energii w zł na 1 kWh



Źródło: Ocena efektów ekonomicznych i ekologicznych wykorzystania energii słonecznej na przykładzie domu jednorodzinnego

Gmina Łopuszno nie ma obowiązku inwentaryzacji ilości instalacji fotowoltaicznych/solarnych znajdujących się na budynkach mieszkalnych w jej obrębie, dlatego nie można dokładnie określić ile budynków jest w nie wyposażonych. Na terenie gminy występują korzystne warunki do instalacji urządzeń wykorzystujących energię słoneczną. Ponadto w ostatnich latach wzrosło zainteresowanie wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii oraz ich dostępność. W poprzednich latach gmina realizowała projekt z zakresu odnawialnych źródeł energii: „Montaż instalacji OZE w ramach projektów parasolowych na terenie gminy Łopuszno”, m.in. zamontowano 226 szt. instalacji fotowoltaicznych oraz 22 szt. instalacji solarnych. Ponadto w ramach kompleksowej termomodernizacji budynku Urzędu Gminy w Łopusznie zainstalowana została instalacja fotowoltaiczna.

9.3. Energia geotermalna

Ze względu na odmienną technologię i inne kierunki zastosowań w wykorzystaniu energii geotermalnej, stosuje się podział na geotermię płytką (niskiej entalpii) – pompy ciepła oraz geotermię głęboką (wysokiej entalpii) – źródła geotermalne.

Główną zaletą wykorzystania energii zawartej w wodach geotermalnych (geotermii głębokiej) jest jej „czystość”, gdyż zastępując tradycyjne nośniki energii (np. węgiel, koks), energią gorącej wody eliminuje się emisję gazów i pyłów, co ma istotny wpływ na środowisko naturalne. Poza tym instalacje oparte na wykorzystaniu energii geotermalnej odznaczają się stosunkowo niskimi kosztami eksploatacyjnymi.

Wadami pozyskiwania tego rodzaju energii są:

— duże nakłady inwestycyjne na budowę instalacji;

- ryzyko przemieszczenia się złóż geotermalnych, które na całe dziesięciolecia mogą „uciec” z miejsca eksploatacji;
- ich eksploatację ograniczają często niesprzyjające wydobywaniu warunki;
- efektem ubocznym ich wykorzystania jest niebezpieczeństwo zanieczyszczenia atmosfery, a także wód powierzchniowych i podziemnych przez szkodliwe gazy (np. siarkowodór) i minerały.

Geotermię dzielimy na geotermię niskotemperaturową i wysokotemperaturową. Geotermia wysokotemperaturowa umożliwia bezpośrednie wykorzystanie ciepła ziemi, którego nośnikiem są substancje wypełniające puste przestrzenie skalne (woda, para, gaz i ich mieszaniny) o względnie wysokich wartościach temperatur. Można ją wykorzystywać w celach grzewczych, ale również m.in. do celów rekreacyjnych, hodowli ryb, produkcji rolnej itp. Geotermia niskotemperaturowa nie daje natomiast możliwości wykorzystania bezpośredniego ciepła ziemi. Wymaga ona zastosowania urządzeń wspomagających, tj. pomp ciepła, które doprowadzają do podniesienia energii na wyższy poziom termodynamiczny.

Źródło: Kapuściński J, Rodzoch A, Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie. Stan aktualny i perspektywy rozwoju Uwarunkowania techniczne, środowiskowe i ekonomiczne, Warszawa 2010.

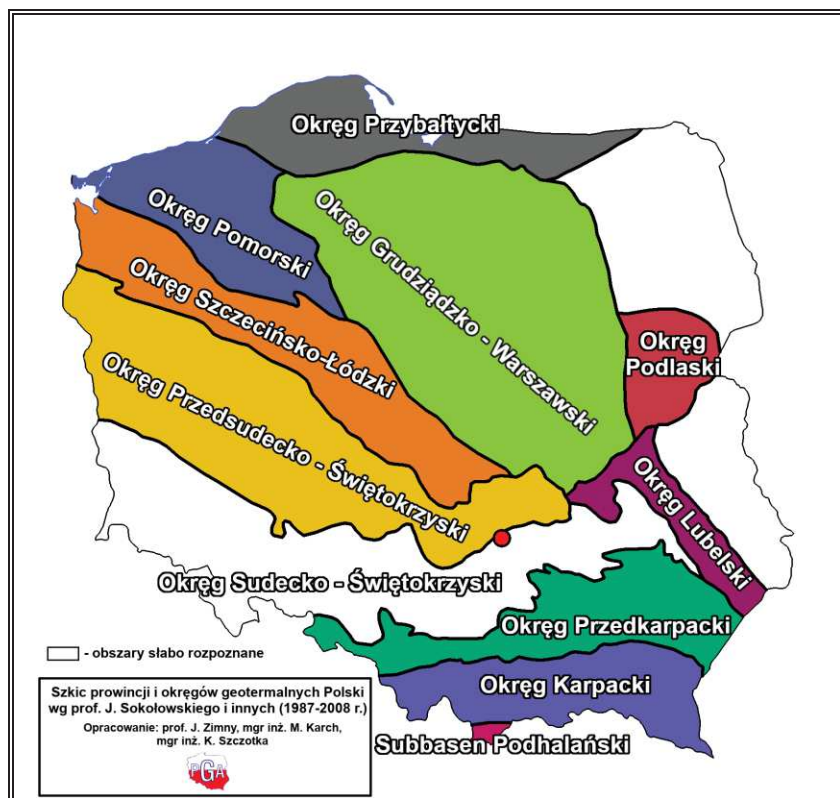
Na terenie gminy Łopuszno nie występują ośrodki geotermalne, czyli geotermalne zakłady ciepłownicze. Większość takich ośrodków jest skupiona głównie w rejonach niecki podhalańskiej, okręgu grudziądzko-warszawskiego oraz szczecińskiego.

Źródło: www.mea.com.pl

Gmina Łopuszno znajduje się na granicy przedsudecko-świętokrzyskiego i sudecko-świętokrzyskiego okręgu geotermalnego. Temperatura wód geotermalnych na głębokości 2000 m p.p.t. wynosi tutaj około 65°C. Położenie takie stanowi korzystne źródło pozyskiwania energii geotermalnej.

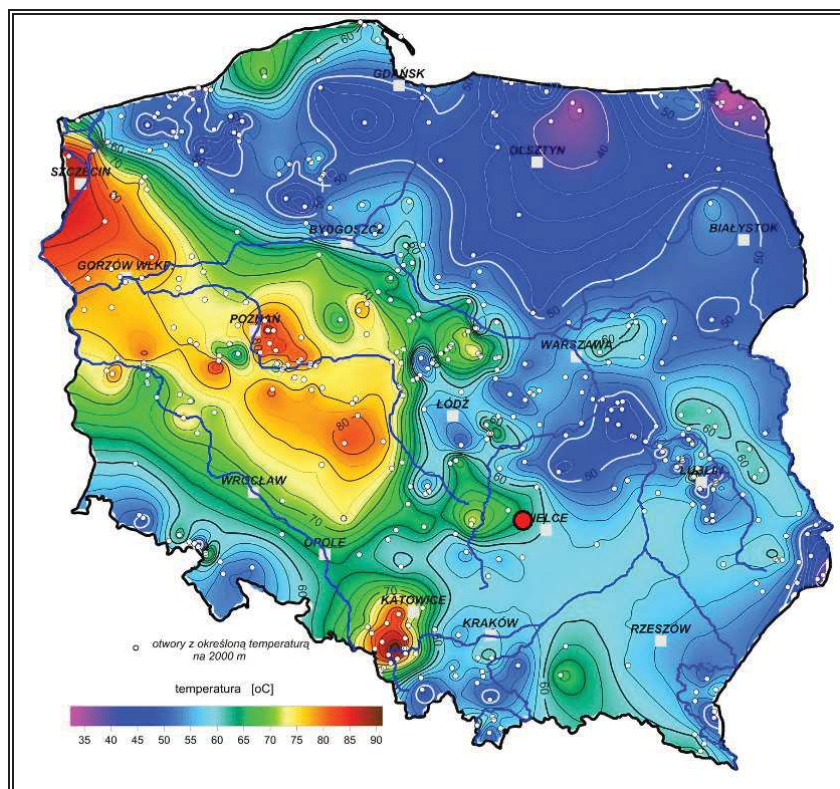
Na terenie gminy energia geotermalna nie jest wykorzystywana na szerszą skalę. Dodatkowo w związku z brakiem konieczności inwentaryzacji energii ze źródeł geotermalnych brak jest szczegółowych informacji na temat instalacji płytkowej geotermii (mieszkańcy nie są zobowiązani do zgłaszania tego typu instalacji). Jednak, w związku ze wzrostem zainteresowania społeczeństwa wykorzystaniem pomp ciepła w niektórych budynkach indywidualnych w ciągu ostatnich kilku lat możliwe jest funkcjonowanie takich instalacji na obszarze gminy. W poprzednich latach gmina realizowała projekt z zakresu odnawialnych źródeł energii: „Montaż instalacji OZE w ramach projektów parasolowych na terenie gminy Łopuszno”, m.in. w budynkach mieszkalnych i gospodarczych zamontowano 146 szt. instalacji pomp ciepła.

Rysunek 13. Położenie gminy Łopuszno na mapie okręgów geotermalnych w Polsce



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.pga.org.pl/>

Rysunek 14. Położenie gminy Łopuszno na mapie rozkładu temperatury na głębokości 2000 m p.p.t.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.pgi.gov.pl/>

9.4. Energia wodna

Polska jest krajem ubogim w wodę, dlatego też rozwój dużych elektrowni wodnych na jej terenie jest ograniczony. Możliwy jest jednak wzrost ilości małych elektrowni wodnych, które dzielą się jeszcze na:

- mikroelektrownie o mocy do 50 kW, ewentualnie 300 kW;
- minielektrownie o mocy 50 kW – 1 MW, ewentualnie 300 kW – 1 MW;
- małe elektrownie o mocy 1 – 5 MW.

Budowa elektrowni wodnych uzależniona jest od spełnienia szeregu wymogów wprowadzonych przepisami prawa, do których należą m.in. umożliwienie migracji ryb, jeżeli jest to uzasadnione warunkami lokalnymi, zapobieganie stratom ryb przy przejściu przez turbiny elektrowni, ograniczenia w zakresie przekształcenia istniejącej rzeźby terenu i naturalnego układu koryta rzeki. Z tego względu nie jest to źródło energii masowo wykorzystywane na terenie Polski.

Energia wody jest nieszkodliwa dla środowiska, nie przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych, nie powoduje zanieczyszczeń, a jej produkcja nie pociąga za sobą wytwarzania odpadów. Poza tym koszty użytkowania elektrowni wodnych są niskie. Jej zaletą jest także stworzenie możliwości wykorzystania zbiorników wodnych do rybołówstwa, celów rekreacyjnych czy ochrony przeciwpożarowej. Wśród wad hydroenergetyki należy wymienić niekorzystny wpływ na populację ryb, którym uniemożliwia się wędrówkę w górę i w dół rzeki, niszczące oddziaływanie na środowisko nabrzeża, a także fakt, że uzależnione od dostaw wody hydroelektrownie mogą być niezdolne do pracy np. w czasie suszy. Wadą jest również fakt, że niewiele jest miejsc odpowiednich do lokalizacji takich elektrowni.

Na terenie gminy Łopuszno z powodu braku odpowiednich warunków, tj. ze względu na niski potencjał energetyczny cieków wodnych, energia wody nie jest wykorzystywana i nie funkcjonują tutaj żadne elektrownie wodne.

9.5. Energia z biomasy

Zgodnie z zapisami Dyrektywy 2009/28/WE biomasa oznacza ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich. Z kolei zgodnie z przepisami ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz.U. z 2020 r. poz., 1233) biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej oraz przemysłu

przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze.

Pochodzenie biomasy może być różnorodne, poczynając od polowej produkcji roślinnej, poprzez odpady występujące w rolnictwie, w przemyśle rolno – spożywczym, w gospodarstwach domowych, jak i w gospodarce komunalnej. Biomasa może również pochodzić z odpadów drzewnych w leśnictwie, przemyśle drzewnym i celulozowo – papierniczym. Zwiększa się również zainteresowanie produkcją biomasy do celów energetycznych na specjalnych plantacjach: drzew szybko rosnących (np. wierzba), rzepaku, słonecznika, wybranych gatunków traw. Ważnym źródłem biomasy są też odpady z produkcji zwierzęcej oraz odpady z gospodarki komunalnej.

Jedną z barier w wykorzystaniu biomasy do celów energetycznych jest dostępność węgla kamiennego i wytworzonego z niego koksu. Jedynie wahania cen węgla, który poza tym trzeba przeważnie transportować na znaczne odległości oraz łatwość dostępu do paliwa w warunkach lokalnych, takiego jak słoma, zrębki leśne, drewno wierzbowe, mogą przyczynić się do zwiększenia zapotrzebowania na surowce lokalne.

Biomasa charakteryzuje się niską gęstością energii na jednostkę (transportowanej) objętości i z natury rzeczy powinna być wykorzystywana możliwie blisko miejsca jej pozyskiwania. Jest zasobem ograniczonym. Nie można też zapomnieć, że produkcja biomasy dla celów energetycznych jest konkurencją dla produkcji dla celów żywnościowych – powoduje zmniejszenie jej zasobów bezpośrednio poprzez przeznaczanie plonów lub pośrednio – przez zmniejszenie powierzchni upraw. Poza tym przeznaczenie powierzchni pod plantacje energetyczne niesie zagrożenie dla bioróżnorodności i często dla naturalnych walorów rekreacyjnych.

9.5.1. Biomasa z lasów

Z jednego drzewa w wieku rębny można uzyskać 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze można uzyskać 111,6 t/ha drewna. W ramach analizy przyjęto tę zależność dla 1% powierzchni lasów na danym terenie.

Tabela 24. Zasoby biomasy z lasów na terenie gminy Łopuszno

lata	powierzchnia terenów leśnych (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	3 860,50	2 154,16	13 786,62
2022	3 860,50	2 154,16	13 786,62
2023	3 860,50	2 154,16	13 786,62
2024	3 860,50	2 154,16	13 786,62
2025	3 860,50	2 154,16	13 786,62
2026	3 860,50	2 154,16	13 786,62
2027	3 860,50	2 154,16	13 786,62
2028	3 860,50	2 154,16	13 786,62
2029	3 860,50	2 154,16	13 786,62
2030	3 860,50	2 154,16	13 786,62
2031	3 860,50	2 154,16	13 786,62
2032	3 860,50	2 154,16	13 786,62
2033	3 860,50	2 154,16	13 786,62
2034	3 860,50	2 154,16	13 786,62
2035	3 860,50	2 154,16	13 786,62

Źródło: Opracowanie własne

9.5.2. Biomasa z sadów

Drewno z sadów na cele energetyczne można uzyskać z corocznych wiosennych prześwietleń drzew oraz likwidacji starych sadów. Do obliczenia ilości drewna odpadowego z sadów przyjęto jednostkowy wskaźnik 0,35 m³/ha/rok.

Potencjał energetyczny określono przyjmując kaloryczność drewna na poziomie 8 GJ/m³ (gatunki liściaste o wilgotności około 15–20%) oraz sprawność pozyskiwania energii na poziomie 80%.

Tabela 25. Zasoby biomasy z sadów na terenie gminy Łopuszno

lata	powierzchnia sadów (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	93,00	32,55	208,32
2022	93,00	32,55	208,32
2023	93,00	32,55	208,32
2024	93,00	32,55	208,32
2025	93,00	32,55	208,32
2026	93,00	32,55	208,32
2027	93,00	32,55	208,32
2028	93,00	32,55	208,32
2029	93,00	32,55	208,32
2030	93,00	32,55	208,32
2031	93,00	32,55	208,32
2032	93,00	32,55	208,32
2033	93,00	32,55	208,32
2034	93,00	32,55	208,32
2035	93,00	32,55	208,32

Źródło: Opracowanie własne

9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg

Ilość zasobów drewna oszacowano metodą wskaźnikową, przyjmując ilość drewna możliwego do wykorzystania energetycznego. W przypadku długości dróg brano pod uwagę wyłącznie drogi należące do Gminy Łopuszno, bowiem tylko te odcinki dróg znajdują się w gestii władz samorządu i to one decydują o możliwości przeprowadzenia wycinki tych drzew.

W celu oszacowania możliwej do uzyskania rocznie energii z odpadowego drewna z dróg poczyniono następujące założenia dla roku 2020:

- objętość drewna możliwego do pozyskania rocznie z kilometra drogi na cele energetyczne wynosi 1,5 m³/(km/rok),
- wartość opałowa drewna z drzew przy drogach wynosi średnio 8 GJ/m³,
- sprawność pozyskiwania energii wynosi 80%.

Roczna ilość energii, którą można pozyskać z odpadowego drewna z dróg:

$$E_d = 0,8 \cdot x \cdot l_d \cdot x \cdot L_d \cdot x \cdot W_d,$$

gdzie:

Ed - roczna energia z drewna odpadowego z dróg, GJ/rok,

Id - ilość drewna pozyskiwanego rocznie z kilometra drogi ($1,5 \text{ m}^3/(\text{km}\cdot\text{rok})$),

Ld - długość dróg gminnych (106,39 km),

Wd - wartość opałowa drewna z dróg (8 GJ/m^3).

Tabela 26. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie gminy Łopuszno

lata	długość (km)	zasoby drewna (m^3/rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	106,39	159,58	1 085,15
2022	106,39	159,58	1 085,15
2023	106,39	159,58	1 085,15
2024	106,39	159,58	1 085,15
2025	106,39	159,58	1 085,15
2026	106,39	159,58	1 085,15
2027	106,39	159,58	1 085,15
2028	106,39	159,58	1 085,15
2029	106,39	159,58	1 085,15
2030	106,39	159,58	1 085,15
2031	106,39	159,58	1 085,15
2032	106,39	159,58	1 085,15
2033	106,39	159,58	1 085,15
2034	106,39	159,58	1 085,15
2035	106,39	159,58	1 085,15

Źródło: Opracowanie własne

9.5.4. Biomasa ze słomy i siana

Słoma

Według „Małej Encyklopedii Rolniczej” słoma to dojrzałe lub wysuszone źdźbła roślin zbożowych. Określenia tego używa się również w stosunku do wysuszonych łodyg roślin strączkowych, lnu i rzepaku. Słoma jest najczęściej używanym materiałem ściółkowym. Stosuje się ją w chowie wszystkich rodzajów zwierząt gospodarskich, zwłaszcza w gospodarstwach posiadających tradycyjne budynki inwentarskie. Ilość stosowanej ściółki jest różna i zależy m.in. od rodzaju zwierząt, jakości paszy, konstrukcji budynków czy też liczby dni przebywania zwierząt w pomieszczeniach.

Słoma stanowi materiał niejednorodny, o stosunkowo niskiej wartości energetycznej odniesionej do jednostki objętości, szczególnie w porównaniu z konwencjonalnymi nośnikami energii. Poza tym jest to paliwo zdecydowanie lokalne – ze względu na niski ciężar (po

spraszaniu ok. 100 – 140 kg/m³) ekonomicznie uzasadniona odległość transportu nie przekracza 50-60 km. Pomimo tych niedogodności jest to surowiec, który przy zachowaniu pewnej staranności pozwala uzyskać znaczne ilości czystej, odnawialnej energii co roku.

Potencjał słomy do wykorzystania energetycznego obliczono poprzez obniżenie zbiorów słomy o jej zużycie w rolnictwie. Na podstawie dotychczasowych badań i obserwacji przyjęto założenie, że słoma w pierwszej kolejności ma pokryć zapotrzebowanie produkcji zwierzęcej (ściółka i pasza) oraz cele nawozowe (przyoranie). Dopiero nadwyżki słomy zaproponowano do wykorzystania energetycznego, co zaprezentowano w poniższej tabeli.

Tabela 27. Potencjał wykorzystania słomy na terenie gminy Łopuszno

lata	produkcja słomy (w t)			zużycie słomy (w t)			do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał (w GJ)
	zboża podstawowe z mieszankami	rzepak i rzepik	razem	pasza	ściółka	przyoranie		
2019	8 324,66	0,00	8 324,66	3 428,31	3 629,92	0,00	1 266,43	5 508,98
2021	8 162,33	0,00	8 162,33	2 801,97	3 231,12	0,00	2 129,24	9 262,17
2022	8 132,65	0,00	8 132,65	2 488,80	3 031,72	0,00	2 612,12	11 362,71
2023	8 102,96	0,00	8 102,96	2 175,64	2 832,33	0,00	3 095,00	13 463,25
2024	8 073,28	0,00	8 073,28	1 862,47	2 646,40	0,00	3 564,41	15 505,18
2025	8 043,60	0,00	8 043,60	1 549,30	2 460,48	0,00	4 033,82	17 547,11
2026	8 013,92	0,00	8 013,92	1 236,14	2 274,55	0,00	4 503,23	19 589,04
2027	7 984,23	0,00	7 984,23	922,97	2 088,63	0,00	4 972,64	21 630,96
2028	7 954,55	0,00	7 954,55	755,84	1 993,98	0,00	5 204,73	22 640,58
2029	7 924,87	0,00	7 924,87	588,71	1 899,33	0,00	5 436,82	23 650,19
2030	7 895,18	0,00	7 895,18	421,58	1 804,68	0,00	5 668,92	24 659,80
2031	7 865,50	0,00	7 865,50	254,46	1 710,03	0,00	5 901,01	25 669,41
2032	7 835,82	0,00	7 835,82	254,46	1 754,66	0,00	5 826,71	25 346,17
2033	7 806,14	0,00	7 806,14	254,46	1 799,28	0,00	5 752,40	25 022,94
2034	7 776,45	0,00	7 776,45	254,46	1 843,90	0,00	5 678,09	24 699,71
2035	7 746,77	0,00	7 746,77	254,46	1 888,53	0,00	5 603,79	24 376,47

Źródło: Opracowanie własne

Siano

Sianem nazywa się zielone rośliny skoszone przed ukończeniem wzrostu i rozwoju oraz wysuszone w naturalnych warunkach do takiego stanu (15-17% wody), aby można je było bezpiecznie przechowywać. W bilansie zasobów siana na cele energetyczne uwzględniono areał z trwałych użytków zielonych nieużytkowanych. Założono ponadto, że średni plon suchej masy wynosi 4,5 t/ha. Nie brano tu pod uwagę powierzchni nieużytkowanych pastwisk, gdyż plon suchej masy jest trudny do pozyskania z tych terenów.

W tabeli poniżej podano szacunkową ilość siana, które można wykorzystać na cele energetyczne. Trzeba jednak wskazać, że wykorzystanie siana jako surowca energetycznego może się okazać kłopotliwe. Szczególnie niekorzystna jest wysoka zawartość chloru w sianie, co powoduje korozję instalacji grzewczych. Z tego względu zaleca się – przy próbach wykorzystania siana do celów energetycznych – szczególną ostrożność oraz dobór odpowiednich kotłów odpornych na korozję spowodowaną spalaniem tego paliwa.

Tabela 28. Zasoby siana [GJ/rok]

lata	do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	1 037,70	11 622,24
2022	1 037,70	11 622,24
2023	1 037,70	11 622,24
2024	1 037,70	11 622,24
2025	1 037,70	11 622,24
2026	1 037,70	11 622,24
2027	1 037,70	11 622,24
2028	1 037,70	11 622,24
2029	1 037,70	11 622,24
2030	1 037,70	11 622,24
2031	1 037,70	11 622,24
2032	1 037,70	11 622,24
2033	1 037,70	11 622,24
2034	1 037,70	11 622,24
2035	1 037,70	11 622,24

Źródło: Opracowanie własne

9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych

Na terenie Polski, ze względu na uwarunkowania klimatyczne i glebowe, pod uprawy energetyczne mogą być wykorzystywane następujące rośliny:

- wierzba wiciowa;
- ślazowiec pensylwański;
- słonecznik bulwiasty;
- trawy wieloletnie.

Wierzba energetyczna

Obecnie coraz większego znaczenia nabiera uprawa wierzby na cele energetyczne. Jest to poza tym nowy, dochodowy kierunek produkcji rolniczej. Wierzbowy surowiec energetyczny charakteryzuje się tym, że jest w zasadzie niewyczerpalnym i samoodtworzącym się źródłem. Poza tym spalane drewno jest znacznie mniej szkodliwe dla środowiska niż m.in. produkty spalania węgla. Produkcja prawidłowo założonej plantacji powinna trwać co najmniej 15-20 lat z możliwością 5-8 – krotnego pozyskiwania drewna w ilości 10-15 ton suchej masy w przeliczeniu na 1 ha rocznie. Wartość energetyczna 1 tony suchej masy drzewnej wynosi 4,5 MWh.

Szybko rosnące gatunki wierzby dają ekologiczny i odnawialny surowiec do produkcji energii. Podczas spalania drewna wierzbowego wydzielają się zaledwie śladowe ilości związków siarki i azotu. Powstający wówczas dwutlenek węgla jest asymilowany w trakcie kolejnego okresu wegetacyjnego, a więc jego ilość nie zwiększa się.

Za uprawą wierzby na cele energetyczne przemawiają następujące argumenty:

- może być ona nasadzona na gruntach zdegradowanych i zdewastowanych chemicznie i biologicznie, gdzie uprawa roślin na cele żywnościowe i paszowe jest niemożliwa;
- nasadzenia wierzby pozwalają zagospodarować grunty odłogowane i ugorowane, w tym słabe gleby, położone w niekorzystnych warunkach fizjograficznych, które często są narażone na erozję;
- plantacje zlokalizowane wzdłuż szlaków komunikacyjnych, wokół zakładów przemysłowych i wysypisk odpadów stanowią rolę naturalnego filtra przechwytyującego toksyczne substancje znajdujące się w powietrzu, glebie i wodach;
- pasy ochronne wierzb eliminują hałas powstający na drogach, w fabrykach.

Nie można jednak zapomnieć, że z uprawą wierzby na cele energetyczne wiążą się też liczne problemy:

- założenie plantacji wiąże się z poniesieniem znacznych nakładów finansowych, w szczególności na zakup kwalifikowanych sadzonek (pierwszy pełny zbiór biomasy wierzby zalecany jest po 4 latach, zaś następne co 3 lata);
- konieczność chemicznej ochrony plantacji;
- konieczność wykorzystywania specjalistycznych maszyn i urządzeń lub dużych nakładów robocizny przy zbiorze, co wiąże się z poniesieniem wysokich nakładów finansowych;
- konieczność suszenia biomasy, której wilgotność po zbiorze kształtuje się na poziomie ok. 50%;

- znaczne koszty transportu, na co wpływa znaczna wilgotność oraz stosunkowo niewielka gęstość usypowa;
- zakładanie plantacji wierzby wiąże się ze zmianą stosunków wodno – powietrznych gleby; istnieje zagrożenie nadmiernego przesuszania gruntów przez rośliny.

Ślázowiec pensylwański

Ślázowiec pensylwański może być uprawiany na terenach zdegradowanych, zboczach terenów erodowanych i generalnie na gruntach wyłączonych z rolniczego użytkowania. Barię dla szybkiego wzrostu powierzchni uprawy tego gatunku stanowić może ograniczoność materiału siewnego, wynikająca m.in. z niskiej siły kiełkowania.

Słonecznik bulwiasty

Występuje dziko w Ameryce Północnej, a uprawiany jest w głównie w Azji i Afryce. W Polsce rozmnaża się wyłącznie wegetatywnie, gdyż nasiona nie dojrzewają przed nastaniem jesiennych przymrozków. Rośliny wytwarzają podziemne rozłogi, na końcach których tworzą się bulwy o nieregularnych kształtach. Wysokość roślin waha się od 2 do 4 m.

Gatunek ten sprowadzony do Polski w XIX wieku jako roślina dekoracyjna, nie doczekał się dotychczas dostatecznego wykorzystania w produkcji rolniczej. Jest wiele przyczyn tego zjawiska, a przede wszystkim niedostatek w technice i technologii zbioru, przechowywania i przetwarzania tak wielkiej masy organicznej.

Słonecznik bulwiasty wykazuje wiele cech szczególnie istotnych z punktu widzenia wykorzystania energetycznego. Podstawową cechą jest wysoki potencjał plonowania, kolejną - niska wilgotność uzyskiwana w sposób naturalny, bez konieczności energochłonnego suszenia. Kolejną zaletą tej rośliny to możliwość pozyskania zarówno części nadziemnych, jak i podziemnych organów spichrzowych.

Części nadziemne słonecznika po zaschnięciu mogą być spalane w specjalnych piecach przystosowanych do spalania biomasy lub współspalane z węglem. Mogą też służyć do produkcji brykietów i pelletów (są to sprasowane z dużą gęstością granule, sporządzane np. z trocin, odpadów drzewnych, biomasy wierzby, ślázowca czy właśnie topinamburu).

Trawy wieloletnie

W celach energetycznych można wykorzystywać zarówno rodzime, jak i obce gatunki traw wieloletnich. Do tych pierwszych należy np. pozyskiwana w warunkach naturalnych trzcina pospolita, którą ewentualnie można by uprawiać, stosując jako nawóz ścieki miejskie. Inne krajowe trawy wieloletnie to obficie plonujące kostrzewy i życice. Jednak większe znaczenie dla energetyki mają rośliny obcego pochodzenia. Trawy te, najczęściej pochodzące z Azji i Ameryki Północnej, charakteryzują się większą w porównaniu z polskimi trawami

wieloletnimi wydajnością, większą zdolnością wiązania CO₂ i niższą zawartością popiołu, powstającego podczas spalania.

Jako źródło energii odnawialnej mogą być wykorzystywane następujące egzotyczne gatunki traw: miskant olbrzymi (zwany trawą chińską lub trawą słoniową), miskant cukrowy, spartina preriowa i palczatka Gerarda. Są to rośliny wieloletnie. Plantacje traw wieloletnich mogą być użytkowane przez 15–20 lat.

Trawy te nie wymagają gleb wysokiej jakości, wystarczy V i VI klasa, a także nieużytki. Mają głęboki system korzeniowy, sięgający 2,5 m w głąb ziemi, dzięki temu łatwo pobierają składniki pokarmowe i wodę. Rośliny te osiągają znaczne rozmiary, przekraczające 2 m (miskant olbrzymi wyrasta do 3 m wysokości). Miskant olbrzymi w warunkach europejskich nie rozmnaża się z nasion, lecz z sadzonek korzeniowych. Młode pędy wyrastają późno, zwykle nie wcześniej niż w trzeciej dekadzie kwietnia lub w pierwszej dekadzie maja, ale później dość szybko rosną. W ciągu miesiąca osiągają pół metra wysokości, a pod koniec czerwca – wysokość człowieka. W pierwszym roku po zasadzeniu miskant jest podatny na wymarzanie, dlatego plantację warto przykryć słomą. Trawy te plonują już od pierwszego roku uprawy. Wówczas ich średni plon z hektara wynosi około 6 ton, w drugim roku – ok. 15 ton, a od trzeciego roku 25–30 ton (miskant olbrzymi nawet 40 ton z 1 ha). Najkorzystniejszym okresem zbioru jest luty-marzec, kiedy zawartość suchej masy w roślinach wynosi 70 proc.

Na terenie gminy nie występują plantacje, na których uprawia się rośliny energetyczne. Podstawowym czynnikiem zniechęcającym lokalnych gospodarzy do tworzenia plantacji takich roślin jest opłacalność takich upraw. Zwrot poniesionych nakładów na plantację jest możliwy dopiero po pięciu latach od jej założenia. Dodatkowo występujące okresy suszy znacznie ograniczają przyrosty biomasy. W związku z tym opłacalność produkcji roślin energetycznych na gruntach rolnych znacznie się obniża.

Do analizy potencjału energetycznego gminy Łopuszno pochodzącego z zasobów z drewna z roślin energetycznych, przyjęto jako powierzchnię upraw roślin energetycznych powierzchnię pozostałych gruntów i nieużytków na terenie gminy, które można byłoby wykorzystać na cele upraw roślin energetycznych.

Tabela 29. Zasoby drewna z roślin energetycznych

lata	powierzchnia upraw (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	714,93	5 719,41	71 378,25
2022	714,93	5 719,41	71 378,25
2023	714,93	5 719,41	71 378,25
2024	714,93	5 719,41	71 378,25
2025	714,93	5 719,41	71 378,25
2026	714,93	5 719,41	71 378,25
2027	714,93	5 719,41	71 378,25
2028	714,93	5 719,41	71 378,25
2029	714,93	5 719,41	71 378,25
2030	714,93	5 719,41	71 378,25
2031	714,93	5 719,41	71 378,25
2032	714,93	5 719,41	71 378,25
2033	714,93	5 719,41	71 378,25
2034	714,93	5 719,41	71 378,25
2035	714,93	5 719,41	71 378,25

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 30. Potencjał biomasy na terenie gminy Łopuszno

lata	słoma	siano	biomasa z lasów	biomasa z sadów	zasoby drewna odpadowego z dróg	zasoby drewna z roślin energetycznych	razem
2021	9 262,17	11 622,24	13 786,62	208,32	1 085,15	71 378,25	107 342,75
2022	11 362,71	11 622,24	13 786,62	208,32	1 085,15	71 378,25	109 443,29
2023	13 463,25	11 622,24	13 786,62	208,32	1 085,15	71 378,25	111 543,83
2024	15 505,18	11 622,24	13 786,62	208,32	1 085,15	71 378,25	113 585,76
2025	17 547,11	11 622,24	13 786,62	208,32	1 085,15	71 378,25	115 627,69
2026	19 589,04	11 622,24	13 786,62	208,32	1 085,15	71 378,25	117 669,62
2027	21 630,96	11 622,24	13 786,62	208,32	1 085,15	71 378,25	119 711,54
2028	22 640,58	11 622,24	13 786,62	208,32	1 085,15	71 378,25	120 721,15
2029	23 650,19	11 622,24	13 786,62	208,32	1 085,15	71 378,25	121 730,77
2030	24 659,80	11 622,24	13 786,62	208,32	1 085,15	71 378,25	122 740,38
2031	25 669,41	11 622,24	13 786,62	208,32	1 085,15	71 378,25	123 749,99
2032	25 346,17	11 622,24	13 786,62	208,32	1 085,15	71 378,25	123 426,75
2033	25 022,94	11 622,24	13 786,62	208,32	1 085,15	71 378,25	123 103,52

2034	24 699,71	11 622,24	13 786,62	208,32	1 085,15	71 378,25	122 780,29
-------------	-----------	-----------	-----------	--------	----------	-----------	-------------------

Źródło: Opracowanie własne

Dane zbiorcze zawarte w powyższej tabeli obrazują potencjał energetyczny dla gminy Łopuszno pochodzący z biomasy. Największy potencjał posiadają biomasa z roślin energetycznych, słomy oraz lasów.

9.6. Energia z biogazu

Biogaz rolniczy

Biogazownie stanowią instalacje, które wytwarzają energię cieplną i elektryczną z biogazu powstającego w procesie fermentacji beztlenowej. Mogą być jej poddane wszystkie substraty ulegające biodegradacji. Budowane w Polsce biogazownie rolnicze zazwyczaj dysponują mocą elektryczną i cieplną w przedziale od 0,5 MW do 2,0 MW. Niniejszy rodzaj elektrociepłowni cechuje się szerokim spektrum pozytywnych oddziaływań na otoczenie zarówno przyrodnicze, jak i społeczno-gospodarcze. Jednak w pierwszej kolejności należy zaznaczyć, że biogazownia jest źródłem ekologicznej energii. Jako paliwo wykorzystywane są surowce odnawialne, do których należą głównie rośliny energetyczne, odpady rolnicze pochodzenia roślinnego oraz zwierzęcego. Produkcja energii z ich wykorzystaniem cechuje się niemalże zerowym oddziaływaniem na środowisko w porównaniu do tradycyjnych metod, opartych na takich surowcach, jak węgiel czy ropa naftowa.

Biogazownia jest stabilnym i pewnym źródłem energii cieplnej i elektrycznej, gdyż jest ona wytwarzana w trybie ciągłym przez 90% czasu w ciągu roku. Zarówno ilość, jak i parametry wytworzonej energii są utrzymywane na stałym poziomie, dzięki czemu zwiększa się bezpieczeństwo energetyczne regionu. Wyprodukowana energia elektryczna w biogazowni jest zazwyczaj sprzedawana operatorowi energetycznemu lub ewentualnie dostarczania jest bezpośrednio do pobliskich odbiorców. Ponadto biogazownia może współpracować z lokalnymi sieciami ciepłymi i dostarczać tanią energię do celów grzewczych dla budynków użyteczności publicznej, domów lub bloków mieszkalnych.

Na podstawie dostępnych publikacji szacuje się, że ciepło wyprodukowane przez biogazownię o mocy 1 MW jest w stanie zaspokoić w 100% zapotrzebowanie na c.o. i c.w.u. około 200 domów jednorodzinnych. Ponadto odbiorcami ciepła z biogazowni mogą być zakłady przemysłowe, hodowle zwierząt, suszarnie oraz wszelkie obiekty, które cechują się zapotrzebowaniem na ciepło. Najbardziej efektywne wykorzystanie energii cieplnej ma miejsce w sytuacji, gdy jej odbiorcy znajdują się w niedalekim sąsiedztwie biogazowni (max 1,5 km).

W związku z powyższym biogazownia może więc pełnić rolę lokalnego, ekologicznego źródła prądu i ciepła, które w znacznym stopniu może uniezależnić odbiorców od stale rosnących

cen nośników energii. Biogaz o zawartości 65% metanu ma wartość kaloryczną 23 MJ/m³. Po porównaniu do tradycyjnych źródeł energii biogaz okazuje się być dobrym ich zamiennikiem. Dla przykładu jeden metr sześcienny biogazu o wartości opałowej 26 MJ/m³ może zastąpić 0,77 m³ gazu ziemnego lub 1,1 kg węgla kamiennego, czy 2 kg drewna.

Na terenie gminy nie funkcjonuje obecnie biogazownia rolnicza.

Biogaz z oczyszczalni ścieków oraz z odpadów komunalnych

Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie w oczyszczalniach ścieków komunalnych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych jest uzasadnione dla poprawienia rentowności tych usług komunalnych. Pozyskanie biogazu w celu sprzedaży energii jest uzasadnione tylko w większych oczyszczalniach ścieków przyjmujących średnio ponad 8 000 - 10 000 m³/dobę.

Budowa lokalnej biogazowni oprócz możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii na potrzeby energetyczne gminy pozwoliłaby również na długofalową aktywizację lokalnego sektora rolniczego. Powstanie biogazowni wpływa na wzrost zagospodarowania nieużytków bądź na wykorzystanie nadwyżek produkcji rolnej. Dzięki temu, że dostawy substratów są kontraktowane długoterminowo, jest to bezpieczna i perspektywiczna forma współpracy dla rolników, która zapewnia stałe, gwarantowane dochody. Szacuje się, że około 70% kosztów operacyjnych biogazowni w ciągu roku stanowi zakup substratów, co przy instalacji o mocy 1 MW przekłada się na kwotę w przedziale od 1 mln do 1,5 mln złotych. Lokalni dostawcy mają zatem możliwość znacznego zwiększenia swoich przychodów. Z uwagi na koszty transportu, źródła substratów muszą one znajdować się maksymalnie ok. 20 km od biogazowni, co pozwala na współpracę z dostawcami głównie z terenu gminy, w której jest zlokalizowana instalacja biogazowni.

Potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków oszacowano przy założeniu, że do jego wytworzenia wykorzystane zostaną wszystkie ścieki wpływające do oczyszczalni ścieków. Potencjał ten został przeliczony na jednostki energetyczne i możliwą do uzyskania z tego źródła moc, przyjmując następujące założenia:

- sprawność przetwarzania oczyszczalni ścieków wynosi 100%,
- z 1 000 m³ (1 dam³) wpływających do oczyszczalni ścieków wyłącznie z sektora komunalnego można uzyskać 200 m³ biogazu,
- wytwarzany w komorach fermentacyjnych oczyszczalni ścieków biogaz charakteryzuje się zawartością metanu wahającą się w przedziale 55 – 65%. Do dalszych obliczeń przyjęto średnią wartość, to jest 60%,

— wartość opałową biogazu przy 60% zawartości metanu przyjęto na poziomie 23 MJ/m³, co odpowiada 5,5 – 6,5 kWh/m³.

Uwzględniając aktualnie dostępne urządzenia techniczne, jeden metr sześcienny biogazu pozwala na wyprodukowanie:

- 2,1 kWh energii elektrycznej (przy założonej sprawności układu 33%),
- 5,4 kWh energii cieplnej (przy założonej sprawności układu 85%),
- w skojarzonym wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła: 2,1 kWh energii elektrycznej i 2,9 kWh ciepła.

Tabela 31. Potencjał teoretyczny biogazu ze ścieków bytowych odprowadzonych z terenu gminy Łopuszno

Wyszczególnienie	Średnioroczna ilość odprowadzonych ścieków (dam ³)	Potencjał biogazu (m ³ /rok)	Ilość potencjalnej energii w biogazie (GJ/rok)	Ilość potencjalnej energii elektrycznej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii w skojarzeniu	
						Ilość energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość energii elektrycznej (MWh/rok)
Ścieki bytowe odprowadzone z terenu gminy Łopuszno	19,0	3 800,00	87,40	39,90	102,60	39,90	55,10

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, przy założeniu, że z gminy Łopuszno do oczyszczalni ścieków trafi rocznie około 19,0 dam³ ścieków, potencjał energetyczny z biogazu wynosi 87,4 GJ/rok. Rozbudowa sieci kanalizacyjnej na terenie gminy w kolejnych latach spowoduje wzrost ilości odprowadzanych do oczyszczalni ścieków, a co za tym idzie wzrost ilości potencjalnej energii w biogazie.

9.7. Zastosowanie Kogeneracji

Możliwość wykorzystania energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji:

Kogeneracja (CHP) polega na skojarzonej, jednoczesnej produkcji energii elektrycznej i cieplnej w jednym procesie technologicznym, który jest bardziej proekologiczny. Do zalet tej technologii należy przede wszystkim wzrost bezpieczeństwa dostaw i sprawności energetycznej oraz znaczne obniżenie zużycia paliwa, w stosunku do konwencjonalnej rozdzielonej produkcji prądu i ciepła. Ponadto ma również wpływ na zmniejszenie kosztów przesyłu energii.

System kogeneracyjny składa się z napędu zasilającego generator elektryczny oraz wytwarzający ciepło użytkowe, odzyskiwane za pośrednictwem wymienników ciepła. W małych układach rozproszonych wykorzystywane są silniki spalinowe lub turbiny gazowe

do napędów generatorów energii elektrycznej z jednoczesnym wytwarzaniem ciepła odpadowego ze spalin oraz wody i oleju chłodzącego silnik do wytwarzania pary wodnej lub gorącej wody do celów komunalno-bytowych lub przemysłowych

Układy kogeneracyjne na terenie gminy mogą zastąpić lub uzupełnić istniejące źródła ciepła pracujące w systemie ciepłowniczym oraz można w nie wyposażyć nowopowstające lub modernizowane obiekty użyteczności publicznej.

9.8. Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Zasoby energii odpadowej istnieją we wszystkich tych procesach, w trakcie których powstają produkty główne lub odpadowe o parametrach różniących się od parametrów otoczenia, w tym w szczególności o podwyższonej temperaturze. Można wskazać następujące główne źródła odpadowej energii cieplnej:

- procesy wysokotemperaturowe (na przykład w piecach grzewczych do obróbki plastycznej lub obróbki cieplnej metali, w piekarniach, w części procesów chemicznych), gdzie dostępny poziom temperaturowy jest wyższy od 100°C;
- procesy średniotemperaturowe, gdzie jest dostępne ciepło odpadowe na poziomie temperaturowym rzędu 50 do 100°C (na przykład procesy destylacji i rektyfikacji, przemysł spożywczy i inne);
- zużyte powietrze wentylacyjne o temperaturze zbliżonej do 20°C;
- ciepłe wody odpadowe i ścieki o temperaturze 20 do 50°C.

Z operacyjnego punktu widzenia optymalnym rozwiązaniem jest wykorzystanie ciepła odpadowego bezpośrednio w samym procesie produkcyjnym np. do podgrzewania materiałów wsadowych do procesu, gdyż występuje wówczas duża zgodność między podażą ciepła odpadowego, a jego zapotrzebowaniem do procesu produkcyjnego oraz istnieje zgodność dostępnego i wymaganego poziomu temperatury. Jednak możliwości technologiczne nie pozwalają na wdrożenie takiego procesu w każdym przedsiębiorstwie produkcyjnym. W związku, z czym decyzje związane takim sposobem wykorzystania ciepła w całości spoczywają na podmiocie prowadzącym związaną z tym działalność gospodarczą. Procesy wysoko- i średniotemperaturowe pozwalają wykorzystywać ciepło odpadowe na potrzeby ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody. Jednak odbiór ciepła na cele ogrzewania następuje tylko w sezonie grzewczym w sposób zmieniający się w zależności od temperatur zewnętrznych. Dlatego też w okresie wiosenno – letnim energia ta nie będzie wykorzystywana, a dla pozostałej części roku należy przewidzieć uzupełniające źródło ciepła. W związku z czym decyzja o niniejszym sposobie wykorzystania ciepła odpadowego powinna być przedmiotem każdorazowej analizy dla określenia opłacalności takiego działania.

Bardzo atrakcyjną opcją jest natomiast wykorzystanie energii odpadowej ze zużytego powietrza wentylacyjnego, gdyż:

- odzysk ciepła z wywiewanego powietrza wentylacyjnego na cele przygotowania powietrza dolotowego jest wykorzystaniem wewnątrz procesowym z jego wszystkimi zaletami;
- w obiektach wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne układ taki pozwala na odzyskiwanie chłodu w okresie letnim, zmniejszając zapotrzebowanie energii do napędu klimatyzatorów.

W związku z powyższym zalecane jest stosowanie układów rekuperacji ciepła w układach wentylacji wszystkich obiektów wielko kubaturowych i mieszkaniowych, zwłaszcza wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne.

Biorąc pod uwagę możliwości wykorzystania energii odpadowej, należy zauważyć, że podobnie jak w przypadku możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej ze źródeł przemysłowych podmioty gospodarcze, dla których działalność związana z zaopatrzeniem w ciepło stanowi (lub może stanowić) działalność marginalną, nie są zainteresowane jej podejmowaniem. Dlatego też głównymi odbiorcami ciepła odpadowego będą podmioty, gdzie te zasoby istnieją.

Nieprzetworzona część odpadów komunalnych jest niewątpliwie znaczącym potencjalnym źródłem energii dla gminy Łopuszno. Alternatywnym sposobem zagospodarowania pozostałości odpadów do składowania, po wcześniejszym wykorzystaniu wszystkich innych sposobów odzysku, jest ich spalanie. Ponadto odpady komunalne poddane procesowi odzysku i recykulacji również tworzą pewną pozostałość dostatecznie bogatą w części palne (część organiczna), która może być wykorzystana z dobrym efektem energetycznym i ekologicznym w spalarni odpadów komunalnych. Jednocześnie wykorzystanie technologii spalania odpadów komunalnych w praktyce, budzi też szereg obaw, gdyż mimo zastosowania w procesie właściwej obróbki termicznej i chemicznej, budzi niepewność dotrzymania (z różnych powodów) reżimu i wymagań technologicznych w eksploatacji, co w efekcie mogło by spowodować emisję szkodliwych substancji do środowiska.

10. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz

Dynamika wzrostu zapotrzebowania na moc i energię cieplną ma ścisły związek z dynamiką rozwoju ludności i jej dążenia do poprawy warunków funkcjonowania, co pociąga za sobą rozwój budownictwa mieszkaniowego, usługowego i przemysłu.

Zgodnie z prognozą liczby mieszkań na terenie gminy Łopuszno do 2035 roku ich liczba wzrośnie. Analogicznie wzrośnie również powierzchnia mieszkań. Mieszkańcy oraz władze

gminy będą dążyły do poprawy warunków mieszkaniowych. Prognozę liczby i powierzchni mieszkań prezentują poniższe tabele.

Tabela 32. Prognoza liczby mieszkań na terenie gminy Łopuszno wg okresu budowy

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2021	31	113	665	461	539	299	305	2 413
2022	31	113	665	461	539	299	319	2 427
2023	31	113	665	461	539	299	332	2 440
2024	31	113	665	461	539	299	346	2 454
2025	31	113	665	461	539	299	359	2 467
2026	31	113	665	461	539	299	373	2 481
2027	31	113	665	461	539	299	386	2 494
2028	31	113	665	461	539	299	399	2 507
2029	31	113	665	461	539	299	413	2 521
2030	31	113	665	461	539	299	426	2 534
2031	31	113	665	461	539	299	440	2 548
2032	31	113	665	461	539	299	453	2 561
2033	31	113	665	461	539	299	467	2 575
2034	31	113	665	461	539	299	480	2 588
2035	31	113	665	461	539	299	493	2 601

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 33. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m²]

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2021	1 382	5 374	44 266	40 079	56 387	33 824	33 968	215 280
2022	1 382	5 374	44 266	40 079	56 387	33 824	35 490	216 802
2023	1 382	5 374	44 266	40 079	56 387	33 824	37 012	218 324
2024	1 382	5 374	44 266	40 079	56 387	33 824	38 533	219 845
2025	1 382	5 374	44 266	40 079	56 387	33 824	40 055	221 367
2026	1 382	5 374	44 266	40 079	56 387	33 824	41 577	222 889
2027	1 382	5 374	44 266	40 079	56 387	33 824	43 099	224 411
2028	1 382	5 374	44 266	40 079	56 387	33 824	44 620	225 932
2029	1 382	5 374	44 266	40 079	56 387	33 824	46 142	227 454
2030	1 382	5 374	44 266	40 079	56 387	33 824	47 664	228 976
2031	1 382	5 374	44 266	40 079	56 387	33 824	49 185	230 497
2032	1 382	5 374	44 266	40 079	56 387	33 824	50 707	232 019
2033	1 382	5 374	44 266	40 079	56 387	33 824	52 229	233 541

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY ŁOPUSZNO NA LATA 2021-2035**

2034	1 382	5 374	44 266	40 079	56 387	33 824	53 751	235 063
2035	1 382	5 374	44 266	40 079	56 387	33 824	55 272	236 584

Źródło: Opracowanie własne

Z punktu widzenia odbiorców ciepła pożądane są działania zmierzające do obniżenia zużycia ciepła, które w Polsce jest wyższe niż w krajach rozwiniętych. W warunkach klimatu Polski można przyjąć, że budynek jest ciepły, jeżeli zużywa na ogrzewanie ok. 30 - 40 kWh/m³ energii w ciągu sezonu grzewczego. Na terenie gminy działania termomodernizacyjne przeprowadzane są w zakresie dostosowanym do możliwości finansowych mieszkańców. Przyjęcie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów obejmującej program kredytowania takich przedsięwzięć pozwoliło na ożywienie tempa prac. Opłacalność i zakres termomodernizacji zwłaszcza w przypadku budownictwa wielorodzinnego, powinny być określone w audycie energetycznym, który jest podstawą do udzielenia kredytu. Praktyka wskazuje, że najlepsze efekty oszczędzania energii w budynkach uzyskuje się poprzez ocieplenie stropodachów, ścian zewnętrznych i stropów piwnic, wraz z regulacją i automatyką systemu grzewczego budynku. Wymiana okien i drzwi na nowe o zwiększonej izolacyjności cieplnej i szczelności dokonywana jest, gdy stare są w złym stanie technicznym. Opłacalny zakres termomodernizacji musi określić audyt energetyczny w oparciu o ocenę kosztów i oszczędności poszczególnych elementów działań termomodernizacyjnych. Według wstępnych oszacowań stopień termomodernizacji zasobów mieszkaniowych gminy nie przekracza kilku procent. W horyzoncie roku 2035 przewiduje się dalsze prace termomodernizacyjne, mające na celu również poprawienie standardu życia mieszkańców. W związku z wzrastającymi kosztami ogrzewania budynków mieszkalnych, obserwowane jest coraz większe zainteresowanie wykonaniem prac termomodernizacyjnych. W związku z tym, założono stopniowe wykonywanie prac termomodernizacyjnych w poszczególnych budynkach mieszkalnych na terenie gminy. Po wykonaniu usprawnień termomodernizacyjnych zakłada się, że przegrody termomodernizowanych budynków będą spełniały wymogi w zakresie współczynnika przenikania ciepła U, co zapewni zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło średnio o 30%. Spodziewany efekt zabiegów termomodernizacyjnych, to zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną w docieplonych budynkach rzędu 15,29%. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2035 przedstawiono w kolejnych tabelach.

Tabela 34. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne

a) budynki wybudowane do 1966 r.

Lata	do 1966							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2021	64 287,72	809	79	35	774	1 947	61 506	63 453
2022	64 287,72	809	79	68	741	3 783	58 884	62 667
2023	64 287,72	809	79	101	708	5 618	56 262	61 880
2024	64 287,72	809	79	134	675	7 454	53 639	61 093
2025	64 287,72	809	79	167	642	9 290	51 017	60 306
2026	64 287,72	809	79	200	609	11 125	48 395	59 520
2027	64 287,72	809	79	233	576	12 961	45 772	58 733
2028	64 287,72	809	79	266	543	14 797	43 150	57 946
2029	64 287,72	809	79	299	510	16 632	40 527	57 160
2030	64 287,72	809	79	332	477	18 468	37 905	56 373
2031	64 287,72	809	79	365	444	20 303	35 283	55 586
2032	64 287,72	809	79	398	411	22 139	32 660	54 800
2033	64 287,72	809	79	431	378	23 975	30 038	54 013
2034	64 287,72	809	79	464	345	25 810	27 416	53 226
2035	64 287,72	809	79	497	312	27 646	24 793	52 439

Źródło: Opracowanie własne

b) budynki wybudowane w latach 1967-1985

Lata	1967-1985							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2021	97 238	1 000	97	45	955	3 063	92 862	95 925
2022	97 238	1 000	97	88	912	5 990	88 681	94 671
2023	97 238	1 000	97	131	869	8 917	84 500	93 416
2024	97 238	1 000	97	174	826	11 844	80 318	92 162
2025	97 238	1 000	97	217	783	14 770	76 137	90 908
2026	97 238	1 000	97	260	740	17 697	71 956	89 653
2027	97 238	1 000	97	303	697	20 624	67 775	88 399
2028	97 238	1 000	97	346	654	23 551	63 593	87 144
2029	97 238	1 000	97	389	611	26 478	59 412	85 890
2030	97 238	1 000	97	432	568	29 405	55 231	84 636
2031	97 238	1 000	97	475	525	32 332	51 050	83 381
2032	97 238	1 000	97	518	482	35 258	46 869	82 127
2033	97 238	1 000	97	561	439	38 185	42 687	80 873
2034	97 238	1 000	97	604	396	41 112	38 506	79 618
2035	97 238	1 000	97	647	353	44 039	34 325	78 364

Źródło: Opracowanie własne

c) budynki wybudowane w latach 1986-1992

Lata	1986-1992							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2021	5 620	69	81	6	63	342	5 131	5 473
2022	5 620	69	81	8	61	456	4 968	5 425
2023	5 620	69	81	10	59	570	4 805	5 376
2024	5 620	69	81	12	57	684	4 643	5 327
2025	5 620	69	81	14	55	798	4 480	5 278
2026	5 620	69	81	16	53	912	4 317	5 229
2027	5 620	69	81	18	51	1 026	4 154	5 180
2028	5 620	69	81	20	49	1 140	3 991	5 131
2029	5 620	69	81	22	47	1 254	3 828	5 082
2030	5 620	69	81	24	45	1 368	3 665	5 034
2031	5 620	69	81	26	43	1 482	3 502	4 985
2032	5 620	69	81	28	41	1 596	3 339	4 936
2033	5 620	69	81	30	39	1 710	3 177	4 887
2034	5 620	69	81	32	37	1 824	3 014	4 838
2035	5 620	69	81	34	35	1 938	2 851	4 789

Źródło: Opracowanie własne

d) budynki wybudowane w latach 1993-1997

Lata	1993-1997							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2021	7 493	115	65	9	106	411	6 907	7 317
2022	7 493	115	65	14	101	639	6 581	7 220
2023	7 493	115	65	19	96	867	6 255	7 122
2024	7 493	115	65	24	91	1 095	5 929	7 024
2025	7 493	115	65	29	86	1 323	5 604	6 926
2026	7 493	115	65	34	81	1 551	5 278	6 829
2027	7 493	115	65	39	76	1 779	4 952	6 731
2028	7 493	115	65	44	71	2 007	4 626	6 633
2029	7 493	115	65	49	66	2 235	4 301	6 535
2030	7 493	115	65	54	61	2 463	3 975	6 438
2031	7 493	115	65	59	56	2 691	3 649	6 340
2032	7 493	115	65	64	51	2 919	3 323	6 242
2033	7 493	115	65	69	46	3 147	2 997	6 145
2034	7 493	115	65	74	41	3 375	2 672	6 047
2035	7 493	115	65	79	36	3 603	2 346	5 949

Źródło: Opracowanie własne

e) budynki wybudowane po roku 1998

Lata	od 1998								Łączne zapotrzebowanie na ciepło dla wszystkich budynków [GJ]
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	
2021	20 294	420	48	46	374	1 555	18 073	19 628	191 797,06
2022	20 952	434	48	76	358	2 570	17 281	19 850	189 831,77
2023	21 609	447	48	106	341	3 585	16 487	20 072	187 866,17
2024	22 266	461	48	136	325	4 602	15 692	20 294	185 900,28
2025	22 924	474	48	166	308	5 619	14 897	20 516	183 934,13
2026	23 581	488	48	196	292	6 636	14 101	20 737	181 967,74
2027	24 239	501	48	226	275	7 654	13 304	20 958	180 001,12
2028	24 896	514	48	256	258	8 673	12 506	21 179	178 034,31
2029	25 553	528	48	286	242	9 692	11 708	21 400	176 067,30
2030	26 211	541	48	316	225	10 711	10 909	21 620	174 100,12
2031	26 868	555	48	346	209	11 731	10 109	21 841	172 132,78
2032	27 526	568	48	376	192	12 751	9 310	22 061	170 165,29
2033	28 183	582	48	406	176	13 772	8 509	22 281	168 197,66
2034	28 840	595	48	436	159	14 792	7 708	22 501	166 229,90
2035	29 498	608	48	466	142	15 813	6 907	22 720	164 262,02

Źródło: Opracowanie własne

Wykonanie usprawnień termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych na terenie gminy w zakresie wskazanym w powyższych tabelach pozwoli na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło o 15,29%. Na zapotrzebowanie na ciepło gospodarstw domowych oprócz ogrzewania pomieszczeń wchodzi również zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków.

Tabela 35. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe

Lata	Zużycie energii cieplnej do ogrzewania pomieszczeń [GJ/rok]	Zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	Zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków [GJ/rok]	Łączne zużycie energii cieplnej [GJ/rok]
2021	191 797,06	35 840,00	9 329,38	236 966,43
2022	189 831,77	35 792,00	9 316,88	234 940,65
2023	187 866,17	35 760,00	9 308,55	232 934,72
2024	185 900,28	35 720,00	9 298,14	230 918,42
2025	183 934,13	35 672,00	9 285,65	228 891,77
2026	181 967,74	35 632,00	9 275,23	226 874,97
2027	180 001,12	35 580,00	9 261,70	224 842,82
2028	178 034,31	35 528,00	9 248,16	222 810,47
2029	176 067,30	35 464,00	9 231,50	220 762,80
2030	174 100,12	35 388,00	9 211,72	218 699,84
2031	172 132,78	35 338,13	9 198,74	216 669,65
2032	170 165,29	35 288,34	9 185,78	214 639,40
2033	168 197,66	35 238,61	9 172,83	212 609,10
2034	166 229,90	35 188,95	9 159,91	210 578,76
2035	164 262,02	35 139,37	9 147,00	208 548,39

Źródło: Opracowanie własne

Na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło na terenie gminy korzystnie może wpłynąć termomodernizacja budynków. Wprowadzenie usprawnień w tym zakresie pozwoli na ograniczenie zużycia ciepła. W poniższej tabeli przedstawiono dane dotyczące budynków użyteczności publicznej. Są to dane szacunkowe, uzyskane w wyniku przeprowadzonej ankietyzacji, gdyż nie wszystkie z podmiotów udzieliły odpowiedzi.

Tabela 36. Zapotrzebowanie na ciepło - budynki użyteczności publicznej

Lata	Budynki użyteczności publicznej [GJ/rok]
2021	4 416,80
2022	4 416,80
2023	3 404,30
2024	3 333,19
2025	3 289,93
2026	3 289,93
2027	3 289,93
2028	3 289,93
2029	3 289,93
2030	3 289,93
2031	3 289,93
2032	3 289,93
2033	3 289,93
2034	3 289,93
2035	3 289,93

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 37. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną

Lata	Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej	
	GJ/rok	MWh/rok
2021	241 383,23	66 863,16
2022	239 357,45	66 302,01
2023	236 339,02	65 465,91
2024	234 251,61	64 887,69
2025	232 181,70	64 314,33
2026	230 164,90	63 755,68
2027	228 132,75	63 192,77
2028	226 100,40	62 629,81
2029	224 052,73	62 062,61
2030	221 989,77	61 491,17
2031	219 959,58	60 928,80
2032	217 929,33	60 366,43
2033	215 899,03	59 804,03
2034	213 868,69	59 241,63
2035	211 838,31	58 679,21

Źródło: Opracowanie własne

Planowane prace termomodernizacyjne budynków na terenie gminy Łopuszno znacząco wpłyną na ograniczenie w poszczególnych latach zużycia ciepła na ogrzewanie pomieszczeń, co znajdzie również odzwierciedlenie w łącznym zużyciu energii cieplnej w GJ.

PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Na podstawie prognozy liczby ludności gminy Łopuszno oraz prognozy liczby podmiotów gospodarczych, a także średniorocznego zużycia energii elektrycznej na 1 mieszkańca w województwie i na 1 podmiot gospodarczy, sporządzono kalkulacje w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2021-2035. Założono, że wzrost zapotrzebowania na energię spowodowany większym wykorzystaniem sprzętów elektrycznych w gospodarstwach domowych będzie zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowanie energooszczędnych rozwiązań, w szczególności w gospodarstwach domowych.

Tabela 38. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną dla gminy Łopuszno

Lata	Zapotrzebowanie na energię w gospodarstwach domowych [MWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię w podmiotach gospodarki narodowej [MWh/rok]	OGÓLEM [MWh/rok]
2021	6 509,538	12 933,484	19 443,022
2022	6 500,820	13 084,851	19 585,671
2023	6 495,008	13 236,219	19 731,226
2024	6 487,742	13 387,586	19 875,328
2025	6 479,024	13 538,953	20 017,977
2026	6 471,759	13 690,320	20 162,079
2027	6 462,315	13 841,687	20 304,002
2028	6 452,870	13 993,054	20 445,924
2029	6 441,246	14 161,240	20 602,486
2030	6 427,442	14 329,426	20 756,868
2031	6 418,385	14 497,612	20 915,997
2032	6 409,340	14 665,797	21 075,138
2033	6 400,309	14 833,983	21 234,292
2034	6 391,290	15 002,169	21 393,459
2035	6 382,284	15 170,355	21 552,638

Źródło: Opracowanie własne

PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA GAZ ZIEMNY

Na terenie gminy Łopuszno nie funkcjonuje w chwili obecnej sieć gazowa i brak jest dokładnie sprecyzowanych planów co do jej budowy.

11. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego

Głównymi problemami dotyczącymi zarówno gminę Łopuszno, jak i jej okolice, jest znaczna emisja zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do powietrza atmosferycznego. Największe zagrożenie niesie ze sobą emisja pyłu i substancji smołowych, czyli sadzy. Proces rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze jest bardzo skomplikowany i nie zawsze w sposób właściwy można określić strefy jej skażenia. Jest jednak pewne, że jakość powietrza w jednym rejonie jest ściśle uzależniona od zanieczyszczeń na innych obszarach. Zanieczyszczenia bowiem, w określonych warunkach transportowane są na dalekie odległości wpływając bezpośrednio na stan jakości powietrza na tych terenach (duży udział w ogólnym tle zanieczyszczeń).

Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza na terenie gminy Łopuszno są:

1. źródła komunalno – bytowe: kotłownie lokalne, indywidualne paleniska domowe, emitory z obiektów użyteczności publicznej. Mają one znaczący wpływ na lokalny stan zanieczyszczenia powietrza, gdyż są głównym powodem tzw. niskiej emisji. Emitują najczęściej zanieczyszczenia pyłowe i gazowe;
2. źródła transportowe, w których emisja zanieczyszczeń następuje na niskiej wysokości, tworząc niską emisję. Główne zanieczyszczenia to: węglowodory, tlenki azotu, tlenek węgla, pyły, związki ołowiu, tlenki siarki;
3. pylenie wtórne z odsłoniętej powierzchni terenu;
4. zanieczyszczenia allochtoniczne, napływające spoza terenu gminy, zgodnie z dominującym kierunkiem wiatru.

Jednym z największych źródeł zanieczyszczenia powietrza na terenie gminy Łopuszno jest tzw. „niska emisja”, czyli emisja pochodząca ze źródeł o wysokości nieprzekraczającej kilkunastu metrów wysokości. Zjawisko to jest obserwowalne na terenach zwartej zabudowy, charakteryzującej się brakiem możliwości przewietrzania. Elementem składowym „niskiej emisji” są zanieczyszczenia emitowane podczas ogrzewania budynków mieszkalnych. Pomimo iż budownictwo jednorodzinne wykorzystuje ekologiczne nośniki ciepła (gaz, olej opałowy), to jednak na terenie gminy występują jeszcze tradycyjne kotłownie na paliwa stałe (węgiel, miał węglowy, koks). Niewątpliwym problemem jest nagminne spalanie w domowych piecach paliw niskiej jakości, a także odpadów, w tym tworzyw sztucznych, gumy i tekstyliów. W związku z tym do atmosfery przedostają się duże ilości sadzy, węglowodorów aromatycznych, merkaptanów i innych szkodliwych dla zdrowia ludzi związków chemicznych.

To niekorzystne zjawisko nasila się szczególnie w okresie grzewczym, co może powodować wyraźne okresowe pogorszenie stanu sanitarnego powietrza na terenach zasiedlonych i w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Ta sytuacja jest szczególnie uciążliwa także dla mieszkańców terenów o słabych warunkach przewietrzania.

Rzeczywista emisja zanieczyszczeń z jednego źródła może się różnić w zależności od:

- spalania węgla o różnej kaloryczności;
- opalania mieszkań drewnem;
- spalanie w domowych piecach części odpadów (szczególnie tworzyw sztucznych).

Kolejnym źródłem zanieczyszczeń powietrza na opisywanym terenie są środki komunikacyjne. Największe zanieczyszczenie powietrza substancjami pochodzącymi ze spalania paliw w silnikach pojazdów zdiagnozowano przy trasach komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu, biegnących przez obszary o zwartej zabudowie. Główną przyczyną nadmiernej emisji zanieczyszczeń ze środków transportu jest przede wszystkim ich zły stan techniczny, nieodpowiednia eksploatacja, przestoje w ruchu spowodowane złą organizacją ruchu, a także zbyt mała przepustowość dróg lokalnych.

Z poniższej tabeli wynika, że na terenie powiatu kieleckiego emisja zanieczyszczeń gazowych i pyłowych jest niska w porównaniu z całym województwem świętokrzyskim.

Tabela 39. Emisja gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza na tle powiatu kieleckiego oraz województwa świętokrzyskiego w latach 2015-2019

Wyszczególnienie	2015	2016	2017	2018	2019
Emisja zanieczyszczeń gazowych [t/r]					
Województwo świętokrzyskie	12 539 191	14 027 570	13 635 496	15 271 515	13 652 847
Powiat kielecki	1 421 275	1 577 142	1 475 857	1 602 722	1 470 757
Udział % zanieczyszczeń gazowych powiatu w stosunku do województwa	11,33%	11,24%	10,82%	10,49%	10,77%
Emisja zanieczyszczeń pyłowych [t/r]					
Województwo świętokrzyskie	1 949	1 869	1 763	1 803	1 790
Powiat kielecki	210	256	173	164	202
Udział % zanieczyszczeń gazowych powiatu w stosunku do województwa	10,77%	13,70%	9,81%	9,10%	11,28%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

Analizując dane zawarte w powyższej tabeli, na przestrzeni lat 2015-2019, emisja zanieczyszczeń gazowych na terenie województwa świętokrzyskiego i powiatu kieleckiego zwiększyła się. Udział procentowy zanieczyszczeń gazowych powiatu w stosunku do województwa przyjął jednak trend spadkowy. Jeżeli chodzi o emisje zanieczyszczeń pyłowych, to na przestrzeni tego samego okresu czasu na terenie województwa i powiatu

zanotowano ich spadek. Udział procentowy zanieczyszczeń pyłowych powiatu w stosunku do województwa zwiększył się o 0,51 p. proc.

STAN POWIETRZA

Stan jakości powietrza w województwie świętokrzyskim jest co roku oceniany na podstawie pomiarów prowadzonych na stacjach automatycznych i manualnych oraz wyników modelowania matematycznego. Poniżej zestawiono wyniki klasyfikacji poszczególnych zanieczyszczeń w powietrzu. Dla potrzeb badań substancje, których poziom stężeń ma zostać zmierzony, zostały podzielone na 2 grupy: ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin. Na potrzeby niniejszego opracowania uwzględniono wyłącznie oceny dokonywane pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi.

W wyniku klasyfikacji, w zależności od analizy stężeń w danej strefie, można wydzielić następujące klasy stref:

1. Dla substancji, dla których określone są poziomy dopuszczalne lub docelowe:

- **klasa A** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych,
- **klasa C** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne i poziomy docelowe,
- **Poziom dopuszczalny** - oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany,
- **Poziom docelowy** - oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który ma być osiągnięty tam gdzie to możliwe w określonym czasie.

2. Dla substancji, dla których określone są poziomy celu długoterminowego:

- **klasa D1** – stężenie ozonu i współczynnik AOT40 nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
- **klasa D2** – stężenia ozonu i współczynnik AOT40 przekraczają poziom celu długoterminowego.
- **Poziom celu długoterminowego** - oznacza poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie - z wyjątkiem przypadków, gdy nie jest to

możliwe w drodze zastosowania proporcjonalnych środków - w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska.

3. Dla PM_{2,5} dla którego określono dodatkowo poziom dopuszczalny dla fazy II:

- **klasa A1** – stężenia PM_{2,5} na terenie strefy nie przekraczają poziomu dopuszczalnego dla fazy II,
- **klasa C1** – stężenia PM_{2,5} przekraczają poziom dopuszczalny dla fazy II.
- **Poziom dopuszczalny faza II** - jest to orientacyjna wartość dopuszczalna, która zostanie zweryfikowana przez Komisję Europejską w świetle dalszych informacji, w tym na temat skutków dla zdrowia i środowiska oraz wykonywalności technicznej. Od 1 stycznia 2020 r. poziom dopuszczalny dla fazy II do osiągnięcia to: 20 µg/m³.

Województwo świętokrzyskie zostało podzielone na 2 strefy podlegające ocenie stanu powietrza: miasto Kielce (PL2601) oraz strefę świętokrzyską (PL2602) stanowiącą pozostały obszar województwa. Zgodnie z tak przyjętym podziałem, gmina Łopuszno znalazła się w strefie świętokrzyskiej.

W poniższych tabelach zestawiono wyniki klasyfikacji dla strefy świętokrzyskiej.

Tabela 40. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń dla strefy świętokrzyskiej, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2019 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi.

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy													Symbol klasy wynikowej dla ozonu dla obszaru całej strefy
		Kryterium – poziom dopuszczalny						Kryterium – poziom docelowy							Kryterium - poziom celu długoterminowego
		SO ₂	NO ₂	PM10	PM2,5		Pb	C ₆ H ₆	CO	As	B(a)P	Cd	Ni	O ₃	
Faza I	Faza II														
Strefa świętokrzyska	PL2602	A	A	C	A	A1	A	A	A	A	C	A	A	A	D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim. Raport wojewódzki za rok 2019

Tabela 41. Zbiorcze zestawienie obszarów przekroczeń w strefie świętokrzyskiej dla kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi

Zanieczyszczenie	Typ normy	Czas uśredniania (parametr)	Powierzchnia obszaru przekroczenia [km ²]	Liczba mieszkańców obszaru przekroczenia	Główna przyczyna przekroczenia	Pozostałe przyczyny przekroczenia	Klasa strefy
PM10	Poziom dopuszczalny	Śr. 24-godz	126,3	30 123	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	Napływ zanieczyszczeń powietrza spoza granicy kraju (transgraniczny charakter zanieczyszczenia)	C
B(a)P	Poziom docelowy	Śr. roczna	2 064,6	556 880	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków	-	C
O ₃	Poziom celu długoterminowego	Śr. 8-godz	11 584,1	1 041 965	Warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu	Napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy	D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim. Raport wojewódzki za rok 2019

Roczna ocena jakości powietrza za 2019 r. w strefie świętokrzyskiej wykazała przekroczenia następujących standardów imisyjnych na obszarze gminy Łopuszno:

- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe: benzo(a)piren B(a)P (śr. roczna);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy celu długoterminowego – ozon O₃ (śr. 8-godz).

Dla pozostałych zanieczyszczeń standardy imisyjne na terenie gminy były dotrzymane.

12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

Gmina Łopuszno graniczy z następującymi jednostkami samorządu terytorialnego: gminą Radoszyce, gminą Mniów, gminą Strawczyn, gminą Piekoszków, gminą Małogoszcz, gminą Słupia Konecka oraz gminą Krasocin.

Współpraca gmin może polegać na wspólnym opracowywaniu programów, koncepcji, które będą uwzględniać ich możliwości dotyczące gospodarki energetycznej. Będzie miało to wpływ na niższe koszty planowania i wdrażania wypracowanych rozwiązań oraz większe korzyści dla środowiska ze względu na ich realizację na większym obszarze. Współpraca taka wpływa na dysponowanie większymi środkami finansowymi, rzeczowymi oraz ludzkimi (większa liczba pracowników, ekspertów i doświadczenia).

Współpraca z sąsiednią gminami w zakresie gospodarki energetycznej może polegać na wspólnej budowie na obszarze przygranicznym zakładu ciepłowniczego opartego również o energię ze źródeł odnawialnych lub utworzeniu klastra opartego na idei solarów produkujących ciepłą wodę użytkową na terenie obu sąsiednich gmin. Ponadto, jeśli któraś z gmin będzie dysponować nadwyżkami energii może ją też sprzedawać gminie sąsiedniej lub wspólnie organizować produkcję i sprzedaż energii na swoje potrzeby.

Warto nadmienić, iż na realizację inwestycji w partnerstwie z zakresu gospodarki energetycznej jednostki samorządu terytorialnego mogą otrzymać dofinansowanie z dostępnych źródeł zewnętrznych, w tym z środków Unii Europejskiej. Niniejsza możliwość finansowania przedsięwzięć z zakresu gospodarki energetycznej może zachęcić Gminę Łopuszno oraz jej sąsiada do realizacji wspólnych inwestycji w niniejszym zakresie.

Natomiast w zakresie zaopatrzenia gminę w energię elektryczną może uczestniczyć w przygotowaniu wspólnego przetargu samorządów powiatu kieleckiego na wyłonienie dostawcy energii elektrycznej dla potrzeb oświetlenia ulicznego i budynków. Na podstawie aktualnych prognoz oraz opracowań dotyczących przewidywanego zużycia energii elektrycznej w Polsce, należy stwierdzić, że zużycie energii elektrycznej będzie

systematycznie wzrastać, głównie w gospodarce komunalnej oraz w średnim i drobnym przemyśle. Spadnie natomiast zużycie energii elektrycznej w dużym przemyśle, co jest bezpośrednio związane z restrukturyzacją gospodarki i wprowadzeniem energooszczędnych technologii.

W ramach zaopatrzenia w paliwa gazowe istnieją ograniczone możliwości współpracy wspólnego działania kilku gmin w ramach budowy nowych odcinków sieci gazowych. Rozproszona zabudowa, decyduje o realnych barierach ekonomiczno–kosztowych związanych z budową sieci gazociągowych.

Realizacja założeń Polityki energetycznej Polski na terenie gminy odbywa się poprzez stałe dążenie do wykorzystania niskoemisyjnych źródeł energii, poprawę efektywności energetycznej istniejących źródeł ciepła, termomodernizację budynków przyczyniającą się do zmniejszenia zużycia paliw oraz dążenie do wykorzystania OZE.

W celu określenia konkretnych kierunków współpracy Gminy Łopuszno z gminami sąsiednimi w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wysłano pismo do wszystkich gmin sąsiednich wraz z ankietą. W odpowiedzi na wysłane ankiety scharakteryzowano infrastrukturę energetyczną na terenie gmin sąsiednich, które odpowiedziały na ankietę.

Tabela 42. Charakterystyka gmin sąsiednich

Wyszczególnienie	Charakterystyka gminy sąsiedniej
GINA KRASOCIN	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> — Na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa, — Gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji swojego terenu, — W kolejnych latach nie planuje się rozbudowy sieci gazowej na terenie gminy.
Odnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> — Obiekty użyteczności publicznej na terenie gminy nie są wyposażone w instalacje solarne, — W kolejnych latach zaplanowano montaż systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej, — Niektóre budynki mieszkalne na terenie gminy wyposażone są w instalacje solarne, — Wśród mieszkańców gminy występuje zainteresowanie wykorzystaniem oze (w tym systemów solarnych), — W kolejnych latach zaplanowano wymianę systemów ogrzewania w budynkach użyteczności publicznej, — Na terenie gminy nie funkcjonują farmy wiatrowe, — Gmina uwzględniła w SUIKZP, MZPZ tereny pod budowę farm wiatrowych, — Do Urzędu w ostatnich latach zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych na terenie gminy, — Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna oraz nie występują warunki do stworzenia elektrowni wodnej/malej elektrowni wodnej, — Na terenie gminy wykorzystywane są pompy ciepła.

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY ŁOPUSZNO NA LATA 2021-2035**

Wyszczególnienie	Charakterystyka gminy sąsiedniej
Sieć ciepłownicza	— Na terenie gminy funkcjonuje sieć ciepłownicza, której zarządzeniem zajmuje się Spółdzielnia mieszkaniowa.
Baza surowców energetycznych	— Na terenie gminy nie występują udokumentowane złoża surowców energetycznych.
Elektroenergetyka	— Gmina byłaby zainteresowana współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin z powiatu kieleckiego.
Biogazownie	— Na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia rolnicza oraz w najbliższym czasie nie jest planowana jej budowa.
Uprawa roślin energetycznych	— Na terenie gminy nie istnieją uprawy roślin energetycznych.
Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	— Gmina jest zainteresowana współpracą z Gminą Łopuszno w zakresie gospodarki energetycznej: wspólne wyłonienie dostawcy energii elektrycznej oraz budowa elektrowni wiatrowych zasilających obie gminy.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Gmina posiada uchwalone „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.
GINA MAŁOGOSZCZ	
Sieć gazowa	— Na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa, — Gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji swojego terenu.
Odnawialne źródła energii	— Obiekty użyteczności publicznej na terenie gminy nie są wyposażone w instalacje solarne, — W kolejnych latach nie zaplanowano montażu systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej, — Niektóre budynki mieszkalne na terenie gminy wyposażone są w instalacje solarne, — Wśród mieszkańców gminy występuje zainteresowanie wykorzystaniem oze (w tym systemów solarnych), — W kolejnych latach nie planuje się wymiany systemów ogrzewania w budynkach użyteczności publicznej, — Na terenie gminy nie funkcjonują farmy wiatrowe, — Gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych oraz w SUiKZP, MZPZ, gmina nie uwzględniła terenów pod budowę farm wiatrowych, — Do Urzędu w ostatnich latach zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych na terenie gminy, — Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna oraz nie występują warunki do stworzenia elektrowni wodnej/małej elektrowni wodnej, — Na terenie gminy wykorzystywane są pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	— Na terenie gminy funkcjonuje sieć ciepłownicza, której zarządzeniem zajmuje się Veolia Południe Sp. z o.o.
Baza surowców energetycznych	— Na terenie gminy występują udokumentowane złoża surowców energetycznych. Są to złoża torfów i torfy.
Elektroenergetyka	— Gmina nie byłaby zainteresowana współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin z powiatu kieleckiego.
Biogazownie	— Na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia rolnicza oraz w najbliższym czasie nie jest planowana jej budowa.
Uprawa roślin energetycznych	— Na terenie gminy nie istnieją uprawy roślin energetycznych.

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY ŁOPUSZNO NA LATA 2021-2035**

Wyszczególnienie	Charakterystyka gminy sąsiedniej
Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	— Gmina nie jest zainteresowana współpracą z Gminą Łopuszno w zakresie gospodarki energetycznej.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Gmina posiada uchwalone „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.
GMINA RADOSZYCE	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> — Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć gazowa, — Gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji swojego terenu, — W kolejnych latach nie planuje się rozbudowy sieci gazowej na terenie gminy.
Odnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> — Obiekty użyteczności publicznej na terenie gminy nie są wyposażone w instalacje solarne, — W kolejnych latach nie zaplanowano montażu systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej, — Niektóre budynki mieszkalne na terenie gminy wyposażone są w instalacje solarne, — Wśród mieszkańców gminy występuje zainteresowanie wykorzystaniem oze (w tym systemów solarnych), — W kolejnych latach nie zaplanowano wymiany systemów ogrzewania w budynkach użyteczności publicznej, — Na terenie gminy nie funkcjonują farmy wiatrowe, — Gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych oraz w SUIKZP, MZPZ, gmina nie uwzględniła terenów pod budowę farm wiatrowych, — Do Urzędu w ostatnich latach nie zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych na terenie gminy, — Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna oraz nie występują warunki do stworzenia elektrowni wodnej/malej elektrowni wodnej, — Na terenie gminy wykorzystywane są pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	— Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza.
Baza surowców energetycznych	— Na terenie gminy nie występują udokumentowane złoża surowców energetycznych.
Elektroenergetyka	— Gmina byłaby zainteresowana współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin z powiatu kieleckiego.
Biogazownie	— Na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia rolnicza oraz nie planuje się w najbliższym czasie jej budowy.
Uprawa roślin energetycznych	— Na terenie gminy nie istnieją uprawy roślin energetycznych.
Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	— Gmina jest zainteresowana współpracą z Gminą Łopuszno w zakresie gospodarki energetycznej: gazyfikacja gmin.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Gmina nie posiada uchwalonych „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.
GMINA STRAWCZYN	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> — Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć gazowa, — Gmina posiada koncepcje gazyfikacji dla dwóch miejscowości (Bugaj i Oblęgorek), — Po roku 2023 planuje się budowę sieci gazowej na terenie gminy w miejscowości Bugaj.
Odnawialne źródła energii	— W kolejnych latach nie zaplanowano montażu systemów solarnych

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY ŁOPUSZNO NA LATA 2021-2035**

Wyszczególnienie	Charakterystyka gminy sąsiedniej
	na obiektach użyteczności publicznej, — Niektóre budynki mieszkalne na terenie gminy są wyposażone w instalacje solarne, — Wśród mieszkańców gminy występuje zainteresowanie wykorzystaniem oze (w tym systemów solarnych), — W kolejnych latach nie planuje się wymiany systemów ogrzewania w budynkach użyteczności publicznej, — Na terenie gminy nie funkcjonują farmy wiatrowe, — Gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych oraz w SUiKZP, MZPZ, gmina nie uwzględniła terenów pod budowę farm wiatrowych, — Do Urzędu w ostatnich latach nie zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych na terenie gminy, — Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna oraz nie występują warunki do stworzenia elektrowni wodnej/malej elektrowni wodnej, — Na terenie gminy wykorzystuje się pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	— Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza.
Baza surowców energetycznych	— Na terenie gminy występują udokumentowane złoża surowców energetycznych. Są to złoża barytu.
Elektroenergetyka	— Gmina byłaby zainteresowana współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin z powiatu kieleckiego.
Biogazownie	— Na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia rolnicza oraz nie planuje się w najbliższym czasie jej budowy.
Uprawa roślin energetycznych	— Gmina nie posiada informacji o uprawach roślin energetycznych na swoim terenie.
Współpraca z Miastem i Gminą Łopuszno w zakresie gospodarki energetycznej	— Gmina jest zainteresowana współpracą z Gminą Łopuszno w zakresie gospodarki energetycznej: wspólne wyłonienie dostawcy energii elektrycznej, budowa biogazowni, ciepłowni, elektrowni wiatrowej zasilającej obie gminy, budowa w partnerstwie oświetlenia hybrydowego.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Gmina nie posiada uchwalonych „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.
GMINA MNIÓW	
— Brak odpowiedzi na ankietę	
GMINA PIEKOSZÓW	
— Brak odpowiedzi na ankietę	
GMINA SŁUPIA KONECKA	
— Brak odpowiedzi na ankietę	

Źródło: Opracowanie własne

13. Podsumowanie i wnioski

1. Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2020 r., poz. 833 z późn. zm.), Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinien zawierać:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
 - przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
 - możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
 - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
 - zakres współpracy z innymi gminami.
2. Liczba mieszkańców gminy Łopuszno w roku 2019 wynosiła 8 984 osób. Przewiduje się, że w perspektywie do roku 2035 liczba ta spadnie. W kolejnych latach przewiduje się:
- wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną spowodowany wzrostem liczby podmiotów gospodarczych. Będzie on równoważony jednak energooszczędnością mieszkańców,
 - spadek zapotrzebowania na ciepło, spowodowany prowadzeniem na terenie gminy termomodernizacji budynków,
 - wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny, spowodowany budową sieci gazowej na terenie gminy.
3. Sytuacja społeczno-gospodarcza gminy Łopuszno kształtuje się na średnim poziomie. Do negatywnych zjawisk demograficznych należy zaliczyć przede wszystkim proces starzenia się społeczeństwa.
4. Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza. Ciepło odbiorcom dostarczane jest za pomocą indywidualnych kotłowni i systemów grzewczych, które zaspokajają potrzeby budynków mieszkalnych oraz obiektów publicznych. W celach grzewczych najczęściej wykorzystywane są takie paliwa jak węgiel (miał) oraz olej opałowy. Większymi indywidualnymi systemami ciepłowniczymi na obszarze gminy są: kotłownie węglowe obsługujące Urząd Gminy, zakład Przetwórstwa Mięsnego „WiR” i wszystkie placówki oświatowe w gminie; kotłownia mialowa obsługująca blok mieszkalny „Lokator”, cztery kotłownie olejowe obsługujące Ośrodek Zdrowia, CPN w Łopusznie i Ośrodek Sportowo — Wypoczynkowy oraz kotłownia wspólna dla Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej i Biblioteki.
5. W chwili obecnej nie są planowane inwestycje związane z budową sieci ciepłowniczej, która objęłaby wszystkich mieszkańców gminy.

6. Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć gazowa. Z powodu braku infrastruktury gazowej mieszkańcy zmuszeni są korzystać z gazu propan-butan dystrybuowanego w butlach.
7. Obecny stan techniczny sieci elektroenergetycznych oraz zamierzenia inwestycyjne w zakresie rozbudowy istniejącej sieci energetycznej zapewniają bezpieczeństwo w zakresie aktualnego i przyszłego zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną. W związku z występującymi na terenie gminy obszarami, które mogą zostać przeznaczone pod budownictwo, w niedalekiej przyszłości może nastąpić konieczność podłączenia niniejszych obszarów do sieci elektroenergetycznej. Zabezpieczenie potrzeb energetycznych gminy w zakresie energii elektrycznej, obejmujące modernizację i rozwój poszczególnych systemów energetycznych leży w kwestii przedsiębiorstwa energetycznego.
8. Na terenie gminy Łopuszno wykorzystuje się odnawialne źródła energii. Gmina realizuje projekt pn. Montaż instalacji OZE w ramach projektów parasolowych, który zakłada montaż 226 instalacji fotowoltaicznych, 22 instalacji kolektorów solarnych, 136 instalacji pomp ciepła c.w.u., 10 instalacji pomp ciepła c.w.u. i c.o. Funkcjonujące instalacje zaspokajają potrzeby indywidualne poszczególnych obiektów. W najbliższych latach należy jednak dalej dążyć do większego wykorzystania dostępnych odnawialnych źródeł energii na potrzeby c.o. i c.w.u., w przypadku budynków mieszkalnych jak i podmiotów gospodarczych.

Główne alternatywne źródło energii dla gminy Łopuszno powinna stanowić energia słoneczna. Potencjał do energetycznego zagospodarowania tego odnawialnego źródła energii jest wysoki. Szczególnie latem energia słoneczna może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów bądź paneli fotowoltaicznych na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej, bądź w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

- w ramach miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego koordynowanie rozwoju poszczególnych rejonów z rozwojem systemów energetycznych dla racjonalnego zasilania ich w energię elektryczną. Zakłada się, że zaopatrzenie w energię elektryczną będzie zapewnione dla wszystkich odbiorców. Odbiorcy rozproszeni, peryferyjnie położeni na terenie gminy będą mogli być zasilani w ciepło ze źródeł własnych, gazem płynnym i ziemnym, energią elektryczną, węglem i drewnem itp. według własnego wyboru.
- inicjowanie i wspomaganie opracowania i realizacji programów likwidacji tzw. niskiej emisji tj. pieców przestarzałych, niskosprawnych kotłowni węglowych na rzecz zwiększonego wykorzystania źródeł ekologicznych, w tym odnawialnych źródeł energii (energia słoneczna, wiatrowa), drogą ulg podatkowych, dotacji, pożyczek,

- organizowania środków pomocowych itp. skierowanych do mieszkańców, właścicieli domów mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych;
- wspieranie stosowania nowoczesnych źródeł energii odnawialnych wykorzystujących paliwa lokalne jak energia wiatru oraz energia słoneczna. Odnawialne źródła energii mogą zostać wykorzystane przez gminę do stworzenia „proekologicznego” wizerunku regionu. Nowatorski i innowacyjny wizerunek Gminy jest cennym kapitałem, który może zostać wykorzystany do zainteresowania danym regionem inwestorów z tych sektorów gospodarki, dla których jakość środowiska stanowi istotny czynnik. W związku z tym, przychylna postawa władz może stać się poważnym argumentem przemawiającym za lokalizowaniem przedsięwzięć inwestycyjnych na danym terenie. Poza tym gmina Łopuszno (poprzez wdrożenie OZE do użytkowania) mogłaby stanowić przykład dla innych jednostek samorządu terytorialnego w zakresie wykorzystania dostępnych, lokalnych zasobów;
 - zmniejszenie zużycia węgla na terenie gminy Łopuszno jest możliwe w najbliższych latach poprzez likwidację lub modernizację pieców węglowych oraz wprowadzenie lokalnych źródeł energii odnawialnej, takich jak energia słoneczna, w mniejszym stopniu biomasa itp. Ponadto w miarę rozwoju techniki oraz wzrostu dostępności źródeł dofinansowania inwestycji z zakresu zastosowań odnawialnych źródeł energii należy przewidywać wykorzystanie energii słonecznej.
9. Ze strony zaopatrzenia gminy w energię, obecnie i w przyszłości nie ma zagrożenia środowiska, natomiast przewiduje się, że stopniowo będzie następować sukcesywna poprawa stanu środowiska, zwłaszcza powietrza atmosferycznego w miarę likwidacji źródeł węglowych. Zapewnione jest również bezpieczeństwo energetyczne gminy przy zachowaniu jej zrównoważonego rozwoju dla pokrywania potrzeb ciepłej wody użytkowej. Zawartość opracowania pn. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łopuszno na lata 2021-2035” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy Prawo energetyczne.

14. Spis tabel

Tabela 1. Obszary, cele krótko- i długoterminowe w ramach Programu Ochrony Środowiska dla województwa świętokrzyskiego na lata 2015-2020 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2025.....	13
Tabela 2. Struktura zagospodarowania gruntów gminy Łopuszno.....	23
Tabela 3. Struktura działalności gospodarczej wg sektorów w gminie Łopuszno w latach 2015-2019	23
Tabela 4. Podział i liczba podmiotów gospodarczych na terenie gminy Łopuszno w latach 2015 - 2019	24
Tabela 5. Liczba ludności na terenie gminy Łopuszno w latach 2015-2019	26
Tabela 6. Ludność gminy Łopuszno w latach 2015-2019 wg grup ekonomicznych	27
Tabela 7. Urodzenia żywe i zgony ogółem oraz przyrost naturalny na terenie gminy Łopuszno w latach 2015-2019.....	28
Tabela 8. Migracja na pobyt stały w gminie Łopuszno w latach 2015-2019	29
Tabela 9. Prognoza liczby ludności dla gminy Łopuszno na lata 2021-2035.....	30
Tabela 10. Charakterystyka rezerwatu przyrody Oleszno.....	32
Tabela 11. Charakterystyka rezerwatu przyrody Góra Dobrzeszowska	32
Tabela 12. Charakterystyka rezerwatu przyrody Ewelinów.....	33
Tabela 13. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20 ⁰ C	40
Tabela 14. Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania	42
Tabela 15. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy Łopuszno w latach 2015 - 2018	43
Tabela 16. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Łopuszno w latach 2015 - 2018	43
Tabela 17. Mieszkania wyposażone w instalacje w % ogółu mieszkań na terenie gminy Łopuszno w latach 2015-2018.....	44
Tabela 18. Wykaz budynków mieszkalnych (komunalnych) na terenie gminy Łopuszno.....	44
Tabela 19. Charakterystyka ogrzewania budynków publicznych na terenie gminy Łopuszno.....	46
Tabela 20. Główne Punkty Zasilania zaopatrujące obszar gminy Łopuszno w energię elektryczną	50
Tabela 21. Obciążenie linii SN na terenie gminy w okresie zimowym	50
Tabela 22. Inwestycje planowane do realizacji na terenie gminy Łopuszno w zakresie rozbudowy oraz modernizacji systemu energetycznego w okresie 2020-2026.....	51
Tabela 23. Wykres inwestycji planowanych do realizacji na terenie gminy Łopuszno.....	61
Tabela 24. Zasoby biomasy z lasów na terenie gminy Łopuszno	76
Tabela 25. Zasoby biomasy z sadów na terenie gminy Łopuszno	77
Tabela 26. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie gminy Łopuszno.....	78
Tabela 27. Potencjał wykorzystania słomy na terenie gminy Łopuszno	79
Tabela 28. Zasoby siana [GJ/rok].....	80
Tabela 29. Zasoby drewna z roślin energetycznych	84
Tabela 30. Potencjał biomasy na terenie gminy Łopuszno	84
Tabela 31. Potencjał teoretyczny biogazu ze ścieków bytowych odprowadzonych z terenu gminy Łopuszno	87
Tabela 32. Prognoza liczby mieszkań na terenie gminy Łopuszno wg okresu budowy.....	90
Tabela 33. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m ²].....	90
Tabela 34. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne.....	92
Tabela 35. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe	97
Tabela 36. Zapotrzebowanie na ciepło - budynki użyteczności publicznej	98
Tabela 37. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną	98
Tabela 38. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną dla gminy Łopuszno	99
Tabela 39. Emisja gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza na tle powiatu kieleckiego oraz województwa świętokrzyskiego w latach 2015-2019	101
Tabela 40. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń dla strefy świętokrzyskiej, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2019 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi.	104

Tabela 41. Zbiorcze zestawienie obszarów przekroczeń w strefie świętokrzyskiej dla kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi.....	104
Tabela 42. Charakterystyka gmin sąsiednich.....	106

15. Spis rysunków

Rysunek 1. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - legislacja.....	8
Rysunek 2. Położenie gminy Łopuszno na tle województwa świętokrzyskiego i powiatu kieleckiego..	21
Rysunek 3. Mapa gminy Łopuszno.....	22
Rysunek 4. Formy ochrony przyrody na terenie gminy Łopuszno	36
Rysunek 5. Położenie gminy Łopuszno na tle dzielnic rolniczo-klimatycznych Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn	37
Rysunek 6. Warunki klimatyczne na terenie Polski	38
Rysunek 7. Podział Polski na strefy klimatyczne.....	39
Rysunek 8. Schemat sieci przesyłowej najwyższych napięć z uwzględnieniem planowanych inwestycji do 2027 roku.....	49
Rysunek 9. Położenie gminy Łopuszno na mapie energii wiatru w kWh/m ² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu.....	65
Rysunek 10. Usłonecznienie względne na terenie Polski	68
Rysunek 11. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m ²	69
Rysunek 12. Położenie gminy Łopuszno na mapie rocznej liczby godzin czasu promieniowania słonecznego (usłonecznienie)	69
Rysunek 13. Położenie gminy Łopuszno na mapie okręgów geotermalnych w Polsce.....	73
Rysunek 14. Położenie gminy Łopuszno na mapie rozkładu temperatury na głębokości 2000 m p.p.t.	73

16. Spis wykresów

Wykres 1. Liczba podmiotów gospodarczych (wg sekcji PKD) w roku 2019 na terenie gminy Łopuszno w 2019 roku	25
Wykres 2. Liczba ludności (wg płci) na terenie gminy Łopuszno w latach 2015-2019.....	26
Wykres 3. Struktura wieku mieszkańców gminy Łopuszno w roku 2019	27
Wykres 4. Udział poszczególnych grup ekonomicznych na terenie gminy Łopuszno w ogólnej liczbie ludności w [%] w latach 2015-2019	28
Wykres 5. Przyrost naturalny w gminie Łopuszno w latach 2014-2019	29
Wykres 6. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Łopuszno na lata 2021-2035	31
Wykres 7. Rozkład średnich temperatur na terenie gminy Łopuszno	40
Wykres 8. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m ² powierzchni użytkowej.....	42
Wykres 9. Produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3kW	64
Wykres 10. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne	70
Wykres 11. Koszty energii w zł na 1 kWh.....	71