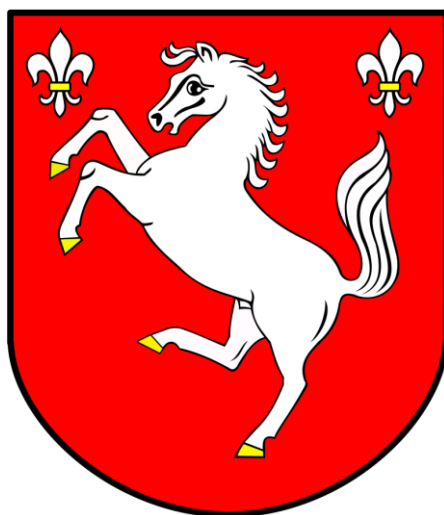




**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU
ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY ŁĄCK NA LATA 2010-
2025**



**GMINA ŁĄCK
POWIAT PŁOCKI
WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE**

ZAMAWIAJĄCY	GMINA ŁĄCK
WYKONAWCA OPRACOWANIA	WESTMOR CONSULTING JOANNA KASZUBSKA
SPRAWDZAJĄCY	WESTMOR CONSULTING KAROLINA DRZEWIECKA

Spis treści

SPIS TREŚCI	2
1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA.....	4
2. ZAKRES OPRACOWANIA	6
3. POWIĄZANIA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI ..	6
4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY	16
4.1. Położenie i podział administracyjny Gminy	16
4.2. Stan gospodarki na terenie Gminy	18
4.3. Charakterystyka mieszkańców	19
4.4. Środowisko przyrodnicze Gminy.....	22
4.5. Warunki klimatyczne na terenie Gminy	25
4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej.....	30
4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie Gminy	32
5. STAN ZAOPATRZENIA W CIEPŁO	33
5.1. Stan obecny	33
5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych	36
5.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło	36
6. STAN ZAOPATRZENIA W GAZ	36
6.1 Stan obecny zaopatrzenia Gminy w gaz	36
6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie Gminy.....	37
6.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz	43
7. STAN ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	43
7.1. Stan obecny zaopatrzenia Gminy w energię elektryczną	43
7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego	46
7.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną.....	50
8. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	50
9. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII.....	61
9.1. Energia wiatru.....	61
9.1.1. Elektrownie wiatrowe	64
9.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW).....	66
9.2. Energia słoneczna	67
9.3. Energia geotermalna	71
9.4. Energia wodna	73
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	76

9.5.4. Biomasa ze słomy i siana	77
9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych	79
9.6. Energia z biogazu	83
9.7. Zastosowanie Kogeneracji	86
9.8. Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	86
10. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I GAZ	86
11. STAN ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA	95
12. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ	99
13. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	106
14. SPIS TABEL	110
15. SPIS RYSUNKÓW	111
16. SPIS WYKRESÓW	111

1. Podstawa prawna opracowania

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 (tj. Dz.U. 2019 poz. 755 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.

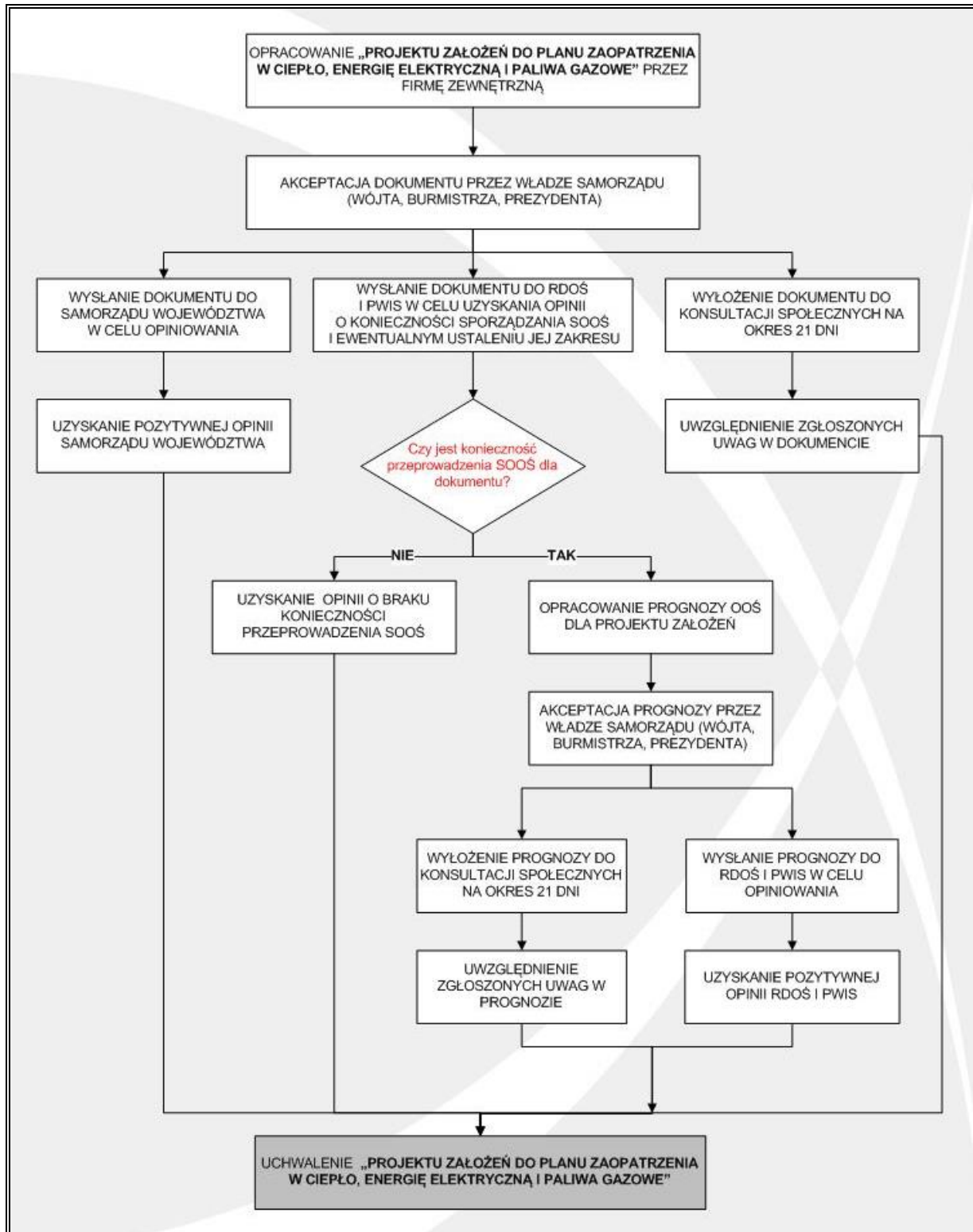
Należy wskazać, że zgodnie z art. 18 ust 1 wskazanej ustawy do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- 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, co znalazło również swoje odzwierciedlenie w zapisach dokumentu.

Ponadto zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. 2019 poz. 506 z późn. zm.) 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 2019 r. poz. 755 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 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 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 przygotowaniem aktualizacji 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 (UE) 2018/2002 Z DNIA 11 GRUDNIA 2018 R. ZMIENIAJĄCA DYREKTYWĘ 2012/27/UE W SPRAWIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE jest elementem realizacji unii energetycznej, w ramach której efektywność energetyczna jest traktowana jako pełnoprawne źródło energii. Zasada „efektywność energetyczna przede wszystkim” powinna być uwzględniana przy określaniu nowych przepisów po stronie podaży i w innych obszarach polityki. Komisja powinna zapewnić, aby efektywność energetyczna i regulacja zapotrzebowania mogły konkurować na równych warunkach ze zdolnościami wytwarzania energii. Efektywność energetyczną należy brać pod uwagę za każdym razem, gdy podejmowane są decyzje dotyczące planowania systemu energetycznego lub finansowania. Należy dążyć do poprawy efektywności energetycznej w każdym przypadku, gdy jest to bardziej opłacalne niż równoważne rozwiązania po stronie podaży. Powinno to pomóc

w wykorzystaniu różnorodnych korzyści płynących z efektywności energetycznej dla Unii, w szczególności dla obywateli i przedsiębiorstw.

**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**

Celem wskazanej dyrektywy jest wspieranie zwiększania udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej na wewnętrznym rynku 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.

**DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2019/944 Z DNIA 5 CZERWCA 2019 R.
W SPRAWIE WSPÓLNYCH ZASAD RYNKU WEWNĘTRZNEGO ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ
ZMIENIAJĄCA DYREKTYWĘ 2012/27/UE**

Dyrektywa wskazuje wspólne zasady rynku wewnętrznego energii elektrycznej. Zobowiązuje ona 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.

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2030 ROKU

Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r. uchwałą nr 202/2009. 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 PM2,5) 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.

PROGRAM DLA ELEKTROENERGETYKI

Jednym z głównych celów programu jest realizacja zrównoważonego rozwoju gospodarki poprzez ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko zgodnie ze zobowiązaniami Traktatu Akcesyjnego i dyrektywami Unii Europejskiej oraz odnawialnych źródeł energii.

W ramach mechanizmów służących realizacji wskazanego celu przewidziano m.in.

- promowanie rozwoju wytwarzania energii w źródłach odnawialnych;
- ograniczenie emisji gazów, które będzie realizowane poprzez inwestycje w urządzenia redukujące tę emisję;
- wprowadzenie efektywnych systemów ograniczania emisji SO₂ oraz NO_x.

STRATEGIA „BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE I ŚRODOWISKO - PERSPEKTYWA DO 2020 R.”

Strategia określa cele i kierunki działań na rzecz poprawy stanu środowiska.

Główne cele wynikające ze Strategii:

1. Cel 1. Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska:
 - Racjonalne i efektywne gospodarowanie zasobami kopalin;
 - Gospodarowanie wodami dla ochrony przed powodzią, suszą i deficytem wody;
 - Zachowanie bogactwa różnorodności biologicznej, w tym wielofunkcyjna gospodarka leśna;
2. Cel 2. Zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię:
 - Lepsze wykorzystanie krajowych zasobów energii;
 - Poprawa efektywności energetycznej;

- Wzrost znaczenia rozproszonych, odnawialnych źródeł energii;
3. Cel 3. Poprawa stanu środowiska:
- Zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki;
 - Racjonalne gospodarowanie odpadami, w tym wykorzystanie ich na cele energetyczne;
 - Ochrona powietrza, w tym ograniczenie oddziaływania energetyki;
 - Wspieranie nowych i promocja polskich technologii energetycznych i środowiskowych;
 - Promowanie zachowań ekologicznych oraz tworzenie warunków do powstawania zielonych miejsc pracy.

Poza tym Polska jest zobowiązana do przestrzegania wielu dyrektyw unijnych w zakresie powietrza i klimatu, w tym na podkreślenie zasługują:

- dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2001/80/WE z dnia 23 października 2001 r. w sprawie ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania (tzw. dyrektywa LCP),
- dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (tzw. dyrektywa CAPE),
- rozporządzenie (WE) nr 842/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie niektórych fluorowanych gazów cieplarnianych (tzw. F-gazy).

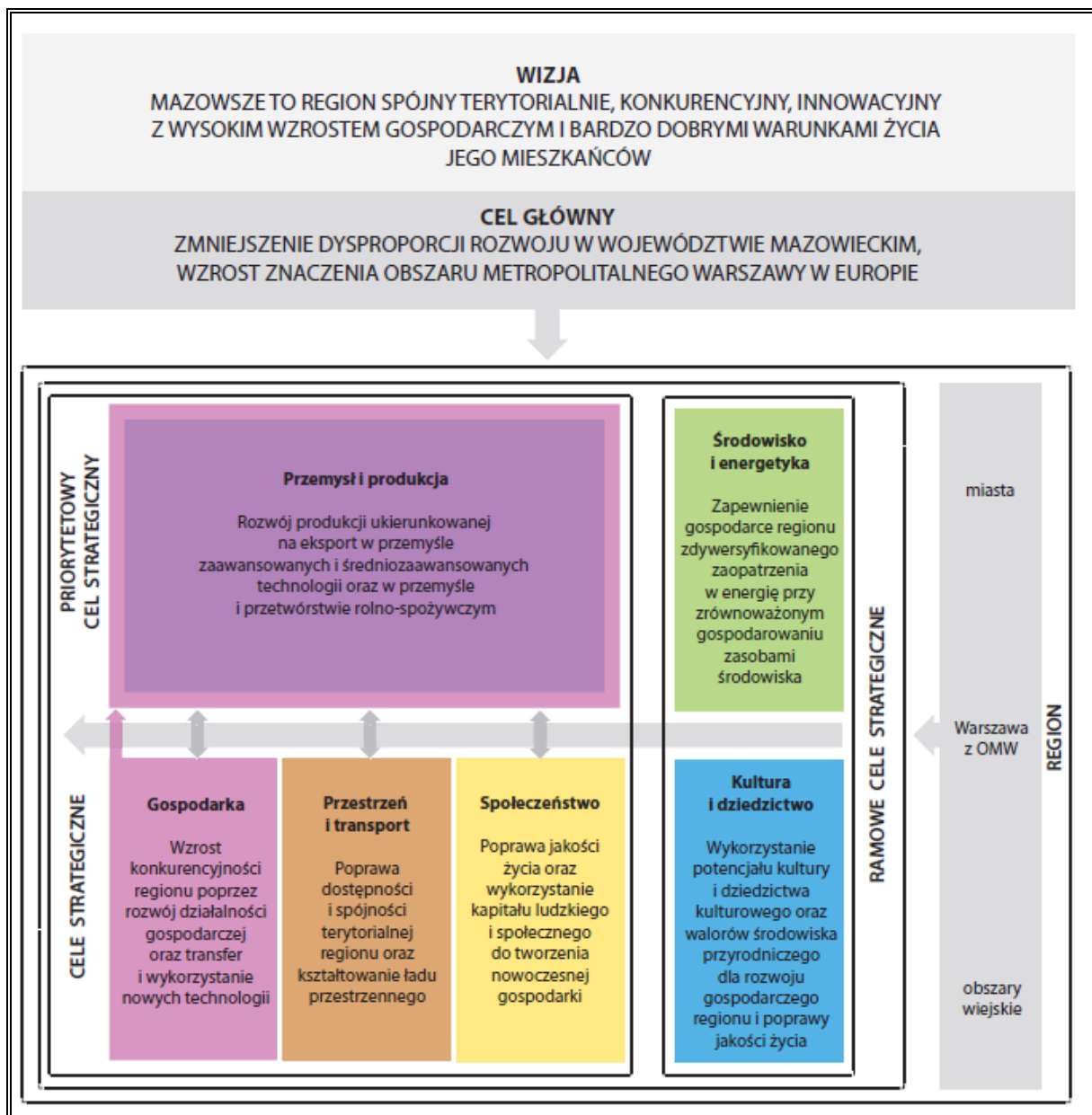
Najważniejszym zadaniem będzie dążenie do spełnienia przez Polskę zobowiązań wynikających z Traktatu Akcesyjnego oraz z dwóch dyrektyw unijnych. Z Dyrektywy LCP wynika, że emisja z dużych źródeł energii, o mocy powyżej 50 MW, już w 2008 r. nie powinna być wyższa niż 454 tys. ton dla SO₂ i 254 tys. ton dla NO_x. Limity te dla 2010 r. wynoszą dla SO₂ - 426 tys., dla NO_x - 251 tys. ton, a dla roku 2012 wynoszą dla SO₂ – 358 tys. ton, dla NO_x - 239 tys. ton.

STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO DO 2030 ROKU, INNOWACYJNE MAZOWSZE

Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku stanowi załącznik do Uchwały nr 158/13 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 28 października 2013 r. Nadrzednym celem Strategii jest spójność terytorialna, rozumiana jako *zmniejszenie dysproporcji rozwoju w województwie mazowieckim oraz wzrost znaczenia Obszaru Metropolitalnego Warszawy w Europie*, co w konsekwencji przyczyni się do poprawy jakości życia mieszkańców. Osiągnięcie tego celu będzie możliwe poprzez przyspieszenie wzrostu gospodarczego, generowanego przez rozwój produkcji i przemysłu ukierunkowanego na eksport, szczególnie w branży średniozaawansowanych i zaawansowanych technologii.

W układzie celów Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku zastosowano wielowymiarowe podejście, które uwzględnia złożoność wszystkich sfer działalności człowieka.

Rysunek 2. Struktura celów rozwojowych województwa mazowieckiego



Źródło: Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku Innowacyjne Mazowsze

W Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego uwzględniony został ramowy cel strategiczny Środowisko i energetyka, który zakłada zapewnienie gospodarce regionu zdywersyfikowanego zaopatrzenia w energię przy zrównoważonym gospodarowaniu zasobami środowiska. Wyżej wymienione założenia uwzględnione zostały również w Aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łąck, w związku z tym dokumenty te są ze sobą spójne.

PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego został uchwalony przez Sejmik Województwa Mazowieckiego Uchwałą nr 22/18 z dnia 19 grudnia 2018 r., w sprawie *Planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego*.

Dokument określa cele i kierunki rozwoju regionu, wskazuje szczegółowe zasady organizacji przestrzennej województwa oraz formułuje kierunki polityki przestrzennej. Stanowi element systemu planowania przestrzennego i pełni w nim funkcję koordynacyjną między planowaniem krajowym a planowaniem lokalnym. W Planie zagospodarowania przestrzennego określone zostały działania w zakresie kształtowania systemu ochrony przyrody oraz infrastruktury energetycznej na obszarze województwa Mazowieckiego, które zostały wzięte pod uwagę podczas opracowywania Projektu założeń.

Zapisy zawarte w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego zostały uwzględnione przy opracowywaniu Aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łąck.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO DO 2022 R.

Program Ochrony Środowiska uchwalony został 24 stycznia 2016 roku, Uchwałą Nr 3/17 przez Sejmik Województwa Mazowieckiego. Jest to dokument, który realizuje krajową politykę ochrony środowiska na szczeblu wojewódzkim zgodnie z dokumentami strategicznymi i programowymi oraz stanowi podstawę funkcjonowania systemu zarządzania środowiskiem na obszarze województwa.

Określone w dokumencie cele i zadania odpowiadają na wynikające z przeprowadzonych analiz i ocen najważniejsze problemy oraz mają zapobiegać głównym zagrożeniom w poszczególnych obszarach tematycznych. Zaplanowano łącznie 14 celów dotyczących realizacji działań w zakresie ochrony środowiska:

- poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimatu,
- osiągnięcie poziomu celu długoterminowego dla ozonu,
- ochrona przed hałasem,
- utrzymanie dotychczasowego stanu braku zagrożeń ponadnormatywnym promieniowaniem elektromagnetycznym,
- osiągnięcie dobrego stanu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych,
- ochrona przed zjawiskami ekstremalnymi związanymi z wodą,
- prowadzenie racjonalnej gospodarki wodno-ściekowej,
- racjonalne gospodarowanie zasobami geologicznymi,

- ochrona gleb przed negatywnym oddziaływaniem antropogenicznym, erozją oraz niekorzystnymi zmianami klimatu,
- gospodarowanie odpadami zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami, uwzględniając zrównoważony rozwój województwa mazowieckiego,
- ochrona różnorodności biologicznej oraz krajobrazowej,
- prowadzenie trwale zrównoważonej gospodarki leśnej,
- zwiększanie lesistości,
- ograniczenie ryzyka wystąpienia poważnych awarii przemysłowych oraz minimalizacja ich skutków.

Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łąck na lata 2010-2025 uwzględnia cele zawarte w dokumencie wojewódzkim oraz zakłada realizację działań wpływających na poprawę stanu środowiska i jego ochronę.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA POWIATU PŁOCKIEGO DO 2022 R. Z PERSPEKTYWĄ DO 2026 R.

29 listopada 2017 r. Rada Powiatu w Płocku podjęła uchwałę nr 273/XXIX w sprawie przyjęcia „Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Płockiego do 2022 r. z perspektywą do 2026 r.”. W dokumencie tym wyznaczono następujące cele:

- Poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimatu;
- Osiągnięcie poziomu celu długoterminowego dla ozonu;
- Ochrona przed hałasem;
- Utrzymanie dotychczasowego stanu braku zagrożeń ponadnormatywnym promieniowaniem elektromagnetycznym;
- Osiągnięcie dobrego stanu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych;
- Ochrona przed zjawiskami ekstremalnymi związanymi z wodą;
- Prowadzenie racjonalnej gospodarki wodno-ściekowej;
- Racjonalne gospodarowanie zasobami geologicznymi;
- Ochrona gleb przed negatywnym oddziaływaniem antropogenicznym, erozją oraz niekorzystnymi zmianami klimatu;
- Gospodarowanie odpadami zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami, uwzględniając zrównoważony rozwój powiatu płockiego;
- Ochrona różnorodności biologicznej oraz krajobrazu;
- Prowadzenie trwale zrównoważonej gospodarki leśnej;
- Zwiększanie lesistości;

- Ograniczenie ryzyka wystąpienia poważnych awarii przemysłowych oraz minimalizacji ich skutków.

Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łąck na lata 2010-2025 jest zgodna z Programem Ochrony Środowiska dla powiatu plockiego do 2022 r. z perspektywą do 2026 roku. Aktualizowany dokument przyczynia jest spójny z celami z zakresu ochrony klimatu i jakości powietrza.

STRATEGIA ROZWOJU POWIATU PŁOCKIEGO NA LATA 2014-2020

W Strategii wyznaczono wizję rozwoju powiatu, wskazującą na jego oczekiwany stan w przyszłości: „Powiat Płocki to bezpieczna Mała Ojczyzna, w której chcemy żyć, pracować i wypoczywać „.

W dokumencie wyznaczono również cel nadrzędny, który brzmi: *Wielofunkcyjny rozwój powiatu w oparciu o zasoby naturalne.*

Ponadto wyznaczono cele operacyjne w trzech obszarach. Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łąck jest spójna ze Strategią Rozwoju Powiatu. Wpływa na realizację celów ujętych w obszarze: Bezpieczeństwo z zakresu: wzrostu bezpieczeństwa ekologicznego oraz rozwoju i modernizacji infrastruktury technicznej.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY ŁĄCK NA LATA 2017-2020 Z PERSPEKTYWĄ NA LATA 2021-2024

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Łąck został przyjęty Uchwałą Nr XVI/153/2016 Rady Gminy Łąck z dnia 29 grudnia 2016 roku. W dokumencie określono nadrzędny cel programu o następującym brzmieniu: Gmina Łąck realizująca zasadę zrównoważonego rozwoju, racjonalnie korzystająca z zasobów środowiska przyrodniczego. W Programie wskazano również cele strategiczne w poszczególnych obszarach interwencji. Działania określone w aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łąck wpisują się przede wszystkim w obszar priorytetowy: Ochrona klimatu i jakości powietrza i ich cele w zakresie ograniczenia niskiej emisji oraz wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii. W związku z powyższym dokumenty są ze sobą spójne.

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY ŁĄCK

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest dokumentem strategicznym, opisującym kierunki działań, zmierzających do osiągnięcia celów pakietu klimatyczno-energetycznego tj.

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,

- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- zwiększenia efektywności energetycznej oraz poprawy jakości powietrza,
- zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Łąck przyjęty został Uchwałą Nr XI/98/2016 Rady Gminy Łąck z dnia 21 marca 2016 r. Podstawowym celem Planu jest obniżenie poziomu zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery. Zakłada on, że w latach 2015-2020 nastąpi redukcja dla takich zanieczyszczeń jak: pył całkowity, pył zawieszony PM10, SO₂, NO₂, CO, CO₂ i B(a)P.

Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łąck jest zgodna z Planem Gospodarki Niskoemisyjnej, gdyż uwzględnia w swoich założeniach działania, jakie zostały ujęte w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej.

STRATEGIA ROZWOJU GMINY ŁĄCK NA LATA 2014-2020

Strategia Rozwoju Gminy Łąck na lata 2014-2020 została przyjęta Uchwałą Nr II/6/2014 Rady Gminy Łąck z dnia 30 grudnia 2014 r. Określono w niej misję i wizję. Misja, tzn. zwięzła, wewnętrzna, spójna deklaracja, definiująca powód istnienia organizacji i jej podstawowy cel brzmi: „SKUTECZNE ZASPOKAJANIE POTRZEB MIESZKAŃCÓW GMINY ZAPEWNIAJĄCE GODNE WARUNKI BYTOWE, ROZWÓJ SPOŁECZEŃSTWA ORAZ POCZUCIE STABILIZACJI W PRZYSZŁOŚCI”.

Wizja Gminy natomiast określa stan docelowy, do którego władze lokalne oraz ich partnerzy będą dążyć, wykorzystując możliwości płynące z posiadanego potencjału własnego i szans pojawiających się w najbliższym otoczeniu. Wizja Gminy Łąck otrzymała następujące brzmienie: „GMINA ŁĄCK–ATRAKCYJNA DLA TURYSTÓW, EKOLOGICZNA, ZASOBNA EKONOMICZNIE I PRZYJAZNA INWESTOROM DZIĘKI WALOROM PRZYRODNICZYM, ROZWIJAJĄCEJ SIĘ TURYSTYCE ORAZ ZMODERNIZOWANEJ INFRASTRUKTURZE SPOŁECZNEJ I TECHNICZNEJ”. W ramach realizacji wizji rozwoju Gminy w dokumencie wytyczne zostały cele strategiczne i operacyjne. Z Aktualizacją projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łąck na lata 2010-2025 są zgodne następujące z nich:

- Cel strategiczny 1: Zaspokajanie potrzeb mieszkańców poprzez rozwój infrastruktury społecznej i technicznej – cel operacyjny 1.1. Rozbudowywanie i modernizowanie infrastruktury technicznej, w tym sieci kanalizacyjnej i budowa sieci gazowej na terenie Gminy;

- Cel strategiczny 3: Poprawa stanu środowiska przyrodniczego i ochrona jego zasobów - cel operacyjny 3.1. Ochrona jakości środowiska na terenie Gminy i przeciwdziałanie jego degradacji poprzez wykorzystanie OZE i dywersyfikację źródeł energii.

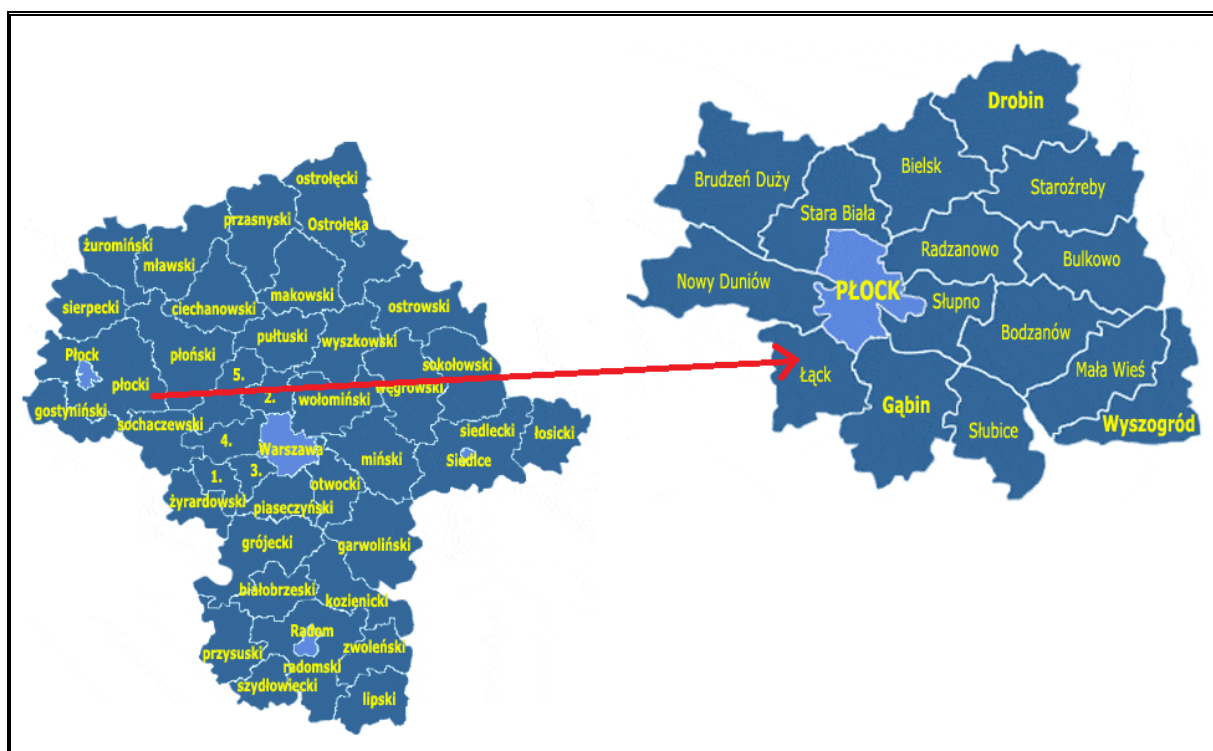
4. Ogólna charakterystyka Gminy

4.1. Położenie i podział administracyjny Gminy

Gmina Łąck usytuowana jest na południe od doliny Wisły po jej lewej stronie. Graniczy z następującymi gminami:

- od południowego wschodu z gminą Gąbin (powiat płocki);
- od południa z gm. Szczawin Kościelny (powiat gostyński);
- od zachodu i północnego zachodu z gminami: Gostynin (powiat gostyński) i Nowy Duninów (powiat płocki);
- od północy graniczy z miastem Płock.

Rysunek 3. Położenie Gminy Łąck na tle woj. mazowieckiego i powiatu płockiego



Źródło: <http://www.gminy.pl>

Rysunek 4. Mapa Gminy Łąck



Źródło: www.google.pl/maps

Gmina charakteryzuje się dobrą dostępnością komunikacyjną (skrzyżowanie dróg: krajowej nr 60 i wojewódzkiej nr 577, linia kolejowa). Odległość jednostki od Warszawy wynosi 110 km, od Łodzi 96 km i od Skierniewic 70km. Silne związki funkcjonalne z tymi miastami i terenami otaczającymi, są wynikiem przyrodniczych walorów Gminy i jej letniskowo, rekreacyjnego charakteru. Gmina Łąck ze względu na sąsiedowanie z Miastem Płock również pozostaje w zasięgu jego oddziaływania, co w szczególności w ostatnich latach przynosi typowe skutki suburbanizacyjne.

Powierzchnia całkowita Gminy Łąck wynosi 9 399 ha. Na terenie Gminy przeważają grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, które stanowią 48,12% całkowitej powierzchni jednostki oraz użytki rolne – 39,27%. W poniższej tabeli przedstawiono strukturę zagospodarowania gruntów na terenie Gminy.

Tabela 1. Struktura zagospodarowania gruntów Gminy Łąck

Wyszczególnienie	Powierzchnia gruntów [ha]
Użytki rolne razem	3 667
Powierzchnia łądowa	8 874
Grunty zabudowane i zurbanizowane razem	407
Grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione razem	4 523
Użytki ekologiczne	4
Nieużytki	260
Inne	13
Grunty pod wodami	525
razem	9 399

Źródło: Dane z GUS

4.2. Stan gospodarki na terenie Gminy

W 2018 roku na terenie Gminy Łąck działało łącznie 499 podmiotów gospodarki narodowej. W sektor publiczny funkcjonowało 12 podmiotów, a w prywatnym 485. W sektorze prywatnym największy udział miały osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą (83,09%). Najmniejszy procent stanowiły natomiast fundacje (0,61%) i spółdzielnie (0,41%).

Tabela 2. Struktura działalności gospodarczej wg sektorów własnościowych w Gminie Łąck w latach 2015-2018

Wyszczególnienie	2015	2016	2017	2018
podmioty gospodarki narodowej ogółem	434	446	478	499
sektor publiczny ogółem	14	14	14	12
państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	7	7	7	6
sektor prywatny ogółem	419	431	462	485
osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	328	340	372	403
spółki handlowe	30	29	27	22
spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	7	7	7	6
Spółdzielnie	6	6	6	2
Fundacje	3	3	3	3
stowarzyszenia i organizacje społeczne	22	21	22	24

Źródło: Dane z GUS

Biorąc pod uwagę liczbę przedsiębiorców w sektorze prywatnym według sekcji PKD 2007 funkcjonujących na terenie Gminy Łąck, można zauważyć, że największa ilość podmiotów działa kolejno w sekcjach:

- G (handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle),

- F (budownictwo),
- C (przetwórstwo przemysłowe),
- H (transport i gospodarka magazynowa).

Tabela 3. Sekcje sektora prywatnego w Gminie Łąck w roku 2018

Sekcja sektora prywatnego	Nazwa	Liczba podmiotów
A	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	12
C	Przetwórstwo przemysłowe	51
E	Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	4
F	Budownictwo	83
G	Handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	97
H	Transport i gospodarka magazynowa	47
I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	20
J	Informacja i komunikacja	8
K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	10
L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	12
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	33
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalności wspierająca	22
O	Administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe ubezpieczenia społeczne	5
P	Edukacja	5
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	24
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	13
S i T	Pozostała działalność usługowa, Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	39

Źródło: dane z GUS

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.

W 2018 roku Gminę zamieszkiwało 5 402 osób. W latach 2015-2018 liczba ludności na jej terenie spadła o 0,69%. W analizowanych latach liczba mężczyzn przewyższała liczbę kobiet

na terenie Gminy. W 2018 stanowili oni 51,43% jej mieszkańców. Szczegółowe dane dotyczące struktury mieszkańców z podziałem na płeć przedstawia poniższa tabela.

Tabela 4. Statystyka mieszkańców według wieku i płci

Wyszczególnienie	2015	2016	2017	2018
Ogółem	5 365	5 384	5 423	5 402
Kobiety	2 607	2 596	2 625	2 624
Mężczyźni	2 758	2 788	2 798	2 778

Źródło: Dane z GUS

W kolejnej tabeli przedstawione zostały dane na temat przyrostu naturalnego na terenie Gminy Łąck.

Tabela 5. Przyrost naturalny na terenie Gminy Łąck w latach 2015-2018

Wyszczególnienie	J. m.	2015	2016	2017	2018
Urodzenia					
ogółem	osoba	46	39	47	42
mężczyźni	osoba	20	17	25	19
kobiety	osoba	26	22	22	23
Zgony					
ogółem	osoba	67	47	52	60
mężczyźni	osoba	37	28	24	34
kobiety	osoba	30	19	28	26
Przyrost naturalny					
ogółem	osoba	-21	-8	-5	-18
mężczyźni	osoba	-17	-11	1	-15
kobiety	osoba	-4	3	-6	-3

Źródło: Dane z GUS

Ze względu na ujemny przyrost naturalny w ostatnich analizowanych latach na terenie Gminy (wyjątek stanowi rok 2016), bardzo ważne jest podejmowanie działań mających na celu zwiększenie liczby ludności. Świadczy on o większej liczby zgonów niż urodzeń żywych w danym roku. W związku z tymi działaniami należy poprawić stan wyposażenia Gminy 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, co spowoduje ograniczenie paliw zużywanych do ogrzania obiektów, a to niewątpliwie wpłynie

na zmniejszenie zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery. Wymienione powyżej działania podniosą prestiż Gminy Łąck i mogą spowodować napływ mieszkańców.

Na przestrzeni lat 2015-2018 liczba zameldowań przewyższała liczbę wymeldowań z terenu jednostki. Wobec tego saldo migracji utrzymywało się na dodatni poziomie, co jest pozytywnym zjawiskiem demograficznym.

Tabela 6. Migracje ludności na pobyt stały w ruchu wewnętrznym na terenie Gminy Łąck w latach 2015-2018

Wyszczególnienie	J. m.	2015	2016	2017	2018
zameldowania ogółem	osoba	91	79	62	84
wymeldowania ogółem	osoba	59	47	50	55
Saldo migracji	osoba	32	32	12	29

Źródło: Dane z GUS

W perspektywie kolejnych lat liczba zameldowań może nadal rosnać, jest to jednak prognoza bazująca wyłącznie na dotychczasowych obserwacjach. Wraz ze wzrostem zameldowań może zwiększać się liczba gospodarstw domowych.

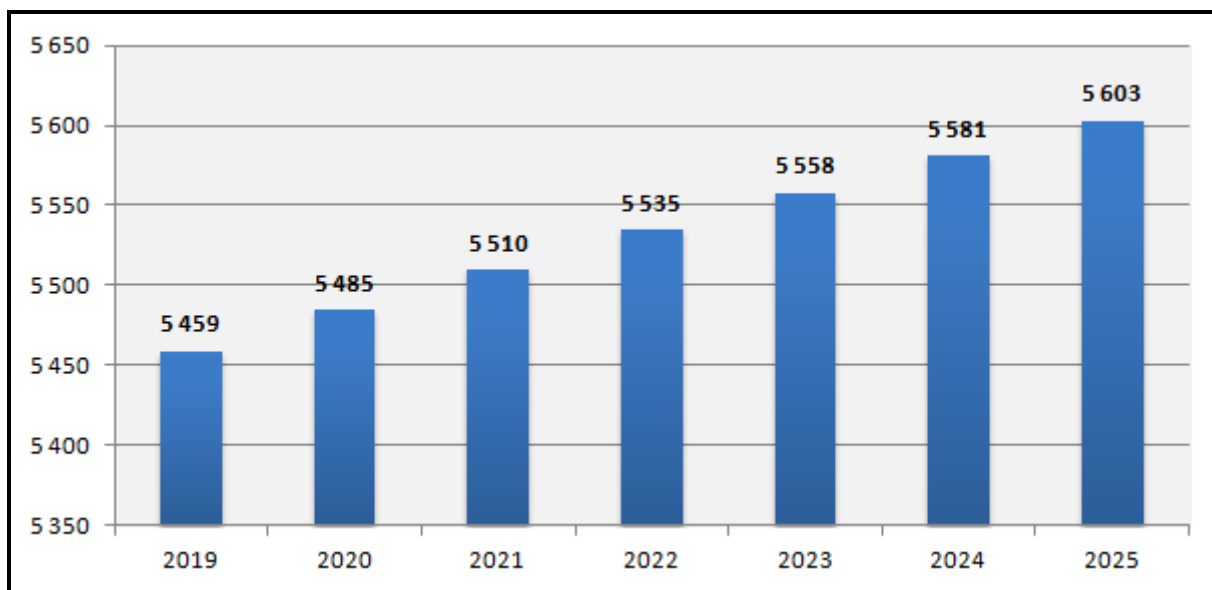
Poniższa tabela prezentuje prognozę liczby ludności na terenie Gminy Łąck na lata 2019-2025, która została opracowana na podstawie dostępnej prognozy GUS dla gmin na lata 2017-2030. W analizowanych latach szacowany jest wzrost liczby ludności na terenie jednostki.

Tabela 7. Prognoza liczby ludności dla Gminy Łąck na lata 2019-2025

Lata	Liczba ludności
2019	5 459
2020	5 485
2021	5 510
2022	5 535
2023	5 558
2024	5 581
2025	5 603

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

Wykres 1. Prognoza liczby ludności na terenie Gminy Łąck na lata 2019-2025



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z danych 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.

Formami ochrony przyrody w Polsce, w myśl ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U 2018 poz. 1614 z późn. zm.) 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.

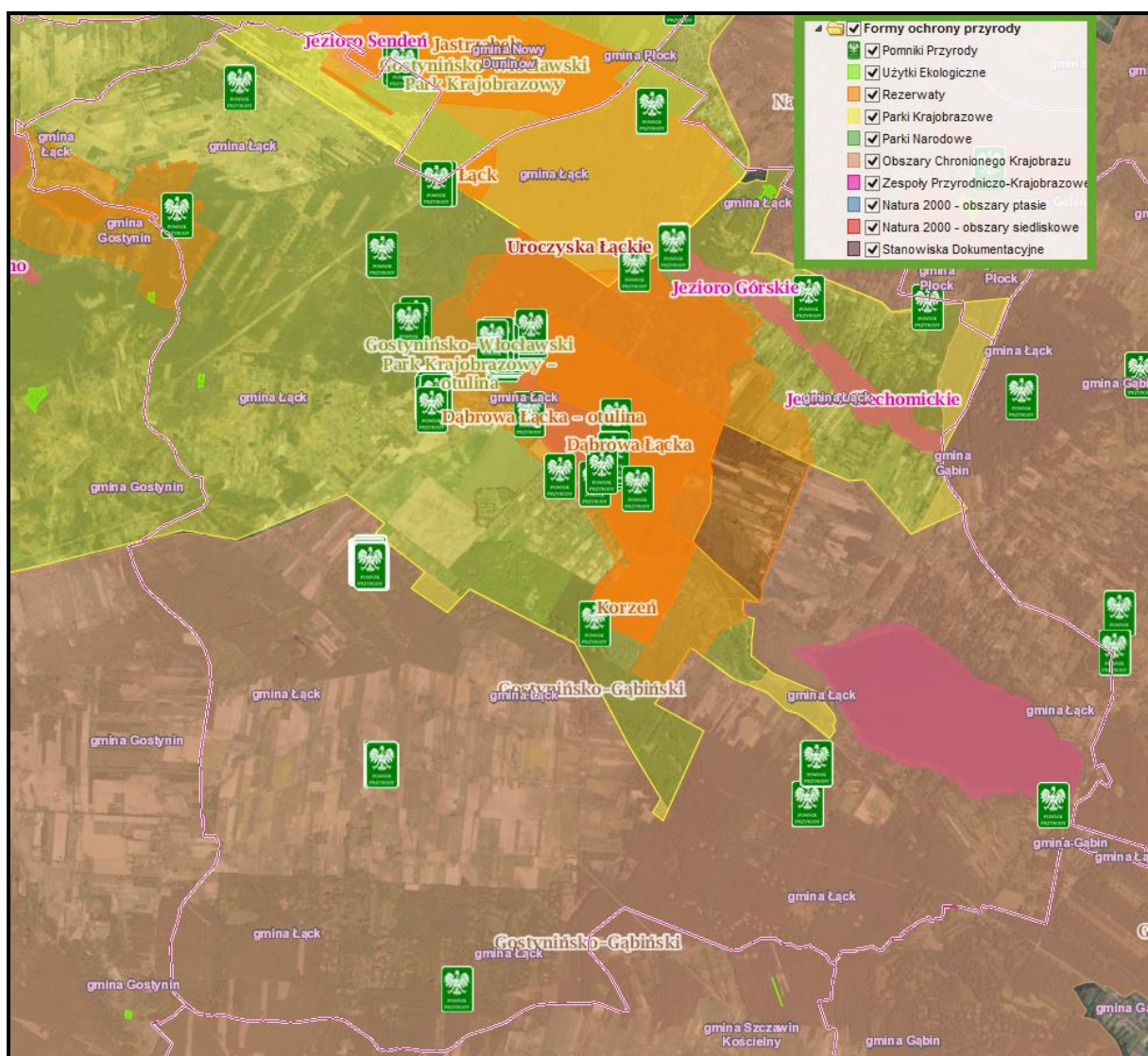
Na terenie Gminy Łąck występują następujące formy ochrony przyrody:

- 4 Rezerваты przyrody;
 - Rezerwat „Łąck” – utworzony w celu ochrony starodrzewu sosnowego oraz miejsca lęgowego czapli siwej,

- Rezerwat „Korzeń” – powołany w celu zachowania grądowych zbiorowisk leśnych z drzewostanami grabowo-dębowymi z domieszką sosny,
 - Rezerwat „Dąbrowa Łącka” - celem ochrony rezerwatu jest zachowanie licznych zbiorowisk roślinnych o charakterze naturalnym, obejmujących m.in. bory mieszane, grądy, łągi i olsy, jak też jeziora Płockiego Małego oraz urozmaiconej rzeźby terenu,
 - Rezerwat Drzezno – ten wodny rezerwat usytuowany jest na terenie m.in. gminy Łąck. Jego utworzenie miało na celu zachowanie ekosystemu jeziora z naturalnym, strefowym układem zbiorowisk.
- Park krajobrazowy;
- Gostynińsko-Włocławski - obejmuje jeden z największych kompleksów leśnych Niziny Mazowieckiej. Walory parku tworzą zróżnicowana rzeźba terenu, obecność licznych jezior, rozległych terenów podmokłych i zabagnionych oraz bogata różnorodność fauny i flory. W Parku można wyróżnić trzy podstawowe typy krajobrazu: krajobraz terasów Wisły (rozległych i płaskich, piaszczystych powierzchni akumulacji rzecznej), krajobraz terasów zwymionych (z licznymi wałami, wzgórzami, pagórkami wydmowymi i płytkimi nieckami deflacyjnymi) oraz krajobraz równin akumulacji bagiennej (płaskich, podmokłych, często zabagnionych terenów). Ponad 60% powierzchni Parku zajmują lasy, wśród których dominują bory sosnowe i bory mieszane.
- Obszar chronionego krajobrazu;
- Gostynińsko-Gąbiński - łączy się z innymi obszarami chronionymi regionu w ekologiczny system zapewniający przyrodniczą ciągłość terenów o cennym, mało zniekształconym środowisku. Obejmuje on obszary leśne i rolnicze, z kępami śródpólnych zadrzewień, pasami przydrożnych drzew i młodnikami lasów.
 - Nadwiślański – występują na nim dwa typy krajobrazu: tarasów zalewowych, przeważnie łąkowo – rolnych oraz nadzalewowych tarasów piaszczystych z wydmami, przeważnie zalesionych. W obrębie Kotliny Płockiej leży Jezioro Włocławskie, którego powstanie w zasadniczy sposób zmieniło środowisko przyrodnicze. Podpiętrzenie Wisły kończy się nieco powyżej Płocka. Na wysokim prawym brzegu doliny wystąpiły procesy abrazyjne, które uruchomiły osuwiska.
- 5 zespołów przyrodniczo-krajobrazowych;
- Jezioro Górskie - jezioro rynnowe o powierzchni 43,1 ha, długości 1 905 m, szerokości 355 m. Najgłębsze miejsca dochodzą do 5,5 m. Niegdyś razem z Jezioro Ciechomiczkim stanowiły jedną całość, obecnie połączone są ze sobą okresową strugą,

- Jezioro Łąckie Duże - jezioro ma charakter naturalnego zbiornika zaporowego powstałego na skutek spiętrzenia wód przez utwory lodowcowe. Zbiornik otaczają w 65% bory. Wody Jeziora Łąckiego Dużego zostały udostępnione do sportowego połowu ryb,
 - Jezioro Ciechomickie - polodowcowe jezioro rynnowe, o powierzchni 41,9 ha, długości 1 805 m, szerokości 305 m. Głębokość jeziora dochodzi do 6,8 m. Od wschodu zamknięte jest kulminacją moren czołowych,
 - Jezioro Sendeń - jezioro znajduje się na obszarze rezerwatu „Jastrząbek”, w pobliżu wsi Sendeń Duży. Ma pow. 14,2 ha, dług. 650 m, szer. 360 m, głębokość maks. 4,4 m. Jest to jezioro bezodpływowe, zarastające, o II klasie czystości. Rejon zachodniego brzegu, pokryty torfowiskiem wytwarzającym pływające płyty (tzw. „pło”) jest dogodnym terenem gniazdowania ptaków wodnych,
 - Jezioro Zdrowskie - jezioro polodowcowe o owalnym kształcie. Jest największe z grupy jezior gostynińskich. Ma powierzchnię 353 ha, długość 3,5 km, szerokość do 1,4 km. Maksymalna głębokość jeziora dochodzi do 8,8 m.
- Obszar Natura 2000;
- Uroczyska Łąckie PLH14002 – obszar objęty dyrektywą siedliskową. Jest to bardzo atrakcyjny pod względem walorów przyrodniczo-turystycznych teren o powierzchni 1620,4 ha, obejmujący kompleks lasów (prawie cała powierzchnia ostoi), bagien i wód (3% powierzchni). W Jeziorze Jeziorko, niewielkim, płytkim zbiorniku dystroficznym położnym w rezerwacie florystycznym Jastrząbek, została reintrodukowana roślina - aldrawanda pęcherzykowata. W toni wodnej występują także różne gatunki roślin owadożernych. Jeziorko otacza torfowisko przejściowe, z trzcina pospolitą jako gatunkiem dominującym.
- 4 użytki ekologiczne;
- 30 Pomników przyrody.

Rysunek 5. Rozmieszczenie form ochrony przyrody na terenie Gminy Łąck



Źródło www.geoserwis.gdos.gov.pl

4.5. Warunki klimatyczne na terenie Gminy

Zgodnie z regionalizacją rolniczo-klimatyczną wg W. Okołowicza i D. Martyn, obszar Gminy Łąck znajduje się w obrębie zaliczanym do mazowiecko-podlaskiej dzielnicy rolniczo-klimatycznej. Klimat tej dzielnicy charakteryzuje:

- roczna amplituda temperatury powietrza nawet $>21,5^{\circ}\text{C}$
- średnia temperatura lipca $-17,5-18,0^{\circ}\text{C}$;
- średnia temperatura stycznia $-4,0^{\circ}\text{C}$ do $-2,5^{\circ}\text{C}$;
- roczna suma opadów –od 500 do 600 mm

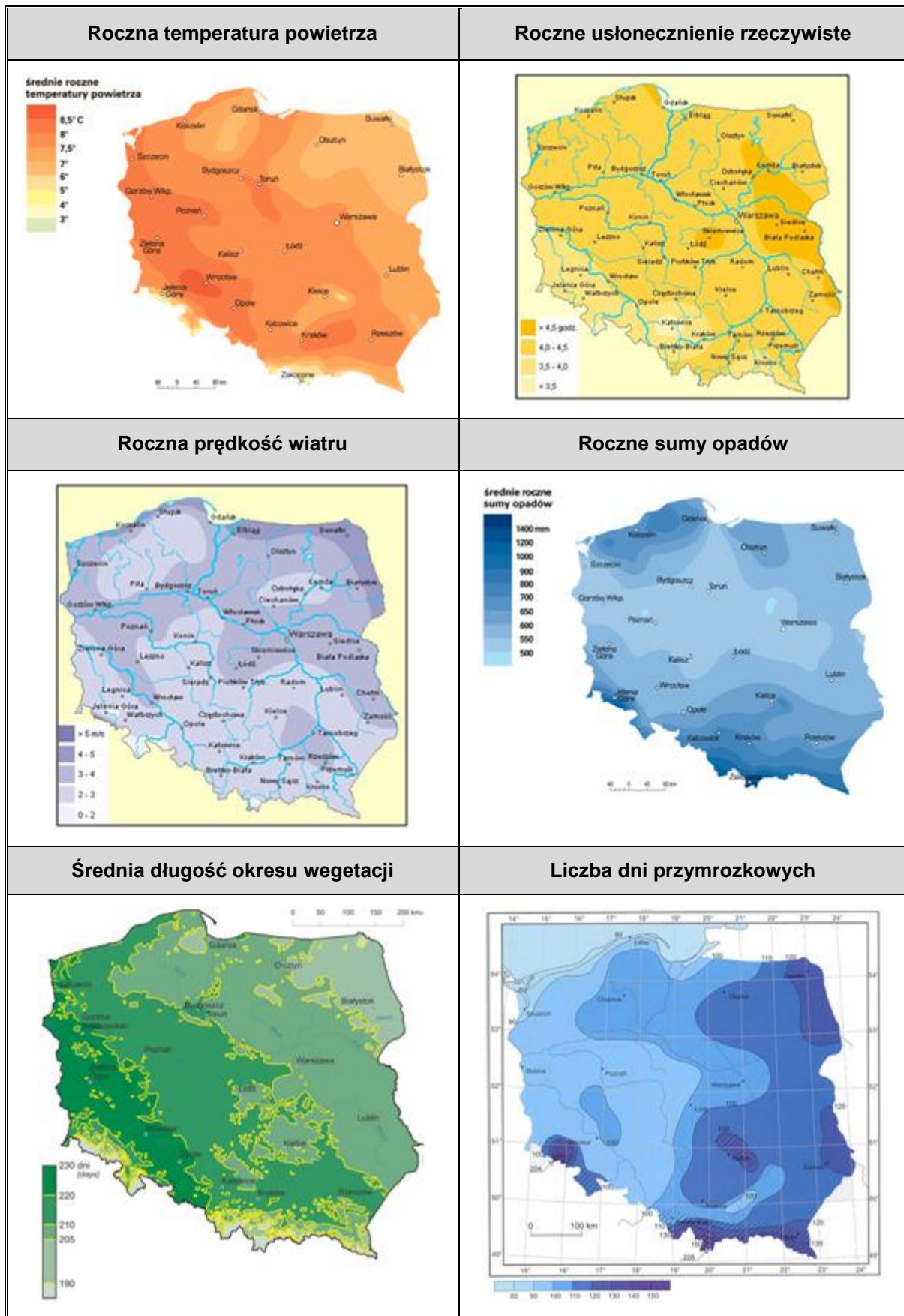
Rysunek 6. Dzielnice rolniczo-klimatyczne Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn



Źródło: <http://www.wiking.edu.pl>

Z temperaturą powietrza ściśle związany jest okres wegetacyjny roślin i rozwoju roślin, który trwa w Gminie Łąck średnio 180-215 dni w roku. Początek okresu wegetacyjnego przypada od 1-5,IV, zaś koniec na 1-5.XI. Warunki klimatyczne tego regionu są silnie uzależnione od napływu wiosennych mas suchego powietrza arktycznego powodującego fale przymrozków w maju, a nawet czerwcu. Liczba dni z przymrozkami wynosi od 100 do 110, a czas zalegania powłoki śnieżnej od 50 do 80 dni. Gmina znajduje się w III strefie klimatycznej Polski.

Rysunek 7. Warunki klimatyczne na terenie Polski



Rysunek 8. 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 Łąck usytuowana jest w III strefie klimatycznej, w której obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania, zgodnie z PN-EN 12831, wynosi -20 C, co graficznie prezentuje powyższy rysunek.

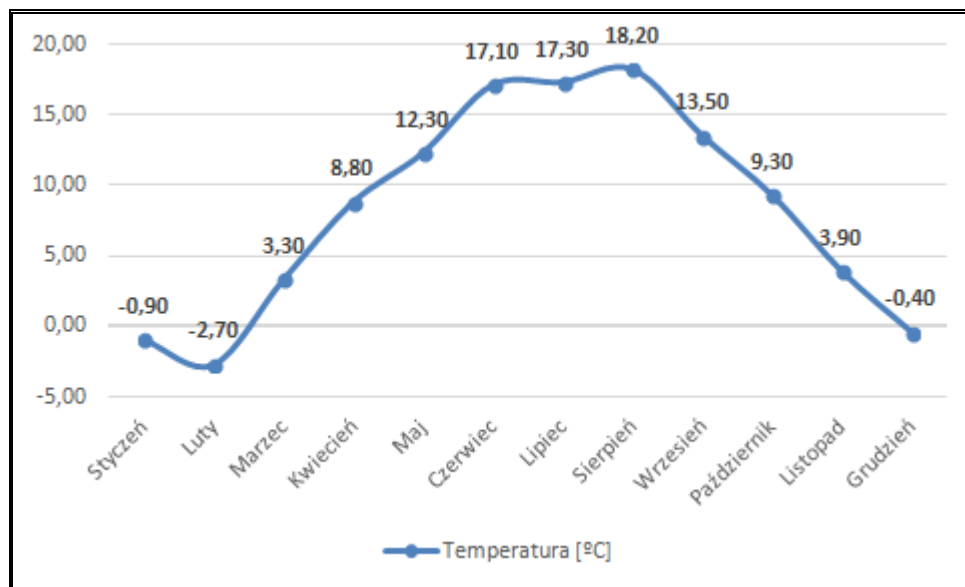
Przeciętny sezon ogrzewania na terenie Gminy wynosi 222 dni. Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych zgodnie z PN-EN ISO 13790, wynosi dla Gminy Łąck 3 655,30 stopniodni/rok. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] właściwe dla Gminy oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

Tabela 8. 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	-0,90	647,9
2	28	672,0	28	-2,70	635,6
3	31	744,0	31	3,30	517,7
4	30	720,0	30	8,80	336
5	20	480,0	5	12,30	38,5
6	0	0,0	0	17,10	0
7	0	0,0	0	17,30	0
8	0	0,0	0	18,20	0
9	10	240,0	5	13,50	32,5
10	31	744,0	31	9,30	331,7
11	30	720,0	30	3,90	483
12	31	744,0	31	-0,40	632,4
Razem					3 655,30

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

Wykres 2. Rozkład średnich temperatur na terenie Gminy Łąck



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.

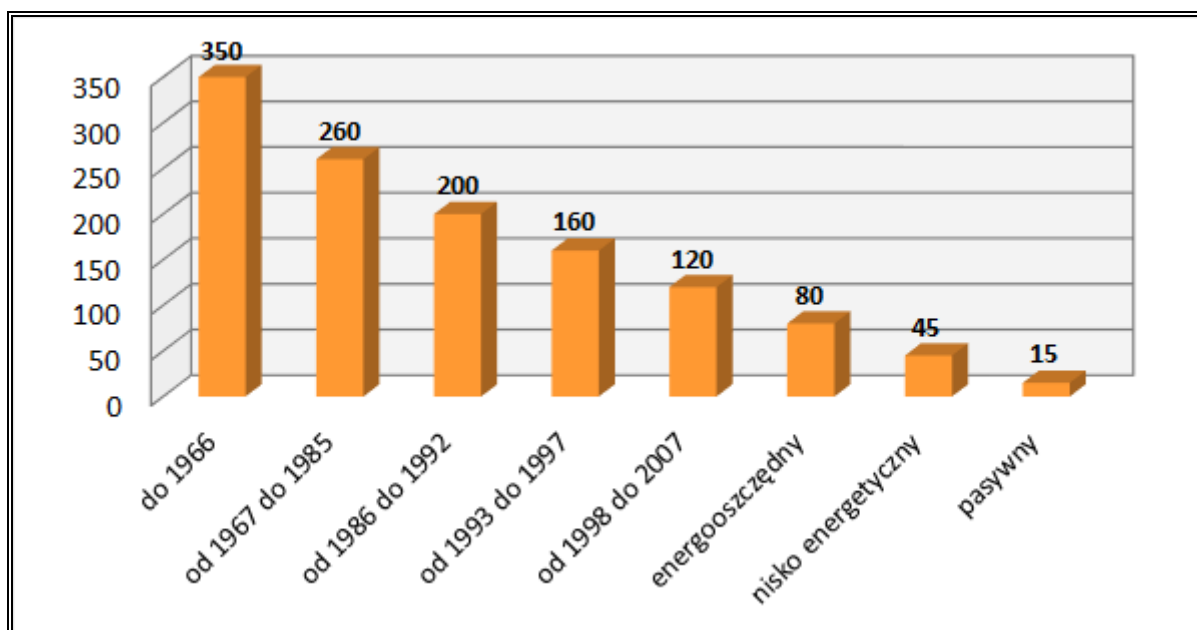
W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury 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 3. 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 9. 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 ¹
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	

¹ Budynek dochodowo energetyczny to budynek, który wytwarza więcej energii niż zużywa (potrzebuje). Nadwyżkę sprzedaje do np. sieci elektroenergetycznej.

Źródło: Opracowanie własne

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.

Tabela 10. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie Gminy Łąck w latach 2015-2018

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2015	2016	2017	2018
Ogółem					
mieszkania	-	1 734	1 762	1 783	1 804
izby	-	7 242	7 373	7 470	7 563
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	150 820	154 263	156 653	159 178

Źródło: Dane z GUS

W 2018 roku na terenie Gminy Łąck znajdowało się 1 804 mieszkania. W latach 2015-2018 liczba mieszkań, izb oraz powierzchnia użytkowej mieszkań zwiększa się. Sytuacja ta świadczy o rozwoju zasobu mieszkaniowego na terenie jednostki. W związku z tym, w analizowanym okresie wzrosła również przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania, przeciętna powierzchnia użytkowa na 1 osobę i liczba mieszkań na 1000 mieszkańców.

Tabela 11. Zabudowa mieszkaniowa na terenie Gminy Łąck w latach 2015-2018

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2015	2016	2017	2018
przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	87,0	87,5	87,9	88,2
przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	28,1	28,7	28,9	29,5
mieszkania na 1000 mieszkańców	-	323,2	327,3	328,8	334,0

Źródło: Dane z GUS

Na terenie Gminy nastąpił również wzrost wyposażenia mieszkań w instalacje sanitarne – łazienkę i centralne ogrzewanie. Po analizie danych z GUS można zauważyć, że w 2017 roku:

- 93,9% mieszkań było podłączonych do sieci wodociągowej,
- 86,3% mieszkań było wyposażonych w łazienkę,
- 81,6% mieszkań posiadało centralne ogrzewanie.

Tabela 12. Mieszkania wyposażone w instalacje techniczno-sanitarne w latach 2015-2017

Wyszczególnienie	2015	2016	2017
Wodociąg	1 626	1 654	1 675
Łazienka	1 490	1 518	1 539
centralne ogrzewanie	1 407	1 435	1 456

Źródło: Dane z GUS

W poniższej tabeli przedstawiono wykaz terenów pod zabudowę na terenie Gminy Łąck. Na terenach przeznaczonych pod zabudowę powstaną obiekty budownictwa wielorodzinnego.

Tabela 13. Tereny pod zabudowę na terenie Gminy Łąck

Nazwa osiedla, ulicy położenie	Przewidywany wzrost budynków wielorodzinnych
Dz. 3/109 obręb PSO Łąck	Zabudowa wielorodzinnna
Dz. 35/5 obręb PSO Łąck	Zabudowa wielorodzinnna
Dz. 35/4 obręb PSO Łąck	Zabudowa wielorodzinnna

Źródło: Dane z Urzędu Gminy

Zabudowa mieszkaniowa na terenie Gminy Łąck rozwija się. Powstające nowe budynki wykonywane są w nowych, energooszczędnych technologiach. Ponadto istniejące zasoby są sukcesywnie modernizowane.

5. Stan zaopatrzenia w ciepło

5.1. Stan obecny

Na terenie Gminy Łąck nie funkcjonuje sieć ciepłownicza. System ciepłowniczy Gminy Łąck oparty jest na kilku indywidualnych małych kotłowniach lokalnych, głównie opalanych węglem lub olejem opałowym. Dla wielorodzinnych budynków mieszkalnych i spółdzielni mieszkaniowej źródłem ciepła są kotłownie spółdzielcze, dla budynków komunalnych - kotłownie komunalne. Większość mieszkańców korzysta ze swoich prywatnych kotłowni (głównie węglowych i na biomasę, w tym drewno) w celu ogrzania pomieszczeń i podgrzania c.w.u. Potrzeby gospodarki bytowo-komunalnej zaspakajane są spalaniem węgla, gazu płynnego, drewna, oleju opałowego i energii elektrycznej. Urządzenia te emitują do

atmosfery znaczne ilości SO₂, NO₂ i CO, które są bardzo uciążliwe dla środowiska przyrodniczego, ale także dla zdrowia ludzi. W związku z tym, część kotłowni została już zmodernizowana. W 2004 roku wybudowano kotłownię na biomasę o mocy 1,2 MW, co pozwoliło na likwidację 4 dotychczasowych kotłowni węglowych dostarczających ciepło do obiektów: Urzędu Gminy w Łącku, Szkoły Podstawowej, Gimnazjum i Przedszkola Samorządowego w Łącku, Ośrodka Zdrowia i hali sportowej w Łącku oraz Gminnego Zakładu Komunalnego w Łącku. Podmiotem odpowiedzialnym za zarządzanie nowopowstałą kotłownią na biomasę jest Gminny Zakład Komunalny w Łącku.

Odbiorców ciepła zlokalizowanych na terenie Gminy Łąck można podzielić na następujące kategorie:

a) odbiorcy ciepła na cele bytowe, w tym:

- budynki wielorodzinne – do celów ogrzewania pomieszczeń,
- budynki jednorodzinne – do celów ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej,

b) Instytucje użyteczności publicznej (oświata, urząd) – do celów ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Źródłami ciepła w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych są: kotłownie wbudowane, zlokalizowane w obiektach, do których dostarczane jest produkowane w nich ciepło - właściciel budynku jest wówczas jednocześnie właścicielem kotłowni. Budynki mieszkalne jednorodzinne ogrzewane są za pomocą indywidualnych kotłowni niskotemperaturowych, wykorzystujących różne rodzaje paliwa lub pieców kaflowych.

W poniższej tabeli przedstawiono % mieszkań wyposażonych w instalacje centralnego ogrzewania na terenie Gminy. Można zauważyć, że procent ten nieznacznie rośnie.

Tabela 14. Procent mieszkań wyposażonych w instalacje centralnego ogrzewania na terenie Gminy Łąck w latach 2015-2017

Wyszczególnienie	2015	2016	2017
Mieszkania wyposażone w instalacje c.o. (%)			
Ogółem	81,1%	81,4%	81,7%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS

W poniższej tabeli zestawione są dane dotyczące sposobu ogrzewania w budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Łąck wraz ze wskazaniem źródeł ciepła oraz ilości zużywanego paliwa.

Tabela 15. Zaopatrzenie w ciepło obiektów użyteczności publicznej na terenie Gminy Łąck

Nazwa obiektu	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku	Ilość zużytego paliwa (w ciągu roku) dane za 2018 r.	Zainstalowana moc źródła ciepła (kW)	Czy budynek wymaga termomodernizacji? (TAK/NIE)
Szkoła Podstawowa	Zrębka energetyczna	1836,00 mp	2 piece po 500 kW 1 piec 200 kW	nie
Samorządowe Przedszkole	Zrębka energetyczna			nie
Hala sportowa	Zrębka energetyczna			-
Urząd Gminy	Zrębka energetyczna			nie
Ośrodek Zdrowia	Zrębka energetyczna			nie
Gminny Zakład Komunalny	Zrębka energetyczna			nie

Źródło: Dane z Urzędu Gminy

Budynki użyteczności publicznej należące do Gminy w celach grzewczych wykorzystują zrębki energetyczne stanowiącą źródło ekologiczne w postaci biomasy. Budynki te nie wymagają przeprowadzenia prac termo modernizacyjnych.

Najczęściej źródłem zaopatrzenia w ciepło budynków wielorodzinnych znajdujących się na terenie Gminy Łąck jest olej opałowy.

Tabela 16. Zaopatrzenie w ciepło budynków wielorodzinnych na terenie Gminy Łąck

Nazwa budynku (adres)	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania	Ilość mieszkańców zamieszkujących budynek	Czy budynek wymaga termomodernizacji?
Nauczycielska Spółdzielnia Mieszkaniowa Ul. Osiedlowa 2	Olej opałowy	22	nie
Nauczycielska Spółdzielnia Mieszkaniowa Ul. Osiedlowa 3	Olej opałowy	27	nie
Wspólnota Mieszkaniowa Ul. Hippiczna 5	Olej opałowy	32	nie
Wspólnota Mieszkaniowa Ul. Hippiczna 6	Olej opałowy	30	nie

Źródło: Dane z Urzędu Gminy

Ogrzewanie pomieszczeń olejem lub innym ekologicznym paliwem posiada korzystniejszy wpływ na środowisko i jakość życia mieszkańców, jednak w dalszym ciągu jest znacznie bardziej kosztowne niż eksploatacja kotłowni węglowej. Ogrzewanie mieszkań i domów olejem opałowym stanowi dobre rozwiązanie w przypadku braku możliwości korzystania z ogrzewania gazowego. Paliwo to jest dostępne, stosunkowo bezpieczne w użytkowaniu, łatwe w obsłudze i mniej szkodliwe dla środowiska niż paliwa stałe.

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

W chwili obecnej nie są planowane inwestycje związane z budową i rozbudową sieci ciepłowniczej ogólnodostępnej dla wszystkich mieszkańców Gminy Łąck.

5.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło

Władze Gminy są świadome konieczności podejmowania przedsięwzięć w zakresie zaopatrzenia w ciepło, by móc zrealizować wymogi jakie narzucają m.in. przepisy krajowe i europejskie, dlatego źródła ciepła na terenie Gminy Łąck powinny być systematycznie modernizowane. Wpłyne to na zmniejszenie się stopnia zanieczyszczenia środowiska, zwłaszcza powietrza atmosferycznego. Dodatkowo Gmina Łąck powinna kształtować ekologiczne postawy wśród mieszkańców i wdrażać przedsięwzięcia niskonakładowe, które będą równie poprawiać stan środowiska, a także poradzić do oszczędności energii.

W Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Łąck, zostały uwzględnione kierunki działań w ramach gospodarki cieplnej:

- polityka modernizacyjna: promocja modernizacji istniejących kotłowni z wprowadzaniem technologii ekologicznych,
- polityka rozwojowa: opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło z wdrażaniem nowoczesnych systemów grzewczych i likwidacją małych, przestarzałych kotłowni.

6. Stan zaopatrzenia w gaz

6.1 Stan obecny zaopatrzenia Gminy w gaz

Gmina Łąck obecnie nie posiada systemu zaopatrzenia w gaz sieciowy, ani dostępu do gazociągów wysokiego lub średniego ciśnienia. Planowane jest pośrednie podłączenie Gminy do gazociągu wysokiego ciśnienia DN400 (od strony miasta Gąbina). Gmina Łąck jest w posiadaniu koncepcji programowej gazyfikacji opracowanej w 1996 r. w oparciu o wydane zapewnienie dostawy gazu i warunki techniczne wydane przez Mazowiecki Okręg Zakład Gazownictwa z dnia 04.08.1995 r. znak PRP-PGG/P-32/344/95. Gaz na terenie gminy dostarczany będzie do odbiorców dystrybucyjną siecią gazową średniego ciśnienia z rur PE. Redukcja ciśnienia gazu ze średniego na niskie ciśnienie będzie odbywała się poprzez

punkty redukcyjno-pomiarowe (budownictwo jednorodzinne) lub redukcyjne (budownictwo wielorodzinne) o przepustowości odpowiadającej zapotrzebowaniu na paliwo gazowe.

6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie Gminy

Gmina Łąck jest w posiadaniu koncepcji programowej gazyfikacji opracowanej w 1996 r. w oparciu o wydane zapewnienie dostawy gazu i warunki techniczne wydane przez Mazowiecki Okręg Zakład Gazownictwa z dnia 04.08.1995 r. znak PRP-PGG/P-32/344/95. Koncepcja przewiduje zasilanie gminy z gazociągu wysokiego ciśnienia Gostynin – Gąbin oraz wybudowanie gazociągu wysokiego ciśnienia i stacji I° stopnia. Źródłem gazu dla odbiorców gazu będzie gazociąg z rur PE dn315 mm zlokalizowany w prawobrzeżnej części Płocka w ul. Wyszogrodzkiej. Doprowadzenie gazu do odbiorców wiąże się z wykonaniem następujących prac:

- Budowa gazociągu dosyłowego średniego ciśnienia PE dn280 mm w prawobrzeżnej części Płocka, odcinek ul. Wyszogrodzka – ul. Grabówka,
- Budowa przekroczenia gazociągiem rzeki Wisły – przewiert sterowany pod dnem rzeki w km. 629+100,
- Budowa gazowej sieci dystrybucyjnej średniego ciśnienia. Gaz na terenie gminy dostarczany będzie do odbiorców dystrybucyjną siecią gazową średniego ciśnienia z rur PE. Redukcja ciśnienia gazu ze średniego na niskie ciśnienie będzie odbywała się poprzez punkty redukcyjno-pomiarowe lub redukcyjne o przepustowości odpowiadającej zapotrzebowaniu na paliwo gazowe. W celu określenia docelowego maksymalnego zapotrzebowania gazu przyjęto:
 - maksymalne roczne zapotrzebowanie gazu na przygotowanie posiłków - 180 m³,
 - maksymalne roczne zapotrzebowanie gazu na przygotowanie ciepłej wody - 480 m³,
 - maksymalne roczne zapotrzebowanie gazu na ogrzewanie budynku: 2 700 m³,
 - odbiorcy Nielimitowani wg charakterystyki obiektu oraz zużycia paliwa w kotłowniach,
 - pozostali odbiorcy Nielimitowani – usługi komunalne, gastronomia, stołówki – wskaźnikiem 10% w gospodarstwach domowych,
 - cele technologiczne w rolnictwie przyjęto 8,14 GJ na odbiorcę tj 230 m³,
 - ogrzewanie mieszkań przyjęto 100% do ogrzewania: o w budownictwie jednorodzinym 2700 m³/rok, o w budownictwie wielorodzinnym 42,9 GJ/mieszkanie, co daje 1 250 m³/rok,
 - wielkość strat gazu określono w wysokości 3,0 % zużycia gazu ogółem.

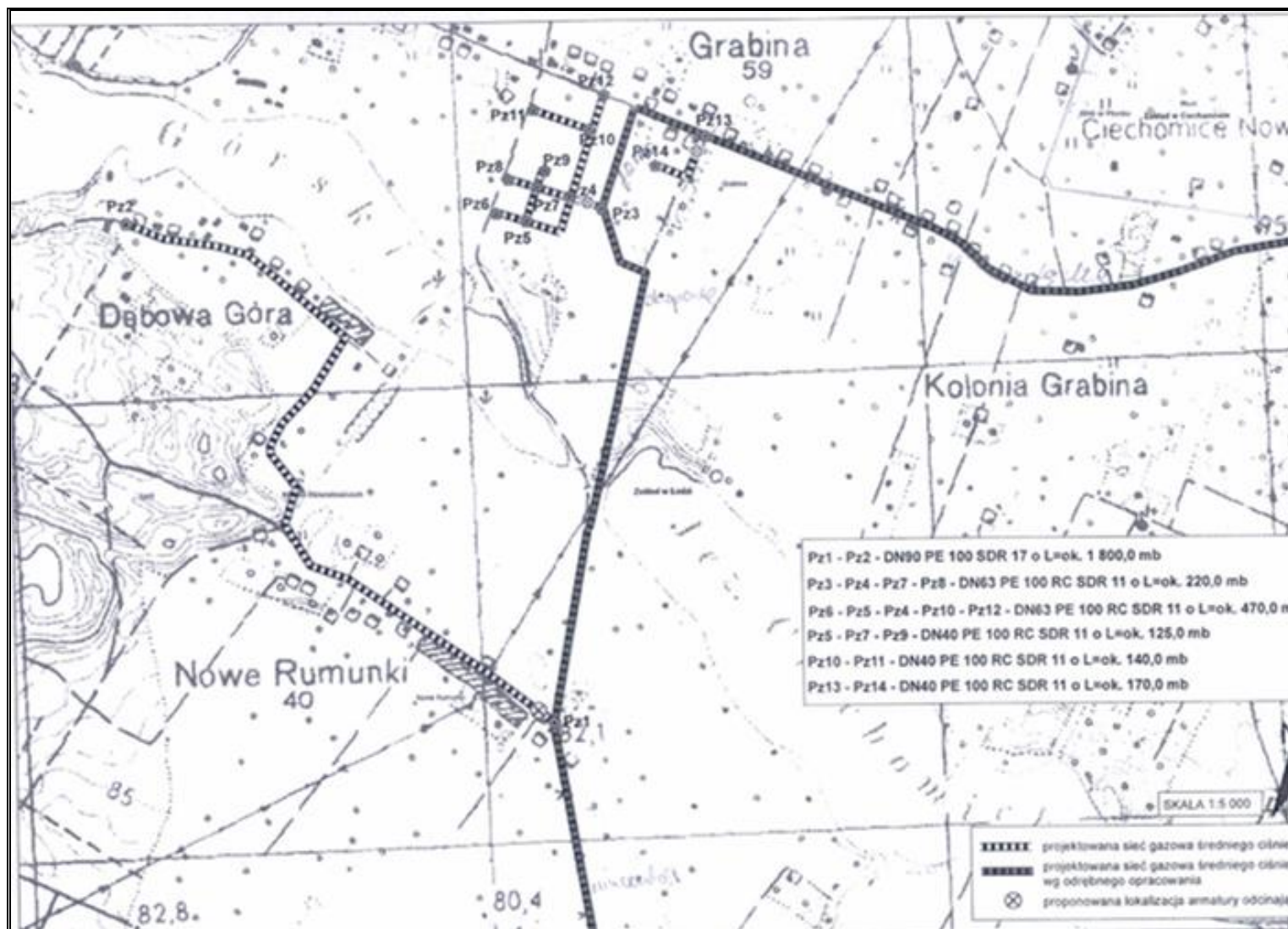
Dla Gminy Łąck roczne zapotrzebowanie gazu ziemnego przewodowego wynosi ogółem 3 364,7 tys. m³, w tym zapotrzebowanie gospodarstw domowych stanowi około 34%. Godzinowe zapotrzebowanie gazu wynosi 1600m³/h.

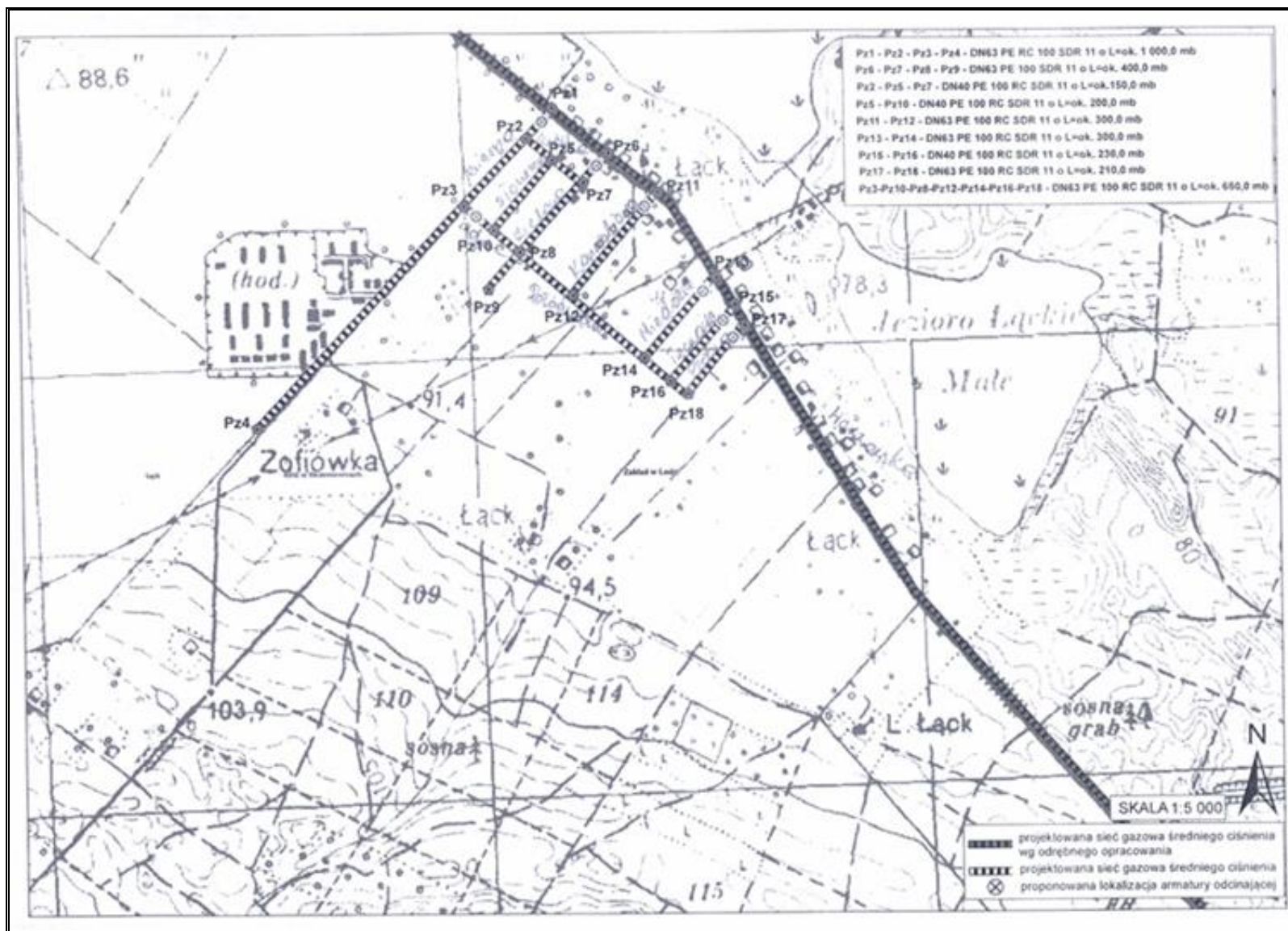
Stacje redukcyjno-pomiarowe oraz gazociągi stanowią układ hermetycznie zamknięty, więc nie zagrażają środowisku naturalnemu. Wprowadzenie gazyfikacji sprzyja ochronie środowiska poprzez eliminację lokalnej emisji pyłów i toksycznych spali. Inicjatywa w sprawie gazyfikacji Gminy należy do samorządu lokalnego oraz samych zainteresowanych, tj. przyszłych odbiorców, przy czym obowiązuje warunek ekonomicznej opłacalności przedsięwzięcia zgodnie z Ustawą Prawa Energetycznego z dnia 10.04.1997 r. i aktami wykonawczymi dla niej. Mając na uwadze wszystkie walory gazu ziemnego jako czynnika energetycznego, umożliwiając realizację polityki proekologicznej, należy dążyć do szybkiej gazyfikacji Gminy. Bariery dla przyszłych użytkowników mogą być:

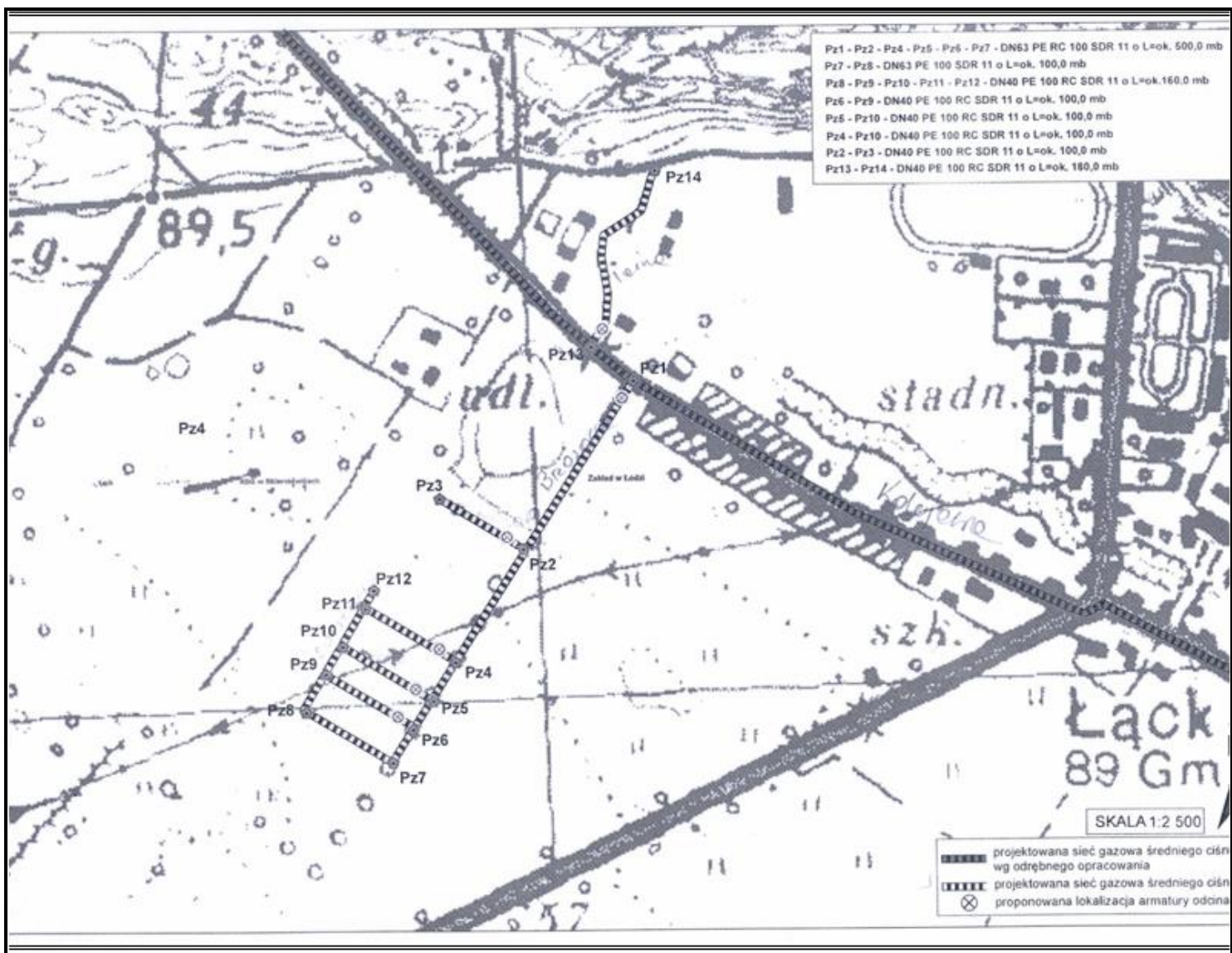
- wysokie opłaty połączeniowe,
- wysoki poziom cen taryfowych za pobierany gaz,
- brak instalacji wewnętrznych w budynkach,
- nieprzygotowane budynki pod względem technicznym do odbioru gazu,
- wysokie koszty inwestycyjne, brak środków finansowych.

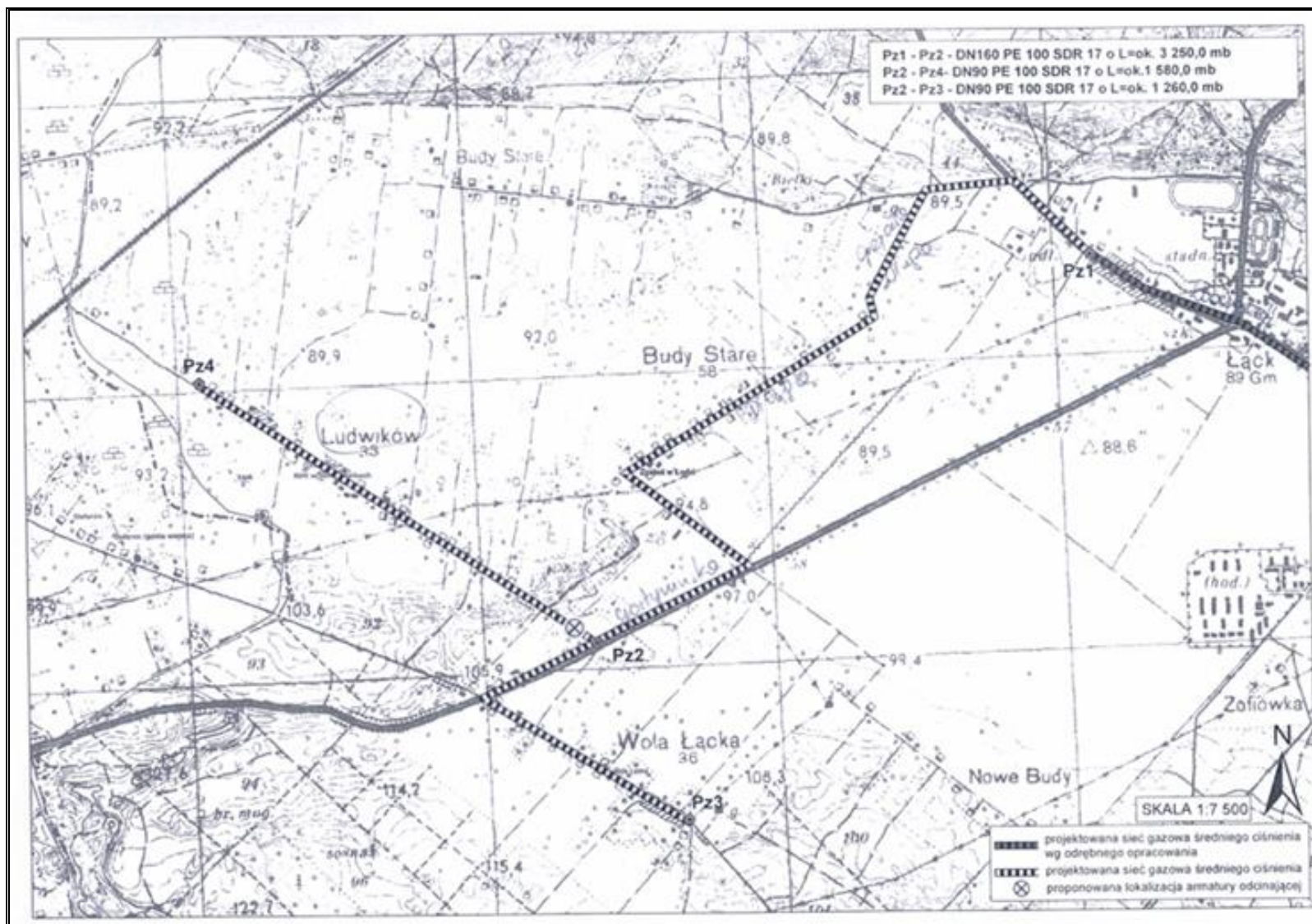
Poniższe rysunki przedstawiają sieć gazowniczą projektowaną na terenie Gminy Łąck.

Rysunek 9. Projektowana sieć gazownicza na terenie Gminy Łąck









Źródło: dane z Urzędu Gminy

6.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz

W Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Łąck, zostały uwzględnione kierunki działań w zakresie zaopatrzenia w gaz. Są to:

- doprowadzenie gazociągu wysokiego ciśnienia do Łącka,
- budowa stacji redukcyjno -pomiarowej 1^o,
- budowa gazociągu średniego ciśnienia wg. opracowanej koncepcji gazyfikacji gminy.

7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną

7.1. Stan obecny zaopatrzenia Gminy w energię elektryczną

Gmina Łąck zaopatrywana jest w energię z sieci krajowego systemu energetycznego. Dostawcą tym jest Energa-Operator S.A. Oddział w Płocku. Zasilanie odbiorców na terenie Gminy Łąck odbywa się poprzez GPZ-y WN/SN (110/15 kV). W przypadkach awaryjnych, poprzez zmianę podziału sieci, istnieje możliwość zmiany punktu zasilającego między GPZ-ami Gąbin, Góry, Gostynin i Radziwie z wykorzystaniem sekcji I i sekcji II. Odbiorcy Gminy Łąck zasilani z sieci niskiego napięcia podłączeni są do 132 stacji transformatorowych SN/nN (w tym 15 stacji obcych). Ogólny stan techniczny urządzeń zasilających teren Gminy Łąck jest dobry. Na bieżąco prowadzone są prace polegające na wymianie wyeksploatowanych urządzeń na nowe, zmniejszające możliwość wystąpienia awarii.

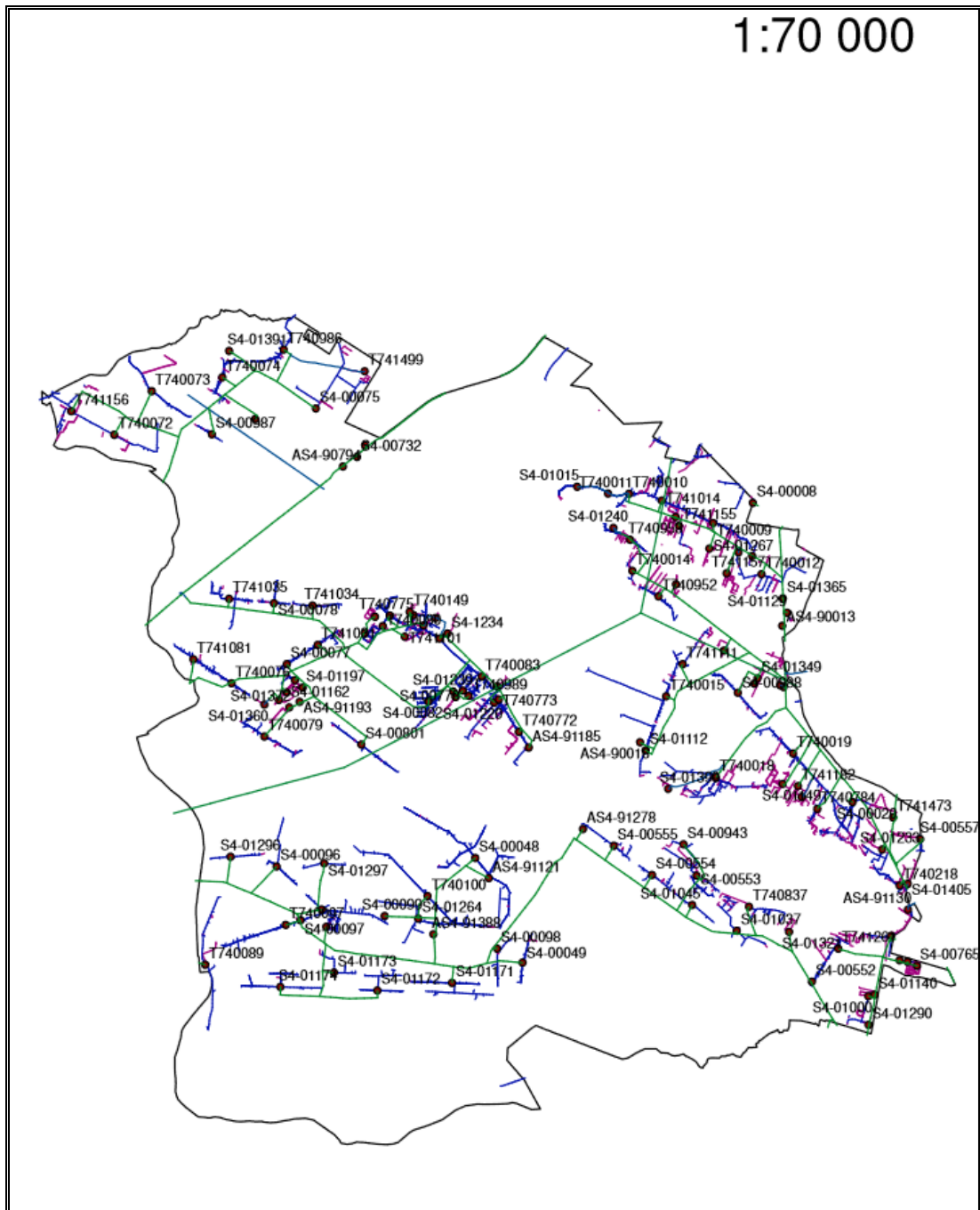
Sukcesywnie, w miarę wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną, na całym terenie Gminy planowana jest rozbudowa sieci elektroenergetycznej na napięciu SN i nN wraz z przyłączami do sieci, jak również rozbudowa i modernizacja sieci WN oraz budowy nowych stacji.

Długości sieci elektroenergetycznej w Gminie Łąck:

- WN napowietrzne: 11,95 km, kablowych brak,
- SN napowietrzne: 81,66 km, kablowe 5,43 km,
- nN napowietrzne: 130,56 km, kablowe 94,70 km.

Na poniższym rysunku przedstawiono aktualny plan sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Łąck.

Rysunek 10. Aktualne plany sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Łąck



Źródło: dane od ENERGA-OPERATOR oddział w Płocku

W związku z brakiem danych dotyczących odbiorów energii na terenie poszczególnych gmin, poniższa tabela przedstawia ilość odbiorców zgodnie ze sprawozdaniem G-10.8 dla powiatu płockiego.

Tabela 17. Ilość odbiorców energii elektrycznej dla powiatu płockiego w latach 2015-2018

Wyszczególnienie		2015 r.	2016 r.	2017 r.	2018 r.
liczba odbiorców	WN	0	0	0	0
	SN	89	97	99	94
	nn	39 755	39 996	40 757	41 170
	łącznie	39 844	40 093	40 856	41 264
zużycie ee (MWh)	WN	0,000	0,000	0,000	0,000
	SN	40 777,674	47 611,905	45 953,568	48 533,962
	nn	130 350,278	139 105,516	142 560,584	143 336,544
	łącznie	171 127,952	186 717,421	188 514,152	191 870,506

Źródło: dane od ENERGA-OPERATOR SA oddział w Płocku

Zgodnie z informacjami zawartymi w powyższej tabeli ilość odbiorców energii elektrycznej na terenie powiatu rosła. Odnotowany został ich wzrost o 3,56%. W związku z powyższym, wzrosło również zużycie energii w analizowanych latach o 12,12%.

Poniższa tabela przedstawia wykaz głównych punktów zasilania (GPZ) zasilających między innymi Gminę Łąck. Przedstawiono w niej stan na 31.12.2014 rok.

Tabela 18. GPZ zasilające w energię elektryczną Gminę Łąck

Lp.	Nazwa GPZ (kod)	Napięcie transformacji	Ilość transformatorów	Moc transformatorów [MVA]
1	Gąbin (GAB)	110/15 kV	1/2	10
2	Gąbin (GAB)	110/15 kV	2/2	16
3	Góry (PLG)	110/15 kV	3/3	10
4	Gostynin (GST)	110/15 kV	1/2	25
5	Gostynin (GST)	110/15 kV	2/2	25
6	Radziwie (RAE)	110/15 kV	1/2	16
7	Radziwie (RAE)	110/15 kV	2/2	16

Źródło: dane od ENERGA-OPERATOR oddział w Płocku

Szacowaną część obciążenia GPZ przypadającą dla potrzeb Gminy (wartość dla maksimum łącznego dla wszystkich LSN zasilających rozpatrywaną Gminę, nie dla maksimum dla każdej z LSN zasilających Gminę) przedstawia poniższa tabela.

Tabela 19. Obciążenie maksymalne GPZ dla potrzeb Gminy, przy rozpyłach w układzie normalnym (maksimum łączne dla wszystkich LSN, nie dla każdej z osobna).

Lp.	Nazwa GPZ	2015 [MW]	2016 [MW]	2017 [MW]	2018 [MW]
1	PLG p. 04 Góry	0	0	0	1,1286
2	GAB p. 23 Zdwrz	0,4536	0,3888	0,4536	0,2592
3	GAB p. 32 Ciechomice	0,3798	0,3798	0,3165	0,3798
4	GST p. 34 Łąck	0,2568	0,3852	0,2568	0,321
5	RAE p. 21 Ciechomice	0,8874	0,8352	1,044	0,2088
Łącznie		1,98	1,99	2,07	2,30

Źródło: dane od ENERGA-OPERATOR oddział w Płocku

Z danych udostępnionych przez ENERGA-OPERATOR S.A oddział w Płocku wynika, że w latach 2015-2018 obciążenie stacji zasilających Gminę Łąck wzrosło.

Na terenie Gminy Łąck funkcjonuje oświetlenie uliczne. W skład oświetlenia ulicznego wchodzi lampy sodowe i lampy typu LED. Stan techniczny oświetlenia ulicznego ulega systematycznie modernizacji i rozbudowie wraz rozwojem budownictwa na terenie Gminy. Wynikiem tego jest:

- poprawa niezawodności funkcjonowania,
- poprawa efektywności oświetlenia i optymalizacji,
- zmniejszenie kosztów utrzymania i konserwacji,
- wydłużenie bezawaryjnej pracy lamp,
- poprawa estetyki oświetlenia,
- zmniejszenie poboru energii elektrycznej na oświetlenie.

Wg informacji z Urzędu Gminy na terenie Gminy Łąck, znajduje się 763 sztuk oświetlenia ulicznego. Ich stan określa się jako dobry. Przy dalszej modernizacji oświetlenia ulicznego (które jest planowane) i placów należy zwrócić szczególną uwagę na: natężenie oświetlenia, równomierność oświetlenia, oszczędność mocy elektrycznej.

7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

W najbliższych dziesięciu latach zmiany w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną, mogą być podyktowane głównie inwestycjami prowadzonymi na terenie Gminy Łąck w zakresie budownictwa jednorodzinne oraz produkcyjnego. Wpływ na zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną będzie miało coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnych świetlówek kompaktowych w miejsce dotychczas stosowanych żarówek do oświetlenia mieszkań i obiektów użyteczności publicznej.

Nie mniej jednak, z uwagi na ciągły rozwój cywilizacyjny nastąpi wzrost konsumpcji energii elektrycznej spowodowany:

- wzrostem ilości odbiorców,
- wzrostem ilości odbiorników zainstalowanych u poszczególnych odbiorców,
- rozwojem przemysłu i usług,
- ewentualnie szerszym wykorzystaniem energii elektrycznej do celów grzewczych.

Wzrost ten będzie nieco wyhamowywany poprzez wymianę części stosowanych już urządzeń na nowe, energooszczędne, ale zwiększenie ogólnej liczby odbiorców i odbiorników, zgodnie z globalnymi tendencjami, spowoduje zwiększenie zużycia energii elektrycznej. Poniżej przedstawiono zaplanowane inwestycje na terenie Gminy Łąck.. Przedsiębiorstwo Energa – Operator S.A. posiada Plan Rozwoju Przedsiębiorstwa zatwierdzony przez Prezesa URE pismem z dnia 8 lutego 2017 r. o znakach DRE-4310-10(19)/2016/2017/ŁM. Plany inwestycyjne na terenie Gminy obejmują:

- przebudowa napowietrznej linii SN w miejscowości Łąck,
- budowa powiązania linii SN między GPZ Góry oraz stacją S4-00081 Łąck PGR,
- opracowanie dokumentacji na przebudowę linii SN między liniami Gostynin-Miałkówek a Płock Góry-Góry. Planowana jest także rozbudowa GPZ Góry (poza granicą Gminy) w celu poprawy pewności zasilania odbiorców z terenu Gminy Łąck.

Pozostałe inwestycje to typowe prace eksploatacyjne polegające na wymianie obecnej infrastruktury sieciowej.

Poniższa tabela przedstawia Plan Rozwoju 2017-202 ENERGA-OPERATOR SA i zaplanowane do realizacji inwestycje w ww. latach.

Tabela 20. Lista projektów inwestycyjnych związana z przyłączeniem nowych odbiorców i źródeł

Zakres rzeczowy	
Przyłącze	Rozbudowa sieci
Grupa przyłączeniowa III	
przyłącze kabł./napow. szt. 1	-
przyłącze 0,187 km / 2 szt / 2 szt liczn.	linia - 0,397 km
Grupa Przyłączeniowa IV-VI	
przyłącze kabł./napow. szt. 3	-
przyłącze nap. 0 km / 0 szt / 0 szt liczn., przyłącze kabł. 0,125 km / 19 szt / 19 szt liczn.	linia nap. - 1,345 km, linia kab. - 1 km, stacja SN/nN - 2 szt, transf. SN/nN - 1 szt

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA
GAZOWE DLA GMINY ŁĄCK NA LATA 2010-2025**

Zakres rzeczowy	
Przyłącze	Rozbudowa sieci
przyłącze nap. 0 km / 0 szt / 0 szt liczn., przyłącze kabł. 0,682 km / 95 szt / 95 szt liczn.	linia nap. - 4,319 km, linia kab. - 5,459 km, stacja SN/nN - 3 szt, transf. SN/nN - 4 szt

Źródło: dane od ENERGA-OPERATOR oddział w Płocku

Tabela 21. Lista projektów inwestycyjnych związanych z modernizacją i odtworzeniem majątku

Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy
Łąck i inne	Modernizacja linii napow. ciągu SN w oddziale PŁOCK na terenie gminy Kiernozia, Krośniewice, Krzyżanów, Kutno, Łanięta, Łąck, Łęczycza, M. Płock: zbiorcze pozycje	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 9,33 km
Łąck	Modernizacja linii napow. ciągu SN 0019/36_Gostynin Bierzewice	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 3 km wymiana słupów 30 km/szt, wymiana wyeksploatowanych łączników 3 km/szt,
Łąck	Modernizacja linii napow. ciągu SN 0007/04_Gostynin Góry	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 3,2 km wymiana słupów 32 km/szt, wymiana wyeksploatowanych łączników 3 km/szt,
Łąck	Modernizacja linii napow. ciągu SN 0020/23_Gostynin Zdwoń	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 3 km wymiana słupów 30 km/szt, wymiana wyeksploatowanych łączników 3 km/szt,
Łąck	Modernizacja linii napow. ciągu SN 0020/23_Gostynin Zdwoń	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 3 km wymiana słupów 30 km/szt, wymiana wyeksploatowanych łączników 3 km/szt,
Łąck	Modernizacja linii napow. ciągu SN 0020/23_Gostynin Zdwoń	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 2,5 km wymiana słupów 26 km/szt, wymiana wyeksploatowanych łączników 2 km/szt,
Łąck	Modernizacja linii napow. ciągu SN w oddziale PŁOCK na terenie gminy Łąck: Bierzewice	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 3 km wymiana słupów 30 km/szt, wymiana wyeksploatowanych łączników 3 km/szt,
Łąck	Modernizacja linii napow. ciągu SN 0020/32_Gostynin Ciechomice	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 3 km wymiana słupów 30 km/szt, wymiana wyeksploatowanych łączników 3 km/szt,
Łąck	Modernizacja linii napow. ciągu SN w oddziale PŁOCK na terenie gminy Łąck: Łąck	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 3 km wymiana słupów 30 km/szt, wymiana wyeksploatowanych łączników 3 km/szt,

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA
GAZOWE DLA GMINY ŁĄCK NA LATA 2010-2025**

Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy
Łąck i inne	Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN w oddziale PŁOCK na terenie gminy Gostynin, Łąck, Nowy Duninów:	Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN rozłącznik sterowany radiowo 12 szt,
Łąck i inne	Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN w oddziale PŁOCK na terenie gminy Gostynin, Łąck, Nowy Duninów:	Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN rozłącznik sterowany radiowo 11 szt,
Łąck i inne	Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN w oddziale PŁOCK na terenie gminy Gostynin, Łąck, Nowy Duninów:	Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN rozłącznik sterowany radiowo 13 szt,
Łąck	Modernizacja linii kabł. ciągu SN 0019/34_Gostynin Łąck	Wymiana awaryjnych kabli SN linie kab. SN 0,5 km
Łąck i inne	Modernizacja linii napow. nN w oddziale PŁOCK na terenie gminy Gąbin, Łąck, Oporów, Krośniewice, Żychlin, Iłów, Kutno: Obiekty i zakres zgodnie z Zał. nr 6	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nap. nN 16,2 km
Łąck i inne	Modernizacja linii napow. nN w oddziale PŁOCK na terenie gminy Gąbin, Iłów, Kiernozia, Płock, Rybno, Sanniki, Słubice, Szczawin Kościelny, Gostynin, Łąck, Pacyna, Nowy Duninów: Obiekty i zakres zgodnie z Zał. nr 6	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nap. nN 16,4 km
Łąck i inne	Modernizacja linii napow. nN w oddziale PŁOCK na terenie gminy Gąbin, Iłów, Kiernozia, Płock, Rybno, Sanniki, Słubice, Szczawin Kościelny, Gostynin, Łąck, Pacyna, Nowy Duninów: Obiekty i zakres zgodnie z Zał. nr 6	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nap. nN 16,4 km
Łąck i inne	Modernizacja linii napow. nN w oddziale PŁOCK na terenie gminy Gąbin, Iłów, Kiernozia, Płock, Rybno, Sanniki, Słubice, Szczawin Kościelny, Gostynin, Łąck, Pacyna, Nowy Duninów: Obiekty i zakres zgodnie z Zał. nr 6	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nap. nN 16,4 km
Łąck i inne	Modernizacja linii napow. nN w oddziale PŁOCK na terenie gminy Gostynin, Łąck, Pacyna, Nowy Duninów: Obiekty i zakres zgodnie z Zał. nr 6	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane

Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy
Łąck i inne	Modernizacja linii napow. nN w oddziale PŁOCK na terenie gminy Gostynin, Łąck, Pacyna, Nowy Duninów: Obiekty i zakres zgodnie z Zał. nr 6	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane
Łąck i inne	Modernizacja linii napow. nN w oddziale PŁOCK na terenie gminy Gostynin, Łąck, Pacyna, Nowy Duninów: Obiekty i zakres zgodnie z Zał. nr 6	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane
Łąck	Modernizacja linii napow. nN w oddziale PŁOCK na terenie gminy Łąck: Obiekty i zakres zgodnie z Zał. nr 6	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane

Źródło: dane od ENERGA-OPERATOR oddział w Płocku

Ponadto w latach 2019-2020 zaplanowana została również budowa oświetlenia ulicznego energooszczędnego w miejscowości Antoninów – Podlasie, przy drodze powiatowej 1452W na dz. nr ew. 98/9 w Podlasiu oraz dz. nr ew. 10 w Antoninowie.

7.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Władze Gminy Łąck są świadome konieczności podejmowania przedsięwzięć w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, by zapewnić ciągłość dostaw energii oraz uzbroić w sieć energetyczną tereny przeznaczone pod budownictwo mieszkaniowe i inwestycyjne. W *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Łąck*, zostały uwzględnione kierunki działań w zakresie elektroenergetyki:

- modernizacja sieci elektro-energetycznej, poprzez: wymianę przewodów na większy przekrój, wymianę przyłączy na izolowane, stosowanie wzdluznych zabezpieczeń na długich obwodach, modernizację węzłów elektroenergetycznych 15/0,4 kV;
- budowa: węzłów elektroenergetycznych 15/0,4 kV, linii SN-15 kV . linii rozdzielczych n.n, przyłączy i linii n.n prowadzonych w trudnych warunkach wykonanych przewodem izolowanym.

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 użytkowania 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 i Gminy Łąck, 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 użytkownika, 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 lusterek. 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 i jej zasoby przyrodnicze.

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 (361% energii pierwotnej w paliwie stałym użytym w elektrowni),
- 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 szanse 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 (PELLETT, 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 węzłowicami. Druga węzłowica 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 dobór urządzeń i osprzętu niezbędnego do prawidłowego funkcjonowania kotłowni,
- określenie obliczeniowego zużycia paliwa w sezonie grzewczym bądź w roku w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych.

W celu racjonalizacji wykorzystania energii na terenie Gminy Łąck planuje się realizację inwestycji w zakresie infrastruktury energetycznej, gazowej oraz zaopatrzenia budynków w ciepło (termomodernizacja, wymiana źródeł ciepła).

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

Spodziewać się należy, że podążając za przykładem władz, osoby zamieszkujące Gminę Łąck przystąpią do wykonania inwestycji mających na celu zmniejszenie zapotrzebowania budynków na energię, a to wpłynie z kolei na poprawę stanu środowiska naturalnego w tej części województwa mazowieckiego.

Tabela 22. Wykres inwestycji planowanych do realizacji na terenie Gminy Łąck

L.p.	Tytuł projektu	Termin realizacji
1	Adaptacja budynku na potrzeby Przedszkola w Podlasiu (modernizacja kotłowni w budynku GCKRiS w Podlasiu)	2019-2020
2	Budowa oświetlenia ulicznego energooszczędного w miejscowości Antoninów – Podlasie	2019-2020

Źródło: Informacje z Urzędu Gminy

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 2018 r. poz. 966 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 ekzarządzania 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 2019 r. poz. 654 z późn. zm.). 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).

Możliwości rozwoju energetyki wiatrowej w Gminie uwarunkowane są również ustawą o odnawialnych źródłach energii, ustawą o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych i prawem budowlanym.

W zakresie elektrowni wiatrowych ww. projekt ustawy zmienia definicje elektrowni wiatrowej jako budowli w rozumieniu Prawa budowlanego, w efekcie której dokonał się powrót do zasad opodatkowania sprzed daty wejścia w życie ustawy o realizacji inwestycji w zakresie inwestycji wiatrowych, co oznacza zmniejszenie podstawy opodatkowania podatkiem od nieruchomości do części budowlanej (bez wirnika, gondoli i systemu sterowania). Przepis ten wszedł w życie w dniu następnym po dniu ogłoszenia, ale z mocą od 1.01.2018 (oczekiwana ulga dla wytwórców energii z OZE i problem budżetowy do rozwiązania dla samorządów).

Źródło: www.odnawialneźrodlaenergii.pl/

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 cieplną, czyli okresem występowania najniższych temperatur, trzeba zatem stwierdzić, że korzystanie z tego źródła energii jest jak najbardziej uzasadnione.

Energia wiatru jest odnawialnym źródłem energii (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.:

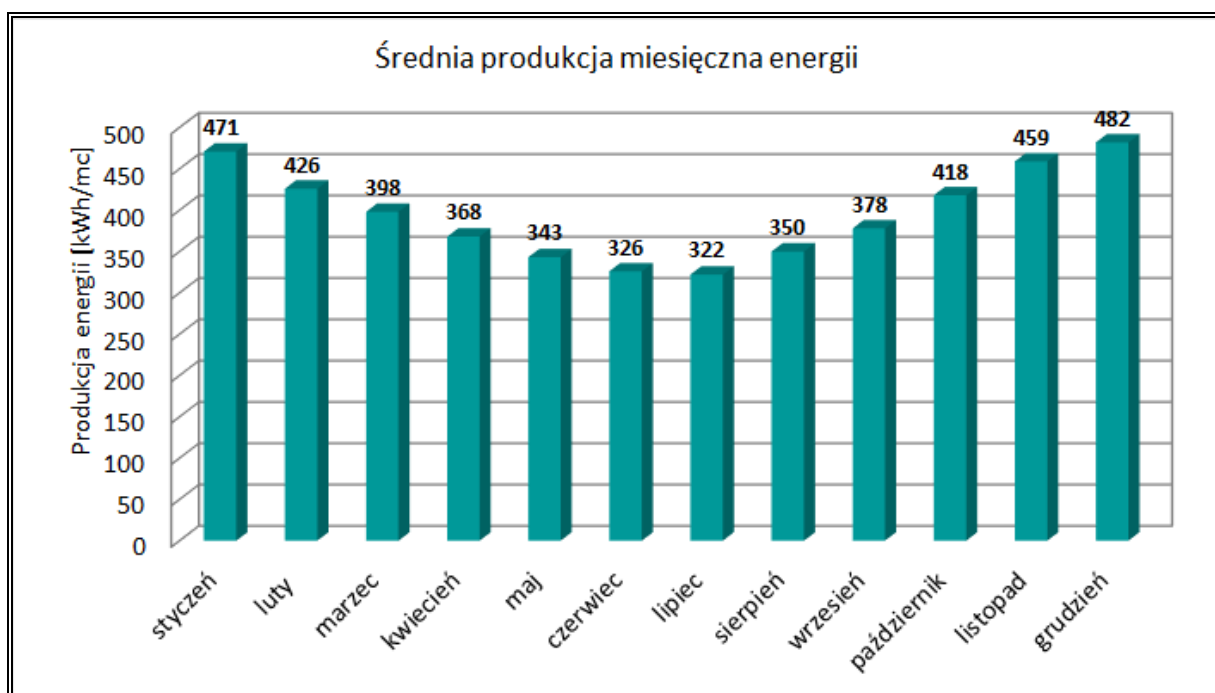
- brak skażenia gleby i wód gruntowych,
- energetyka wiatrowa stanowi OZE – niewyczerpalne i odnawialne źródło energii,
- generuje tanią i pewną energię,
- nie jest szkodliwa dla krajowych systemów energetycznych,
- powoduje najmniejszy wpływ na ekosystemy spośród znanych technologii,
- poprawa jakości klimatu zajmuje niewielki obszar – elektrownie wiatrowe dobrze współgrają z rolnictwem,
- umożliwia szybką instalacje 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 korzyść 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 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 4. 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), w województwie mazowieckim łączna moc turbin wiatrowych wynosi 386,025 MW (102 instalacje wiatrowe). W całej Polsce zlokalizowanych jest 1 199 instalacji wiatrowych o łącznej mocy 5 856,818 MW.

Źródło: <https://www.ure.gov.pl/uremapoze/mapa.html>

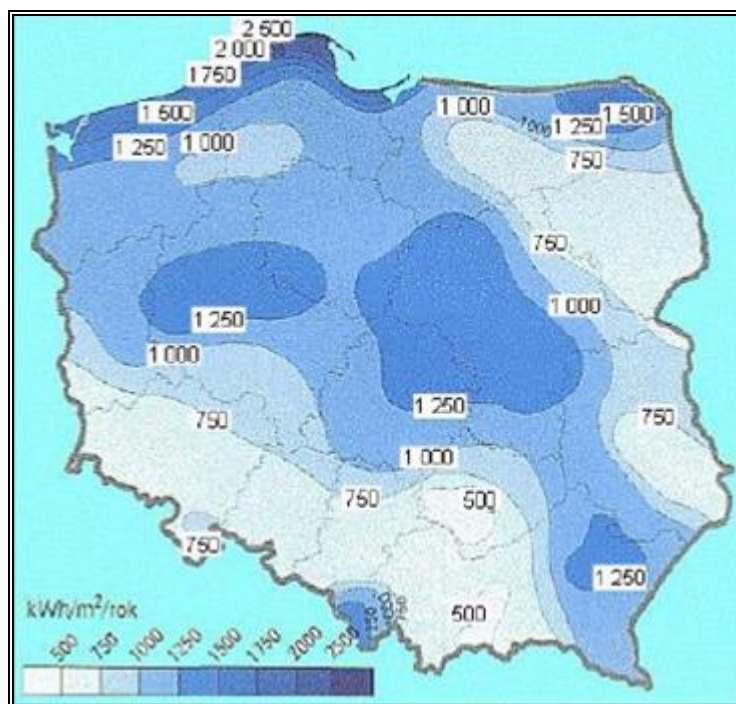
Poniżej przedstawiono mezoskalową mapę wiatrów, na której naniesiono izolinie rocznej podaży surowej energii wiatru, niesionej przez strugę wiatru o powierzchni przekroju 1 m² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu (30 m n.p.g). Niniejszą mapę sporządzono

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.

Prawie 50% województwa mazowieckiego posiada potencjał energetyczny wiatru na poziomie 1 250 kWh/m²/rok. Do obszaru tego należy również Gmina Łąck. Oprócz dużych systemowych farm wiatrowych na tym terenie, można byłoby instalować elektrownie autonomiczne o małej mocy np. dla potrzeb rolnictwa.

Ponadto Gmina Łąck w „Programie Możliwości Wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Mazowieckiego” została wskazana jako obszar preferowany do rozwoju energetyki wiatrowej. Do tej pory nie uruchomiono jednak na terenie Gminy żadnej farmy wiatrowej, aczkolwiek do Urzędu Gminy zgłaszają się podmioty zainteresowane ich stworzeniem.

Rysunek 11. Energia wiatru w kWh/m² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu



Źródło: 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.

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 podstawę ekologiczną województwa, której zasięg określony został w planie zagospodarowania przestrzennego danego województwa,
- 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.

Dużą rolę w wyborze umiejscowienia elektrowni wiatrowej odgrywa szorstkość terenu. Ma ona bowiem wpływ na rozkład prędkości wiatru w funkcji wysokości. Rodzaj powierzchni, stopień zabudowania i jej ukształtowanie ma wpływ na prędkość wiatru. Przeszkody tj. budynki, ujemnie wpływają na przepływ wiatru. Zatem im większa szorstkość terenu tym większy wzrost prędkości wraz z wysokością. Należy jednak w tym przypadku wziąć pod uwagę rosnące gwałtownie koszty związane z podwyższaniem wieży. Ukształtowanie terenu Gminy Łąck zaliczyć można do trzeciej klasy szorstkości charakterystycznej dla wiosek, małych miasteczek, terenów uprawnych z licznymi żywopłotami, lasami i pofałdowanymi terenami. Przy takiej klasie szorstkości terenu można by uzyskać zaledwie 24% energii. Z tego względu budowa siłowni wiatrowych o wysokości do 30 m zwłaszcza na terenie zabudowanym, może być nieuzasadniona ekonomicznie ze względu na duże skupiska budynków mieszkalnych oraz ich wysokość, która wpływa na znaczne zmniejszenie wietrzności w tym regionie. Szans jednak na wykorzystanie energii wiatrowej należy upatrywać na terenach wiejskich należących do Gminy Łąck, które charakteryzują się przede wszystkim otwartymi polami uprawnymi z niskimi zabudowaniami, przez co można zaliczyć je do pierwszej klasy szorstkości, gdzie można wykorzystać aż 52% energii.

Trzeba też wskazać, że na terenie Gminy Łąck brak jest możliwości budowy morskich farm wiatrowych (farm wiatrowych napędzanych wiatrami morskimi) ze względu na znaczne oddalenie gminy od akwenów morskich

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 letniskowych. 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 $<200 \text{ m}^2$, ale większa niż 2 m^2 .
- Moc znamionowa $<65 \text{ kW}$.
- Napięcie generowane mniejsze niż 1000 V a. c. lub 1500 V d. c.

W praktyce dla gospodarstw rolnych oraz mniejszych zakładów przemysłowych potrzebne mogą być elektrownie wiatrowe o mocy między 10 kW i 60 kW . Elektrownia wiatrowa jest podłączona do budynku za pośrednictwem falownika, który synchronizuje ją z siecią elektroenergetyczną.

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.

Nie można jednak wykluczyć rozwoju małych turbin wiatrowych (MTW), wykorzystywanych na potrzeby własne właściciela, m.in. do oświetlenia domów, pomieszczeń gospodarczych, ogrzewania. MTW mają liczne zalety, do których zaliczyć można:

- odporność na silne wiatry, cyklony, nawałnice;
- łatwiejszą instalacją w porównaniu z dużymi turbinami;
- brak linii przesyłowych, co powoduje, że nie występują straty przesyłu i koszty eksploatacyjne, inwestycyjne oraz konserwacyjne z tym związane;
- potencjalnie małe oddziaływanie na środowisko;
- brak wywierania istotnego wpływu na krajobraz, gdyż można je wkomponować w otoczenie, a nawet traktować jako elementy dekoracyjne.

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.

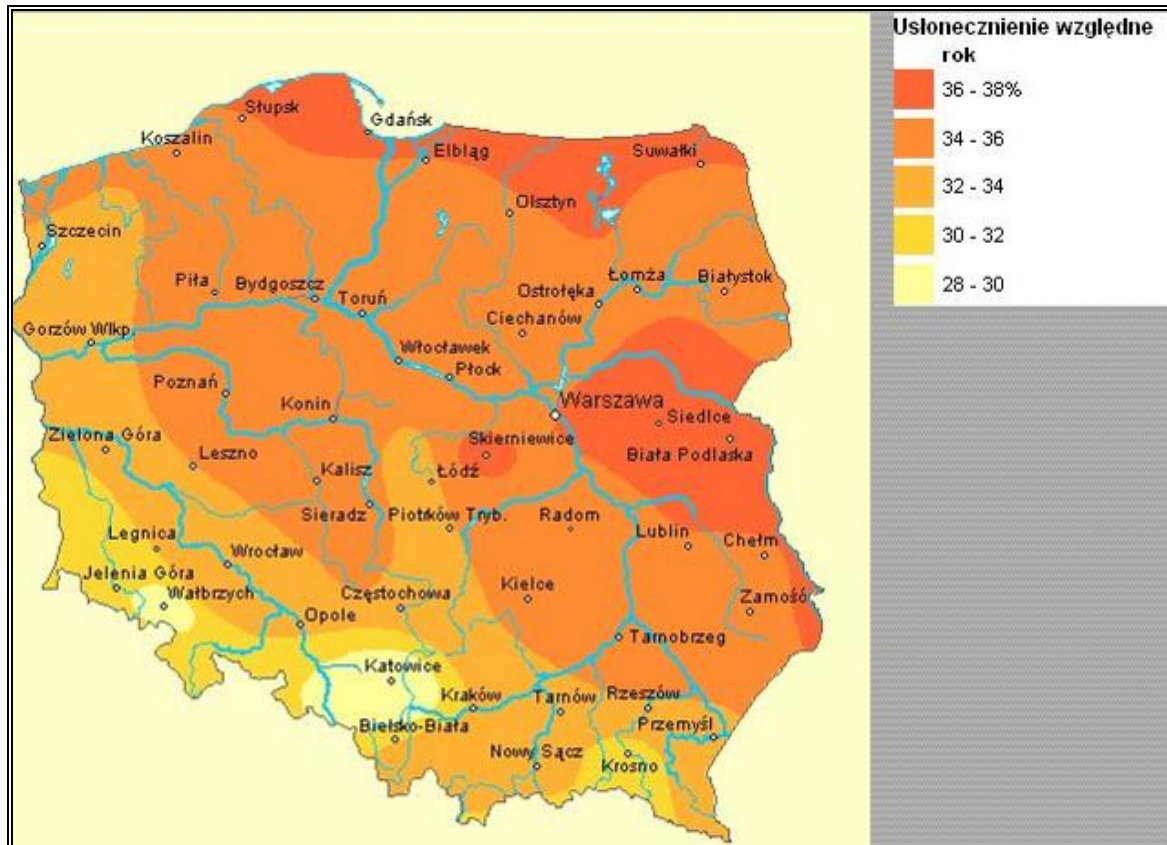
Energię słoneczną wykorzystuje się, przetwarzając ją w inne użyteczne formy, a więc w energię: cieplną – za pomocą kolektorów oraz elektryczną – za pomocą ogniw fotowoltaicznych.

W Polsce wykorzystanie paneli fotowoltaicznych w układach zasilających jest ograniczone jedynie do specyficznych zastosowań, na ogół tam, gdzie ze względu na małą moc odbiornika doprowadzenie sieci elektroenergetycznej jest mało opłacalne. Najczęściej są więc stosowane do zasilania znaków ostrzegawczych i reklam.

W całym województwie mazowieckim istnieją dobre warunki do wykorzystania energii słonecznej, jako odnawialnego źródła energii. Gmina Łąck położona jest na obszarze, gdzie usłonecznienie względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) waha się w granicach 34-36% i należy do największego w Polsce. Poza tym średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę

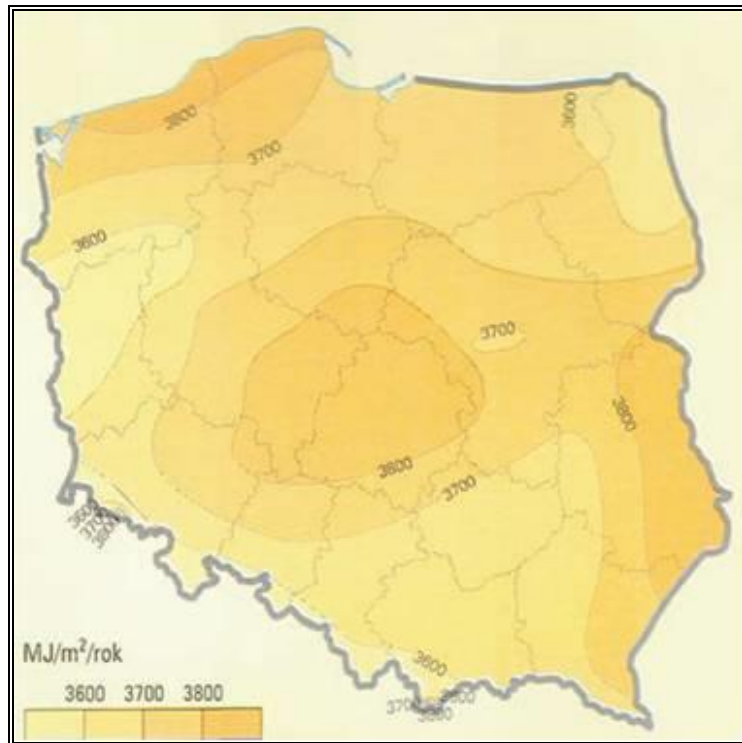
powierzchni poziomej wynoszą na jej obszarze ok. 3750 MJ/m², a roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego wynosi 1550. Wartości te mogą jednak częściowo różnić się od podanych, ze względu na rzeczywiste warunki terenowe na danym obszarze oraz naturalne przeszkody terenowe lub stopień zanieczyszczenia powietrza.

Rysunek 12. Usłonecznienie względne na terenie Polski



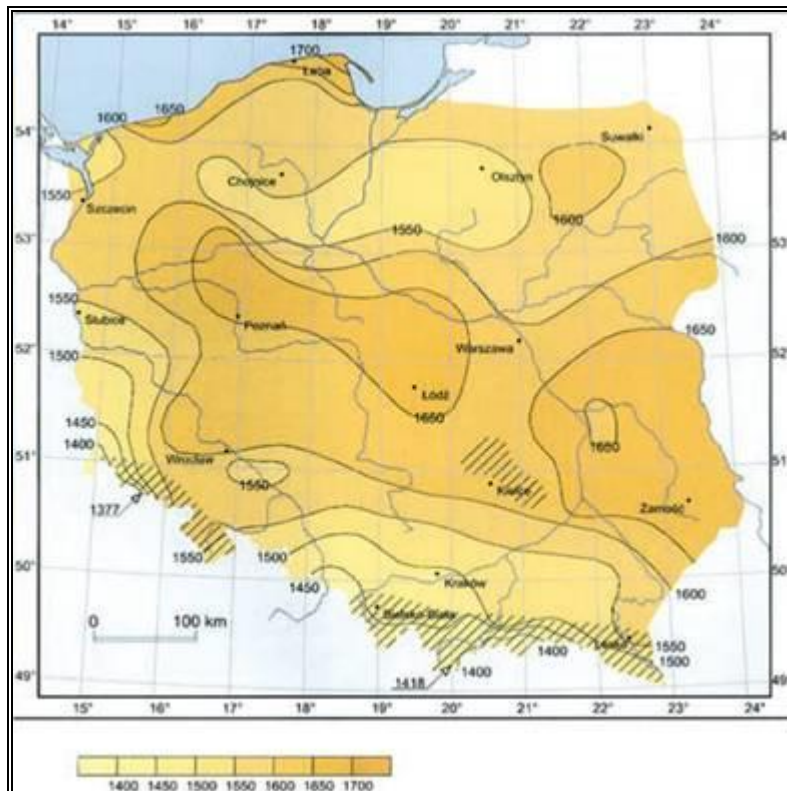
Źródło: <http://maps.igipz.pan.pl/atlas/>

Rysunek 13. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego
na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m²



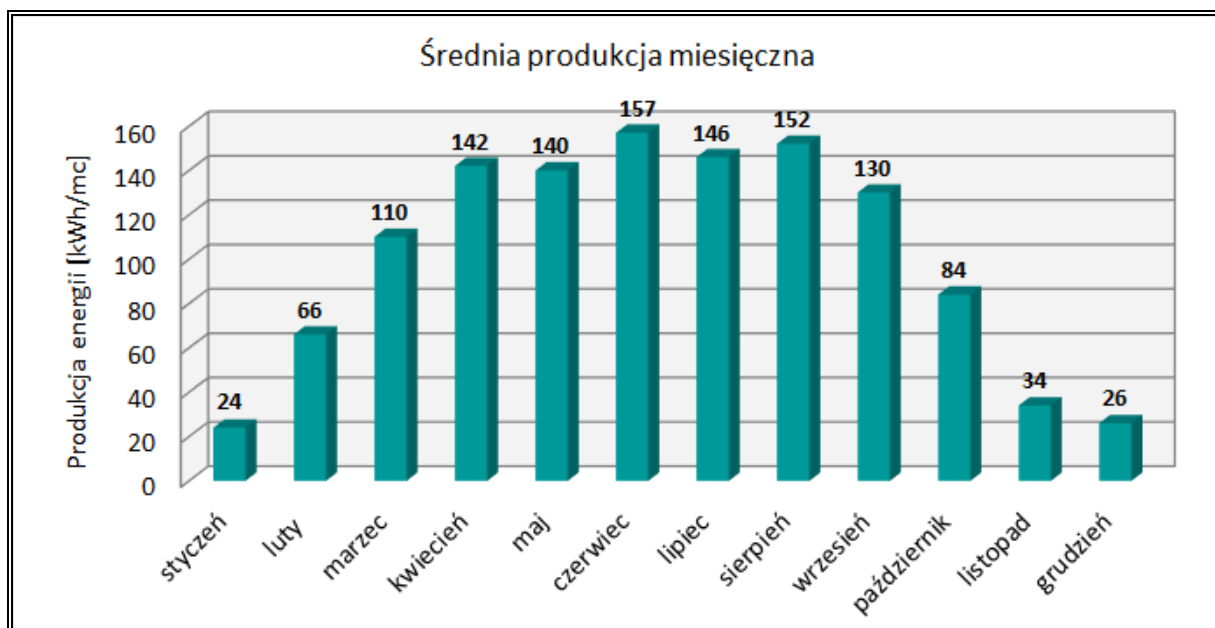
Źródło: www.imgw.pl

Rysunek 14. Roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego (uśonecznienie)



Źródło: IMGiW

Wykres 5. Produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne

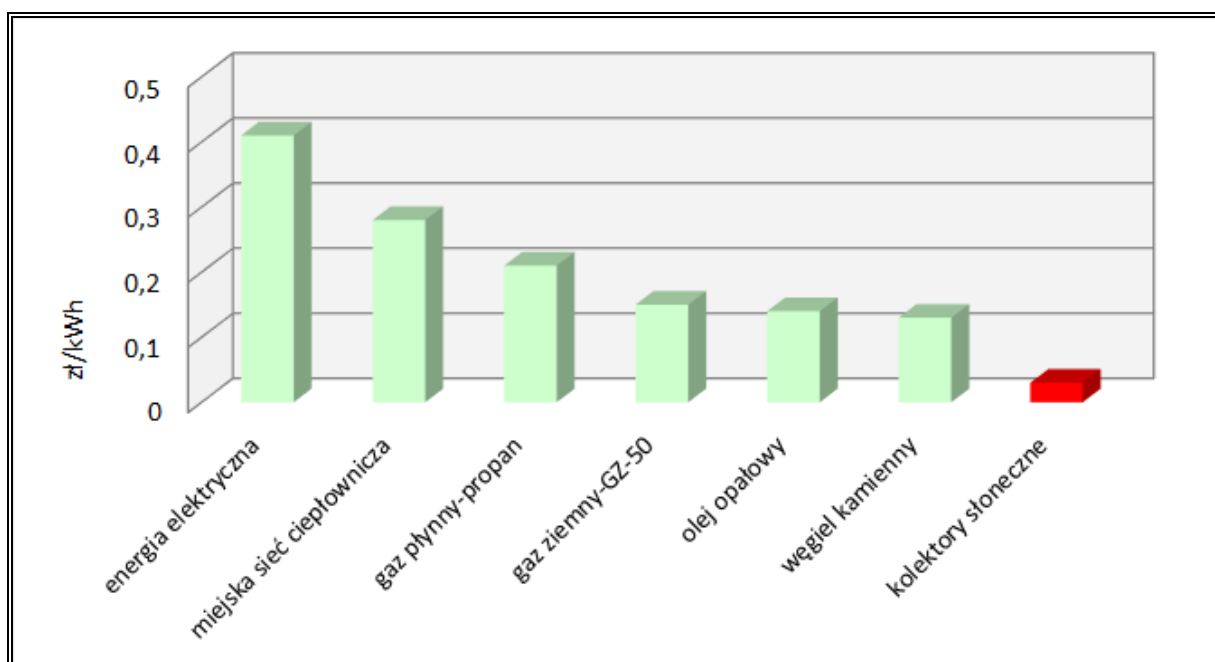


Źródło: Opracowanie własne

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.

Poniższy wykres prezentuje 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 6. Koszty energii w zł na 1 kWh



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

W Gminie Łąck energia słoneczna powinna stanowić jedno z głównych alternatywnych źródeł energii. Szczególnie latem może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej, suszenia płodów rolnych, w tym np. biomasy wykorzystywanej do spalania. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej należących do Gminy Łąck. Obecnie na terenie Gminy znajduje się 1 obiekt użyteczności publicznej, na którym zainstalowano kolektory słoneczne. Jest to budynek Zielonej Szkoły w Sendeniu, gdzie zamontowane systemy solarne wykorzystywane są głównie do podgrzania c.w.u. Możliwe jest także wykorzystywanie ogniw fotowoltaicznych do zasilania znaków ostrzegawczych ustawionych na drogach przebiegających przez omawiany obszar, co dodatkowo poprawi bezpieczeństwo osób poruszających się tymi szlakami komunikacyjnymi.

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.

Rysunek 15. Potencjał energii geotermalnej z uwzględnieniem okręgów i subbasenów

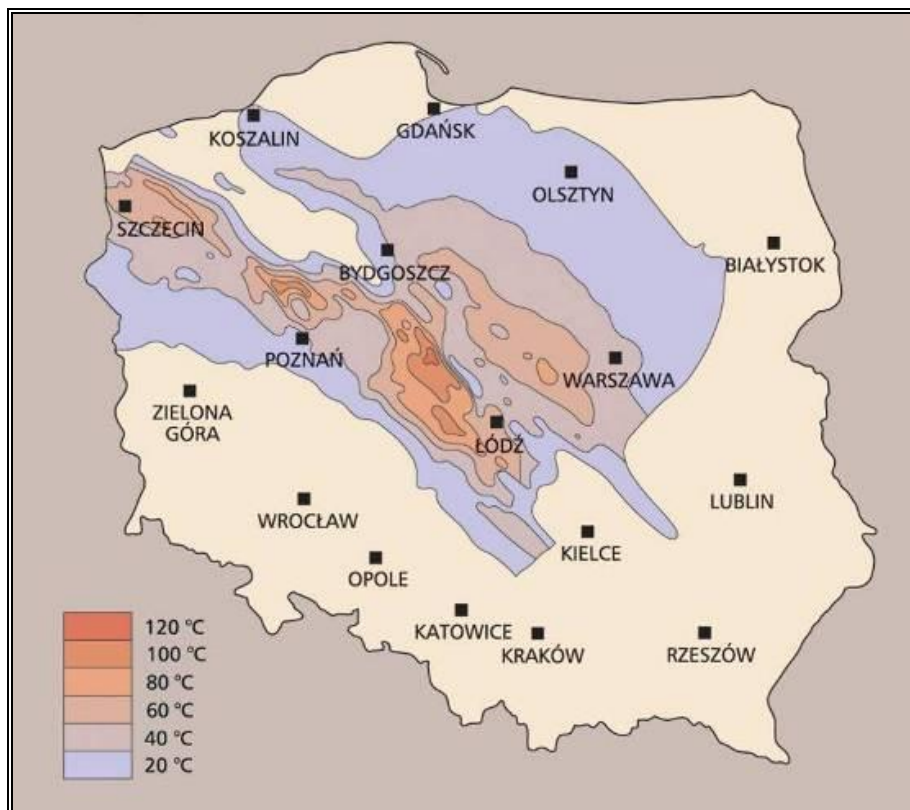


Źródło: Roman Ney i Julian Sokołowski, 1992. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polska Akademia Nauk, Kraków

Wykorzystanie geotermii płytkiej może następować poprzez wykorzystanie pomp ciepła. Ciepło produkowane przez pompy może być w dużej części pobierane z ogólnie dostępnego środowiska cechującego się niewyczerpalnymi zasobami energii (np. grunt, ciekłe wodne, powietrze atmosferyczne), nie powodując przy tym jego degradacji. Ponadto pompy zapewniają wysoki komfort użytkowania, nie wymagają codziennej obsługi, cechują się cichą pracą i nie zanieczyszczają środowiska w miejscu użytkowania. Wadę pomp stanowią duże koszty inwestycyjne, zwykle znacząco wyższe od innych równoważnych systemów pozyskania energii. Ich wadą jest także niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami - w przypadku pomp sprężarkowych – lub czynnikami stosowanymi w pompach absorpcyjnych (NH₃, H₂SO₄, CH₃OH itp.). Z tego względu przed podjęciem decyzji

o zainstalowaniu pompy ciepła należy przeprowadzić staranną analizę ekonomiczną uwzględniającą konkretne warunki użytkowania układu, w którym znajduje ona zastosowanie.

Rysunek 16. Występowanie wód geotermalnych w Polsce



Źródło: www.seo.org.pl

Gmina Łąck położona jest na terenie z wodami geotermalnymi o temperaturze 45 °C, charakteryzującym się potencjałem. Powiat plocki, posiada korzystne warunki w zakresie wykorzystywania energii geotermalnej. Na terenie Gminy Łąck jednak, nie jest obecnie wykorzystywany ten rodzaj energii ze względu na konieczność poniesienia dużych nakładów finansowych na wykonanie ekspertyz określających potencjał wykorzystania tego nośnika energii. Ponadto, budowa systemów geotermalnych może być opłacalna jedynie w większych miejscowościach, gdzie możliwy jest odbiór ciepła w stałej wysokości i dużej ilości. Do tego konieczna jest dobrze rozwinięta sieć ciepłownicza, której niestety w chwili obecnej Gmina Łąck nie posiada.

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. Na terenie Gminy Łąck na chwilę obecną nie funkcjonuje elektrownia wodna. Nie należy się również spodziewać w najbliższym czasie masowego powstania nowych elektrowni wodnych. 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. Nie przewiduje się wykorzystania energii pływów oraz fal ze względu na znaczne oddalenie od akwenów morskich. Na obszarze Gminy Łąck niestety nie działa także żadna mała elektrownia wodna ze względu na znaczne oddalenie od większych akwenów, iż zbiorników wodnych. Sytuacja ta z pewnością nie jest korzystna dla omawianej jednostki samorządu terytorialnego, gdyż należy wskazać, że małe elektrownie wodne mają wiele zalet, do których można zaliczyć:

- produkcję energii elektrycznej bez emisji CO₂, SO₂, NO_x, pyłów oraz bezpośrednich i pośrednich odpadów stałych;
- oczyszczanie rzeki z nieczystości;
- poprawę warunków biologicznych rzeki w wyniku napowietrzania wody.

Wadami małych elektrowni wodnych są zaś:

- zakłócenie naturalnego przepływu wody i drastyczna zmiana stanu ekologicznego;
- utrudnienie spływu lodu przez jaz;
- ryzyko wystąpienia erozji brzegów i zatapiania siedlisk lęgowych ptaków.

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 2019 poz. 1155 z późn. zm.) 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. Analizę potencjału biomasy z lasów sporządzono, uwzględniając obecność obszarów chronionych na terenie Gminy.

Tabela 23. Zasoby biomasy z lasów na terenie Gminy

lata	powierzchnia terenów leśnych (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2019	4 523,00	5 047,67	32 305,08
2020	4 523,00	5 047,67	32 305,08
2021	4 523,00	5 047,67	32 305,08
2022	4 523,00	5 047,67	32 305,08
2023	4 523,00	5 047,67	32 305,08
2024	4 523,00	5 047,67	32 305,08
2025	4 523,00	5 047,67	32 305,08

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.

Tabela 24. Zasoby biomasy z sadów na terenie Gminy

lata	powierzchnia sadów (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2019	19,00	6,65	42,56
2020	19,00	6,65	42,56
2021	19,00	6,65	42,56
2022	19,00	6,65	42,56
2023	19,00	6,65	42,56
2024	19,00	6,65	42,56
2025	19,00	6,65	42,56

Źródło: Opracowanie własne

Ze względu na niewielką powierzchnie sadów na terenie Gminy, oszacowany potencjał energetyczny biomasy z sadów jest niewielki.

9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg

Informacje o drogach przyjęto na podstawie informacji z Urzędu Gminy Łąck . Ilość zasobów drewna oszacowano metodą wskaźnikową, przyjmując ilość drewna możliwego do wykorzystania energetycznego jako 1,5 m³/km. W przypadku długości dróg brano pod uwagę wyłącznie drogi należące do Gminy, bowiem tylko te odcinki dróg znajdują się w gestii władz samorządu i to one decydują o możliwości przeprowadzenia wycinki tych drzew.

Tabela 25. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie Gminy

lata	długość (km)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2019	85,00	122,45	783,69
2020	85,00	120,00	768,01
2021	85,00	117,60	752,65
2022	85,00	115,25	737,60
2023	85,00	127,50	816,00
2024	85,00	124,95	799,68
2025	85,00	122,45	783,69

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. Pogłowie zwierząt na analizowanym obszarze zaprezentowano w poniższej tabeli.

Tabela 26. Pogłowie zwierząt na terenie Gminy Łąck

Pogłowie zwierząt gospodarskich		2010
bydło	szt.	243
krowy	szt.	104
pozostałe	szt.	139
trzoda chlewna	szt.	1044
trzoda chlewna lochy	szt.	131
pozostałe	szt.	913
konie	szt.	232
owce	szt.	0

Źródło: Dane z GUS, Powszechny Spis Rolny 2010

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 sprasowaniu 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

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	4 094,94	0,00	4 094,94	118,11	141,32	0,00	3 835,52	16 684,49
2020	4 170,47	0,00	4 170,47	118,30	142,03	0,00	3 910,14	17 009,12
2021	4 251,76	0,00	4 251,76	118,49	142,73	0,00	3 990,54	17 358,85
2022	4 334,77	0,00	4 334,77	118,68	143,43	0,00	4 072,65	17 716,03
2023	4 443,26	0,00	4 443,26	118,87	144,14	0,00	4 180,25	18 184,09
2024	4 553,57	0,00	4 553,57	119,06	144,84	0,00	4 289,67	18 660,06
2025	4 665,70	0,00	4 665,70	119,25	145,55	0,00	4 400,90	19 143,92

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)
2019	133,65	855,36
2020	133,65	855,36
2021	133,65	855,36
2022	133,65	855,36
2023	133,65	855,36
2024	133,65	855,36
2025	133,65	855,36

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 samoodtwarzającym 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 przechwytyjącego toksyczne substancje znajdujące się w powietrzu, glebie i wodach;
- pasy ochronne wierzby 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 niedostatki 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, sporządzone np. z trocin, odpadów drzewnych, biomasy wierzby, ślazuca 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 wymarzenie, 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.

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. Brak większego zainteresowania zakładaniem plantacji roślin energetycznych spowodowane jest również nieodpowiednimi warunkami klimatycznymi do upraw roślin tego typu.

Potencjalne zasoby roślin energetycznych na terenie Gminy Łąck obliczono wg następującego równania: $P_{re} = [A_{re} + (A_m * w_{re})] * Y_{re}$ [t/rok], gdzie:

P_{re} – potencjał wieloletnich roślin energetycznych [t/rok],

A_{re} – powierzchnia istniejących plantacji wieloletnich roślin energetycznych [ha] – przyjęto na podstawie danych Urzędu Gminy,

A_m – powierzchnia marginalnych gruntów ornych [ha] – przyjęto powierzchnię pozostałych użytków rolnych,

w_{re} – współczynnik wykorzystania gruntów pod uprawę wieloletnich roślin energetycznych [%] – przyjęto współczynnik na poziomie 10%,

Y_{re} – przeciętny plon wieloletnich roślin energetycznych [t/ha/rok] – przyjęto plon reprezentatywny na poziomie 8 t/ha/rok.

Do określenia potencjału energetycznego z roślin energetycznych przyjęto kaloryczność na poziomie 15,6 GJ/tonę.

Tabela 29. Zasoby drewna z roślin energetycznych

lata	powierzchnia upraw (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2019	123,01	137,28	878,60
2020	124,68	139,14	890,50
2021	126,35	141,01	902,46
2022	128,03	142,89	914,46
2023	129,72	144,77	926,52
2024	131,42	146,66	938,63
2025	133,12	148,56	950,78

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 30. Potencjał biomasy na terenie Gminy Łąck

lata	słoma	siano	biomasa z lasów	biomasa z sadów	zasoby drewna odpadowego z dróg	zasoby drewna z roślin energetycznych	razem
2019	16 684,49	855,36	32 305,08	42,56	783,69	878,60	51 549,77
2020	17 009,12	855,36	32 305,08	42,56	768,01	890,50	51 870,63
2021	17 358,85	855,36	32 305,08	42,56	752,65	902,46	52 216,95
2022	17 716,03	855,36	32 305,08	42,56	737,60	914,46	52 571,09
2023	18 184,09	855,36	32 305,08	42,56	816,00	926,52	53 129,61
2024	18 660,06	855,36	32 305,08	42,56	799,68	938,63	53 601,36
2025	19 143,92	855,36	32 305,08	42,56	783,69	950,78	54 081,38

Źródło: Opracowanie własne

Dane zbiorcze zawarte w powyższej tabeli obrazują potencjał energetyczny dla Gminy Łąck pochodzący z biomasy. Największy potencjał posiada biomasa z lasów i słomy.

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 biogazowi 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 1,1kg węgla kamiennego, czy 2 kg drewna.

Obecnie na terenie Gminy Łąck nie funkcjonuje żadna 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 pozwala również na długofalową aktywizację lokalnego sektora rolniczego. Powstanie biogazowni wpłynie 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 z oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Łąck

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)
Oczyszczalnie ścieków na terenie Gminy Łąck	110,0	22 000,00	506,00	231,00	594,00	231,00	319,00

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych GUS

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, przy założeniu, że do oczyszczalni ścieków zlokalizowanej na terenie Gminy trafi rocznie około 110 dam³ ścieków, potencjał energetyczny z biogazu wynosi 506 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

Istnieje wiele sposobów na zagospodarowanie energii, która przeznaczona jest na straty. W różnych gałęziach przemysłu duże ilości ciepła odpadowego mogą powstawać z urządzeń takich jak: piece piekarnicze, urządzenia do produkcji tworzyw sztucznych, komory lakiernicze, suszarnicze, gumy, urządzenia pasteryzujące, instalacje CO, które można wykorzystać w wielu podwyższenia efektywności procesów technologicznych. Zainstalowanie systemu odzysku ciepła odpadowego wpływa na edukację kosztów zużycia energii i zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska.

Na obszarze Gminy nie stwierdzono zagospodarowania ciepła odpadowego z procesów technologicznych. Nie funkcjonują tu instalacje przemysłowe, w których procesie produkcji powstałoby ciepło odpadowe oraz nie zidentyfikowano zakładów przemysłowych, które prowadziłyby sprzedaż nadwyżek ciepła dla odbiorców zewnętrznych.

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 mieszkańców na terenie Gminy Łąck do 2025 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 Łąck wg okresu budowy

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2019	25	79	454	298	295	141	466	1 804
2020	25	79	454	298	295	141	532	1 824
2021	25	79	454	298	295	141	552	1 844
2022	25	79	454	298	295	141	571	1 863
2023	25	79	454	298	295	141	591	1 883
2024	25	79	454	298	295	141	611	1 903
2025	25	79	454	298	295	141	631	1 923

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
2019	1 240	4 030	28 238	21 350	24 974	14 813	67 377	162 022
2020	1 240	4 030	28 238	21 350	24 974	14 813	70 220	164 865
2021	1 240	4 030	28 238	21 350	24 974	14 813	73 064	167 709
2022	1 240	4 030	28 238	21 350	24 974	14 813	75 908	170 553
2023	1 240	4 030	28 238	21 350	24 974	14 813	78 752	173 397
2024	1 240	4 030	28 238	21 350	24 974	14 813	81 595	176 240
2025	1 240	4 030	28 238	21 350	24 974	14 813	84 439	179 084

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 2025 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 12,30%. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2025 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]
2019	42 220,08	558	76	210	348	11 122	26 331	37 453
2020	42 220,08	558	76	312	246	16 525	18 613	35 138
2021	42 220,08	558	76	334	224	17 690	16 949	34 639
2022	42 220,08	558	76	356	202	18 855	15 284	34 139
2023	42 220,08	558	76	378	180	20 020	13 619	33 640
2024	42 220,08	558	76	420	138	22 245	10 442	32 687
2025	42 220,08	558	76	489	69	25 900	5 221	31 120

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]
2019	46 695	593	79	267	326	14 717	25 670	40 387
2020	46 695	593	79	376	217	20 725	17 087	37 812
2021	46 695	593	79	385	208	21 221	16 379	37 600

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]
2022	46 695	593	79	424	169	23 371	13 308	36 678
2023	46 695	593	79	463	130	25 521	10 237	35 757
2024	46 695	593	79	472	121	26 017	9 528	35 545
2025	46 695	593	79	519	74	28 607	5 827	34 434

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]
2019	2 461	33	76	11	22	582	1 629	2 212
2020	2 461	33	76	19	14	1 006	1 024	2 030
2021	2 461	33	76	20	13	1 059	948	2 007
2022	2 461	33	76	21	12	1 112	873	1 985
2023	2 461	33	76	22	11	1 165	797	1 962
2024	2 461	33	76	23	10	1 218	721	1 939
2025	2 461	33	76	27	6	1 430	419	1 849

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]
2019	3 282	54	61	34	20	1 440	1 224	2 664
2020	3 282	54	61	39	15	1 652	922	2 574
2021	3 282	54	61	40	14	1 694	861	2 555
2022	3 282	54	61	41	13	1 737	801	2 537
2023	3 282	54	61	42	12	1 779	740	2 519
2024	3 282	54	61	43	11	1 821	680	2 501
2025	3 282	54	61	49	5	2 076	317	2 392

Źródło: Opracowanie własne

e) budynki wybudowane po roku 1998

Lata	od 1998								Łączne zapotrzebowanie na ciepło dla wszystkich budynków [GJ]	MWh
	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]		
2019	31 568	586	54	195	391	7 353	21 064	28 417	111 133,37	31 568
2020	32 796	606	54	254	352	9 625	19 046	28 671	106 225,58	32 796
2021	34 025	626	54	373	253	14 200	13 740	27 939	104 740,68	34 025
2022	35 253	645	55	422	223	16 134	12 204	28 339	103 678,50	35 253
2023	36 482	665	55	471	194	18 081	10 653	28 733	102 611,39	36 482
2024	37 710	685	55	510	175	19 652	9 636	29 288	101 959,64	37 710
2025	38 939	705	55	680	25	26 296	1 373	27 669	97 464,49	38 939

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 12,30%. 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]
2019	111 133,37	21 836,00	7 186,40	140 155,78
2020	106 225,58	21 940,00	7 220,63	135 386,21
2021	104 740,68	22 040,00	7 253,54	134 034,22
2022	103 678,50	22 140,00	7 286,45	133 104,95
2023	102 611,39	22 232,00	7 316,73	132 160,12
2024	101 959,64	22 324,00	7 347,01	131 630,65
2025	97 464,49	22 412,00	7 375,97	127 252,46

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.

Tabela 36. Zapotrzebowanie na ciepło - budynki użyteczności publicznej i zakłady przemysłowe

Lata	Budynki użyteczności publicznej [GJ/rok]	Zakłady przemysłowe [GJ/rok]
2019	4 499,10	3 258,94
2020	4 231,40	3 129,56
2021	4 189,09	3 098,27
2022	4 016,23	3 067,29
2023	3 976,07	3 036,61
2024	3 936,31	3 006,24
2025	3 896,95	2 976,18

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 37. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną

Lata	Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej	
	GJ/rok	MWh/rok
2019	147 913,82	40 972,13
2020	142 747,17	39 540,97
2021	141 321,58	39 146,08
2022	140 188,47	38 832,21

Lata	Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej	
	GJ/rok	MWh/rok
2023	139 172,81	38 550,87
2024	138 573,20	38 384,78
2025	134 125,59	37 152,79

Źródło: Opracowanie własne

Planowane prace termomodernizacyjne gospodarstw domowych 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 Łąck oraz średniorocznego zużycia energii elektrycznej na 1 mieszkańca w województwie mazowieckim w 2017 roku (0,892 MWh/osobę), sporządzono kalkulacje w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2019-2025 na potrzeby odbiorców indywidualnych. Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną spowodowany będzie głównie prognozowanym wzrostem liczby odbiorców.

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 gospodarstwach domowych.

Tabela 38. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną dla gospodarstw domowych

lata	Budynki mieszkalne [MWh/rok]
2019	4 869,349
2020	4 892,540
2021	4 914,840
2022	4 937,139
2023	4 957,655
2024	4 978,171
2025	4 997,794

Źródło: Opracowanie własne

PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA GAZ ZIEMNY

Na terenie Gminy Łąck nie funkcjonuje sieć gazowa. Gmina jest w posiadaniu koncepcji programowej gazyfikacji opracowanej w 1996 r. w oparciu o wydane zapewnienie dostawy gazu i warunki techniczne wydane przez Mazowiecki Okręg Zakład Gazownictwa z dnia 04.08.1995 r. znak PRP-PGG/P-32/344/95.

11. Stan zanieczyszczenia środowiska

Głównymi problemami dotyczącymi zarówno Gminę Łąck, 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 Łąck 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 Łąck 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 głównie ekologiczne nośniki ciepła (gaz, olej opalowy), 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).

Jedynym sposobem zmniejszenia tzw. emisji niskiej jest modernizacja przedmiotowych kotłowni poprzez zastąpienie istniejących kotłów kotłami na paliwo ciekłe lub gazowe.

Na terenie Gminy Łąck funkcjonują podmioty gospodarcze, które w mniejszym lub większym stopniu oddziałują na środowisko naturalne.

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. Głównymi źródłami emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych są drogi wojewódzkie, a w dalszej kolejności drogi powiatowe oraz gminne. Istotne znaczenie ma płynność ruchu, dlatego w celu ograniczenia zanieczyszczeń powietrza spowodowanego ruchem samochodowym przeprowadza się modernizacje, remonty i przebudowy dróg. W miarę posiadanych środków finansowych Gmina realizuje zadania związane z modernizacjami dróg. Modernizacja dróg gminnych przeprowadzana jest celem uzyskania lepszych parametrów akustycznych dróg. Na tych obszarach Gminy, gdzie występuje ruch samochodowy na poziomie lokalnym, problem związany z zanieczyszczeniami komunikacyjnymi ma znaczenie marginalne. W poniższej tabeli przedstawiono podstawowe informacje na temat emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych znajdujących się na obszarze województwa mazowieckiego oraz powiatu płockiego.

Tabela 39. Emisja gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza na tle województwa mazowieckiego oraz powiatu plockiego w latach 2015-2018

Wyszczególnienie	2015	2016	2017	2018
Emisja zanieczyszczeń gazowych [t/r]				
woj. mazowieckie	28 567 972	28 771 297	29 125 781	31 629 741
powiat plocki	6 056	5 988	1 894	4 761
udział % zanieczyszczeń gazowych powiatu w stosunku do województwa	0,0212%	0,0208%	0,0065%	0,0151%
Emisja zanieczyszczeń pyłowych [t/r]				
woj. mazowieckie	3 890	2 794	2 747	2 581
powiat plocki	6	13	9	9
udział % zanieczyszczeń pyłowych powiatu w stosunku do województwa	0,1542%	0,4653%	0,3276%	0,3486%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS

Analizując dane zawarte w powyższej tabeli, można zauważyć, że na terenie województwa mazowieckiego w latach 2015-2018 nastąpił ogólny wzrost zanieczyszczenia gazowego o ok. 10,72%. Natomiast ilość zanieczyszczeń gazowych przedostających się do atmosfery na terenie powiatu plockiego w latach 2015-2018 ulegała wahaniom.

W zakresie zanieczyszczeń pyłowych, sytuacja na przestrzeni analizowanych lat na terenie województwa uległa poprawie – odnotowano spadek o 33,65%. Na terenie powiatu plockiego natomiast w stosunku do roku 2015 wzrosła o 50%.

Monitoring jakości powietrza atmosferycznego na terenie województwa mazowieckiego prowadzi Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w Warszawie. Aby scharakteryzować stan aktualny w zakresie jakości powietrza atmosferycznego na terenie Gminy Łąck odniesiono się do „Oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim za rok 2018” sporządzonej przez WIOŚ w układzie stref. Biorąc pod uwagę, że Gmina Łąck wchodzi w skład strefy mazowieckiej, w tabeli poniżej przedstawiono wyniki uzyskane dla tej strefy w 2018 roku

Tabela 40. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń dla strefy mazowieckiej, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2018 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 mazowiecka	PL1404	A	A	C	C	C1	A	A	A	A	C	A	A	A	D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim za rok 2018

Tabela 41. Wynikowe klasy strefy mazowieckiej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla każdej strefy, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2018 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin.

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 _x			
Strefa mazowiecka	PL1404	A		A		A	D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim za rok 2018

Uwagi:

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

- **Klasa A:** poziom stężeń zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczający poziomu dopuszczalnego;
- **Klasa B:** poziom stężeń zanieczyszczeń na terenie strefy powyżej poziomu dopuszczalnego lecz nie przekraczający poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji,
- **Klasa C:** poziom stężeń zanieczyszczeń na terenie strefy powyżej poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji.

Roczna ocena jakości powietrza za 2018 r. w strefie mazowieckiej wykazała przekroczenia następujących standardów imisyjnych:

- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne, dla których istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia) – pył PM₁₀ (24-h, rok), pył PM_{2,5} (rok);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne dla fazy II, dla których nie istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia) – pył PM_{2,5} (rok);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe, dla których istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia) - benzo(a)piren B(a)P (rok);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy celu długoterminowego oraz docelowego, dla których nie ma obowiązku wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia) - ozon O₃ (max 8-h).
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy celu długoterminowego oraz docelowego, dla których nie ma obowiązku wykonania POP (kryterium ochrona roślin) – ozon O₃- AOT40.

Dla pozostałych zanieczyszczeń: dwutlenek siarki SO₂, tlenek węgla CO, benzen C₆H₆, ołów-Pb, arsen-As, kadm-Cd, nikiel-Ni standardy imisyjne na terenie wszystkich stref (cały obszar województwa) były dotrzymane.

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport za rok 2018, WIOŚ Warszawa

12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

Gmina Łąck graniczy z następującymi gminami: Gabin, Szczawin Kościelny, Gostynin, Nowy Duninów i miastem Płock.

W celu określenie konkretnych kierunków współpracy Gminy Łąck z jednostkami sąsiednimi w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wysłano pismo do wszystkich gmin/ miast sąsiednich wraz z ankietą. Odpowiedź otrzymano od jednostek samorządów terytorialnych z Gminy Gabin, Gminy Gostynin, Miasta Płock oraz Gminy Szczawin Kościelny. W odpowiedzi na wysłane ankietę scharakteryzowano infrastrukturę energetyczną na terenie gmin sąsiednich.

Tabela 42. Charakterystyka gmin sąsiednich

Wyszczególnienie	Charakterystyka gminy sąsiedniej
Gmina Gąbin	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie gminy Gąbin funkcjonuje sieć gazowa. • Gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji swojego terenu. • W kolejnych latach gmina planuje rozbudowę sieci gazowej na swoim terenie. Ma to mieć miejsce w latach 2019-2021 długość planowanej sieci: 12 km. Budowa sieci związana jest z budową magistrali gazowej z Gąbina do Płocka – Radziwie przez Dobrzyków. Po wybudowaniu magistrali (2019-2020) będzie budowana rozdzielcza sieć gazowa (po trasie magistrali) w miejscowościach: Nowe Grabie, Góry Małe, Dobrzyków, Górki.
Odnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> • W instalacje solarne wyposażone są następujące obiekty użyteczności publicznej: <ul style="list-style-type: none"> — Szkoła Podstawowa w Nowym Kamieniu, — Szkoła Podstawowa w Nowym Grabiu, — Szkoła Podstawowa w Dobrzykowie, — Szkoła Podstawowa w Czermnie, — Szkoła Podstawowa w Borkach, — Szkoła Podstawowa w Gąbinie, — Przychodnia POZ w Dobrzykowie, — Przychodnia POZ w Gąbinie. Łączna powierzchnia absorbera: 153,78 m² Łączna moc grzewcza: 230,40 kW. • W kolejnych latach nie zaplanowano montażu systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej. • Budynki mieszkalne są wyposażone w instalacje solarne. • Na terenie gminy występuje zainteresowanie wykorzystaniem OZE przez mieszkańców. • W kolejnych latach zaplanowano wymianę systemów ogrzewania budynków publicznych (np. z węglowego na ekogroszek). • Nie funkcjonują farmy wiatrowe. • Gmina nie posiada koncepcji lokalizowania elektrowni wiatrowych. • W dokumentach (Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego) gmina nie uwzględnia trendów pod zabudowę farm wiatrowych. • Do UG zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych na terenie gminy. • Nie funkcjonuje elektrownia wodna. • Nie występują warunki do stworzenia elektrowni wodnej. • Na terenie gminy wykorzystywane są pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza. • Na terenie gminy nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej, gazu łupkowego, węgla oraz innych paliw kopalnych.

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA
GAZOWE DLA GMINY ŁĄCK NA LATA 2010-2025**

Baza surowców energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie gminy nie są prowadzone uprawy roślin energetycznych (wierzba, topola, słonecznik itp.)
Elektroenergetyka	<ul style="list-style-type: none"> Gmina jest zainteresowana współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin z powiatu plockiego.
Biogazownie	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia rolnicza i w najbliższym czasie nie jest ona planowana.
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie gminy nie istnieją uprawy roślin energetycznych.
Współpraca z Gminą Łąck w zakresie gospodarki energetycznej	<ul style="list-style-type: none"> Gmina nie jest zainteresowana współpracą z Gminą Łąck w zakresie zaopatrzenia gmin w zakresie gospodarki energetycznej.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	<ul style="list-style-type: none"> Gmina posiada uchwalony „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.
Gmina Gostynin	
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 jest planowana rozbudowa sieci gazowej na terenie Gminy.
Odnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> Następujące obiekty użyteczności publicznej na terenie gminy są wyposażone w instalacje solarne: <ul style="list-style-type: none"> — Szkoły podstawowe w Sierakówku, Emilianowie, Solcu, i Lucieniu – zasilanie oświetlenia zewnętrznego. W kolejnych latach nie zaplanowano montażu systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej. Budynki mieszkalne na terenie Gminy nie są wyposażone w instalacje solarne. Występuje zainteresowanie wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii (w tym systemów solarnych) przez mieszkańców Gminy. W kolejnych latach nie zaplanowano wymiany systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej. (np. z węglowego na ekogroszek) Na terenie Gminy nie funkcjonują farmy wiatrakowe. Gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych. W Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz Miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, Gmina nie uwzględniła terenów pod budowę farm wiatrowych. Do UG zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych na terenie Gminy. Na terenie Gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna. Na terenie Gminy nie występują warunki do stworzenia elektrowni wodnej. Na terenie Gminy nie są wykorzystywane pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie Gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza. Na terenie Gminy nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej, gazu łupkowego, węgla oraz innych

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA
GAZOWE DLA GMINY ŁĄCK NA LATA 2010-2025**

	paliw kopalnych.
Baza surowców energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie Gminy nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej, gazu łupkowego, węgla oraz innych paliw kopalnianych.
Elektroenergetyka	<ul style="list-style-type: none"> Gmina byłaby zainteresowana współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektromagnetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin z powiatu płockiego.
Biogazownie	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie Gminy nie funkcjonują biogazownie.
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie Gminy nie istnieje uprawa roślin energetycznych.
Współpraca z Gminą Łąck w zakresie gospodarki energetycznej	<ul style="list-style-type: none"> Gmina nie jest zainteresowana współpracą z Gminą Łąck w zakresie zaopatrzenia gmin w zakresie gospodarki energetycznej.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	<ul style="list-style-type: none"> Gmina nie posiada uchwalonego „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”
Miasto Płock	
Sieć gazowa	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie Miasta funkcjonuje sieć gazowa. Miasto posiada koncepcje gazyfikacji swojego terenu. W kolejnych latach jest planowana rozbudowa sieci gazowej na terenie Miasta. PSG realizuje program rozbudowy sieci gazowniczej na terenie Płocka.
Odnawialne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> Następujące obiekty użyteczności na terenie Miasta są wyposażone w instalację solarne: <ul style="list-style-type: none"> — Miejskie Przedszkole nr 5, — Miejskie Przedszkole nr 29, — Miejskie Przedszkole nr 34, — Żłobek Miejski nr 2, — Szkoła Podstawowa Specjalnej nr 24, — Wojewódzki Szpital Zespolony, — Pływalnia Miejska Podolanka. W kolejnych latach zaplanowano montaż systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej. Budynki mieszkalne na terenie Miasta są wyposażone w instalacje solarne. Występuje zainteresowanie wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii (w tym systemów solarnych) przez mieszkańców Miasta. W kolejnych latach nie zaplanowano wymiany systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej. Na terenie Miasta nie funkcjonują farmy wiatrowe. Miasto nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych. Miasto nie uwzględniło w dokumentach terenów pod budowę farm wiatrowych. Do UM nie zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych na terenie Miasta. Na terenie Miasta nie funkcjonuje elektrownia wodna. Na terenie Miasta nie istnieją dogodne warunki do stworzenia

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA
GAZOWE DLA GMINY ŁĄCK NA LATA 2010-2025**

	<p>elektrowni wodnej.</p> <ul style="list-style-type: none"> Na terenie Miasta wykorzystywane są pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie Miasta funkcjonuje sieć ciepłownicza. Zarządzaniem siecią ciepłowniczą zajmuje się Fortum Spółka z o.o.
Baza surowców energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie Miasta nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej, gazu łupkowego, węgla oraz innych paliw kopalnych.
Elektroenergetyka	<ul style="list-style-type: none"> Współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin z powiatu płockiego zajmują się spółki zewnętrzne. Miasto Płock nie planuje w najbliższym czasie tego typu inwestycji infrastrukturalnych.
Biogazownie	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie Miasta nie funkcjonują biogazownie.
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie Miasta nie istnieje uprawa roślin energetycznych.
Współpraca z Gminą Łąck w zakresie gospodarki energetycznej	<ul style="list-style-type: none"> Miasto nie jest zainteresowane współpracą z Gminą Łąck w zakresie zaopatrzenia gmin w zakresie gospodarki energetycznej. Zadania te realizują spółki zewnętrzne. Miasto Płock nie planuje w najbliższym czasie tego typu inwestycji infrastrukturalnych.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	<ul style="list-style-type: none"> Miasto posiada uchwalony „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.
Gmina Szczawin Kościelny	
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 jest planowana rozbudowa sieci gazowej.
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. Budynki mieszkalne na terenie Gminy są wyposażone w instalacje solarne. Występuje zainteresowanie wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii (w tym systemów solarnych) przez mieszkańców. W kolejnych latach nie zaplanowano wymiany systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej. Na terenie Gminy funkcjonuje jedna farma wiatrowa. Gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych. Gmina nie uwzględniła w dokumentach terenów pod budowę farm wiatrowych. Do UG zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych na jej terenie. Na terenie Gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna. Na terenie Gminy nie istnieją dogodne warunki do stworzenia elektrowni wodnej.

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA
GAZOWE DLA GMINY ŁĄCK NA LATA 2010-2025**

	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie Gminy nie są wykorzystywane pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie Gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza.
Baza surowców energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie Gminy nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej, gazu łupkowego, węgla oraz innych paliw kopalnych.
Elektroenergetyka	<ul style="list-style-type: none"> Gmina byłaby zainteresowana współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin z powiatu płockiego.
Biogazownie	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie Gminy nie funkcjonują biogazownie.
Uprawa roślin energetycznych	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie Gminy nie istnieje uprawa roślin energetycznych.
Współpraca z Gminą Łąck w zakresie gospodarki energetycznej	<ul style="list-style-type: none"> Gmina jest zainteresowane współpracą z Gminą Łąck w zakresie zaopatrzenia gmin w zakresie gospodarki energetycznej (wspólne wyłonienie dostawcy energii elektrycznej).
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	<ul style="list-style-type: none"> Gmina nie posiada uchwalonego „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.
Gmina Nowy Duninów	
Brak odpowiedzi na ankietę	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych pozyskanych od poszczególnych jednostek administracyjnych

Wzajemna wymiana korzyści z położenia gminy Łąck znajduje wyraz w sposobie zagospodarowania terenów przyległych do obszarów na ciągu komunikacyjnym i całej infrastruktury technicznej. Gmina w dużym stopniu ograniczona jest uwarunkowaniami wynikającymi ze strefy chronionej i infrastruktury technicznej.

Współpraca z gminami powinna dotyczyć w zakresie skoordynowania działań w rozwiązywaniu problemów modernizacyjno-inwestycyjnych, linii energetycznych, telekomunikacyjnych, rurociągów gazu ziemnego przewodowego, szczególnie znajdujących się na pograniczu gminy oraz infrastruktury komunikacyjnej oraz ochrony walorów zasobów środowiska przyrodniczego;

Jako zadanie szczególnej uwagi wymagające koordynacji działań sugerować należy wspólne rozwiązanie problemu dywersyfikacji paliw, a w tym głównie gazyfikacji.

Zaopatrzenie w ciepło

Współpraca z sąsiednimi gminami w zakresie gospodarki energetycznej może polegać na wspólnej budowie na obszarze przygranicznym zakładu ciepłowniczego opartego o energię geotermalną, utworzeniu klastra opartego na idei solarów produkujących ciepłą wodę użytkową na terenie kilku sąsiednich gmin. Gminy dysponujące nadwyżkami energii mogą ją też sprzedawać gminom sąsiednim lub wspólnie organizować produkcję i sprzedaż energii dla innych gmin.

Zaopatrzenie w energię elektryczną

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.

Biorąc pod uwagę fakt, że inwestycje oraz eksploatacja systemów elektroenergetycznych znamionują się zasięgiem regionalnym oraz ponadregionalnym, modernizacja systemów elektroenergetycznych na terenie powiatu plockiego wymusza ścisłą współpracę poszczególnych gmin z jego arealu.

Decydujące znaczenie w zakresie planowania dostaw energii elektrycznej w analizowanym rejonie ma działające tam przedsiębiorstwo energetyczne, które decyduje o wielkości produkcji energii elektrycznej, również przy wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii (MEW, elektrownie wiatrowe) oraz o obszarze dystrybucji energii elektrycznej.

Jednak współpraca Gminy Łąck z sąsiednimi gminami w zakresie zaopatrzenia ich w energię elektryczną może bazować na uczestnictwie w przygotowaniu wspólnego przetargu samorządów powiatu plockiego na wyłonienie dostawcy energii elektrycznej dla potrzeb oświetlenia ulicznego i budynków gminnych.

Zaopatrzenie w paliwa gazowe

W ramach zaopatrzenia w paliwa gazowe istnieją ograniczone możliwości współpracy wspólnego działania kilku gmin w ramach modernizacji istniejących oraz budowy nowych odcinków sieci gazowych. Rolniczo – turystyczny charakter oraz rozproszona zabudowa niniejszych jednostek samorządu terytorialnego, decydują o realnych barierach ekonomiczno–kosztowych związanych z budową sieci gazociągowych.

Odnawialne źródła energii

Realizacja założeń Polityki energetycznej Polski do 2030 roku na terenie Gminy Łąck 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.

Na obszarze Gminy Łąck oraz sąsiadujących gmin należy wykorzystać lokalny potencjał istniejących zasobów energii odnawialnej, a mianowicie:

— *Energii słonecznej* poprzez utworzenie np. klastra opartego na idei kolektorów

słonecznych produkujących ciepłą wodę użytkową na terenie kilku sąsiednich gmin oraz wspieranie budowy instalacji solarnych w budynkach użyteczności publicznej oraz budynkach mieszkalnych;

- *Energii wiatrowej* poprzez m.in. budowę farm wiatrowych zasilających istniejący system elektroenergetyczny;
- *Biomasy*: w każdej gminie sąsiadującej znajdują się duże potencjalne zasoby biomasy (głównie zrębki i odpady drzewne oraz słoma), które mogą być wykorzystane na potrzeby energetyczne gmin;
- *Biogazu*: Gmina Łąck charakteryzuje się dość wysokim potencjałem produkcji biogazu. W celu wykorzystania tego potencjału, na terenie Gminy może powstać biogazownia, która przy odpowiedniej lokalizacji mogłaby obsługiwać najbliższe położone tereny sąsiednie gmin. Jednak w najbliższym czasie nie przewidziano tego typu inwestycji

W związku z powyższym współpraca samorządów powinna koncentrować się również na wykorzystaniu wysokiego potencjału biogazu, biomasy oraz promowaniu wykorzystania energii słonecznej oraz wiatrowej.

13. Podsumowanie i wnioski

1. Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. z 2019 r. poz. 755, 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 Łąck na koniec 2018 r. wynosiła 5 042 osób. Przewiduje się, że w perspektywie do roku 2025 liczba mieszkańców Gminy wzrośnie. Wobec czego w kolejnych latach spadek zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną spowodowany energooszczędnością mieszkańców zostanie zrównoważony poniekąd przez wzrost

- liczby mieszkańców Gminy. Do negatywnych zjawisk społeczno-gospodarcza Gminy należy zaliczyć przede wszystkim starzenie się społeczeństwa na obszarze jednostki
3. Od roku 2012 odnotowano wzrost liczby budynków mieszkalnych na terenie Gminy Łąck. Termomodernizacja budynków powinna być w pierwszej kolejności przeprowadzona w najstarszych budynkach.
 4. Na terenie Gminy nie funkcjonuje sieć gazowa oraz ciepłownicza. Gmina jest w posiadaniu koncepcji programowej gazyfikacji opracowanej w 1996 r. w oparciu o wydane zapewnienie dostawy gazu i warunki techniczne wydane przez Mazowiecki Okręg Zakład Gazownictwa z dnia 04.08.1995 r. znak PRP-PGG/P-32/344/95.
 5. 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.
 6. Budynki użyteczności publicznej na terenie Gminy w większości nie wymagają termomodernizacji.
 7. Na terenie Gminy w dużej części nie jest wykorzystywany potencjał w zakresie odnawialnych źródeł energii. Funkcjonujące instalacje to tylko małe instalacje, zaspokajające potrzeby indywidualne poszczególnych obiektów. W najbliższych latach należy 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 źródła energii dla Gminy Łąck powinny stanowić energia słoneczna. Potencjał do energetycznego zagospodarowania tych odnawialnych źródeł energii jest bardzo wysoki. Szczególnie latem energia słoneczna może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej, bądź w ich bezpośrednim sąsiedztwie.
 8. Do ważniejszych zadań Urzędu Gminy Łąck należałoby:
 - 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 Łąck (poprzez wdrożenie OZE do użytkowania) mogłoby stanowić przykład dla innych jednostek samorządu terytorialnego w zakresie wykorzystania dostępnych, lokalnych zasobów;
- współpraca Gminy z sąsiednimi jednostkami w zakresie gospodarki energetycznej może polegać na wspólnej budowie na obszarze przygranicznym zakładu ciepłowniczego opartego o energię ze źródeł odnawialnych lub utworzeniu klastra opartego na idei solarów produkujących ciepłą wodę użytkową na terenach sąsiednich. Warto nadmienić, iż na realizację inwestycji w partnerstwie z zakresu gospodarki energetycznej jednostki samorządu terytorialnego mogą otrzymać dofinansowanie z dostępnych źródeł zewnętrznych, w tym ze środków Unii Europejskiej. Niniejsza możliwość finansowania przedsięwzięć z zakresu gospodarki energetycznej może zachęcić Gminę oraz jej sąsiadów do realizacji wspólnych inwestycji w niniejszym zakresie.
- Zmniejszenie zużycia węgla na terenie Gminy Łąck, 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 przy zachowaniu jej zrównoważonego rozwoju dla pokrywania potrzeb ciepłej wody użytkowej. Zawartość opracowania pn. aktualizacja „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łąck na lata 2015-2025” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy Prawo energetyczne.

14. Spis tabel

Tabela 1. Struktura zagospodarowania gruntów Gminy Łąck.....	18
Tabela 2. Struktura działalności gospodarczej wg sektorów własnościowych w Gminie Łąck w latach 2015-2018.....	18
Tabela 3. Sekcje sektora prywatnego w Gminie Łąck w roku 2018.....	19
Tabela 4. Statystyka mieszkańców według wieku i płci	20
Tabela 5. Przyrost naturalny na terenie Gminy Łąck w latach 2015-2018.....	20
Tabela 6. Migracje ludności na pobyt stały w ruchu wewnętrznym na terenie Gminy Łąck w latach 2015-2018.....	21
Tabela 7. Prognoza liczby ludności dla Gminy Łąck na lata 2019-2025.....	21
Tabela 8. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C	29
Tabela 9. Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania	31
Tabela 10. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie Gminy Łąck w latach 2015-2018.....	32
Tabela 11. Zabudowa mieszkaniowa na terenie Gminy Łąck w latach 2015-2018	32
Tabela 12. Mieszkania wyposażone w instalacje techniczno-sanitarne w latach 2015-2017.....	33
Tabela 13. Tereny pod zabudowę na terenie Gminy Łąck.....	33
Tabela 14. Procent mieszkań wyposażonych w instalacje centralnego ogrzewania na terenie Gminy Łąck w latach 2015-2017.....	34
Tabela 15. Zaopatrzenie w ciepło obiektów użyteczności publicznej na terenie Gminy Łąck	35
Tabela 16. Zaopatrzenie w ciepło budynków wielorodzinnych na terenie Gminy Łąck	35
Tabela 17. Ilość odbiorców energii elektrycznej dla powiatu płockiego w latach 2015-2018	45
Tabela 18. GPZ zasilające w energię elektryczną Gminę Łąck.....	45
Tabela 19. Obciążenie maksymalne GPZ dla potrzeb Gminy, przy rozpiętkach w układzie normalnym (maksimum łączne dla wszystkich LSN, nie dla każdej z osobna).	46
Tabela 20. Lista projektów inwestycyjnych związana z przyłączeniem nowych odbiorców i źródeł.....	47
Tabela 21. Lista projektów inwestycyjnych związana z modernizacją i odtworzeniem majątku.....	48
Tabela 22. Wykres inwestycji planowanych do realizacji na terenie Gminy Łąck.....	60
Tabela 23. Zasoby biomasy z lasów na terenie Gminy.....	76
Tabela 24. Zasoby biomasy z sadów na terenie Gminy	76
Tabela 25. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie Gminy	77
Tabela 26. Pogłowie zwierząt na terenie Gminy Łąck.....	77
Tabela 27. Potencjał wykorzystania słomy na terenie Gminy	78
Tabela 28. Zasoby siana [GJ/rok]	79
Tabela 29. Zasoby drewna z roślin energetycznych	82
Tabela 30. Potencjał biomasy na terenie Gminy Łąck	83
Tabela 31. Potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Łąck	85
Tabela 32. Prognoza liczby mieszkań na terenie Gminy Łąck wg okresu budowy.....	87
Tabela 33. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m ²]	87
Tabela 34. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne.....	89
Tabela 35. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe	93
Tabela 36. Zapotrzebowanie na ciepło - budynki użyteczności publicznej i zakłady przemysłowe.....	93
Tabela 37. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną	93
Tabela 38. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną dla gospodarstw domowych.....	94
Tabela 39. Emisja gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza na tle województwa mazowieckiego oraz powiatu płockiego w latach 2015-2018.....	97
Tabela 40. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń dla strefy mazowieckiej, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2018 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi.	98
Tabela 41. Wynikowe klasy strefy mazowieckiej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla każdej strefy, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2018 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin.	98

Tabela 42. Charakterystyka gmin sąsiednich..... 100

15. Spis rysunków

Rysunek 1. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - legislacja.....	5
Rysunek 2. Struktura celów rozwojowych województwa mazowieckiego.....	11
Rysunek 3. Położenie Gminy Łąck na tle woj. mazowieckiego i powiatu płockiego.....	16
Rysunek 4. Mapa Gminy Łąck.....	17
Rysunek 5. Rozmieszczenie form ochrony przyrody na terenie Gminy Łąck.....	25
Rysunek 6. Dzielnice rolniczo-klimatyczne Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn.....	26
Rysunek 7. Warunki klimatyczne na terenie Polski.....	27
Rysunek 8. Podział Polski na strefy klimatyczne.....	28
Rysunek 9. Projektowana sieć gazownicza na terenie Gminy Łąck.....	39
Rysunek 10. Aktualne plany sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Łąck.....	44
Rysunek 11. Energia wiatru w kWh/m ² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu.....	64
Rysunek 12. Usłonecznienie względne na terenie Polski.....	68
Rysunek 13. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m ²	69
Rysunek 14. Roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego (usłonecznienie).....	69
Rysunek 15. Potencjał energii geotermalnej z uwzględnieniem okręgów i subbasenów.....	72
Rysunek 16. Występowanie wód geotermalnych w Polsce.....	73

16. Spis wykresów

Wykres 1. Prognoza liczby ludności na terenie Gminy Łąck na lata 2019-2025.....	22
Wykres 2. Rozkład średnich temperatur na terenie Gminy Łąck.....	29
Wykres 3. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m ² powierzchni użytkowej.....	31
Wykres 4. Produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3kW.....	63
Wykres 5. Produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne.....	70
Wykres 6. Koszty energii w zł na 1 kWh.....	71