

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE DLA GMINY KLUKI NA LATA 2022-2025 Z PERSPEKTYWĄ DO 2037 ROKU



2022

Autor opracowania:

ecOvidi
doradztwo środowiskowe i energetyczne

Ecovidi Piotr Stańczuk
ul. Łukasiewicza 1
31-429 Kraków

SPIS TREŚCI

1	Podstawy prawne	5
1.1	Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych	7
2	Metodologia	13
3	Charakterystyka Gminy Kluki	14
3.1	Dane ogólne	14
3.2	Dane charakterystyczne	15
3.2.1	Demografia.....	15
3.2.2	Zasoby mieszkaniowe	15
3.2.3	Gospodarka	15
3.2.4	Klimat i warunki obliczeniowe	15
3.2.5	Analiza stanu powietrza w gminie	17
4	Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju	18
4.1	Zaopatrzenie w ciepło	18
4.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną	18
4.2.1	Stan istniejący	18
4.2.2	Oświetlenie uliczne	19
4.2.3	Zużycie energii elektrycznej	19
4.2.4	Kierunki rozwoju	19
4.3	Zaopatrzenie w gaz	20
4.4	Kotłownie	21
5	Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii	23
5.1	Energia wodna	23
5.2	Energia wiatru	24
5.3	Energia słoneczna.....	25
5.4	Energia geotermalna	27
5.5	Energia biomasy.....	28
6	Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	31
6.1	Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii ..	31
6.2	Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła	31
6.3	Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych.....	32
7	Zużycie energii cieplnej – rok bazowy 2021	33
7.1	Założenia ogólne	33
7.2	Sektor budownictwa mieszkaniowego	35
7.3	Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej	37
7.4	Sektor działalności gospodarczej.....	37
7.5	Zużycie energii cieplnej – wszystkie sektory w gminie.....	38
8	Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM10, PM2,5, SO₂, NO_x, CO₂, B(a)P (z podziałem na sektory) 39	
8.1	Metodologia bazowej inwentaryzacji	39
8.2	Emisja zanieczyszczeń wg sektorów	39
8.2.1	Struktura zużycia paliw/energii w sektorze	41
9	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	42
9.1	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła	42
9.2	Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego	44

9.3	Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej	45
10	Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej	46
10.1	Źródła finansowania	49
10.2	Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej	54
11	Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2037	55
11.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – założenia ogólne	55
11.2	Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego.....	56
11.2.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa	58
11.3	Scenariusz 2 zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego	59
11.3.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa	60
11.4	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną.....	61
11.5	Prognoza zapotrzebowania na gaz.....	62
12	Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w gminie.....	63
12.1	Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza	63
12.2	Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza	65
13	Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2037	67
13.1	Zaopatrzenie w ciepło	67
13.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną	67
13.3	Zaopatrzenie w gaz	68
14	Współpraca z innymi gminami	69
15	Podsumowanie	70

SPIS TABEL

Tabela 1.	Wykaz kotłowni budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Kluki.....	21
Tabela 2.	Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy).	26
Tabela 3.	Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).	34
Tabela 4.	Obowiązujące wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m ² rok).....	35
Tabela 5.	Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w gminie.....	35
Tabela 6.	Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w roku bazowym	36
Tabela 7.	Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku bazowym.	37
Tabela 8.	Całkowite zużycie energii cieplnej, końcowej – wszystkie sektory w gminie w roku bazowym.....	38
Tabela 9.	Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów	39
Tabela 10.	Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Gminie Kluki w roku 2021 [GJ/rok].....	41
Tabela 11.	Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Kluki w roku 2021.....	41
Tabela 12.	Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2037 r.	55
Tabela 13.	Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji.....	57
Tabela 14.	Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w gminie wg scenariusza optymistycznego.	58
Tabela 15.	Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc budownictwa w gminie wg scenariusza zaniechania.	60
Tabela 16.	Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie w stosunku do roku bazowego. ..	61

Tabela 17. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].	63
Tabela 18. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].	64
Tabela 19. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].	65
Tabela 20. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].	66

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Lokalizacja Gminy Kluki.	14
Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski.	16
Rysunek 3. Struktura sieci należącej do PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź na terenie Gminy Kluki.	18
Rysunek 4. Relacje sieci SN na terenie Gminy Kluki.	18
Rysunek 5. Schemat sieci przesyłowej na obszarze Gminy Kluki – stan istniejący.	19
Rysunek 6. Strefy energetyczne wiatru na lądzie (według H. Lorenc/IMiGW, na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000).	24
Rysunek 7. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.	25
Rysunek 8. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.	27

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy, łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.	59
Wykres 2. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.	60
Wykres 3. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].	63
Wykres 4. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].	64
Wykres 5. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].	65
Wykres 6. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].	66

1 Podstawy prawne

Podstawą formalną opracowania założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kluki, jest umowa zawarta pomiędzy Wójtem Gminy Kluki, a firmą Ecovidi Piotr Stańczuk z siedzibą w Krakowie.

Niniejszy dokument opracowany jest w oparciu o art. 7, ust. 1 pkt 3 ustawy o samorządzie gminnym oraz art. 19 ustawy Prawo energetyczne, zgodnie z którym obowiązkiem Wójta/Burmistrza/Prezydenta jest opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

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 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- Zakres współpracy z sąsiednimi gminami.

Tematyka ta została ujęta w poszczególnych częściach niniejszego opracowania.

„Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” to dokument, który na poziomie strategicznym określa i precyzuje politykę energetyczną gminy. Zawiera on pełną charakterystykę w zakresie źródeł zasilania, sieci przesyłowych i instalacji odbiorczych wraz z bilansem zużycia energii i paliw. Jest to dokument, określający w założonym okresie, potrzeby energetyczne gminy oraz możliwości i sposób ich pokrycia.

Główne cele „Założeń do planu”:

- ocena stanu bezpieczeństwa energetycznego gminy w zakresie stanu istniejącego jak również perspektywy bilansowej,
- ocena dostosowania planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych do strategii rozwoju społeczno-gospodarczego gminy,
- zaproponowanie optymalnego modelu pokrycia potrzeb energetycznych na terenie gminy,
- zapewnienie odbiorcom energii pełnej dostępności usług energetycznych oraz ich racjonalnej ceny,
- minimalizacja kosztów usług energetycznych,
- zapewnienie zgodności rozwoju energetycznego gminy z „Polityką energetyczną Polski”,
- ocena potencjału paliw odnawialnych ze wskazaniem możliwości jej wykorzystania,
- poprawa stanu środowiska naturalnego,
- zdefiniowanie przedsiębiorstwom energetycznym przyszłego, lokalnego rynku energii, uwiarygodnienia popytu na energię, a co za tym idzie uniknięcie nietrafionych inwestycji w zakresie wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii.

Podstawami prawnymi „Założeń do planu” są również:

- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym;
- Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów;
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska;
- „Polityka Energetyczna Polski do roku 2040” przyjęta przez Rząd Rzeczypospolitej Polski dnia 2 lutego 2021 roku;
- Ustawa o odnawialnych źródłach z dnia 20 lutego 2015 r.;
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe.

Przy wykonywaniu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kluki, korzystano z szeregu informacji uzyskanych z Urzędu Miejskiego, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych, jednostek gminnych, użyteczności publicznej, gmin sąsiadujących, dokumentów i opracowań strategicznych gminy, danych dostępnych na stronach internetowych, w tym głównie z:

- www.stat.gov.pl – Główny Urząd Statystyczny - Polska Statystyka Publiczna,
- www.kluki.pl – portal Gminy Kluki,
- www.gov.pl/web/klimat – Ministerstwo Klimatu,
- www.imgw.pl – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
- www.sejm.gov.pl – Sejm Rzeczypospolitej Polskiej,
- www.kape.gov.pl – Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. i inne.

1.1 Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kluki wykazuje spójność z celami i założeniami dokumentów strategicznych, tj.:

STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO 2030

Uchwały nr XXXI/414/21 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 6 maja 2021 r. w sprawie przyjęcia Strategii Rozwoju Województwa Łódzkiego 2030.

Strategia rozwoju województwa jest najważniejszym dokumentem samorządu województwa określającym wizję i cele polityki regionalnej w wymiarze gospodarczym, społecznym i przestrzennym oraz działania niezbędne do ich osiągnięcia. W strategii wyróżniono trzy sfery przestrzenne oraz cele i działania z nimi związane. Poniżej wyróżniono aspekty związane z polityką i bezpieczeństwem energetycznym oraz ochroną powietrza, a także środowiska (zachowano oryginalną kolejność).

SFERA PRZESTRZENNA – CEL STRATEGICZNY: ATRAKCYJNA I DOSTĘPNA PRZESTRZEŃ

Cel operacyjny 3.1. Adaptacja do zmian klimatu i poprawa jakości zasobów środowiska

Kierunki działań i działania:

3.1.1. Poprawa jakości powietrza, m.in. poprzez:

- ograniczenie emisji powierzchniowej, w tym m.in. termomodernizacje, wymiana źródeł ciepła na proekologiczne (m.in. wykorzystujące OZE), wspieranie realizacji budownictwa pasywnego i energooszczędnego, budowa, rozbudowa i modernizacja systemów ciepłowniczych (m.in. kogeneracja i trigeneracja) i dystrybucyjnych systemów gazowniczych,
- ograniczenie emisji ze źródeł o charakterze liniowym, w tym m.in.: rozwój spójnego systemu tras rowerowych (wraz z infrastrukturą oraz z systemami rowerów publicznych); realizacja rozwiązań organizacyjnych sprzyjających kształtowaniu zrównoważonego transportu; promocja ekomobilności i rozwój nowoczesnych form przemieszczania się; budowa systemów zasilania pojazdów zero i niskoemisyjnych,
- utrzymanie i tworzenie korytarzy przewietrzających, wprowadzanie zadrzewień i zakrzewień na ulicach i placach.

3.1.2. Ochrona zasobów wód oraz poprawa ich jakości, m.in. poprzez:

- rozwój systemów wodociągowych i kanalizacyjnych
- ograniczenie eutrofizacji wód powierzchniowych

3.1.3. Przeciwdziałanie skutkom suszy i zmniejszanie niedoborów wody, m.in. poprzez:

- poprawę zdolności retencyjnych,
- prowadzenie racjonalnej gospodarki rolnej, w tym wdrażanie najnowszych technologii agrotechnicznych,

3.1.4. Ograniczanie skutków zjawisk ekstremalnych, m.in. poprzez:

- rozwój infrastruktury przeciw zagrożeniowej,
- doposażanie sprzętowe służb usuwających skutki zjawisk ekstremalnych,
- realizację inwestycji przeciwpowodziowych,

Cel operacyjny 3.4. Nowoczesna energetyka w województwie

3.4.1. Rozwój strategicznego systemu elektroenergetycznego, m.in. poprzez:

- wdrażanie niskoemisyjnych, innowacyjnych rozwiązań w produkcji energii, np. wytwarzania wodoru (dla sektora energetycznego i transportowego), syntezy wodoru z dwutlenkiem węgla i wykorzystanie powstałego metanu do produkcji energii elektrycznej,
- wspieranie budowy i rozbudowy instalacji do spalania paliw ze źródeł odnawialnych w sektorze energetycznym,
- utrzymanie i rozbudowę systemu elektroenergetycznego, w tym m.in. wspieranie: budowy inteligentnych stacji i sieci elektroenergetycznych (smart grids); rozbudowy i modernizacji istniejących stacji i sieci elektroenergetycznych (z uwzględnieniem smart grids),
- utrzymanie produkcji energii w Elektrowni Bełchatów do momentu zmiany miksu energetycznego,
- wspieranie budowy instalacji do pozyskiwania energii z OZE (m.in. geotermia, fotowoltaika)
- wspieranie budowy magazynów energii, w tym m.in. magazynowanie poprzez zamianę na inne formy energii,
- wspieranie rozwoju energetyki prosumenckiej i rozproszonej,
- wspieranie tworzenia klastrów energii lub spółdzielni energetycznych,
- wspieranie badań umożliwiających pozyskiwanie energii z OZE.

3.4.2. Rozwój strategicznego systemu gazowego, m.in. poprzez:

- wspieranie budowy, rozbudowy i modernizacji gazociągów wysokiego ciśnienia, w tym m.in. wspieranie budowy sieci inteligentnych,
- wspieranie budowy, rozbudowy i modernizacji stacji gazowych wysokiego ciśnienia, w tym m.in. wspieranie budowy sieci inteligentnych.

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO

Program został przyjęty uchwałą nr XX/303/20 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 15 września 2020 r. Nadrzędnym celem Programu dla strefy łódzkiej jest wskazanie działań naprawczych, których realizacja doprowadzi do poprawy stanu jakości powietrza w możliwie najkrótszym czasie, co w konsekwencji spowoduje ograniczenie niekorzystnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie i życie mieszkańców województwa łódzkiego. Celem Programu jest również wskazanie przyczyn wystąpienia przekroczeń substancji w powietrzu.

Program wskazuje następujące kierunki działań naprawczych:

1. Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł małej mocy do 1 MW (kod ZSO)

Działanie ma na celu efektywne zmniejszenie emisji z niskosprawnych źródeł spalania paliw stałych o mocy do 1 MW. Samorząd lokalny powinien udzielać wsparcia finansowego, np. w postaci dotacji celowej dla mieszkańców. Wymiana związana jest z likwidacją niskosprawnego urządzenia zasilanego paliwem stałym i zastąpieniem go przez kotły gazowe, kotły olejowe, ogrzewanie elektryczne, pompy ciepła, nowoczesne urządzenia z podajnikiem automatycznym na węgiel lub biomasę spełniające wymagania Ekoprojektu. Podłączenie obiektu do sieci ciepłowniczej wiąże się z całkowitą likwidacją niskosprawnego źródła spalania. W przypadku kotłów na paliwo stałe, dofinansowanie powinno być udzielane tylko na zakup urządzeń spełniających wymagania Ekoprojektu.

W ramach działania samorządy lokalne powinny udzielać wsparcia finansowego ze środków własnych lub pozyskanych ze źródeł zewnętrznych np. w postaci dotacji celowej, dla mieszkańców i jednostek wpisanych w lokalne regulaminy dofinansowania zgodnie z przyjętymi wytycznymi i ustalonymi priorytetami działań.

2. Prowadzenie edukacji ekologicznej (kod EE)

W ramach działań należy prowadzić minimum jedną kampanię rocznie, głównie przed sezonem grzewczym w celu wskazania negatywnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie oraz sposobów zapobiegania zanieczyszczeniom. Do działań związanych z edukacją ekologiczną należą m.in.: akcje warsztatowe, konkursowe oraz imprezy edukacyjne, warsztaty dla dzieci i młodzieży, imprezy edukacyjne, opracowanie materiałów edukacyjnych.

3. Prowadzenie działań kontrolnych (kod KPP)

Działania kontrolne powinny dotyczyć kontrolowania przez straż miejską, gminną lub upoważnionych pracowników urzędu, gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów w kotłach i piecach oraz kontrole przestrzegania zakazu wypalania traw i łąk oraz przestrzegania zapisów uchwały nr XLIV/548/17 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 24 października 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa łódzkiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

Kontrole mogą być przeprowadzane przez uprawnione służby (straż miejska lub gminna, uprawnieni pracownicy urzędów miast i gmin), które mogą sprawdzać dokumentację techniczną instalacji grzewczych, certyfikaty użytkowanych urządzeń, czy instrukcję użytkowania pod kątem spełnienia minimalnych wymogów wynikających ze łódzkiej uchwały antysmogowej.

- 4. Zaplanowanie instrumentów wsparcia nakierowanego na łagodzenie ekonomicznych skutków przeprowadzonej wymiany kotłów (np. zwiększenia kosztów paliwa lepszej jakości)*
- 5. Wprowadzenie w województwie łódzkim systemu wsparcia doradczego na poziomie gminnym;*
- 6. Zwiększenie skuteczności przyjętych kanałów informacyjnych i komunikacyjnych*
- 7. Ograniczenie wpływu emisji zanieczyszczeń z transportu drogowego;*
- 8. Kształtowanie polityki przestrzennej w sposób sprzyjający poprawie stanu jakości powietrza;*
- 9. Realizacja uchwały nr XLIV/548/17 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 24 października 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa łódzkiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.*

UCHWAŁA NR XLIV/548/17 SEJMIKU WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO W SPRAWIE WPROWADZENIA NA OBSZARZE WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO OGRANICZEŃ W ZAKRESIE EKSPLOATACJI INSTALACJI, W KTÓRYCH NASTĘPUJE SPALANIE PALIW

z dnia 24 października 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa łódzkiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw

Według zapisów w tzw. „uchwale antysmogowej” w województwie łódzkim zakazuje się stosowania paliw:

- w których udział masowy węgla kamiennego o uziarnieniu poniżej 3 mm wynosi powyżej 15%, za wyjątkiem paliw o wartości opałowej niemniejszej niż 24 MJ/kg i zawartości popiołu nie większej niż 12%;
- węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla;
- mułów i flotokonzentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem;
- zawierających biomasę stałą o wilgotności powyżej 20%.

Dopuszcza się wyłącznie eksploatację instalacji:

- spełniających minimalne wymogi dotyczące sezonowej efektywności energetycznej i wielkości emisji zanieczyszczeń określone w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe
- spełniających wymagania odnoszące się do sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń określone dla klasy 5 według normy PN-EN 303-5:2012, których eksploatację rozpoczęto przed dniem 1 maja 2018r.

Powyższe wymogi muszą być spełnione dla wszystkich rodzajów paliw dopuszczonych do stosowania w instalacji zgodnie z instrukcją dla użytkowników, bez konieczności stosowania dodatkowych urządzeń redukujących emisję, w tym elektrofiltrów, chyba że rozwiązania konstrukcyjne instalacji uniemożliwiają jej eksploatację w przypadku braku funkcjonowania tych urządzeń.

Instalacje spełniające wymagania odnoszące się do sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń określone dla klasy 5 według normy PN-EN 303-5:2012, których eksploatację rozpoczęto przed 1 maja 2018 r., będą musiały od 1 stycznia 2025 r. zostać wyposażone w urządzenia zapewniające redukcję emisji pyłu.

STRATEGIA ROZWOJU GMINY KLUKI

Uchwała Nr 169/XXIII/2017 Rady Gminy Kluki z dnia 30 marca 2017 r. w sprawie przyjęcia Strategii Rozwoju Gminy Kluki do 2022 r.

Strategia rozwoju gminy zawiera kierunek główny oraz priorytety rozwoju społeczno- gospodarczego i kierunki realizacji wytyczonych celów. Poniżej wymieniono cele strategiczne i operacyjne wykazujące spójność z kierunkami zawartymi w niniejszym dokumencie.

II Obszar strategiczny – INFRASTRUKTURA, PRZESTRZEŃ I OCHRONA ŚRODOWISKA

Cel strategiczny 4. Ład w planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym

Cel operacyjny 4.1. Rozwój systemów infrastruktury technicznej i kanalizacyjnej (infrastruktury drogowej, wodociągowej i kanalizacyjnej, sieci teleinformatycznej, sieci gazowej);

Cel operacyjny 4.3. Perspektywiczne planowanie przestrzenne sprzyjające aktywizacji gospodarczej;

Cel operacyjny 4.4. Zrównoważony rozwój na terenie gminy.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY KLUKI NA LATA 2018-2021 Z PERSPEKTYWĄ DO 2025 ROKU

Uchwała Nr 14/III/2018 Rady Gminy Kluki z dnia 27.12.2018 r. w sprawie uchwalenia Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Kluki na lata 2018-2021 z perspektywą do 2025 roku

Obszar interwencji: Ochrona klimatu i jakości powietrza

Cel I. Poprawa jakości powietrza

Kierunek interwencji I.1. Zmniejszenie emisji pochodzącej ze spalania paliw podczas ogrzewania budynków

Zadania:

- Modernizacja, likwidacja lub wymiana (na ekologiczne) konwencjonalnych źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych, publicznych i usługowych;
- Termomodernizacja budynków mieszkalnych, publicznych i usługowych;
- Modernizacja i wymiana na energooszczędne (w tym wykorzystujące OZE) systemów oświetlenia ulicznego oraz oświetlenia w budynkach użyteczności publicznej.

Kierunek interwencji I.2. Likwidacja proceduru spalania śmieci w przydomowych kotłowniach

Zadania:

- Kontrola spalania paliw w domach prywatnych – zgłoszenia nielegalnej emisji.

Kierunek interwencji I.3. Propagowanie gospodarki niskoemisyjnej

Zadania:

- Opracowanie, wdrożenie, aktualizacja i monitorowanie planów ograniczania niskiej emisji lub planów gospodarki niskoemisyjnej;
- Edukacja ekologiczna w zakresie ochrony klimatu i powietrza;
- Promowanie budownictwa niskoenergetycznego i pasywnego.

Kierunek interwencji I.4. Rozwój odnawialnych źródeł energii

Zadania:

- Budowa, rozbudowa, modernizacja jednostek wytwarzających energię elektryczną i/lub ciepłą z OZE, w tym z niezbędną infrastrukturą przyłączeniową do sieci dystrybucyjnych;
- Promowanie odnawialnych źródeł energii;
- Budowa odnawialnych źródeł energii na terenie gminy Kluki;

Kierunek interwencji I.5. Ograniczenie presji transportu drogowego na środowisko

Zadania:

- Rozwój transportu rowerowego, w tym rozbudowa spójnego systemu dróg i ścieżek rowerowych;
- Modernizacja, remonty i przebudowa dróg krajowych i lokalnych (gminnych i powiatowych) odcinki <1 km;
- Ograniczanie pylenia wtórnego poprzez czyszczenie ulic na mokro;
- Przebudowa drogi w zakresie budowy chodnika w m. Kuźnica Kaszewska;
- Przebudowa drogi w zakresie budowy chodnika w m. Trząs;
- Przebudowa drogi w zakresie budowy chodnika w m. Kluki;
- Przebudowa drogi w zakresie budowy chodnika w m. Nowy Janów;
- Przebudowa drogi w zakresie budowy chodnika w m. Ścichawa;

Kierunek interwencji I.6. Monitoring stanu jakości powietrza

Zadania:

- Monitoring jakości powietrza na terenie gminy.

STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY KLUKI

Uchwała Nr 177/XXXIX/2013 Rady Gminy Kluki z dnia 14 października 2013 roku w sprawie uchwalenia Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Kluki

Gazownictwo

Docelowo gaz przewodowy dla terenu gminy doprowadzony zostanie z projektowanego gazociągu wysokiego ciśnienia Łask - Bełchatów, gdzie w rejonie wsi Wygwizdów (gm. Bełchatów) od strony północnej przewidziano

odgałęzienie w kierunku wsi Kluki. Na terenie gminy Kluki trasa ww. gazociągu przebiegać będzie na trasie Parzno - Kluki - Osina i dalej w kierunku Szczercowa.

Z uwagi na możliwość skrócenia odcinka w rejonie Kluk trasę korytarza technicznego dla ww. gazociągu przewidziano w ujęciu wariantowym. Stację redukcyjną dla rozprowadzenia gazu przewidziano w północnej części wsi gminnej Kluki.

Gospodarka ciepła

Na terenie gminy Kluki nie ma zbiorczej sieci ciepłowniczej, a jedynie funkcjonują lokalne urządzenia ciepłownicze w obiektach mieszkalnych oraz w obiektach produkcyjnych i usługowych.

W związku z faktem, że na terenie gminy nie istnieją sieci ciepłownicze. Głównym źródłem zaopatrzenia w ciepło są kotłownie lokalne i indywidualne. Preferuje się w kierunkach rozwoju gminy propagowanie źródeł ciepła o kierunku proekologicznym. Zaleca się stosowanie innych niż węgiel dostępnych technologii opartych o paliwa ciekłe i gazowe a także wykorzystanie dostępnych technologii opartych o energię słoneczną.

Zaopatrzenie w energię elektryczną

Aktualnie wykorzystane źródła zaopatrzenia gminy w energię elektryczną jakimi są stacje 110/15 kV „Zamoście” (miasto Bełchatów), „Rogowiec Stary” (gmina Kleszczów) oraz „Wistka” (gmina Sulmierzyce) dysponują dostatecznymi rezerwami energetycznymi w perspektywnym horyzoncie czasowym. Zaspokojenie przyszłego zaopatrzenia gminy w energię elektryczną nie będzie wymagało potrzeby budowy na jej terenie własnej stacji zasilającej. Natomiast w celu zaspokojenia standardów określonych w Prawie Energetycznym niezbędna jest sukcesywna modernizacja sieci dystrybucyjnej między innymi poprzez dobudowę stacji dodatkowych transformatorowo - rozdzielczych 15/0,4 kV, skracanie obwodów liniowych niskiego napięcia oraz rozbudowę wzajemnych połączeń między poszczególnymi liniami rozdzielczymi średniego napięcia 15 kV.

W pierwszym rzędzie powyższe przedsięwzięcia powinny dotyczyć takich miejscowości jak: Kluki, Kaszewice, Wierchy Kluckie i Osina. Budowa nowych stacji i linii energetycznych niezbędna dla terenów i obszarów nowo zagospodarowywanych winna zostać ujęta w założeniach do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dla tych terenów celem uwzględnienia i uzgodnienia przez właściwe przedsiębiorstwo energetyczne. Dodatkowym uwarunkowaniem rzutującym bezpośrednio na zagospodarowanie przestrzeni gminy, są istniejące i projektowane linie energetyczne 400 kV i 220 kV krajowego systemu przesyłowego sieci najwyższych napięć.

Oprócz istniejących już linii przesyłowych najwyższych napięć (220 kV i 400 kV) na terenie gminy projektowana jest realizacja linii 400 kV relacji Elektrownia Bełchatów II - stacja (400 kV) Broszęcín związana z realizacją odkrywki Szczerców.

Gmina Kluki chcąc realizować cele określone w powyższych dokumentach strategicznych, powinna kłaść nacisk na ogólnie pojęty zrównoważony rozwój energetyczny. W niniejszym dokumencie, określono dwa scenariusze zapotrzebowania energetycznego:

- pierwszy - „optymistyczny”, zakłada wzrost wykorzystania OZE, realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych i innych, mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny,
- drugi - „zaniechania”, zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w gminie, jednak bez znaczących zmian w kierunku OZE i zwiększenia efektywności energetycznej.

Wybór pierwszego scenariusza umożliwi pełną realizację założeń i celów określonych w powyższych dokumentach.

2 Metodologia

Niezbędnym elementem opracowania *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...)*, było dokładne przeanalizowanie obecnej sytuacji w gminie w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z włączeniem instalacji bazujących na OZE. Analiza objęła wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na tym terenie, tj. wytwarzanie, przysyłanie i dystrybucję oraz obrót poszczególnymi nośnikami energii: ciepłem, energią elektryczną oraz gazem. Następnie przeanalizowano wszelkie potencjalne zasoby energii odnawialnej możliwe do wykorzystania oraz ewentualne ograniczenia.

Analizie poddano również polityki wspólnotowe, krajowe oraz strategiczne dokumenty regionalne wraz ze Strategią Rozwoju Województwa Łódzkiego. Dane dotyczące zasobów odnawialnych źródeł energii pochodzą z opracowań ekspertów zewnętrznych i opracowań statystycznych. Obok oszacowania zasobów poszczególnych źródeł energii odnawialnej, określony został stopień ich wykorzystania. Szacowanie potencjału i zapotrzebowania energetycznego gminy oparte zostało o analizę zużycia energii elektrycznej i gazu oraz eksploatowanych sieci energetycznych. Dane związane z energetyką zawodową oparto na dostępnych danych statystycznych oraz danych będących w posiadaniu przedsiębiorstw energetycznych. Ich analiza pozwoliła na wykonanie charakterystyki i oceny funkcjonowania gospodarki energetycznej w gminie. Przygotowanie analizy stanu obecnego pozwoliło na opracowanie prognozy zapotrzebowania na energię wykorzystując prognozy demograficzne, dostępne prognozy agencji energetycznych oraz analizy i szacunki własne.

Jednym z elementów *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...)* jest określenie wpływu sektora energetycznego na środowisko naturalne, sposoby i środki minimalizacji jego negatywnego wpływu oraz opisanie przewidywanego wpływu na środowisko. Przyczyni się to do osiągnięcia celów określonych w Polityce Energetycznej Polski do 2040 r. takich jak poprawa efektywności energetycznej, rozwój odnawialnych źródeł energii oraz rozwój ciepłownictwa i kogeneracji. Wśród filarów Polityki Energetycznej Polski do 2040 r. wyróżniony został „Zeroemisyjny system energetyczny”. Jest to kierunek długoterminowy, w którym zmierza transformacja energetyczna. Polega na zmniejszeniu emisyjności sektora energetycznego między innymi poprzez zwiększenie roli energetyki rozproszonej i obywatelskiej, a także zaangażowanie energetyki przemysłowej, przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego poprzez przejściowe stosowanie technologii energetycznych opartych m.in. na paliwach gazowych. Niniejszy dokument wpisuje się w Politykę Energetyczną Polski do 2040 r.

Do rzetelnego i poprawnego merytorycznie opracowania oprócz doświadczenia i wiedzy ekspertów w zakresie planowania energetycznego i odnawialnych źródeł energii niezbędna okazała się współpraca z Urzędem Gminy, gminami sąsiadującymi oraz podmiotami gospodarczymi branży energetycznej działającymi na analizowanym terenie.

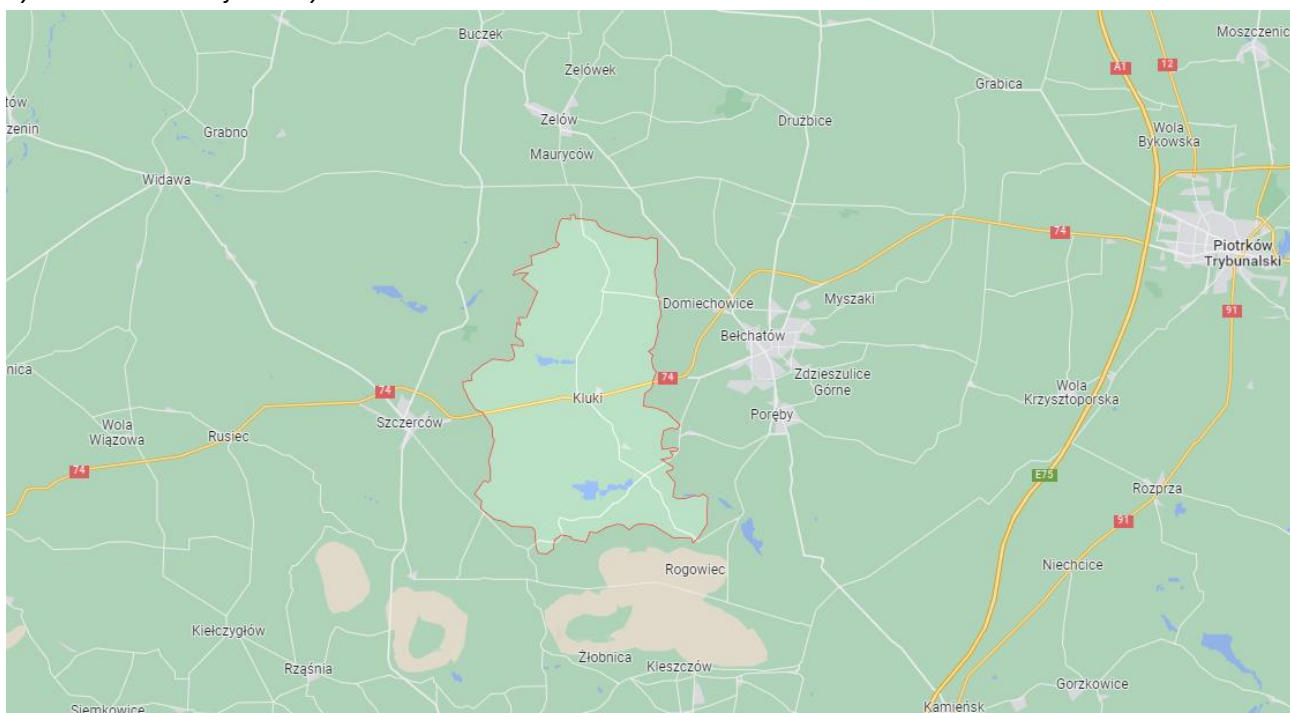
3 Charakterystyka Gminy Kluki¹

3.1 Dane ogólne

Gmina Kluki położona jest w południowej części województwa łódzkiego. Administracyjnie gmina Kluki stanowi jedną z ośmiu gmin powiatu bełchatowskiego i graniczy:

- od północy - z gminami Bełchatów i Zelów,
- od zachodu - z gminą Szczerców,
- od wschodu - z gminą Bełchatów,
- od południa - z gminą Kleszczów.

Rysunek 1. Lokalizacja Gminy Kluki



Źródło: Mapy Google

W skład omawianej gminy wchodzi 17 sołectw: Ciszka, Imielnia, Kaszewice, Kluki, Kuźnica Kaszewska, Nowy Janów, Osina, Parzno, Podwódka, Roździn, Ścichawa, Strzyżewice, Trząs, Wierchy Kluckie, Żar, Zarzecze oraz Żelichów.

Gmina Kluki w zakresie funkcjonalnym jest gminą rolniczą o dużym potencjale ekologicznym oraz perspektywą rozwoju specjalistycznego rolnictwa i obsługi ludności, jak i funkcji usługowych w zakresie wypoczynku rekreacyjnego. Oddziaływania funkcjonalno-przestrzenne gminy uwidaczniają się przez powiązania administracyjne, gospodarcze, usługowe, jak również poprzez urządzenia infrastruktury technicznej i komunikacji. Zasięg powiązań funkcjonalno-przestrzennych jest różny w poszczególnych sferach życia i posiada różnorodną intensywność. Dotyczy on przede wszystkim miasta wojewódzkiego Łodzi, jak innych dużych miast i ośrodków województwa, przede wszystkim Bełchatowa – miasta powiatowego, pełniącego funkcję ośrodka administracyjno-usługowego. Ścisłe powiązania funkcjonalno-przestrzenne odnoszą się również do gmin bezpośrednio sąsiadujących z obszarem gminy Kluki. Dotyczy to zwłaszcza obszaru gminy Kleszczów (na terenie której zlokalizowana jest kopalnia i elektrownia Bełchatów). Powiązania administracyjne dotyczą

¹Na podstawie dokumentów strategicznych i opracowań Gminy Kluki

administracji rządowej oraz samorządowej. Urzędy obsługujące gminę w tym zakresie znajdują się w Bełchatowie. W zakresie administracji specjalnej gmina podlega również Powiatowej Komendzie Policji w Bełchatowie. Główne agendy administracji nadrzędnej dotyczącej różnych dziedzin działalności obsługujące gminę, znajdują się również w Bełchatowie.

3.2 Dane charakterystyczne

3.2.1 Demografia

Liczba mieszkańców Gminy Kluki (stan na 30.06.2021 r.) równa jest 4412 (wg GUS, BDL). Ponad 51% mieszkańców to kobiety - współczynnik feminizacji jest równy 105. Wskaźnik przyrostu naturalnego w 2021 r. wynosił - 43. Od roku 1995 nastąpił wzrost liczby ludności o 17%. Wzrost ten wynosi średniorocznie ok 0,6% i w ostatnich latach utrzymuje się na zbliżonym poziomie.

3.2.2 Zasoby mieszkaniowe

W gminie w 2021 roku znajdowało się 1595 budynków mieszkalnych, których łączna powierzchnia użytkowa wynosiła ok. 145,1 tys. m². Średnia powierzchnia użytkowa jednego mieszkania wynosiła ok. 91 m², natomiast średnia powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę – ok. 32,9 m². Wartość średniej powierzchni mieszkań oraz średniej powierzchni przypadającej na jednego mieszkańca stale rośnie, co świadczyć może o podnoszeniu się standardu życia mieszkańców gminy. Od 1995 roku nastąpił 2,18-krotny wzrost powierzchni mieszkalnej. Daje to średnioroczny wzrost o 3,3%. W ostatnich kilku latach wzrost ten obniżył się nieco do ok. 1,6% rocznie.

3.2.3 Gospodarka

W Gminie Kluki w 2021 r. zarejestrowanych było 301 podmiotów gospodarczych. Dzielic ogół podmiotów gospodarczych gminy, ze względu na sekcje PKD, najczęściej przedsiębiorstw funkcjonuje w sekcji G – Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle – 56 podmiotów, F – Budownictwo – 61 podmiotów, C – przetwórstwo przemysłowe – 32 podmiotów.

Liczba firm wg wielkości zatrudnienia kształtowała się następująco: poniżej 10 pracowników – 292, 10 - 49 pracowników – 8, 50 – 249 pracowników – 1. Od 1995 roku nastąpił 2,73-krotny wzrost liczby podmiotów. Daje to średnioroczny wzrost ok. 4%, który utrzymuje się również w ostatnich latach.

3.2.4 Klimat i warunki obliczeniowe

Teren gminy Kluki leży pod względem klimatycznym w rejonie, który według Gumińskiego został zaliczony do X łódzkiej dzielnicy rolniczo-klimatycznej. Dzielnica ta charakteryzuje się podwyższonymi opadami 550 - 600 mm. Średnia wieloletnia temperatura roku wynosi 7,5° C. Liczba dni z opadem dobowym wyższym od 0,1 mm osiąga wartość od 130 do 150: liczba dni pogodnych waha się w przedziale 40-50, a liczba dni pochmurnych wynosi około 130 w roku. Warunki klimatyczne na terenie gminy kształtują się następująco:

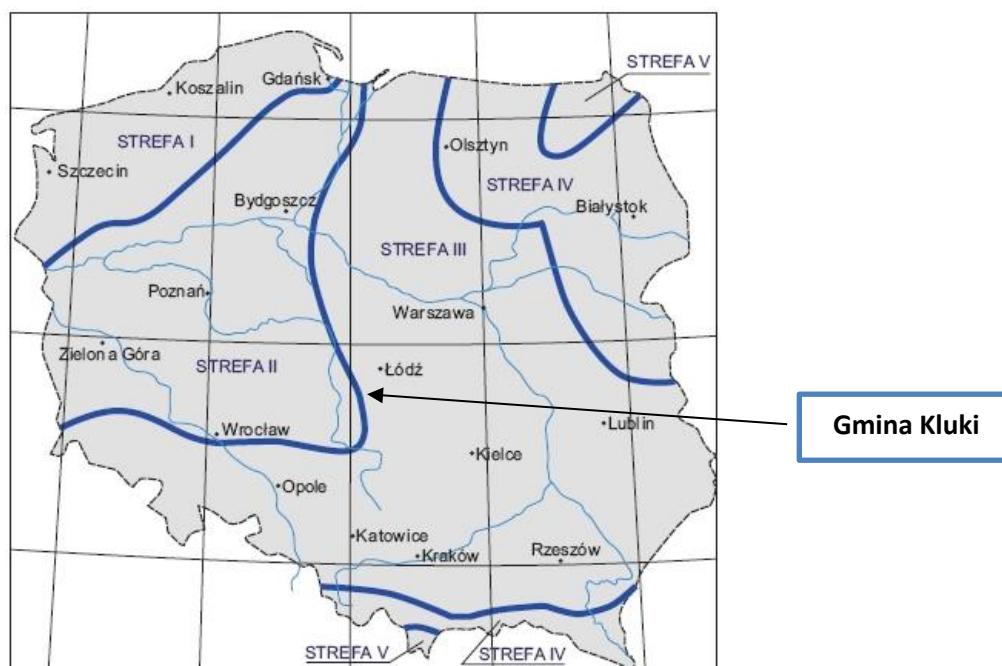
- najczęściej występują wiatry z kierunku zachodniego, północno-zachodniego i wschodniego. W chłodnej porze roku przeważa kierunek południowo-zachodni, a od lipca do października zachodni i północno-zachodni. Takie kierunki wiatrów w znacznym stopniu ograniczają wpływ zanieczyszczeń pochodzących z BOT KBW Bełchatów S.A. na stan powietrza atmosferycznego na terenie gminy Kluki.
- zachmurzenie mieści się w granicach średniej wartości dla obszaru środkowej Polski i wynosi średnio w roku 60-70%. Roczna suma godzin ze słońcem jest wyższa o 120 godzin niż w regionie, a średnia wartość zachmurzenia jest niższa od średniej dla regionu. Jest to układ korzystny dla rozwoju rekreacji w tym regionie.

- średnie roczne wartości temperatury powietrza są podobne do temperatur w Polsce środkowej, natomiast średnie temperatury najchłodniejszych miesięcy są zbliżone do obserwowanych na obszarach Polski południowej.

Przedstawione powyżej wartości przedstawiają ogólne dane klimatyczne. Klimat lokalny jest znacznie bardziej zróżnicowany. Różnice te są uzależnione od rzeźby terenu, ekspozycji stoków, szaty roślinnej, poziomu wód gruntowych, rodzaju podłoża itp. Na obszarze gminy występują dwa główne rodzaje terenów. Są to pagórki lekko wyniesione ponad doliny oraz szerokie silnie wilgotne tereny dolin. Tereny wysoczyznowe posiadają korzystny bioklimat i nadają się do realizacji zabudowy mieszkaniowej. Tereny dolin posiadają niekorzystny mikroklimat - są nadmiernie uwilgocone. Dlatego też doliny powinny pozostać wolne od zabudowy. Tworzenie na terenach dolin sztucznych przegród może spowodować dalsze powstawanie zastoisk i mrozowisk. Swobodny przepływ powietrza na terenie dolin poprawia ich mikroklimat.

Warunki klimatyczne Gminy Kluki scharakteryzowano pod kątem ich wpływu na zużycie energii, a zwłaszcza ciepła. Obecnie dla potrzeb obliczeń energetycznych w budownictwie wykorzystuje się dane udostępnione na stronie Ministerstwa Inwestycji i Rozwoju. Są to „Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski do obliczeń energetycznych budynków”. Zgodnie z normą PN-82-B-02403 pt. „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”, gmina leży w III strefie klimatycznej (rysunek poniżej).

Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski.



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

3.2.5 Analiza stanu powietrza w gminie

Gmina Kluki znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa łódzka. Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Łódzkim za rok 2021, nie klasyfikuje gminy do obszarów **przekroczeń normatywnych żadnych z podlegających ocenie stężeń zanieczyszczeń**.

Wpływ na dobry stan jakości powietrza mają tutaj w głównej mierze sprzyjające warunki topograficzne. Są to przede wszystkim: niska gęstość zabudowy i równinne ukształtowanie terenu.

Mimo pozytywnej oceny rocznej dot. jakości powietrza w gminie zdarzają się lokalne, chwilowe przekroczenia emisji pyłów. Dzieje się to w sezonie grzewczym w miejscowościach o największej gęstości zabudowy w gminach tj. Kluki czy Kaszewice. Spowodowane jest to tym, że w sektorze mieszkaniowym (najbardziej energochłonnym) najwięcej energii pochodzi z paliw stałych. Węgiel i drewno są paliwami, które podczas spalania emitują znaczne ilości pyłów w porównaniu do innych, dostępnych paliw. Tym bardziej jeśli są spalane w niskosprawnych, pozaklasowych kotłach/piecach, które nadal w gminie stanowią większość. W związku z powyższym, mimo dobrego przewietrzania gminy należy dążyć do wyeliminowania w gminie przestarzałych pozaklasowych kotłów, aby w dalszym ciągu poprawiać tu jakość powietrza, a na pewno nie dopuścić do jego pogorszenia. W kolejnych podrozdziałach scharakteryzowano niską emisję i zagrożenia z nią związane.

4 Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju

4.1 Zaopatrzenie w ciepło

Na terenie gminy nie funkcjonują centralne układy ciepłownicze. W ujęciu globalnym, najczęściej zużywanej energii pochodzi z paliw stałych - węgla (ok. 74%) i biomasy (ok. 8%). Mieszkańcy realizują ogrzewanie w sposób indywidualny. Należy zaznaczyć, że w budownictwie indywidualnym (domach jednorodzinnych) przeważają kotły c.o. na węgiel i biomasę (mieszane). Część starej zabudowy mieszkaniowej ogrzewana jest jeszcze piecami kaflowymi. Obiekty usługowe i handlowe są ogrzewane w podobny sposób jak budynki mieszkalne. Duże rozproszenie zabudowy powoduje, że wprowadzenie scentralizowanej gospodarki ciepłej (nawet tylko na niektórych terenach gminy) staje się nieopłacalne dla potencjalnego producenta energii. Nie przewiduje się objęcia przedmiotowego obszaru centralnym systemem ciepłowniczym.

4.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

4.2.1 Stan istniejący

PGE Dystrybucja S. A.

Operatorem infrastruktury elektroenergetycznej i dystrybutorem energii elektrycznej na terenie Gminy Kluki jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Łodzi.

Rysunek 3. Struktura sieci należącej do PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź na terenie Gminy Kluki.

Poziom napięcia	Rodzaj	Długość [km]
SN	Odcinki napowietrzne SN	86,66
	Odcinki kablowe SN	8,79
nN	Odcinki napowietrzne nN (bez przyłączy)	90,02
	Odcinki kablowe nN (bez przyłączy)	20,21
	Przyłącza nN	57,153

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.

Rysunek 4. Relacje sieci SN na terenie Gminy Kluki.

Lp.	Nazwa linii SN	Ilość stacji SN/nN [szt.]
1.	Bełchatów-Zelów	22
2.	Zamoście-Szczerców	29
3.	Rogowiec Stary-Oczyszczalnia Ścieków	10
4.	Rogowiec Stary-Kleszczów	5
5.	Wistka-Ostrołęka	4

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.

Na terenie Gminy Kluki znajduje się 70 szt. stacji transformatorowych 15/0,4 kV zasilających odbiorców, będących własnością PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.

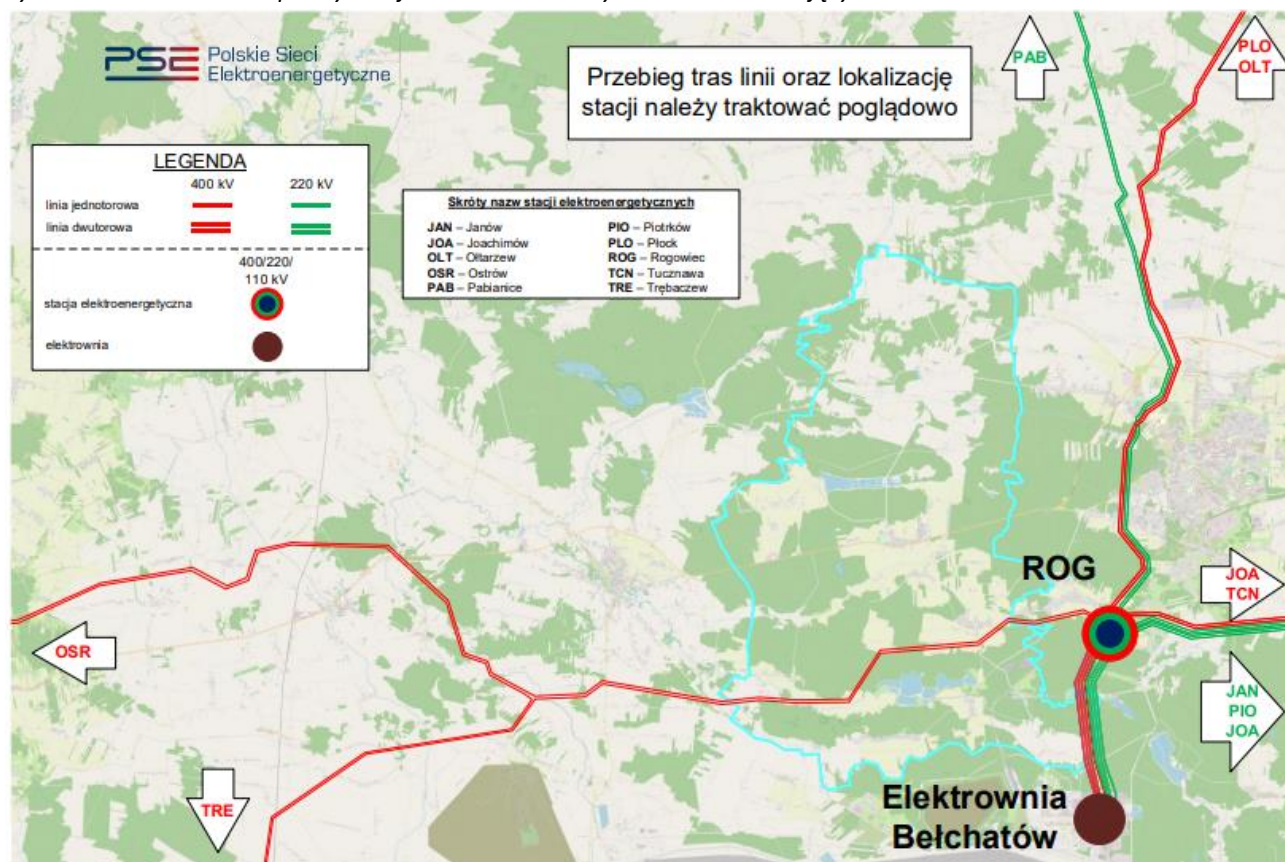
Stan techniczny sieci elektroenergetycznej dystrybutor ocenia jako 23,79% dobry, 60,46% średni i 15,75% zły.

Polskie Sieci Elektroenergetyczne S. A.

Przez obszar Gminy przebiega dwutorową linię 400 kV w relacji Rogowiec – Ostrów/Trębaczew należąca do Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. (PSE S.A.). Ponadto do stacji Rogowiec przyłączona jest

elektrownia Bełchatów, której linie blokowe przechodzą przez teren Gminy. Poglądowa lokalizacja obiektów PSE S.A. na terenie Gminy Kluki została przedstawiona graficznie na poniższej mapie.

Rysunek 5. Schemat sieci przesyłowej na obszarze Gminy Kluki – stan istniejący



Źródło: PSE S.A.

4.2.2 Oświetlenie uliczne

Na terenie Gminy Kluki znajduje się 990 szt. opraw oświetlenia ulicznego, w tym 365 szt. opraw sodowych większych niż 70 W, 220 szt. opraw sodowych mniejszych bądź równych 70 W, 35 szt. opraw rtęciowych, 370 szt. opraw LED. Roczne zużycie energii elektrycznej na oświetlenie uliczne w 2021 r. na terenie Gminy Kluki wynosiło 335 690 kWh.

4.2.3 Zużycie energii elektrycznej

Łączne roczne zużycie energii elektrycznej w Gminie Kluki w 2021 r. wynosiło ok. 9 172,4 MWh.²

4.2.4 Kierunki rozwoju

Polskie Sieci Elektroenergetyczne S. A.

Zgodnie z „Planem rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2021–2030” (PRSP) nie planują realizacji zadań inwestycyjnych na terenie Gminy Kluki. W projekcie PRSP na lata 2023–2032 ujęto planowaną budowę nowej stacji 400 kV zlokalizowanej w okolicy Złoczewa, do której wprowadzona będzie linia Ostrów – Rogowiec/Trębaczew, zmieniając relację toru linii Rogowiec – Ostrów.

² Szersze informacje na temat zużycia energii elektrycznej wraz z liczbą odbiorców do wiadomości Wójta

PGE Dystrybucja S. A.

Plan rozwoju PGE Dystrybucja S.A. w latach 2020-2025 w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną przewiduje na terenie Gminy Kluki następujące inwestycje:

1. Na terenie Gminy jest przewidziane przyłączenie do sieci elektroenergetycznej nowych odbiorców IV i V grupy przyłączeniowej o łącznej mocy przyłączeniowej 1 680 kW.
W celu przyłączenia tych odbiorców planowana jest rozbudowa sieci elektroenergetycznej obejmująca:
 - Budowę 2 stacji transformatorowych 15/0,4 kV,
 - Budowę 1 km kablowych linii średniego napięcia 15 kV,
 - Budowę 4 km linii niskiego napięcia 0,4 kV,
 - Budowę 120 szt. przyłączy o długości łącznej ok. 4,2 km.
2. Modernizację linii elektroenergetycznej SN „Bełchatów – Zelów” na odcinku 3,5 km (pomiędzy miejscowościami: Ciska i Parzno).
3. Modernizację linii elektroenergetycznej SN „Zamoście – Szczerców” na odcinku 10,38 km.
4. Modernizację linii elektroenergetycznej SN „Rogowiec Stary – Oczyszczalnia ścieków” na odc. 8,5 km.
5. Modernizację sieci elektroenergetycznej SN i nN w miejscowości Wierzchy Kluckie w zakresie budowy stacji transformatorowej 15/0,4 kV oraz linii niskiego napięcia o długości 2,1 km,
6. Modernizację sieci elektroenergetycznej SN i nN w miejscowości Imielnia w zakresie budowy stacji transformatorowej 15/0,4 kV oraz linii niskiego napięcia o długości 2,47 km,
7. Modernizację sieci elektroenergetycznej SN i nN w miejscowości Ciska w zakresie budowy stacji transformatorowej 15/0,4 kV oraz linii niskiego napięcia o długości 1,15 km,
8. Modernizację sieci elektroenergetycznej nN w miejscowości Osina w zakresie linii niskiego napięcia o długości 0,1 km.

4.3 Zaopatrzenie w gaz

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o. o. Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi informuje, że na obszarze gminy Kluki nie istnieje dystrybucyjna infrastruktura techniczna gazowa. W obrębie miejscowości Kluki obecnie trwają prace dotyczące opracowania dokumentacji projektowej sieci gazowej, po wykonaniu, której zostanie podjęta decyzja o terminie realizacji sieci gazowej.

Wobec braku sieci gazu ziemnego na terenie analizowanej jednostki samorządu terytorialnego, jej mieszkańcy korzystają z gazu propan-butan, dystrybuowanego w butlach.

Zużycie gazu na terenie gminy jest niskie. Powodem takiego stanu rzeczy jest stosunkowo wysoka cena tego rodzaju paliw, co mimo pozytywnego aspektu ekologicznego powoduje, że eksploatacja źródeł ciepła opalanych jakimkolwiek gazem płynnym jest dość kosztowna.

Zupełnie inna sytuacja ma natomiast miejsce w zakresie zaopatrzenia odbiorców gazu propan-butan dla potrzeb bytowych związanych z energią potrzebną dla celów przygotowywania posiłków. W tym przypadku, głównie z uwagi na brak na terenie gminy sieci gazu ziemnego, występuje w zamian dystrybucja gazu propan-butan w butlach 11 kg, realizowana przez podmioty prowadzące działalność gospodarczą.

Gaz płynny jest paliwem ekologicznym i dlatego jest godny polecenia jako alternatywa w stosunku do oleju opałowego tam, gdzie brak dostępu do sieci gazowej. Również likwidacja węglowych trzonów kuchennych i zastąpienie ich kuchniami gazowymi zasilanymi gazem płynnym ma duży wpływ na ochronę środowiska naturalnego. W związku z powyższym działania gminy powinny sprzyjać rozwojowi dystrybucji płynnych paliw gazowych na jej terenie.

4.4 Kotłownie

Tabela 1. Wykaz kotłowni budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Kluki

Nazwa jednostki	Rok budowy	Powierzchnia użytkowa [m ²]	Źródło ciepła	Ilość zużywanego nośnika rocznie [Mg] w przyp. gazu i oleju [m ³] w 2021 r.	Łączne zużycie energii elektr. [KWh/rok] w 2021 r.	Termo-modernizacja	Instalacje odnawialnych źródeł energii	Planowana termomodernizacja	Planowana instalacja odnawialnych źródeł energii
Urząd Gminy w Klukach oraz Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej	budowa	930,13	olej opałowy	8,8	26 167	kompletna	fotowoltaika	nie dotyczy	nie
Szkoła Podstawowa w Kaszewicach z salą gimnastyczną	1961, termo-modernizacja 2004	599,8 (szkoła), 313,55 (sala gimnastyczna)	olej opałowy	10	8446	kompletna	brak	nie dotyczy	tak, po uzyskaniu dofinansowania
Zespół Szkół w Klukach	2003	4392	pompa ciepła i olej opałowy	7,8 l	215 473	nowy budynek	fotowoltaika	nie dotyczy	brak
Szkoła Podstawowa w Parznie	1937	900	olej opałowy	5,5	6222	kompletna	brak	nie dotyczy	tak, po uzyskaniu dofinansowania
Gminny Ośrodek Kultury w Klukach i Gminna Biblioteka Publiczna w Klukach, OSP w Klukach	budowa 1995 remont 2007	331	olej opałowy	4,6	8562	kompletna	brak	nie dotyczy	tak, po uzyskaniu dofinansowania
Świetlica wiejska w Nowym Janowie	2015	145,92	węgiel kamienny - ekogroszek	2,7 kg	1200	nowy budynek	nie	nie dotyczy	-
Świetlica wiejska w Zarzeczcu	2014	145,92	węgiel kamienny - ekogroszek	1	900	nowy budynek	nie	nie dotyczy	-
Ochotnicza Straż Pożarna w Kaszewicach	Ok. lat 50-tych	-	węgiel kamienny - ekogroszek	1	-	kompletna	nie	nie dotyczy	-
Ochotnicza Straż Pożarna w Parznie	Ok. lat 50-tych	-	węgiel kamienny - ekogroszek	1	-	kompletna	nie	nie dotyczy	-
Ochotnicza Straż Pożarna w Osinie	Ok. lat 50-tych	-	węgiel kamienny - ekogroszek	1	-	kompletna	nie	nie dotyczy	-

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY KLUKI

Ochotnicza Straż Pożarna w Strzyżewicach	Ok. lat 50-tych	-	węgiel kamienny - ekogroszek	1	-	kompletna	nie	nie dotyczy	-
Ochotnicza Straż Pożarna w Żarze	Ok. lat 50-tych	-	węgiel kamienny - ekogroszek	brak zużycia w 2021 r.	-	kompletna	nie	nie dotyczy	-
budynek gospodarczy na bazie gminy Kluki	2008	52,4	węgiel kamienny - ekogroszek	3,9	1667	kompletna - 2020 r.	nie	nie dotyczy	nie
budynek ośrodka zdrowia w Klukach	1964	685	olej opałowy	6,7	1660	kompletna - ok. 2004 r.	nie	nie dotyczy	nie

Źródło: Urząd Gminy Kluki

5 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, **odnawialne źródło energii to odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerothermalną, energię geothermalną, energię hydrothermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów**. Ustawa ponadto określa:

- zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania: a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, b) biogazu rolniczego – w instalacjach odnawialnego źródła energii, c) biopłynów;
- mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie: a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, b) biogazu rolniczego, c) ciepła – w instalacjach odnawialnego źródła energii;
- zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii;
- zasady realizacji krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

Odnawialne źródła energii stanowią alternatywę dla tradycyjnych, pierwotnych, nieodnawialnych nośników energii (paliw kopalnych). Ich zasoby uzupełniają się w naturalnych procesach, co praktycznie pozwala traktować je jako niewyczerpalne. Ponadto pozyskiwanie energii z tych źródeł jest, w porównaniu do źródeł tradycyjnych (kopalnych), bardziej przyjazne środowisku naturalnemu.

5.1 Energia wodna

Potencjał teoretyczny energii wodnej zależy od dwóch czynników: spadku i przepływu. Przepływy ze względu na dużą zmienność w czasie muszą być przyjęte na podstawie wieloletnich obserwacji dla przeciętnego roku przy średnich warunkach hydrologicznych. Spadek określany jest jako iloczyn spadku i długości na danym odcinku rzeki. Rzeczywiste możliwości wykorzystania zasobów wodnych są znacznie mniejsze. Związane jest to z wieloma ograniczeniami i stratami:

- nierównomierność naturalnych przepływów w czasie,
- naturalna zmienność spadów,
- istniejące warunki terenowe (zabudowa),
- bezzwrotny pobór wody dla celów nie energetycznych,
- zmienność spadku wynikająca z gospodarki wodnej w zbiornikach,
- konieczność zapewnienia minimalnego przepływu wody w korycie rzeki poza elektrownią.

Energetyka wodna wykorzystuje energię wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). Jest to energia odnawialna i uważana jako „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO₂, SO₂). Każdy milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wodnej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Jak więc widać wykorzystanie energii wodnej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego. Istotną zaletą elektrowni wodnej jest możliwość jej szybkiego wyłączenia lub włączenia do sieci energetycznej. Elektrownie wodne o mocy zainstalowanej poniżej 5 MW określane są mianem małych elektrowni wodnych.

W związku z położeniem na głównym dziale wód Wisły i Odry oraz biorąc pod uwagę ogólną powierzchnię wód powierzchniowych województwo łódzkie jest ubogie w wody powierzchniowe. Sieć rzeczna

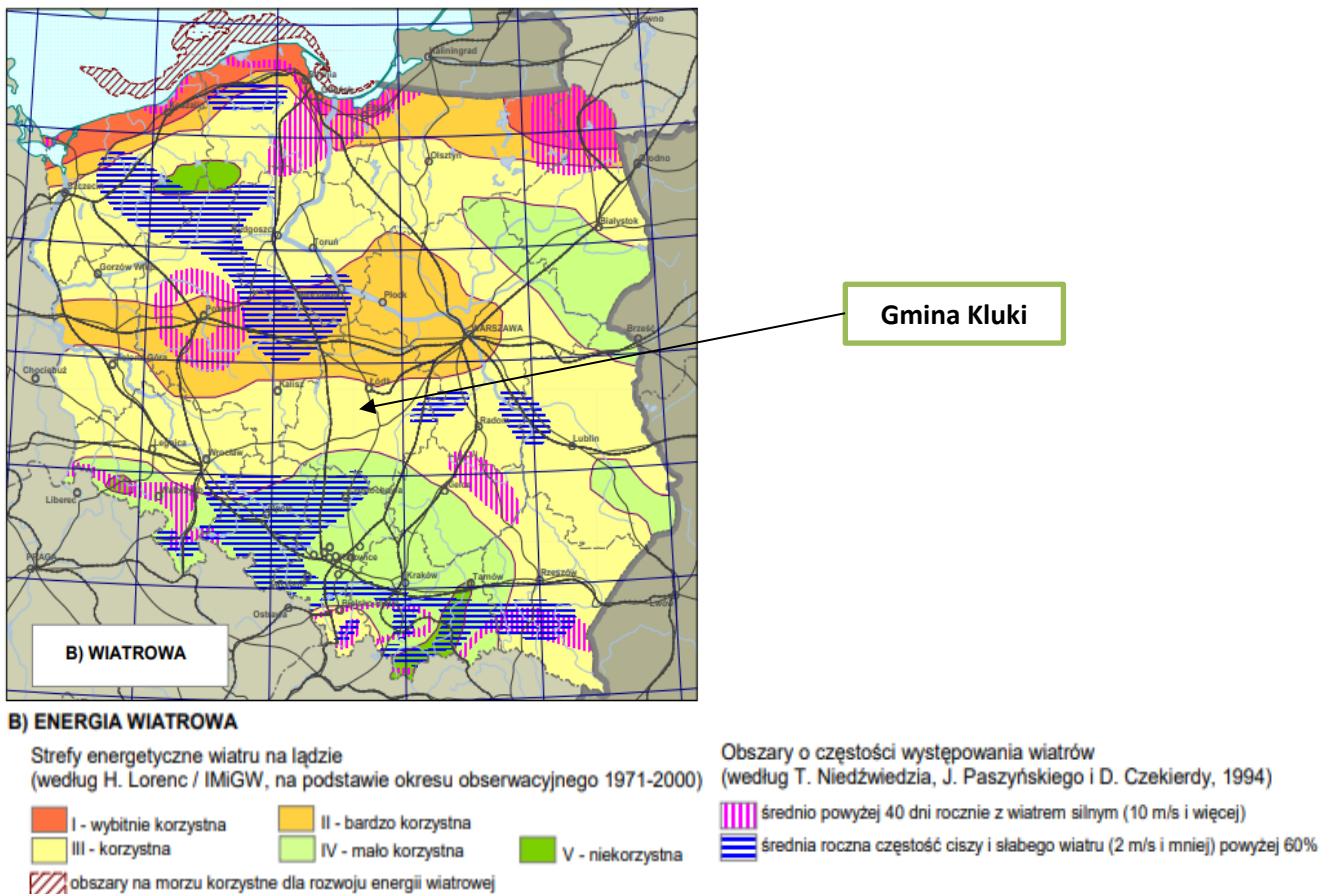
charakteryzuje się dużą ilością cieków o małych przepływach oraz dwiema dużymi rzekami Wartą i Pilicą. Pomimo niezbyt korzystnych warunków do rozwoju energetyki wodnej, na terenie województwa działa kilkadziesiąt małych elektrowni wodnych. Obecnie w Gminie Kluki nie wykorzystuje się energii wodnej.

5.2 Energia wiatru

Elektrownie wiatrowe wykorzystują moc wiatru w zakresie jego prędkości od 4 do 25 m/s. Przy prędkości wiatru mniejszej od 4 m/s moc wiatru jest niewielka, a przy prędkościach powyżej 25 m/s, ze względów bezpieczeństwa elektrownia jest zatrzymywana.

Energia wiatrowa może zostać wykorzystana na terenie całego województwa łódzkiego, ze wskazaniem na jego północną część (powiaty: kutnowski, łęczycki, łowicki, skierniewicki, brzeziński, zgierski i poddębicki). Na terenie województwa istnieje jedna większa farma wiatrowa, zlokalizowana w gminie Kamieńsk na „Górze Kamieńsk” oraz kilkanaście niewielkich elektrowni wiatrowych. Łączna mocy funkcjonujących elektrowni wynosi 89,305 MW. Są to elektrownie zlokalizowane w powiatach: brzezińskim, kutnowskim, łaskim, łęczyckim, łowickim, łódzkim wschodnim, opoczyńskim, pączęzańskim, pabianickim, piotrowskim, poddębickim, radomszczańskim, sieradzkim, skierniewickim, Skierniewicach, wieluńskim, zduńskowolskim i zgierskim.

Rysunek 6. Strefy energetyczne wiatru na łądzie (według H. Lorenc/IMI GW, na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000)



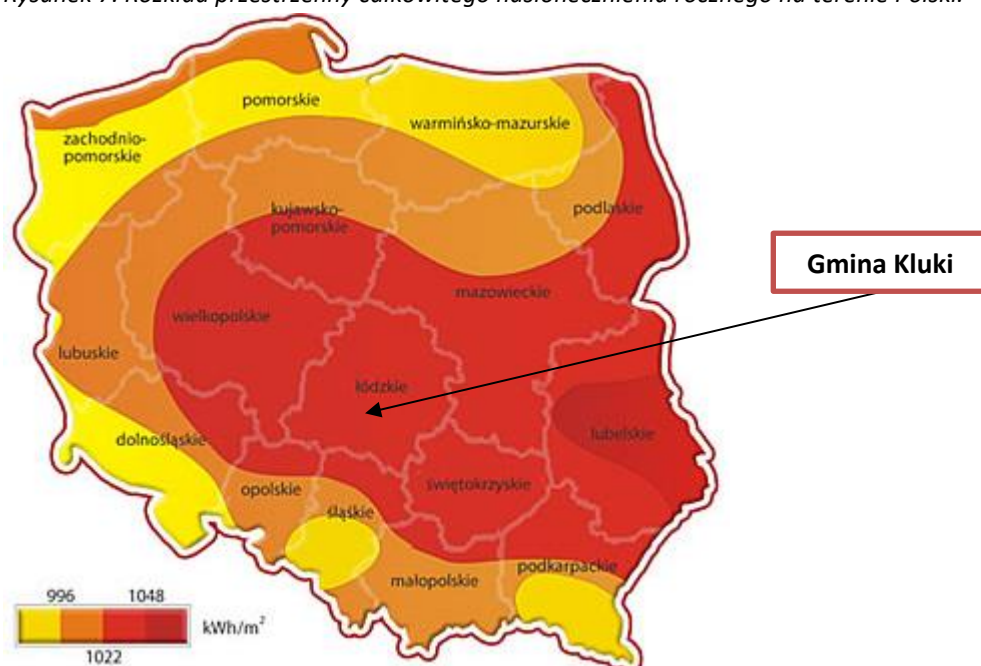
Źródło: Opracowano w Instytucie Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN pod kierunkiem P. Śleszyńskiego dla Ministerstwa Rozwoju Regionalnego

Gmina Kluki leży w strefie III, tzw. korzystnej dla lokalizacji siłowni wiatrowych. Na ten moment gmina nie planuje budowy takich inwestycji.

5.3 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. 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 z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego.

Rysunek 7. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.



Źródło: <http://solarisline.pl/>

Dla oszacowania lokalnych zasobów energii słonecznej niezbędne są pomiary nasłonecznienia pow. ziemi.

Współcześnie energia promieniowania słonecznego wykorzystywana jest do:

- wytwarzania ciepłej wody użytkowej (w kolektorach słonecznych),
- ogrzewania budynków systemem biernym (bez wymuszania obiegu nagrzanego powietrza, wody lub innego nośnika),
- ogrzewania budynków systemem czynnym (z wymuszaniem obiegu nagrzanego nośnika),
- uzyskiwania energii elektrycznej bezpośrednio z ogniw fotoelektrycznych.

W województwie łódzkim generalnie istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego. Uwzględniając trendy europejskie oraz uwarunkowania województwa łódzkiego (na obszarze całego województwa możliwe na takim samym poziomie) duże szanse rozwoju ma energetyka oparta o źródła wykorzystujące energię słoneczną, głównie do celów grzewczych (niska efektywności kosztowa w odniesieniu do produkcji energii elektrycznej), ale również i do celów produkcji energii elektrycznej.

Gmina Kluki położona jest na obszarze, gdzie średnioroczna suma promieniowania słonecznego wynosi 1022 – 1048 kWh/m². Powyższe warunki sprawiają, że obszar gminy dysponuje dobrymi warunkami dla rozwoju energetyki słonecznej.

Energia ciepła

Założenia do oszacowania możliwej do pozyskania energii słonecznej:

- ilość budynków z możliwością zainstalowania kolektorów (zredukowana o czynnik ukształtowania terenu: zacienienie dachów, warunki techniczne – dach, położenie względem stron świata) – 638,
- sprawność całkowita (po uwzględnieniu wszystkich składowych sprawności, ułożenia względem słońca oraz nasłonecznienia) – 50%,
- rzeczywista ilość energii możliwa do pozyskania z m² powierzchni kolektora – 511 kWh/m²,
- ilość zamontowanych paneli na gospodarstwie – 2 szt.,
- powierzchnia czynna powierzchni absorbującej - 1,8 m².

Korzystając z powyższych założeń, otrzymujemy roczną realną wartość energii słonecznej (energia ciepła) możliwej do pozyskania 1 173 664,8 kWh/rok, co daje ok. **4 225,2 GJ/rok**.

Z uwagi na koszt instalacji tego rodzaju, warto rozważyć możliwość ich współfinansowania. Całkowite koszty jednostkowe zainstalowania systemów słonecznych do podgrzewania c.w.u. (cieplej wody użytkowej) wynoszą od 1 500 zł do 3 000 zł/m² powierzchni czynnej instalacji w zależności od wielkości powierzchni kolektorów słonecznych. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przeprowadził badania, w których porównano czas zwrotu inwestycji w kolektory w przypadkach, gdy budynki, na których je zamontowano, były wcześniej ogrzewane za pomocą prądu, oleju opałowego, gazu i węgla. Jak pokazały wyniki, inwestycja w solary zwróci się najszybciej, gdy zastąpią one ogrzewanie elektryczne. W przypadku 3-osobowego gospodarstwa domowego będzie to 10 lat, a po uwzględnieniu dotacji 45% można brać pod uwagę okres o 4 lata krótszy. Gdy natomiast zastąpimy kolektorami ogrzewanie olejem opałowym, czas zwrotu takiej inwestycji wydłuży się do 18 lat, a w przypadku skorzystania z dotacji do lat 10. Najdłuższy czas zwrotu wystąpi w przypadku, gdy kolektory zastąpią ogrzewanie gazem i węglem – odpowiednio 26 i 36 lat, natomiast po otrzymaniu 45% dofinansowania będzie to 13 lat w przypadku rezygnacji z ogrzewania gazowego i 20 lat, gdy energią słoneczną zastąpimy ogrzewanie węglowe.

Tabela 2. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy).

Rodzaj domostwa	Dotacja	Medium zastępowane			
		Prąd	Olej opałowy	Gaz	Węgiel
Dom 3 osoby	0%	10	18	26	36
	45%	6	10	13	20
Dom 5 osób	0%	9,4	17	22	33
	45%	5,2	10	11,1	19
Wspólnota mieszkaniowa	0%	9	16	21	31
	45%	5	9	11,1	17

Źródło: NFOŚiGW

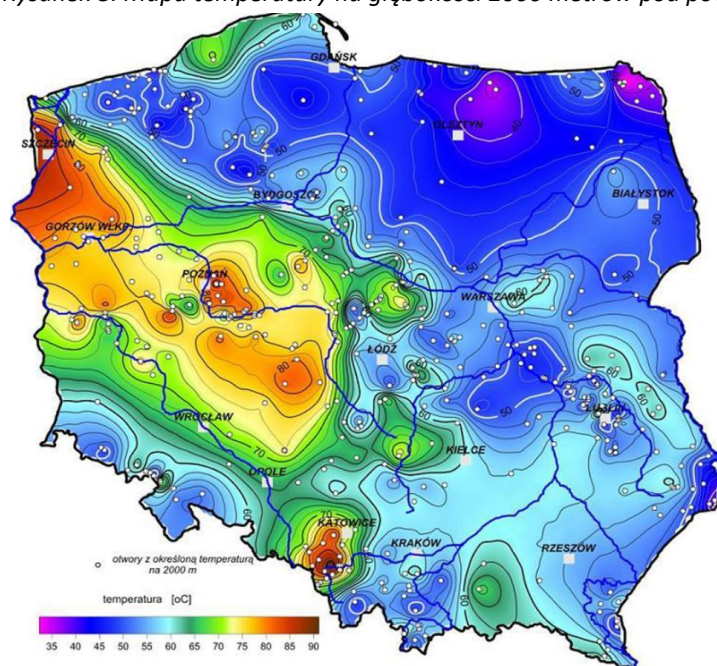
Energia elektryczna

Zakładając tak jak wyżej oraz dodatkowo, że zamontowanie zostanie 20 m² paneli fotowoltaicznych na gospodarstwie oraz przyjmując ilość gospodarstw z możliwością zainstalowania fotowoltaiki – 398, teoretycznie można uzyskać ok. **1 196,25 MWh/rok** energii elektrycznej. Powyższe dane są wartościami czysto teoretycznymi. W rzeczywistości dochodzą jeszcze możliwości techniczne zainstalowania instalacji zależne głównie od kształtu i konstrukcji dachu, które mogą zmienić wartości. Bardzo istotny jest również aspekt finansowy.

5.4 Energia geotermalna

Energia geotermalna w Polsce jest konkurencyjna pod względem ekologicznym i ekonomicznym w stosunku do pozostałych źródeł energii. Energia ta, możliwa w najbliższej perspektywie do pozyskania dla celów praktycznych (głównie w ciepłownictwie) zgromadzona jest w gorących suchych skałach, parach wodnych i wodach wypełniających porowate skały. W Polsce wody takie występują na ogół na głębokościach od 700 do 3000 m i mają temperaturę od 20 do 100°C. Największym problemem są obecnie wysokie koszty odwiertów.

Rysunek 8. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.



Źródło: Szewczyk 2010, Państwowy Instytut Geologiczny

Obecny stan rozpoznania wód geotermalnych w Gminie Kluki nie jest wystarczający dla określenia opłacalności inwestycji.

Pompa ciepła jest urządzeniem, umożliwiającym wykorzystanie niskotemperaturowych źródeł energii. 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 oraz niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami - w przypadku pomp sprężarkowych – lub czynnikami stosowanymi w pompach absorpcyjnych (NH_3 , H_2SO_4 itp.).

Przed podjęciem decyzji o zainstalowaniu pompy ciepła należy przeprowadzić staranną analizę ekonomiczną uwzględniającą konkretne warunki użytkowania układu, w którym znajduje ona zastosowanie. Szczególnie sprzyjające warunki do zastosowania pomp ciepła mają miejsce, gdy:

- poprzez zastosowanie pompy ciepła możliwe jest zawrócenie i ponowne wykorzystanie strumienia energii przepływającego przez urządzenie (np. w klimatyzatorach),
- istnieje zapotrzebowanie zarówno na ciepło, jak i na zimno,
- energia cieplna przekazywana jest na znaczną odległość i zastosowanie pompy ciepła w miejscu poboru energii zmniejsza koszty inwestycyjne.

Podziału pomp ciepła można dokonać na różne sposoby, na przykład pod względem zastosowania, wydajności cieplnej (wielkości), czy rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Najszerze zastosowanie znalazły pompy ciepła jako urządzenia grzewcze lub klimatyzacyjne domów jednorodzinnych i niewielkich pomieszczeń. Pracują one z reguły w układzie rewersyjnym, tzn. w sezonie grzewczym pełnią rolę pompy ciepła, a w sezonie letnim, pracując w cyklu odwrotnym, pełnią rolę klimatyzatorów. Na podstawie doświadczeń stwierdzono, że ogrzewanie pojedynczych budynków jest jednak mniej wydajne niż na przykład ogrzewanie budynków wielorodzinnych, czy osiedli domków jednorodzinnych. Przykładowo, pompa ciepła typu powietrze-powietrze jest w stanie w ciągu roku zaspokoić wymagania odbiorcy na ciepłą wodę użytkową i ciepło do ogrzewania pomieszczeń w przypadku: domów jednorodzinnych wolnostojących - w 50%, zespołu budynków jednorodzinnych - w 60-70%, budynków wielorodzinnych - w 70-80%.

Potencjał energii pochodzącej z pomp ciepła w Gminie Kluki

Założenia:

Średnie pokrycie potrzeb cieplnych przez pompę ciepła dla 1 gospodarstwa domowego – 60 %,

Ilość gospodarstw z możliwością zainstalowania pompy ciepła (w przypadku pompy ciepła gospodarstwo powinno spełnić odpowiednie warunki do montażu pomp – odpowiednie warunki geologiczne, wielkość działki, położenie domu na działce, energochłonność budynku – im mniejsza tym lepsza stopa zwrotu inwestycji) – 159,

Przy powyższych założeniach możliwości pozyskania energii z pomp ciepła to ok. **6 455,8 GJ/rok**.

5.5 Energia biomasy

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii, biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej i leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, oraz ziarna zbóż niespełniające wymagań jakościowych dla zbóż w zakupie interwencyjnym określonych w art. 7 rozporządzenia Komisji (WE) nr 1272/2009 z dnia 11 grudnia 2009 r. ustanawiającego wspólne szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 1234/2007 w odniesieniu do zakupu i sprzedaży produktów rolnych w ramach interwencji publicznej i ziarna zbóż, które nie podlegają zakupowi interwencyjnemu, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów.

Energię z biomasy można uzyskać poprzez:

- spalanie biomasy roślinnej (np. drewno, odpady drzewne z tartaków, zakładów meblarskich i in., słoma, specjalne uprawy energetyczne),
- wytwarzanie oleju opałowego z roślin oleistych (np. rzepak) specjalnie uprawianych dla celów energetycznych,
- fermentację alkoholową trzciny cukrowej, ziemniaków lub dowolnego materiału organicznego poddającego się takiej fermentacji, celem wytworzenia alkoholu etylowego do paliw silnikowych,
- beztlenową fermentację metanową odpadowej masy organicznej (np. odpady z produkcji rolnej lub przemysłu spożywczego).

Biomasa pochodząca z produkcji rolnej

Biomasę pochodzenia rolniczego dzieli się na dwie grupy, które mają potencjalnie istotne znaczenie dla energetycznego wykorzystania. Są to: ziarno zbóż, w szczególności owies oraz słoma. Wśród wielu gatunków zbóż, których ziarna z powodzeniem mogą być wykorzystywane do uzyskania energii cieplnej najpopularniejszy jest owies. Chociaż wskaźnik efektywności energetycznej tego surowca jest niższy w stosunku do innych zbóż to jego właściwości fizyczne czy fitosanitarne predestynują owies jako ziarno najlepsze do spalania, a więc produkcji „czystej energii”. Do celów energetycznych może być użyta słoma praktycznie wszystkich rodzajów zbóż, a także gryki i rzepaku.

Przemysłowo - rolniczy charakter województwa wskazuje, że wykorzystanie biomasy typu słoma i uprawa, np. wierzby energetycznej może być na podobnym poziomie w obrębie całego województwa, z wyszczególnieniem terenów powiatów: sieradzkiego, poddębickiego, łęczyckiego, łowickiego, piotrowskiego i tomaszowskiego, jako predysponowanych do rozwoju upraw. Uprawy roślin energetycznych potrzebują terenów o stosunkowo dużej wilgotności. Natomiast biomasa w postaci drewna najlepiej będzie wykorzystana w pobliżu rejonów jej powstawania. Największy potencjał rozwoju jest możliwy do osiągnięcia w powiatach południowo-wschodniej części województwa głównie w powiatach tomaszowskim, opoczyńskim i radomszczańskim, ale również w powiatach centralnych, jak: bełchatowski, pabianicki, piotrowski, łaski czy zduńskowolski, czyli głównie na terenach o najwyższej lesistości. Należy mieć na uwadze fakt, że jednocześnie nastąpi rozwój instalacji pomocniczych, bez których funkcjonowanie OZE byłoby utrudnione (np. instalacji wytwarzających biopaliwa stałe z biomasy). Funkcjonujące instalacje produkujące stałe biopaliwa stwarzają miejscowym rolnikom możliwość uprawy roślin energetycznych, także na terenach zdegradowanych poddanych rekultywacji.

Biomasa przetworzona - biogaz

Biogaz to paliwo gazowe wytwarzane przez mikroorganizmy w warunkach beztlenowych z materii organicznej. Jest mieszaniną przede wszystkim dwutlenku węgla i metanu. Biogaz może powstawać samoistnie w procesach rozkładu substancji organicznych lub produkuje się go celowo. Biogaz jest doskonałym paliwem odnawialnym i może być wykorzystywany na bardzo wiele sposobów, podobnie jak gaz ziemny. Wykorzystanie biopaliw gazowych jest powszechne w dużych oczyszczalniach ścieków, które dysponują biologiczną technologią oczyszczania ścieków i wydzielonymi komorami fermentacji osadów ściekowych.

Biogazownie rolnicze

Typową instalacją wykorzystującą fermentację beztlenową jest biogazownia rolnicza. Składa się ona z urządzeń i obiektów do przechowywania, przygotowania oraz dozowania substratów. W zależności od zastosowanych substancji wejściowych, wyróżnia się trzy rodzaje budowli magazynowych. Są to silosy przejazdowe, zbiorniki oraz hale (substraty charakteryzujące się emisją nieprzyjemnych zapachów). Substraty w formie stałej wprowadza się do komór fermentacji za pomocą specjalnych stacji dozujących, natomiast materiały płynne mogą być dozowane techniką pompową. Niektóre substraty wymagają również rozdrabniania oraz higienizacji lub pasteryzacji w specjalnie do tego celu zaprojektowanych ciągach technologicznych. Najczęściej stosowanym obecnie rozwiązaniem konstrukcyjnym komory fermentacyjnej jest żelbetowy, izolowany zbiornik wyposażony w foliowy, gazoszczelny dach samonośny. Zbiornik taki pełni rolę fermentatora jak i również „zasobnika” biogazu. Zawartość zbiornika jest ogrzewana systemem rur grzewczych przy wykorzystywaniu ciepła procesowego, powstałego przy chłodzeniu kogeneratora. Urządzenia mieszające zainstalowane w komorze spełniają bardzo ważną rolę. Mieszanie powoduje równomierny rozkład substratów i temperatury w zbiorniku oraz ułatwia uwalnianie się metanu. Pozostałość pofermentacyjna jest wysokowartościowym nawozem gromadzonym w zbiorniku magazynowym, którego

objętość jest tak dobrana, aby wystarczyła na przechowywanie substratu na czas zakazu jego rozrzucania na polu (okres zimowy). W budynku gospodarczym umieszczone są trzy bardzo istotne elementy biogazowi takie jak pompownia obsługująca transport substratów oraz pozostałości pofermentacyjnej pomiędzy poszczególnymi zbiornikami, sterownia wraz z pomieszczeniem szaf sterowniczych będąca „mózgiem” całego obiektu oraz urządzenie przetwarzające energię biogazu na energię cieplną i/lub elektryczną.

Substancje przetworzone – biogaz

Biogaz to paliwo wytwarzane przez mikroorganizmy w warunkach beztlenowych z materii organicznej. Gaz ten, to mieszanina przede wszystkim dwutlenku węgla i metanu. Biogaz może powstawać samoistnie w procesach rozkładu substancji organicznych lub produkuje się go celowo. Jest doskonałym paliwem odnawialnym i może być wykorzystywany na bardzo wiele sposobów, podobnie jak gaz ziemny. Najczęściej jednak biogaz spala się na miejscu, w biogazowni, produkując w ten sposób energię elektryczną i cieplną (mogą z niej korzystać okoliczne budynki, można nią ogrzewać domy i mieszkania).

Na podstawie rachunków ekonomicznych dotychczasowo powstałych biogazowi wynika, że ekonomiczna opłacalność inwestycji w biogazownie dla ferm bydła i trzody chlewnej zaczyna się od ferm z co najmniej kilkutyśięcną liczbą trzody. W gminie nie ma tak dużych ferm bydła i trzody.

Biogazownie z oczyszczalni ścieków

Potencjał techniczny dla wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków do celów energetycznych jest bardzo wysoki. Standardowo z 1 m³ osadu (4-5 % suchej masy) można uzyskać 10-20 m³ biogazu o zawartości ok. 60 % metanu. Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie we wszystkich oczyszczalniach ścieków komunalnych oraz w części oczyszczalni przemysłowych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność tych usług komunalnych. Ze względów ekonomicznych pozyskanie biogazu do celów energetycznych jest uzasadnione tylko na większych oczyszczalniach ścieków, przyjmujących średnio ponad 8 000 - 10 000 m³/dobę.

W Gminie Kluki, ze względu na zbyt małą przepustowość oczyszczalni, pozyskanie biogazu na cele energetyczne jest ekonomicznie nieuzasadnione.

Gaz ze składowisk odpadów

Odpady organiczne stanowią jeden z głównych składników odpadów komunalnych. Ulegają one naturalnemu procesowi biodegradacji, czyli rozkładowi na proste związki organiczne. W warunkach optymalnych z jednej tony odpadów komunalnych może powstać około 400-500 m³ biogazu. Dlatego też przyjmuje się, że z jednej tony odpadów można pozyskać maksymalnie do 200 m³ biogazu. Składowiska przyjmujące powyżej 10 000 t rok odpadów powinny być wyposażone w instalacje neutralizujące biogaz. Wypuszczanie biogazu bezpośrednio do atmosfery, bez spalania w pochodni lub innego sposobu utylizacji, jest dziś w świetle obowiązujących umów międzynarodowych przepisów obowiązujących w Unii Europejskiej, niedopuszczalne.

Na terenie Gminy Kluki funkcjonuje Punkt selektywnej zbiórki odpadów komunalnych - PSZOK Kluki.

6 **Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych**

6.1 **Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii**

W Gminie Kluki nie występują nadwyżki energii możliwe do zagospodarowania. Podczas budowy nowych lub modernizacji istniejących obiektów (odbiorców), zapotrzebowanie na energię (cieplną, elektryczną, gazową) jest dobierane do potencjalnego zapotrzebowania, co wyklucza możliwość wystąpienia nadwyżek. Dystrybutorzy nośników energii działający na terenie gminy, deklarują, że w przypadku wzrostu zapotrzebowania energetycznego, w miarę zgłaszanych potrzeb (przy spełnieniu warunków technicznych i ekonomicznych inwestycji) zostaną one zaspokojone.

Gmina posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii odnawialnej, tj.: energii słońca (kolektory słoneczne, panele fotowoltaiczne), niskotemperaturowych źródeł energii np. grunt, powietrza atmosferycznego (pompy ciepła).

6.2 **Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła**

Kogeneracja - równoczesne wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w jednym procesie technologicznym - zapewnia wzrost sprawności energetycznej i prowadzi do znacznie mniejszego zużycia paliwa niż w procesach rozdzielonych. Kogeneracja przyczynia się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń oraz zmniejszenia zużycia paliw kopalnych. Zasadność stosowania systemów kogeneracyjnych wynika z faktu różnic w cenie gazu ziemnego i energii elektrycznej. Każda kWh energii elektrycznej wyprodukowana z gazu ziemnego jest tańsza od energii zakupionej w zakładzie energetycznym. Ponieważ produktem ubocznym przy produkcji energii elektrycznej z gazu jest ciepło, konieczne jest także zapotrzebowanie na nie, aby nie było ono traktowane jako odpadowe, ale użyteczne. Przykładowe zastosowania:

- ciepłownie - osiedlowe, miejskie, przemysłowe,
- zakłady przemysłowe i przetwórcze, chłodnie - ciepło technologiczne,
- obiekty użyteczności publicznej - szpitale, uzdrowiska, uczelnie, hotele, ośrodki SPA, baseny i pływalnie całoroczne,
- oczyszczalnie ścieków (produkcja ciepła technologicznego oraz energii elektrycznej na potrzeby oczyszczalni z użyciem biogazu),
- wysypiska śmieci - produkcja energii z biogazu.

Biogaz powstający podczas biologicznej konwersji biomasy, w przypadku wysokiej zawartości metanu (na poziomie 40-70%), jest szczególnie atrakcyjnym nośnikiem energetycznym dla układów CHP. Intensyfikacja wytwarzania biogazu ma miejsce wszędzie tam, gdzie duże ilości biomasy bądź stały dopływ związków organicznych, mogą stanowić w warunkach beztlenowych pożywkę dla bakterii metanowych. Kogeneracja oparta na biogazie jest wyjątkowo opłacalna w przypadku dostępu do odnawialnego, praktycznie darmowego nośnika energii, mianowicie w oczyszczalniach ścieków, wysypiskach odpadów komunalnych bądź odpowiednio ukierunkowanych gospodarstwach rolno-przemysłowych. Zastosowanie biogazu do produkcji elektryczności i ciepła na sprzedaż, może stanowić cenne źródło dochodu dla wielu przedsiębiorstw. Korzyści wynikające z instalacji bloku grzewczo-energetycznego:

- Korzystanie z wyprodukowanego przez agregat ciepła, energii elektrycznej (którą można również sprzedać do sieci) oraz żółtych lub czerwonych certyfikatów.
- Wyprodukowane ciepło obniża koszty ogrzewania.
- Wygenerowana energia elektryczna pomniejsza rachunki za prąd lub generuje dodatkowy przychód z jego sprzedaży do sieci.
- Żółte lub czerwone certyfikaty stanowią dodatkową premię dla przedsiębiorstwa energetycznego, za to, że wytwarza energię w wysokosprawnym źródle, jakim jest agregat kogeneracyjny. Certyfikaty te są prawami majątkowymi, podlegającymi obrotowi na Towarowej Giełdzie Energii.

W Gminie Kluki nie zidentyfikowano jednostek wytwarzających energię elektryczną w skojarzeniu z ciepłem. W przypadku mocy występujących w gminie, nie wydaje się ekonomicznie uzasadnione stosowanie systemów kogeneracyjnych ze względu na okres zwrotu nakładów poniesionych na inwestycję w generację energii elektrycznej.

6.3 Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych

Zastosowanie układu przetwarzającego ciepło odpadowe w energię elektryczną lub ciepłą może znacząco przyczynić się do ograniczenia niekorzystnego oddziaływania przemysłu na środowisko przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia energii pochodzących z paliw kopalnych.

W gminie nie stwierdzono występowania wykorzystania energii odpadowej z instalacji przemysłowych.

7 Zużycie energii cieplnej – rok bazowy 2021

W niniejszym dokumencie przedstawiono zużycie energii na potrzeby cieplne w ujęciu globalnym - wszystkie sektory w Gminie Kluki. Obliczeń dokonano w stopniu jak najbardziej rzetelnym wynikającym z dokładnej analizy dostępnych oraz pozyskanych na dzień tworzenia dokumentu danych.

Przeanalizowano aktualne dokumenty gminne związane z gospodarką energetyczną (Plan Gospodarki Niskoemisyjnej), aktualne dane GUS w roku bazowym, dane otrzymane dystrybutorów nośników energii w gminie (energia elektryczna), a także dane z ankietyzacji sektora budynków gminnych oraz pozostałych sektorów (o ile w ich przypadku pozyskanie takich danych miało miejsce lub było możliwe).

Dokładna metodologia obliczeń została opisana w poniższych rozdziałach.

7.1 Założenia ogólne

Na podstawie podręcznika SEAP – „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii” – rekomendowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej jednostkom samorządów terytorialnych do sporządzania dokumentów dotyczących gospodarki energetycznej i ograniczania emisji zanieczyszczeń wydzielono w gminie sektory bilansowe ze względu na odmienną specyfikę i różne współczynniki energochłonności i są to:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego,
2. Sektor budownictwa użyteczności publicznej i komunalnego,
3. Sektor działalności gospodarczej.

Zużycie energii cieplnej dla sektorów uwzględnia potrzeby energetyczne na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii elektrycznej. Do obliczeń emisji zanieczyszczeń gmina zostanie podzielona na identyczne sektory.

Bilans energetyczny opracowano w oparciu o dane uzyskane z Urzędu Gminy, od przedsiębiorstw odpowiedzialnych za dystrybucję gazu, energii elektrycznej oraz innych instytucji, jeżeli wystąpiła taka potrzeba pod kątem opracowania niniejszego dokumentu.

Do obliczeń zapotrzebowania i zużycia energii zostały wykorzystane wskaźniki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Wskaźnik EP wyraża wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m² powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m²rok). Wskaźnik EP jest to ilościowa ocena zużycia energii.

Wskaźnik EK wyraża zapotrzebowanie na energię końcową dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wielkość ta odniesiona jest do 1 m² powierzchni użytkowej, podana w kWh/(m²rok). Wskaźnik EK jest miarą efektywności energetycznej budynku.

Energia pierwotna - pojęcie energii pierwotnej dotyczy energii zawartej w kopalnych surowcach energetycznych, która nie została poddana procesowi konwersji lub transformacji. Pojęcie istotne z punktu widzenia strategii zrównoważonego rozwoju, wykorzystywane przede wszystkim w polityce, ekonomii i ekologii.

Energia końcowa – energia dostarczana do budynku dla systemów technicznych. Pojęcie istotne z punktu widzenia użytkownika budynku ponoszącego konkretne koszty związane z potrzebami energetycznymi w fazie eksploatacji obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem.

Energia użytkowa:

- a) w przypadku ogrzewania budynku - energia przenoszona z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
- b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
- c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energia przenoszona z budynku do jego otoczenia ze ściekami. Pojęcie istotne z punktu widzenia projektanta (architekta, konstruktora), charakteryzujące między innymi jakoś ochrony cieplnej pomieszczeń, czyli izolacyjność termiczną oraz szczelność całej obudowy zewnętrznej.

Wynikowa ilość energii jest energią końcową wykorzystywaną na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej. Podstawowym wskaźnikiem wykorzystanym do obliczeń jest $E_k H+W$ - cząstkowa maksymalna wartość zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (tzw. współczynnik energochłonności). Jedną z metod obliczeniowych wykorzystanych do obliczeń jest metoda „wskaźnikowa”. Według zmieniających się na przestrzeni lat norm budowlanych, poszczególne typy budownictwa podyktowane okresem jego powstania charakteryzuje się innym, orientacyjnym wskaźnikiem energochłonności.

Wskaźniki wykorzystane do obliczeń zostały dobrane według obowiązujących w poszczególnych okresach normach i przepisach prawnych oraz na podstawie obowiązującego obecnie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię

Obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania budynków, przeprowadzono w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m^2 powierzchni użytkowej budynku. Użytkowane budynki na terenie gminy powstawały w różnym okresie czasu, zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w okresie ich budowy. Poniższa tabela przedstawia zestawienie wskaźników sezonowego zużycia energii na ogrzewanie w zależności od wieku budynków.

Tabela 3. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).

Budynki budowane w okresie	Obowiązująca norma	Orientacyjne sezonowe zużycie energii na ogrzewanie kWh/(m ² rok)
Do 1966	Brak uregulowań	270-350
1967-1985	BN-64/B-03404 BN-74/B-03404	240-280
1986-1992	PN-82/B-02020	160-200
1993 - 1996	PN-91/B-02020	120-160
Po 1998	Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.	90-120*

Źródło: Obowiązujące normy prawne lub przepisy *wartość 90-120 kWh/(m²rok) odpowiada podanemu w rozporządzeniu wskaźnikowi E_0 - sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku odniesionego do jego kubatury.

Tabela 4. Obowiązujące wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m²rok).

Rodzaj budynku	Od 1 stycznia 2014	Od 1 stycznia 2017	Od 30 grudnia 2020
Budynek mieszkaniowy:			
a) jednorodzinny	120	95	70
b) wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej:			
a) opieki zdrowotnej	390	290	190
b) pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Kolejnym etapem przeprowadzania bilansu energetycznego na potrzeby ogrzewania jest wyznaczenie powierzchni zasobów mieszkaniowych i pozostałych zasobów budownictwa w gminie. Posłużą temu dane uzyskane z Urzędu Gminy Kluki oraz GUS-u przedstawiające dokładne zestawienie powierzchni użytkowej budownictwa na analizowanym terenie.

Tabela 5. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w gminie.

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m ²]
Sektor mieszkalnictwa jednorodzinnego	150 351
Sektor budownictwa związanego z działalnością gospodarczą	18 940
Sektor budownictwa komunalnego (jednostki gminne)	10 027
Razem:	179 319

Źródło: GUS, UG Kluki

7.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego

Gmina Kluki jest gminą o charakterze wiejskim. Zabudowę mieszkaniową stanowią rozproszone, o mniejszym lub większym zagęszczeniu budynki jednorodzinne, rzadko bliźniaki lub szeregowce.

Po dokonaniu rozpoznania i analizy warunków budownictwa w gminie zdecydowano, że obliczeń zużycia energii cieplnej dla sektora mieszkaniowego dokona się na podstawie wskaźników energochłonności (metodą wskaźnikową) z uwagi na brak pełnej inwentaryzacji gospodarstw domowych pod tym kątem. Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii. Zawiera oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami. W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych wyznaczono współczynniki energochłonności. Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora budownictwa mieszkaniowego.

Tabela 6. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w roku bazowym

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie (przyjęty do obliczeń)
Do 1966	15,9%	65%	94,5	156	125,1
1967-1985	18,1%	50%	96	168	
1986-1992	9,7%	30%	90	153	
1993-1996	1,5%	20%	71,5	118	
1997-2012	39,4%	-	80	100	
2013-2021	15,5%	-	-	90	

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji oraz danych GUS

Energia użytkowa:

$$125,05 \quad [\text{kWh}/\text{m}^2 \text{ rok}]^* \quad 150351,5 \quad \text{m}^2 = \quad 18\,802\,015 \quad \text{kWh}/\text{rok} = \quad \mathbf{67\,687} \quad \mathbf{GJ}/\text{rok}$$

Powyższe obliczenia uwzględniają energię cieplną użytkową niezbędną do ogrzania pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do ww. obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Do tych obliczeń skorzystano z metodologii określonej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej

$$Q = V * F * C_w * \rho_w * (t_c - t_z) * k * t_{uz} / (1000 * 3600) \quad [\text{kWh}/\text{rok}]$$

Gdzie:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 1,4 dm³/ m²*doba;
- K - Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- F - powierzchnia obliczeniowa dla c.w.u. w danym sektorze (j.w.);
- t_c - Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- t_z - Temperatura wody zimnej: 10°C;
- t_{uz} – czas użytkowania systemów c.w.u. (365);
- C_w – ciepło właściwe wody: 4,19 KJ/kgK;
- ρ_w – gęstość wody: 1 000 kg/m³.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **13 038 GJ/rok**. Należy zwrócić uwagę, że oszacowana ilość energii jest to tzw. energia użytkowa, nieuwzględniająca średniej sprawności całkowitej, na którą składa się między innymi sprawność wytwarzania, regulacji, wykorzystania przesyłu i akumulacji energii. Do wyznaczenia sprawności całkowitej posłużono się metodologią zawartą w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą sprawność na 55-80% w zależności od wieku budynków niemodernizowanych oraz 75-85% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej założono uśrednione sprawności ok. 80%.

Biorąc pod uwagę powyższe ilości energii końcowej (po uwzględnieniu strat) potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie wg tej metody dla sektora budownictwa mieszkaniowego dla gminy ok.: **107 596 GJ/rok**.

Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość energii.

7.3 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

Dla tego sektora na potrzeby stworzenia „bilansu energetycznego” oraz emisji zanieczyszczeń opracowane zostały szczegółowe ankiety dotyczące przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii oraz innych danych niezbędnych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emisji zanieczyszczeń. Przeprowadzona na potrzeby projektu ankietyzacja wykazała dla sektora budownictwa komunalnego rzeczywiste zużycie energii końcowej w roku bazowym ok. **2 757 GJ/rok**.

Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość energii.

7.4 Sektor działalności gospodarczej

Po dokonaniu rozpoznania i analizy warunków budownictwa w gminie zdecydowano, że bilans energetyczny (zużycie energii) dla sektora działalności gospodarczej zostanie przeprowadzony na podstawie wskaźników energochłonności. Za wybraniem tej metody przemawia fakt, iż zbieranie danych od przedsiębiorców jest utrudnione ze względu na bardzo niski odsetek odpowiedzi z ich strony (z doświadczenia autorów wynika fakt, że zwrotnie odpowiada zaledwie kilka % ankietowanych). Do obliczeń energetycznych wykorzystano odpowiednio dobrane dla danego sektora wskaźniki energochłonności oraz powierzchnię użytkową sektora.

Tabela 7. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku bazowym.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie (przyjęty do obliczeń)
Do 1966	10,3%	40%	94,5	200	121,9
1967-1985	12,7%	35%	84	185	
1986-1992	11,3%	30%	72	148	
1993-1996	7,3%	15%	45,5	117	
1997-2012	27,9%	10%	-	90	
2013-2021	30,6%	-	-	90	

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji) oraz danych GUS

Energia użytkowa:

121,86 [kWh/m² rok]* 18940 m² = 2 307 937 kWh/rok = **8 309 GJ/rok**

Ilość energii obliczono analogicznie jak we wcześniejszym podrozdziale ze wzoru:

$$Q=V*F*C_w*\rho_w*(t_c-t_z)*k*t_{uz}/(1000*3600) \text{ [kWh/rok]}$$

z jedną różnicą dot. składników wzoru:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 0,6 dm³/ m²*doba.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **704 GJ/rok**.

Po uwzględnieniu strat, analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego, ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora działalności gospodarczej w gminie ok.: **12 197 GJ/rok**.

Wartość **12 197 GJ/rok** wykorzystano do dalszych obliczeń.

7.5 Zużycie energii cieplnej – wszystkie sektory w gminie

W poniższej tabeli zestawiono całkowite, roczne zużycie energii cieplnej, końcowej w gminie.

Tabela 8. Całkowite zużycie energii cieplnej, końcowej – wszystkie sektory w gminie w roku bazowym.

Sektor związany z budownictwem w gminie	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Mieszkalnictwo	107 596	87,80%
Budynki gminne i użyteczności publicznej	12 197	9,95%
Działalność gospodarcza	2 757	2,25%
łącznie:	122 550	100,00%

Źródło: Obliczenia własne

Zapotrzebowanie na energię cieplną w gminie oparte jest w zdecydowanej większości na potrzebach cieplnych związanych z mieszkalnictwem. Zużycie energii cieplnej w sektorze budynków mieszkalnych stanowi ok. 88% ogółu. W pozostałych sektorach zużycie energii jest równe łącznie ok. 12%.

8 Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, NO_x, CO₂, B(a)P (z podziałem na sektory)

8.1 Metodologia bazowej inwentaryzacji

Do opracowania bazy danych emisji zanieczyszczeń gmina została podzielona na następujące sektory:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego.
2. Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej.
3. Sektor działalności gospodarczej.

Przystępując do obliczeń zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł energetycznego spalania paliw w gminie, należy określić strukturę zużytych paliw oraz energii, a także oszacować ilości i rodzaje poszczególnych typów kotłów/pieców/palenisk.

Wszelkie dane dotyczące ilości energii z poszczególnych nośników dla wyznaczonych sektorów przedstawione są obliczeniami własnymi autorów dokumentu. Dane oszacowano w stopniu jak najbardziej rzetelnym i wynikają z dokładnej analizy dostępnych oraz pozyskanych na dzień tworzenia dokumentu danych. W szczególności aktualnych dokumentów gminnych związanych z gospodarką energetyczną, aktualnych danych GUS w roku bazowym, danych otrzymanych dystrybutorów nośników energii w gminie, a także danych z ankietyzacji sektora budynków gminnych oraz pozostałych sektorów (o ile w ich przypadku pozyskanie takich danych miało miejsce lub było możliwe).

8.2 Emisja zanieczyszczeń wg sektorów

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń do powietrza z procesów spalania paliw w kotłach/piecach wykorzystano wskaźniki wg normy PN EN 303-5:2012. Poniższe wskaźniki są zbliżone do „Wskaźników emisji zanieczyszczeń za spalania paliw w kotłach” Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE). Autorzy zdecydowali się na wykorzystanie tych wskaźników z uwagi na ich większą dokładność, a przede wszystkim na zawarte w tabelach wskaźniki dotyczące kotłów spełniające wymagania tzw. Ekoprojektu - Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE (Dz. U. UE L 193 z 21.7.2015, str. 100, z późn. zm.) w odniesieniu do wymogów dotyczących Ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe.

Tabela 9. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów

Nieokreślony typ pieca, Paliwo - gaz, olej opałowy oraz ogrzewanie elektryczne i sieciowe							
	PM ₁₀ [g/GJ]	PM _{2,5} [g/GJ]	CO ₂ [g/GJ]	BaP [g/GJ]	SO ₂ [g/GJ]	NO _x [g/GJ]	CO [g/GJ]
Ogrzewanie gazowe	1,20	1,20	52000,00	0,00	0,30	51,00	26,00
Ogrzewanie olejowe	1,90	1,90	76000,00	0,00	70,00	51,00	57,00
Ogrzewanie elektryczne	0,00	0,00	230833,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Miejska sieć ciepłownicza	0,00	0,00	93740,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indywidualny piec C.O., Paliwo - Węgiel							
zas. ręczne kotły pozaklasowe	400,00	398,00	91000,00	0,23	400,00	110,00	4600,00
zas. automatycznie kotły pozaklasowe	240,00	220,00	95000,00	0,15	282,80	150,00	2000,00
zas. ręczne, kotły - klasa 3	200,00	150,00	91000,00	0,20	400,00	110,00	2466,78
zas. ręczne, kotły - klasa 4	49,50	47,03	91000,00	0,08	200,00	110,00	860,00
zas. ręczne, kotły - klasa 5	23,68	23,33	104000,00	0,05	0,00	202,00	345,35
zas. ręczne, kotły - klasa Ecodesign	23,68	23,33	104000,00	0,05	0,00	202,00	345,35
zas. automatyczne kotły - klasa 3	49,34	48,60	92000,00	0,08	282,80	340,00	1140,00
zas. automatyczne kotły - klasa 4	23,68	23,33	92000,00	0,05	200,00	340,00	670,00

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY KLUKI

zas. automatyczne kotły - klasa 5	15,79	15,55	92000,00	0,01	0,00	190,00	246,88
zas. automatyczne kotły - Ecodesign	15,79	15,55	92000,00	0,01	0,00	190,00	246,88
Indywidualny piec C.O., Paliwo - Biomasa/Drewno							
zas. ręczne kotły pozaklasowe	760,00	740,00	0,00	0,12	11,00	80,00	4000,00
zas. automatycznie kotły pozaklasowe	760,00	740,00	0,00	0,12	11,00	80,00	4000,00
zas. ręczne, kotły - klasa 3	108,00	102,60	0,00	0,02	10,00	80,00	2850,00
zas. ręczne, kotły - klasa 4	49,50	47,03	0,00	0,07	10,00	110,00	592,03
zas. ręczne, kotły - klasa 5	36,00	34,20	0,00	0,05	10,00	130,00	440,00
zas. ręczne, kotły - klasa Ecodesign	36,00	34,20	0,00	0,05	10,00	130,00	440,00
zas. automatyczne kotły - klasa 3	49,50	47,03	0,00	0,04	20,00	115,00	670,00
zas. automatyczne kotły - klasa 4	23,68	23,33	0,00	0,01	20,00	341,00	493,36
zas. automatyczne kotły - klasa 5	18,00	17,10	0,00	0,01	0,00	100,00	246,88
zas. automatyczne kotły - Ecodesign	18,00	17,10	0,00	0,01	0,00	100,00	246,88
Piec kafłowy, Paliwo - Węgiel							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
Koza (na drewno, węgiel), Paliwo - Węgiel							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
Koza (na drewno, węgiel), Paliwo - Drewno							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
Kominek, Paliwo - Biomasa/Drewno							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
Trzon kuchenny, Paliwo - Węgiel							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
Trzon kuchenny, Paliwo - Drewno							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
Inne, Paliwo - Węgiel							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
Inne, Paliwo - Biomasa/Drewno							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00

Źródło: norma PN EN 303-5:2012 (Wskaźniki emisji wyznaczone dla nowych kotłów według normy PN EN 303-5:2012 przy założeniu 10% tlenu w spalinach (zgodnie z metodyką przeliczania USEPA www.epa.gov/ttn/emc/methods/method19.html))

8.2.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii cieplnej końcowej w GJ/rok wyznaczona dla wszystkich sektorów w poprzednim rozdziale posłużyła do **określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji**.

Jest to całkowita ilość energii zużywanej na potrzeby grzewcze w Gminie Kluki.

Tabela 10. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Gminie Kluki w roku 2021 [GJ/rok]

Nośnik energii	Ilość energii pochodząca z danego nośnika [GJ/rok]				
	Budynki mieszkalne	Budynki komunalne (gminne)	Działalność gospodarcza	Łącznie	Łącznie [%]
gaz (płynny)	6 576	-	401	6 977	5,69%
węgiel	84 273	231	5 985	90 489	73,84%
biomasa	9 357	-	565	9 922	8,10%
olej opałowy	3 863	1 473	1 333	6 669	5,44%
energia elektryczna (co/c.w.u.)	1 527	-	3 769	5 296	4,32%
oże (kolektory słoneczne)	387	-	47	434	0,35%
oże (pompy ciepła)	1 613	1 053	97	2 763	2,25%
łącznie	107 596	2 757	12 197	122 550	100,00%

Źródło: Opracowanie własne

W ujęciu globalnym w Gminie Kluki najczęściej zużywanej energii pochodzi z paliw stałych - węgla (ok. 74%), biomasy (ok. 8%). Wykorzystanie pozostałych nośników energii jest niewielkie. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii jest w gminie jest na umiarkowanie dobrym poziomie w porównaniu do innych gmin i zidentyfikowane stanowi ok. 2,6 % wykorzystania w odniesieniu do łącznej, zużywanej energii w gminie.

W sektorze mieszkaniowym najczęściej energii pochodzi z paliw stałych. Węgiel i drewno (ok. 98,9 % łącznej energii) są paliwami, które podczas spalania emitują znaczne ilości pyłów w porównaniu do innych, dostępnych paliw.

Tabela 11. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Kluki w roku 2021

Sektor	Substancja [Mg/rok]						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂ *	BaP**	SO ₂	NO _x	CO
Budynki mieszkalne	31,16	23,48	8 460,49	0,02	28,26	12,50	330,57
Budynki komunalne (gminne)	0,01	0,01	133,19	0,00	0,17	0,15	0,35
Działalność gospodarcza	2,17	1,63	1 469,04	0,00	2,08	0,93	23,25
łącznie	33,35	25,13	10 062,72	0,02	30,51	13,58	354,17

Źródło: Obliczenia własne na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (norma PN EN 303-5:2012).

9 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

9.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła

Termomodernizacja jest to poprawienie cech technicznych budynku, w celu zmniejszenia zużycia energii dla potrzeb ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Do głównych działań termomodernizacyjnych zalicza się: ocieplenie ścian zewnętrznych, stropodachu lub stropu do poddasza, stropu nad piwnicą, uszczelnienie lub wymiana okien, drzwi zewnętrznych, modernizacja źródła ciepła, instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, wentylacyjnej.

Najprostszą pod względem ilościowym racjonalizacją zużycia energii jest poprawne zaizolowanie cieplne w przypadku przegród nieprzeziernych, zarówno przy ogrzewaniu jak i przy chłodzeniu. Analizując przegrody przeziernie tj. okna, drzwi szklane oraz świetliki należy zwrócić uwagę na zastosowanie szyb oraz ram, które posiadają niski współczynnik przenikania ciepła.

Termomodernizacja budynków powinna być wykonywana w sposób kompleksowy, to znaczy ociepleniu i uszczelnieniu budynku powinna towarzyszyć modernizacja źródła ciepła i instalacji c.o. oraz wyposażenie w urządzenia umożliwiające regulację ilości dostarczanego ciepła w dostosowaniu do warunków zewnętrznych. Największy potencjał oszczędności energii stanowi: ocieplenie ścian zewnętrznych oraz stropów nad ostatnią kondygnacją oraz modernizacja instalacji c.o., poprzez montaż zaworów termostatycznych i regulację hydrauliczną instalacji. Znaczące zmniejszenie zużycia energii końcowej można osiągnąć poprzez zamianę nieefektywnego źródła ciepła (np. kotły i piece węglowe) na źródła o wysokiej sprawności spalania (np. kotły gazowe).

Zmiana systemu zaopatrywania budynków w ciepło

W celu redukcji niskiej emisji, bardzo duże znaczenie mają: likwidacja indywidualnych palenisk na rzecz podłączeń do sieci ciepłowniczej (jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączeniowe) i wymiana istniejących źródeł ciepła. Proponuje się w pierwszej kolejności wymianę istniejących źródeł ciepła na kotłownię gazowe (jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączeniowe). Zaleca się również wymianę kotłów, na kotły węglowe o większej sprawności.

Należy mieć na uwadze obowiązujące zapisy tzw. uchwały antysmogowej. Uchwała nr XLIV/548/17 Sejmiku Województwa Łódzkiego w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa łódzkiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw docelowo na w/w obszarze eksploatowane mogą być jedynie kotły i piece:

- spełniające minimalne wymogi dotyczące sezonowej efektywności energetycznej i wielkości emisji zanieczyszczeń określone w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe
- spełniające wymagania odnoszące się do sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń określone dla klasy 5 według normy PN-EN 303-5:2012, których eksploatację rozpoczęto przed dniem 1 maja 2018r.

Według zapisów w tzw. „uchwale antysmogowej” w województwie łódzkim zakazuje się stosowania paliw:

- w których udział masowy węgla kamiennego o uziarnieniu poniżej 3 mm wynosi powyżej 15%, z wyjątkiem paliw o wartości opałowej niemniejszej niż 24 MJ/kg i zawartości popiołu nie większej niż 12%;
- węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla;

- mułów i flotokonzentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem;
- zawierających biomasę stałą o wilgotności powyżej 20%.

Powyższe wymogi muszą być spełnione dla wszystkich rodzajów paliw dopuszczonych do stosowania w instalacji zgodnie z instrukcją dla użytkowników, bez konieczności stosowania dodatkowych urządzeń redukujących emisję, w tym elektrofiltrów, chyba że rozwiązania konstrukcyjne instalacji uniemożliwiają jej eksploatację w przypadku braku funkcjonowania tych urządzeń.

Przewidziane zostały przepisy przejściowe dające czas na dostosowanie się do nowych regulacji:

- dopuszczono możliwość eksploatacji kotłów spełniających wymagania klasy 5 według normy PN-EN 303-5:2012, których eksploatację rozpoczęto przed 1 maja 2018 r., do czasu tzw. śmierci technicznej urządzenia,
- dla kotłów pozaklasowych, tzw. „kopciuchów”, których eksploatację rozpoczęto przed 1 maja 2018 r., określono czas wymiany do 1 stycznia 2023 r.,
- dla kotłów spełniających wymagania klasy 3 lub 4 według normy PN-EN 303-5:2012, których eksploatację rozpoczęto przed 1 maja 2018 r., określono czas wymiany do 1 stycznia 2027 r.,
- dla kominków i pieców, których eksploatację rozpoczęto przed 1 maja 2018 r., określono czas wymiany lub dostosowania instalacji do 1 stycznia 2025 r. (dostosowanie to ma polegać na ograniczeniu wielkości emisji pyłu do poziomu określonego w Rozporządzeniu Komisji (EU) 2015/1185),
- dla instalacji zainstalowanych w budynkach podłączonych do sieci ciepłowniczej okresy dostosowawcze zostały skrócone:
 - dla kotłów do 1 stycznia 2020 r.,
 - dla kominków i pieców do 1 stycznia 2022 r.

Regulacja termostatyczna temperatury w pomieszczeniu

Racjonalizację zużycia energii w systemach grzewczych i chłodzących uzyskuje się przez regulację termostatyczną temperatury powietrza w ogrzewanych lub schładzanych pomieszczeniach. W systemach grzewczych stosowane są głowice termostatyczne na zaworach przy grzejnikach lub wkładkach termostatycznych, wbudowanych w grzejnik. Obecnie stosuje się urządzenia regulacyjne przy ogrzewaniu pomieszczeń. O konieczności stosowania regulacji informuje prawo budowlane, które określa m.in.:

- temperatury obliczeniowe w pomieszczeniach w zależności od ich przeznaczenia i wykorzystania,
- minimalne warunki w zakresie temperatury w miejscach pracy,
- konieczność stosowania urządzeń regulacyjnych działających automatycznie.

Systemy ogrzewania niskoparametrycznego

Przykładem ogrzewania powierzchniowego jest ogrzewanie podłogowe, ścienne lub sufitowe. Podstawową cechą jest wykorzystywanie powierzchni przegród budowlanych do przekazania strumienia ciepła na pokrycie strat i/lub kompensacji chłodu wprowadzanego z zimnym powietrzem wentylacyjnym. Duża powierzchnia grzewcza oznacza niską temperaturę samej powierzchni grzejącej. Przy dużej powierzchni grzejącej, jest większy udział promieniowania w przekazywaniu ciepła niż przy ogrzewaniu tradycyjnym, a więc komfort cieplny jest odczuwalny przy niższej temperaturze powietrza. Niska temperatura powietrza oznacza również mniejsze zapotrzebowanie na strumień ciepła ogrzewanych pomieszczeń. Ogrzewanie powierzchniowe, dzięki rozciągnięciu powierzchni grzewczej na rozległym obszarze ogrzewanych pomieszczeń, pozwalają na znaczną redukcję temperatur pomiędzy podłogą, a sufitem oraz powoduje jednorodne pole promieniowania w całym obszarze. Wydajność ogrzewania ściennego zależy od temperatury czynnika grzewczego, jego ochłodzenia

oraz temperatury w pomieszczeniach. Płyty systemowe ogrzewania ściennego mogą być adaptowane do ogrzewania podłogowego lub ogrzewania sufitowego. System ogrzewania ściennego można wykorzystywać także do schładzania ściennego. System suchy ogrzewania ściennego, w pełnym zakresie może stanowić konkurencję do systemu mokrego ogrzewania ściennego.

Stosowanie odzysków ciepła

Użycie tej formy stosuje się w przypadku procesów ciągłych w czasie. W praktyce forma ta jest często spotykana w systemach wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych. Strumień powietrza zewnętrznego, posiadający niską temperaturę, jest wstępnie ogrzewany strumieniem powietrza wywiewanego, ciepłego. Strumień ciepła przekazany w procesie jego odzysku, zmniejsza strumień ciepła niezbędny do podgrzania powietrza końcowego, które jest wprowadzone do wentylowanych pomieszczeń.

Wstępny podgrzew powietrza w wymienniku ciepła GWC

Zimne powietrze o niskiej temperaturze jest podawane do gruntowego wymiennika ciepła, gdzie dochodzi do podgrzania o kilka stopni. W okresie zimy płytowy wymiennik gruntowy „zwraca” zgromadzone ciepło w gruncie, dzięki temu zimne powietrze może być ogrzewane. Temperatura powietrza za GWC (gruntowy wymiennik ciepła), podobnie jak w lecie jest stabilna w ciągu doby, natomiast podczas mrozów powoli spada do wielkości stopni nieco powyżej zera w skali Celsjusza. Główną cechą wymiennika GWC jest zdolność dowilżania powietrza ogrzewanego w wymienniku w czasie zimy. Wychodzące powietrze może zostać dowilżone nawet do 90%. Ta cecha poprawia parametr wilgotności powietrza w budynku w czasie chłódów. Prawidłowe dostosowanie strugi powietrza przepływającego przez płytowy wymiennik, zapewnia maksymalnie efektywną i skuteczną wymianę ciepła.

9.2 Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego

Wielkość potencjału racjonalizacji zużycia gazu ziemnego wynika z realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach i jest proporcjonalna do udziału gazu w rynku ciepła na terenie gminy. Również zastosowanie nowoczesnych urządzeń o większej sprawności sprzyja racjonalizacji zużycia gazu. Wzrost sprawności dla nowych urządzeń wynika z uwzględnienia następujących rozwiązań technicznych:

- lepsze rozwiązanie układu palnikowego oraz układu powierzchni ogrzewalnych kotła pozwalające na zwiększenie nominalnej sprawności kotła, a co za tym idzie sprawności średnioeksploatacyjnej;
- lepszy dobór wielkości kotła, czyli unikanie przewymiarowania;
- stosowanie kotłów kondensacyjnych, pozwalających odzyskać ze spalin ciepło parowania pary wodnej zawartej w spalinach.

Na wzrost efektywności wykorzystania gazu wpływ mają również takie działania jak:

- oszczędne gospodarowanie paliwem gazowym w zakresie ogrzewania poprzez stosowanie nowoczesnych kotłów o dużej sprawności oraz zabiegi termomodernizacyjne, których efektem będzie zmniejszenie zużycia gazu;
- racjonalne wykorzystanie paliwa gazowego w indywidualnych gospodarstwach domowych, wyrażające się oszczędzaniem gazu w zakresie przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Racjonalizacja użytkowania gazu związana jest również z jego dystrybucją i sprowadza się do działań związanych ze zmniejszeniem strat gazu. Straty gazu w sieci dystrybucyjnej spowodowane są głównie przez nieszczelności na armaturze i sytuacje związane z awariami i remontami. Modernizacja sieci wpłynie na zmniejszenie prawdopodobieństwa awarii.

9.3 Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej

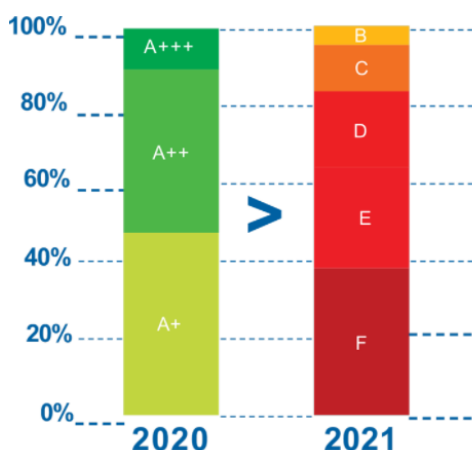
Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej może być realizowane na poziomie następujących podmiotów:

- zakładu energetycznego – modernizacja stacji transformatorowych i linii przesyłowych,
- zarządcy dróg, gmina - energooszczędne oświetlenie uliczne (od 25% do 50%),
- na poziomie użytkownika – wprowadzanie energooszczędnego oświetlenia pomieszczeń, modernizacja bądź wymiana energochłonnych urządzeń gospodarstwa domowego, przesuwanie poboru energii na godziny poza szczytem energetycznym (od 8% do 15% w urządzeniach gospodarstwa domowego - pralki, chłodziarki, kuchnie elektryczne, sprzęt audio-wideo itp.).

Główne kierunki racjonalizacji zużycia energii elektrycznej przez władze gminy to:

- modernizacja oświetlenia dróg, ulic i placów,
- montaż energooszczędnych opraw oświetleniowych, urządzeń automatycznego włączania i wyłączania oświetlenia,
- montaż urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia w pomieszczeniach,
- stopniowa wymiana maszyn i urządzeń elektroenergetycznych na bardziej efektywne,
- regularna konserwacja i czyszczenie urządzeń i oświetlenia,
- zapewnienie dostępu do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych.

Klasa energetyczna to parametr określający zużycie prądu przez urządzenie zgodnie z unijnymi dyrektywami. Wskazuje on efektywność i oszczędność produktu. Nowe unijne przepisy przywracają znaną sprzed prawie 20-stu lat skalę efektywności energetycznej bez tzw. plusów, czyli od A do G. Pozwala to na większą czytelność etykiety dla konsumentów. Likwidacja plusów na etykiecie oznacza przeskalowanie. W efekcie modele w najwyższej klasie A+++ trafiły do klasy C lub innej, a te z klasy A+ nawet do klasy G. Nie ma jednak jednej reguły określającej zmianę liter wyniku takiego przeskalowania. Klasy A i B zarezerwowano dla całkowicie nowych, jeszcze bardziej oszczędnych modeli. Producenci nieustannie pracują nad rozwojem technologii co oznacza, że na rynku mogą pojawiać się nowoczesne produkty także w tych najwyższych klasach. Jednak w niektórych grupach może w ogóle nie być sprzętu z literką B lub A.



Uwaga

Urządzenia wyposażone w najnowocześniejsze technologie mogą znajdować się w klasach oznaczonych na żółto, pomarańczowo lub czerwono, a nie tylko w klasach z kolorem zielonym jak to miało miejsce na starych etykietach.

Wybór urządzeń elektrycznych z wyższą klasą energetyczną spowoduje obniżenie zużycie energii elektrycznej, co przełoży się również na oszczędności finansowe.

10 Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej

Efektywność energetyczna jest to stosunek uzyskanego efektu użytkowego urządzenia, obiektu lub instalacji do wielkości energii zużytej na jego uzyskanie. Efektywność energetyczna zależy od konstrukcji urządzeń i technologii zastosowanych w procesach wytwarzania, przesyłania i użytkowania energii i paliw. Istotnym dla zmniejszenia zużycia energii jest jej oszczędzanie, które polega na dostosowaniu efektu użytkowego do potrzeb. Poszczególne ustawy wymieniają elementy, które stanowią środki poprawy efektywności. Ustawa z dnia 20.05.2016 r. o efektywności energetycznej nakłada na jednostki sektora publicznego obowiązek zastosowania co najmniej jednego ze środków efektywności energetycznej (art. 6 ust. 1), przez które należy rozumieć, zgodnie z art. 6 ust. 2 następujące działania:

- 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 oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. z 2018 r. poz. 966 oraz z 2019 r. poz. 51 i 2020),
- 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 ekzarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE, 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)
- realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków.

Ponadto istnieje możliwość starania się o uzyskanie białego certyfikatu (rodzaj świadectwa potwierdzającego zaoszczędzenie określonej ilości energii w wyniku realizacji inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej), który można uzyskać realizując zadania służące podniesieniu efektywności energetycznej a określone w art. 19, ust. 1 ustawy:

- izolacja instalacji przemysłowych;
- przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi;
- modernizacja lub wymiana:
 - oświetlenia,
 - urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych lub informatycznych,

- lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła w rozumieniu art. 2 pkt 6 i 7 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków,
- modernizacja lub wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego;
- odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych;
- ograniczenie strat:
 - związanych z poborem energii biernej,
 - sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego,
 - na transformacji,
 - w sieciach ciepłowniczych,
 - związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych,
- stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów określa następujące przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynków, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe:

- ocieplenie ścian, stropów, fundamentów, stropodachów lub dachów;
- modernizacja lub wymiana stolarki okiennej i drzwiowej lub wymiana oszkleń w budynkach na efektywne energetycznie;
- montaż urządzeń zacinających okna (np. rolety, żaluzje);
- izolacja cieplna, równoważenie hydrauliczne lub kompleksowa modernizacja instalacji ogrzewania lub przygotowania ciepłej wody użytkowej;
- likwidacja liniowych i punktowych mostków cieplnych;
- modernizacja systemu wentylacji poprzez montaż układu odzysku (rekuperacji) ciepła.

Nowelizacja ustawy wprowadza nową definicję „przedsięwzięcia niskoemisyjnego” – jest to przygotowanie i realizacja przedsięwzięcia, którego przedmiotem jest ulepszenie, w wyniku którego następuje:

- wymiana urządzeń lub systemów grzewczych na spełniające standardy niskoemisyjne, z wyłączeniem kotłów na paliwo stałe spełniających wymagania klasy 5 zgodnie z normą przenoszącą europejską normę EN 303-5:2012,
- likwidacja urządzeń lub systemów grzewczych w tych budynkach, które nie spełniają standardów niskoemisyjnych, z wyłączeniem kotłów na paliwo stałe spełniających wymagania klasy 5 zgodnie z normą przenoszącą europejską normę EN 303-5:2012, oraz przyłączenie lub modernizacja przyłączenia budynku mieszkalnego jednorodzinnego do sieci ciepłowniczej, elektroenergetycznej, wraz z zainstalowaniem w tych budynkach niezbędnych urządzeń lub systemów grzewczych
- zapewnienie budynkowi mieszkalnemu jednorodzinnemu dostępu do energii z zewnętrznej instalacji odnawialnego źródła energii w rozumieniu ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach

energii oraz dostępu do pompy ciepła, wraz z zainstalowaniem urządzeń służących doprowadzaniu energii elektrycznej z tej instalacji oraz zainstalowaniem w tych budynkach niezbędnych urządzeń lub systemów grzewczych

- zmniejszenie zapotrzebowania budynków mieszkalnych jednorodzinnych na energię dostarczaną na potrzeby ich ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej, jeżeli równocześnie:
 - następuje wymiana urządzeń lub systemów grzewczych w tych budynkach, które nie spełniają standardów niskoemisyjnych, na spełniające standardy niskoemisyjne albo
 - następuje wymiana urządzeń lub systemów grzewczych w tych budynkach, które nie spełniają standardów niskoemisyjnych, oraz budowa albo modernizacja przyłącza gazowego albo elektroenergetycznego do budynku mieszkalnego jednorodzinnego, albo
 - następuje likwidacja urządzeń lub systemów grzewczych w tych budynkach, które nie spełniają standardów niskoemisyjnych, oraz budowa przyłącza ciepłowniczego do budynku mieszkalnego jednorodzinnego, albo
 - istniejące urządzenia lub systemy grzewcze spełniają standardy niskoemisyjne, albo
 - budynek mieszkalny jednorodzinny jest przyłączony do sieci ciepłowniczej albo
 - budynek mieszkalny jednorodzinny jest przyłączony, na potrzeby ogrzewania budynku, do sieci gazowej lub elektroenergetycznej, albo
 - w budynku mieszkalnym jednorodzinym jest wykorzystywany kocioł na paliwo stałe spełniający wymagania klasy 5 zgodnie z normą przenoszącą europejską normę EN 303-5:2012

Ustawa zakłada, iż w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń i poprawy jakości powietrza oraz poprawy efektywności energetycznej budynków w gminie, gmina może realizować przedsięwzięcia niskoemisyjne na rzecz najmniej zamożnych gospodarstw domowych w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych, w tym w szczególności tych, których członkami są osoby mające prawo do korzystania ze świadczeń pieniężnych na podstawie ustawy z dnia 12 marca 2004 r. o pomocy społecznej.

Przedsięwzięcia niskoemisyjne są współfinansowane ze środków Funduszu na podstawie porozumienia zawieranego w imieniu i na rzecz ministra właściwego do spraw klimatu przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, zwany dalej „Narodowym Funduszem”. Gmina musi zobowiązać się do spełnienia pięciu warunków:

- obowiązywania na terenie Gminy uchwały w celu zapobieżenia negatywnemu oddziaływaniu na zdrowie ludzi lub na środowisko, wprowadzająca ograniczenia lub zakazy w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, o której mowa w art. 96 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska,
- realizacji przedsięwzięć niskoemisyjnych w nie mniej niż 1% łącznej liczby budynków mieszkalnych jednorodzinnych na obszarze gminy lub nie mniej niż 20 takich budynków oraz nie więcej niż 12% łącznej liczby takich budynków, z wyłączeniem miast, których liczba mieszkańców przekracza 100 000,

- wymiany lub likwidacji urządzeń lub systemów grzewczych lub systemów podgrzewających wodę użytkową, niespełniających wymagań niskoemisyjnych, nie mniej niż 80% budynków mieszkalnych jednorodzinnych,
- zmniejszenia zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania budynku mieszkalnego jednorodzinnego i podgrzewania wody użytkowej, liczonego łącznie dla wszystkich przedsięwzięć niskoemisyjnych, na poziomie nie mniejszym niż 30% energii końcowej
- zabezpieczenia w swoim budżecie środków finansowych pochodzących z dochodów własnych lub ze środków krajowych i zagranicznych, których suma stanowi 30% kosztów realizacji porozumienia, a w przypadku miast, których liczba mieszkańców przekracza 100 000 – więcej niż 30% kosztów realizacji porozumienia.

Stroną porozumienia, reprezentującą gminy i wykonującą ich prawa i obowiązki wynikające z realizacji i zapewnienia utrzymania efektów przedsięwzięć niskoemisyjnych, może być związek międzygminny, powiat lub związek metropolitalny, przy czym warunki muszą być spełnione indywidualnie przez każdą gminę, na obszarze której będą realizowane przedsięwzięcia niskoemisyjne.

Przedsięwzięcia niskoemisyjne realizowane na podstawie porozumień w zasadniczej części, tj. nie więcej niż 70%, będą finansowane ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów prowadzonego przez Bank Gospodarstwa Krajowego. Gmina zobowiązana jest zabezpieczyć w swoim budżecie pozostałą część środków finansowych, tj. 30% kosztów realizacji porozumienia. Mogą to być środki pochodzące zarówno z dochodów własnych, jak i ze środków krajowych i zagranicznych.

10.1 Źródła finansowania

Zgodnie z art. 6 ustawy o efektywności energetycznej jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje, co najmniej jeden z wymienionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej. Środkami tymi 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;
- 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 ekzarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE, 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);
- realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

W Polsce istnieje obecnie dużo możliwości wsparcia inwestycji w poprawę efektywności energetycznej. Wspierany jest szereg przedsięwzięć z tym związanych od zarządzania energią, poprzez inwestycje we wszelkiego rodzaju źródła energii odnawialnej (kolektory słoneczne, elektrownie wodne, elektrownie i ciepłownie na biomasę i biogaz, geotermia), termomodernizacje budynków i inne. Finansowanie skierowane jest do każdej z możliwych grup odbiorców, są to:

- Samorządy i jednostki budżetowe;
- Przedsiębiorcy oraz rolnicy;
- Osoby fizyczne oraz wspólnoty mieszkaniowe.

Poniżej przedstawiono możliwości wsparcia finansowego efektywności energetycznej.

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Łodzi **„Czyste Powietrze”**

Celem programu jest poprawa jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych poprzez wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej budynków mieszkalnych jednorodzinnych.

Narzędziem w osiągnięciu celu jest dofinansowanie przedsięwzięć realizowanych przez Beneficjentów uprawnionych do podstawowego poziomu dofinansowania oraz Beneficjentów uprawnionych do podwyższonego poziomu dofinansowania.

1) Część pierwsza programu Dla Beneficjentów uprawnionych do podstawowego poziomu dofinansowania

Beneficjentem jest osoba fizyczna będąca właścicielem/współwłaścicielem budynku mieszkalnego jednorodzinnego lub wydzielonego w budynku jednorodzinnym lokalu mieszkalnego z wyodrębnioną księgą wieczystą o dochodzie rocznym nieprzekraczającym kwoty 100 000 zł.

Formy dofinansowania: dotacja, dotacja z przeznaczeniem na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego (pożyczka)

Rodzaje przedsięwzięć oraz maksymalna kwota dotacji:

Wariant I

Przedsięwzięcie obejmujące demontaż nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe oraz zakup i montaż pompy ciepła typu powietrze-woda albo gruntowej pompy ciepła do celów ogrzewania lub ogrzewania i c.w.u.

Maksymalna kwota dotacji: dla przedsięwzięcia, które nie obejmuje mikroinstalacji fotowoltaicznej – 25.000,00 zł, dla przedsięwzięcia, które obejmuje mikroinstalacje fotowoltaiczną – 30.000,00 zł.

Wariant II

Przedsięwzięcie obejmujące demontaż nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe oraz:

- zakup i montaż innego źródła ciepła niż wymienione w pkt 1 (powyżej) do celów ogrzewania lub ogrzewania i c.w.u. albo
- zakup i montaż kotłowni gazowej w rozumieniu Załącznika 2 do Programu.

Maksymalna kwota dotacji: dla przedsięwzięcia, które nie obejmuje mikroinstalacji fotowoltaicznej – 20.000,00 zł, dla przedsięwzięcia, które obejmuje mikroinstalacje fotowoltaiczną – 25.000,00 zł.

Wariant III

Przedsięwzięcie nie obejmujące wymiany źródła ciepła na paliwo stałe na nowe źródło ciepła, a obejmujące (dopuszcza się wybór więcej niż jednego elementu zakresu):

- zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,

- zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, drzwi/bram garażowych (zawiera również demontaż),
- wykonanie dokumentacji dotyczącej powyższego zakresu: audytu energetycznego (pod warunkiem wykonania ocieplenia przegród budowlanych), dokumentacji projektowej, ekspertyz.

Maksymalna kwota dotacji: 10.000,00 zł

2) *Część druga dla Beneficjentów uprawnionych do podwyższonego poziomu dofinansowania*

Beneficjenci

1. Beneficjentem jest osoba fizyczna, która łącznie spełnia następujące warunki:

- jest właścicielem/współwłaścicielem budynku mieszkalnego jednorodzinnego lub wydzielonego w budynku jednorodzinnym lokalu mieszkalnego z wyodrębnioną księgą wieczystą;
- przeciętny miesięczny dochód na jednego członka jej gospodarstwa domowego wskazany w zaświadczeniu wydawanym zgodnie z art. 411 ust. 10g ustawy – Prawo ochrony środowiska, nie przekracza kwoty: 1400 zł w gospodarstwie wieloosobowym, 1960 zł w gospodarstwie jednoosobowym.

2. W przypadku prowadzenia działalności gospodarczej, roczny przychód osoby, o której mowa w ust. 1, z tytułu prowadzenia pozarolniczej działalności gospodarczej za rok kalendarzowy, za który ustalony został przeciętny miesięczny dochód wskazany w zaświadczeniu, o którym mowa w ust. 1 pkt 2, nie przekroczył trzydziestokrotności kwoty minimalnego wynagrodzenia za pracę określonego w rozporządzeniu Rady Ministrów obowiązującym w grudniu roku poprzedzającego rok złożenia wniosku o dofinansowanie.

Formy dofinansowania: dotacja, pożyczka dla gmin jako uzupełniające finansowanie dla Beneficjentów, dotacja z przeznaczeniem na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego.

Rodzaje przedsięwzięć oraz maksymalna kwota dotacji:

Wariant I.

Przedsięwzięcie obejmujące demontaż nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe oraz:

- zakup i montaż źródła ciepła do celów ogrzewania lub ogrzewania i c.w.u. albo
- zakup i montaż kotłowni gazowej w rozumieniu Załącznika 2a do Programu.

Dodatkowo mogą być wykonane (dopuszcza się wybór więcej niż jednego elementu z zakresu):

- demontaż oraz zakup i montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania lub c.w.u. (w tym kolektorów słonecznych, pompy ciepła wyłącznie do c.w.u.),
- zakup i montaż mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,
- zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, drzwi/bram garażowych (zawiera również demontaż),
- dokumentacja dotycząca powyższego zakresu: audyt energetyczny (pod warunkiem wykonania ocieplenia przegród budowlanych), dokumentacja projektowa, ekspertyzy.

Maksymalna kwota dotacji: dla przedsięwzięcia, które nie obejmuje mikroinstalacji fotowoltaicznej – 32.000,00 zł, dla przedsięwzięcia, które obejmuje mikroinstalację fotowoltaiczną – 37.000,00 zł.

Wariant II

Przedsięwzięcie nie obejmujące wymiany źródła ciepła na paliwo stałe na nowe źródło ciepła, a obejmujące (dopuszcza się wybór więcej niż jednego elementu z zakresu):

- zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,
- zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, drzwi/bram garażowych (zawiera również demontaż),
- wykonanie dokumentacji dotyczącej powyższego zakresu: audytu energetycznego (pod warunkiem wykonania ocieplenia przegród budowlanych), dokumentacji projektowej, ekspertyz.

Maksymalna kwota dotacji: 15.000,00 zł.

Racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej oraz zasobach komunalnych w celu zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery

Cel Programu: zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez realizację inwestycji polegających na kompleksowej termomodernizacji budynków, znajdujących się na terenie województwa łódzkiego, prowadzącej do racjonalizacji zużycia energii lub wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Okres wdrażania:

- wdrażanie Programu, rozumiane jako zawieranie umów: w latach 2021-2022;
- termin zakończenia zadania realizowanego przez Beneficjenta rozumiany jako sporządzenie protokołu końcowego zadania nie może nastąpić później niż do dnia 31.10.2023 roku;
- wydatkowanie środków, rozumiane jako wypłata środków udzielonego dofinansowania: do 30.11.2023 roku.

Pula środków do rozdysponowania: budżet Programu wynosi: 30.000.000,00 zł, w tym:

- w formie pożyczki łącznie: 9.000.000,00 zł, tj. 6.000.000,00 zł na rok 2021 i 3.000.000,00 zł na rok 2022;
- w formie dotacji: 21.000.000,00 zł, tj.: 14.000.000,00 zł na rok 2021 i 7.000.000,00 zł na rok 2022;

przy czym kwota niewykorzystana w danym roku przechodzi do rozdysponowania na rok następny.

Nabór wniosków:

- nabór wniosków prowadzony jest w trybie ciągłym do wyczerpania środków zaplanowanych w budżecie programu Szczegółowe terminy naboru wniosków, określone zostaną przez Zarząd WFOŚiGW w Łodzi i umieszczone w ogłoszeniu o naborze.
- wnioski składane są w siedzibie Funduszu.
- data wpływu wniosku rozumiana jest jako termin jego dostarczenia do siedziby Funduszu.

Forma i intensywność dofinansowania: pożyczka i dotacja, przy czym otrzymanie dotacji uwarunkowane jest zaciągnięciem pożyczki.

Intensywność i warunki dofinansowania:

- łączna kwota wsparcia wynosi do 100% kosztów kwalifikowanych zadania, przy czym dotacja nie może przekroczyć 70% kwoty możliwego dofinansowania.
- Wysokość możliwego dofinansowania jest uzależniona od dokonanej przez Fundusz oceny planowanego efektu ekologicznego i rzeczowego zadania z uwzględnieniem jego aspektu społecznego i uregulowań wynikających z przepisów dotyczących pomocy publicznej (o ile dotyczy) oraz kwalifikowalności kosztów wskazanych w ust. 5 Programu.

EKO Latarnia - Poprawa efektywności energetycznej systemów oświetlenia zewnętrznego – II edycja

Od dnia 1 kwietnia 2022r. przyjmowane będą wnioski o dofinansowanie w ramach Programu Priorytetowego „EKO Latarnia - Poprawa efektywności energetycznej systemów oświetlenia zewnętrznego – II edycja”.

Beneficjenci: Beneficjent Programu (Wnioskodawca) - jednostki samorządu terytorialnego (jst) i ich związki oraz spółki prawa handlowego z większościovym udziałem jst.

Cel Programu: Celem Programu jest ograniczenie bądź uniknięcie emisji zanieczyszczeń do atmosfery oraz uzyskanie oszczędności energii elektrycznej poprzez przebudowę lub rozbudowę istniejących systemów oświetlenia oraz wyposażenie ich w inteligentne systemy sterowania.

Okres wdrażania:

1. wdrażanie Programu, rozumiane jako podpisywanie umów: w latach 2022-2023;
2. termin zakończenia zadania realizowanego przez Beneficjenta rozumiany jako sporządzenie protokołu końcowego zadania nie może nastąpić później niż do dnia 31.10.2023 roku;
3. wydatkowanie środków, rozumiane jako wypłata środków udzielonego dofinansowania: do 31.12.2023 roku.

Budżet Programu: Budżet Programu wynosi: 10.000.000,00 zł, w tym:

1. w formie pożyczki łącznie: 6.000.000,00 zł,
2. w formie dotacji łącznie: 4.000.000,00 zł

przy czym kwota niewykorzystana w danym roku przechodzi do rozdysponowania na rok następnym.

Forma i intensywność dofinansowania: Pożyczka i dotacja, przy czym otrzymanie dotacji uwarunkowane jest zaciągnięciem pożyczki. Łączna kwota wsparcia wynosi do 100% kosztów kwalifikowanych zadania, przy czym dotacja nie może przekroczyć 40% kwoty możliwego dofinansowania;

Jednostkowy koszt kwalifikowany zadania, obliczony jako iloraz wszystkich kosztów kwalifikowanych i wielkości planowanego efektu rzeczowego określonego w sztukach punktów świetlnych, nie może przekroczyć 3.500,00 zł / 1 punkt świetlny.

Szczegółowe informacje i aktualne nabory dostępne są na stronie internetowej: <https://www.wfosigw.lodz.pl/>.

Regionalny Program Operacyjny Województwa Łódzkiego

Obecnie nie ma naborów. Brak informacji o planowanych naborach.

Nabory dostępne są na stronie internetowej: <https://rpo.lodzkie.pl/>

Bank Gospodarstwa Krajowego

Premia termomodernizacyjna - o premię mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy: budynków mieszkalnych, zbiorowego zamieszkania, budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego i wykorzystywanych przez nie do wykonywania zadań publicznych, lokalnej sieci ciepłowniczej, lokalnego źródła ciepła. Z premii mogą korzystać inwestorzy bez względu na status prawny z wyłączeniem jednostek budżetowych i samorządowych zakładów budżetowych, a więc np.: osoby prawne (m.in. spółdzielnie mieszkaniowe i spółki prawa handlowego), jednostki samorządu terytorialnego, wspólnoty mieszkaniowe, osoby fizyczne (w tym właściciele domów jednorodzinnych). Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi 20% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

Premia remontowa - o dofinansowanie projektu mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy budynków wielorodzinnych, których użytkowanie rozpoczęto przed dniem 14 sierpnia 1961 roku. Z premii mogą skorzystać wyłącznie: osoby fizyczne, wspólnoty mieszkaniowe z większościovym udziałem osób fizycznych,

spółdzielnie mieszkaniowe, towarzystwa budownictwa społecznego. Premia remontowa przysługuje inwestorowi z tytułu realizacji przedsięwzięcia remontowego i stanowi spłatę części kredytu zaciągniętego przez inwestora. Wysokość premii remontowej wynosi 20% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia remontowego.

Premia kompensacyjna - o dofinansowanie projektu mogą się ubiegać właściciele budynków mieszkalnych oraz właściciele części budynków mieszkalnych, w których w okresie między 12 listopada 1994 roku a 25 kwietnia 2005 roku znajdowały się lokale kwaterunkowe. Z premii może skorzystać osoba fizyczna, która jest właścicielem budynku mieszkalnego z co najmniej jednym lokalem kwaterunkowym albo właścicielem części budynku mieszkalnego i która była właścicielem tego budynku mieszkalnego albo tej części budynku także w dniu 25 kwietnia 2005 roku albo nabyła ten budynek albo tę część budynku w drodze spadkobrania od osoby będącej w tym dniu właścicielem.

Pozostałe sposoby finansowania: Bank Ochrony Środowiska.

10.2 Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej

Projekt pn.: „*Zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych na terenie gminy Kluki*” zakłada wykonanie 181 instalacji fotowoltaicznych oraz sfinansowanie 16 pieców na biomasę dla mieszkańców Gminy Kluki. Zadanie realizowane będzie w ramach Poddziałania 4.1.2 Odnawialne źródła energii z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020.

Gmina Kluki realizuje projekt pn.: „*Budowa odnawialnych źródeł energii na terenie Gminy Kluki*”. Projekt realizowany jest w ramach RPO Wł 2014-2020 i współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Obecnie firma FlexiPower Group Sp. z o. o. Sp. k. , która jest wykonawcą zadania na podstawie zawartej z Gminą Kluki umowy, kontaktuje się z mieszkańcami uczestniczącymi w projekcie i opracowuje audyty energetyczne. Kolejnym krokiem będzie montaż solarów na poszczególnych posesjach. Koszt wykonania inwestycji pokrywany przez mieszkańców to 15% wartości netto indywidualnej instalacji oraz podatek VAT. Gmina finansuje koszt opracowania audytu, nadzór nad realizacją zadania oraz inne dodatkowe koszty. Zakończenie realizacji całego przedsięwzięcia, czyli montaż prawie 200 instalacji planowane jest na sierpień 2022 r.

Zrealizowane i planowane inwestycje w zakresie oświetlenia ulicznego

Inwestycje realizowane na terenie Gminy Kluki w ostatnich latach to przede wszystkim budowa nowych stanowisk słupowych i podwieszenie opraw na istniejących słupach energetycznych z zastosowaniem energooszczędnych opraw typu LED. W 2020 r. zastosowano ok. 30 opraw LEDowych. W 2021 r. natomiast wybudowano 80 stanowisk słupowych i powieszono prawie 95 szt. opraw LED. Dodatkowo Gmina Kluki w 2021 r. zainwestowała w modernizację istniejącego oświetlenia ulicznego wymieniając stare, nieenergooszczędne oprawy na nowoczesne, pochłaniające mniej energii oprawy LED w ilości 210 szt.

Gmina Kluki będzie realizowała przedsięwzięcia związane z budową oświetlenia ulicznego tam gdzie jest największe zapotrzebowanie, konsekwentnie zwiększając poziom bezpieczeństwa mieszkańców budując lampy tam gdzie są niezbędne. Nie bez znaczenia jest również jakość zastosowanych opraw. Stawiając na ekologię gmina planuje modernizację lamp polegającą na wymianie istniejących opraw na energooszczędne w kolejnych miejscowościach na terenie gminy (ok. 210 szt.).

11 Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2037

Gmina Kluki realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2040”. Istotnym elementem wspomaganie realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów, w tym poprzez przygotowywane na szczeblu wojewódzkim, powiatowym lub gminnym strategii rozwoju energetyki.

Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinny być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej.

11.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – założenia ogólne

Prognozę potrzeb cieplnych w gminie opracowano uwzględniając podstawowe czynniki mające wpływ na zmiany zapotrzebowania na ciepło:

- potrzeby nowego budownictwa,
- przewidywane zmiany liczby ludności gminy,
- wpływ działań termomodernizacyjnych u istniejących odbiorców,
- racjonalizacja zużycia energii,
- działania na rzecz zrównoważonej energii zadeklarowane przez Samorząd Gminy.

Poniżej przedstawiono prognozę zmian dotyczącą liczby ludności opracowaną na podstawie analizy danych historycznych z GUS-u i wynikających z niej tendencji.

Na podstawie zmian wielkości powierzchni użytkowych mieszkalnictwa od 1995 do chwili obecnej wg GUS-u założono przyrost powierzchni w gminie. Poniżej zestawiono przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa, który zostanie wykorzystany do dalszych obliczeń.

Tabela 12. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2037 r.

Rok	Powierzchnia użytkowa [m ²]		
	Mieszkalnictwo	Budynki gminne i użyteczności publicznej	Działalność gospodarcza
2021	211 639	12 562	39 951
2025	225 289	12 625	42 383
2037	262 637	12 813	52 385

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS i danych UG Kluki

Przyrost powierzchni wynika ze wzrostu standardów mieszkaniowych oraz realizacji nowych inwestycji związanych z ogólnym, sukcesywnym rozwojem gminy. Przyrost wpłynie na zmianę zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną. W zależności od kierunków obranych przez władze gminy, przedsiębiorstw energetycznych oraz samych mieszkańców, zapotrzebowanie na energię cieplną może być dużo mniejsze niż w przypadku braku jakichkolwiek działań. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery może ulec nawet zmniejszeniu, mimo ogólnego rozwoju gminy. Stanie się tak, w przypadku realizacji działań określonych w dalszej części dokumentu.

Ze względu na realizowany, zrównoważony rozwój budownictwa w gminie i spełniający wymagania ochrony środowiska, za najkorzystniejszy kierunek rozwoju zaspokojenia potrzeb energetycznych uznano dalszą

eliminację węgla i jego pochodnych na rzecz wykorzystywania paliw o niższej emisyjności zanieczyszczeń lub wymiana urządzeń grzewczych na nowoczesne, niskoemisyjne, a także zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą została opracowana w dwóch scenariuszach. Założenia do scenariuszy zostały przyjęte na podstawie analiz aktualnego stanu technicznego infrastruktury, wykorzystania i potencjału energii ze źródeł odnawialnych, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych na terenie gminy oraz aktualnego bilansu energetycznego.

Ze względu na trudne do przewidzenia zmiany w gospodarce i mieszkalnictwie, prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą została opracowana dla scenariusza „pozytywnego” i „negatywnego”. Scenariusz pozytywny – optymistyczny, pokazuje wymierne efekty działań „ekoenergetycznych” i „prośrodowiskowych”. Wariant negatywny tzw. „zaniechania”, jest swojego rodzaju ostrzeżeniem przed brakiem realizacji działań określonych w dokumencie.

Oprócz wyżej wymienionych założono, że budowa nowych obiektów będzie odbywać się wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono 2 różne wskaźniki dla 2 scenariuszy).

11.2 Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego

Wariant ten zakłada:

- Zmniejszenie zapotrzebowania ciepła w wyniku termomodernizacji istniejących budynków,
- Wymiana części kotłowni i domowych ogrzewań węglowych na bardziej ekologiczne w tym OZE,
- Budowanie wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono zmniejszona energochłonność: od 80 do 100 [kWh/m²rok] dla poszczególnych sektorów budownictwa),
- Poprawa sprawności całkowitej systemów grzewczych i przygotowania c.w.u. (wzrost do 80% dla c.w.u. oraz 90% dla systemów grzewczych w budynkach nowych i poddanych termomodernizacji),

Do wyznaczenia średniego wskaźnika energochłonności budynków w gminie założono intensywną termomodernizację istniejących budynków. Oparto się na założeniach jak w poniższej tabeli.

Tabela 13. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji³

Grupa wiekowa budynków		Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji w danym roku		
		2021	2025	2037
Mieszkalnictwo	Do 1966	65%	75%	90%
	1967-1985	50%	60%	75%
	1986-1992	30%	40%	55%
	1993-1996	20%	35%	50%
	1997-2012	0%	13%	28%
	2013-2021	0%	5%	20%
	łącznie*	23%	32%	45%
Sektor działalności gospodarczej	Do 1966	40%	50%	70%
	1967-1985	35%	45%	65%
	1986-1992	30%	40%	60%
	1993-1996	15%	25%	45%
	1997-2012	10%	20%	40%
	2013-2021	0%	10%	30%
	łącznie*	16%	23%	37%
Budynki gminne i użyteczności publicznej	Do 1966	83%	98%	100%
	1967-1985	0%	10%	100%
	1986-1992	0%	10%	100%
	1993-1996	0%	0%	15%
	1997-2012	0%	0%	0%
	2013-2021	0%	100%	100%
	łącznie*	33%	39%	100%

Źródło: Opracowanie własne, *średnia ważona

Potrzeby nowego budownictwa – wskaźniki energochłonności

Obecnie wznoszone w Polsce budynki mieszkalne mają średnie zużycie energii cieplnej 90-120 kWh/m²rok (są to wartości teoretyczne, w rzeczywistości współczynnik „E” dochodzi do 150 kWh/m²rok). Obowiązujące Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wyznacza wartość graniczną wskaźnika E (w odniesieniu do kubatury) wynosi od 29 do 37,4 kWh/m³rok (jest on odniesiony do kubatury). Można się spodziewać, że w najbliższych latach wskaźniki zużycia energii w Polsce ulegną zmniejszeniu. Zapotrzebowanie na ciepło dla domu niskoenergetycznego kształtuje się na poziomie od 30 do 60 kWh/(m²rok). W przypadku budynku tradycyjnego wzniesionego zgodnie z obowiązującymi przepisami wartość ta jak już wcześniej wspomniano wynosi od 90 do 120 kWh/m² rok. Dom pasywny potrzebuje poniżej 15 kWh/m² rok.

Do niniejszego scenariusza założono uśrednione wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) podyktowane obowiązującymi od 2019 roku:

Lata 2022-2025:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego - 70 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 45 kWh/m²rok.

³ W przypadku sektora komunalnego oraz mieszkalnictwa dane dla roku bazowego opracowane na podstawie informacji uzyskanych od zarządców budynków i ankietyzacji, w przypadku działalności gospodarczej dane dla roku bazowego to założone wartości na podstawie uśrednionych danych z kilkunastu gmin województwa podkarpackiego (uzyskanie dokładnych danych będzie możliwe po przeprowadzeniu pełnej inwentaryzacji gospodarstw domowych i sektora działalności gospodarczej w gminie), wartości dla lat przyszłych we wszystkich sektorach są wartościami założonymi

- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 70 kWh/m²rok.

Lata 2022-2037:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego - 55 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 38 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 57 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2022-2037 wskaźniki od 50-80 kWh/m²rok dla wszystkich sektorów.

11.2.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa

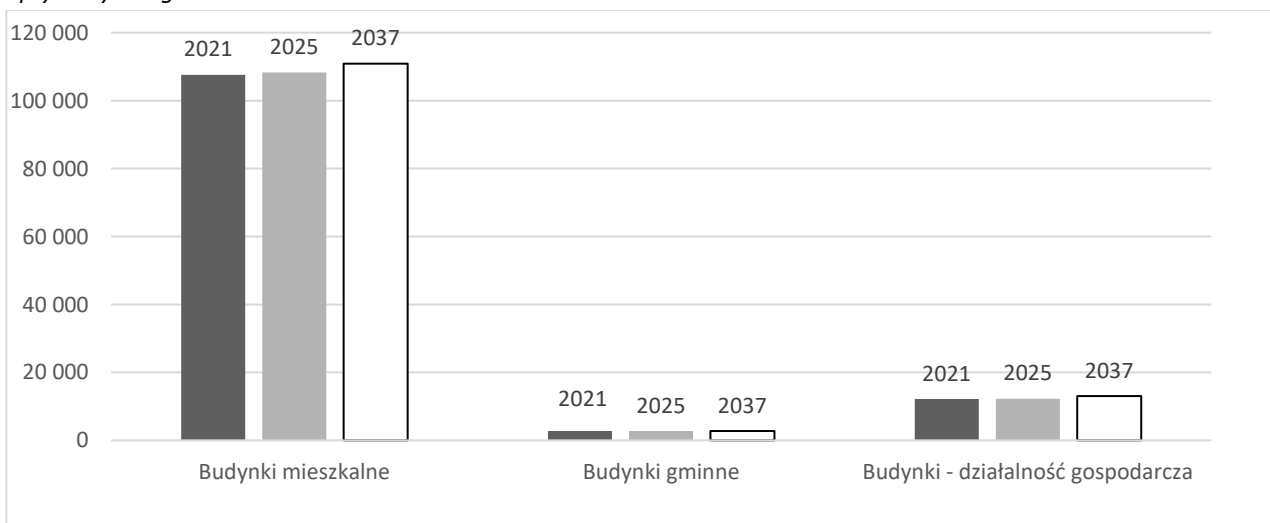
Na podstawie założeń ogólnych, dotyczących przyrostu powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa oraz założeń dla scenariusza optymistycznego, dotyczących odsetka przeprowadzonych termomodernizacji oraz założonych wskaźników energochłonności dla nowobudowanych budynków dokonano obliczeń zużyć energii, które przedstawiono poniżej.

Tabela 14. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w gminie wg scenariusza optymistycznego.

Sektor	Zakres	Rok bazowy	2025*		2037*	
Mieszkalnictwo	Energia użytkowa [GJ/rok]	67 687	68 855	1,73%	72 167	6,62%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	107 596	108 291	0,65%	110 893	3,06%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	125,1	117,9	-5,76%	100,0	-20,07%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	15,06	15,16	0,65%	15,52	3,06%
Działalność gospodarcza	Energia użytkowa [GJ/rok]	8 309	8 499	2,29%	9 383	12,94%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	12 197	12 288	0,75%	13 010	6,66%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	122	116,3	-4,53%	96,3	-21,00%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	1,71	1,72	0,75%	1,82	6,66%
Budynki gminne/ użyteczności publicznej	Energia użytkowa [GJ/rok]	2 088	2 085	-0,12%	2 047	-1,93%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	2 757	2 787	1,09%	2 741	-0,58%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	95,6	95,0	-0,61%	91,9	-3,86%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	0,39	0,39	1,09%	0,38	-0,58%
łącznie	Energia użytkowa [GJ/rok]	78 084	79 439	1,74%	83 598	7,06%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	122 550	123 366	0,67%	126 643	3,34%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	123,1	116,5	-5,34%	99,2	-19,40%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	17,16	17,27	0,67%	17,73	3,34%

*zmiana w % w stosunku do roku bazowego, Źródło: Opracowanie własne

Wykres 1. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy, łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.



Źródło: Opracowanie własne.

Reasumując, wariant optymistyczny pokazuje, jak duży wpływ na zmniejszenie zużycia energii mają działania inwestycyjne związane z termomodernizacją oraz szeroko pojętym zrównoważonym rozwojem energetycznym. Mimo przewidywanego dużego wzrostu powierzchni ogrzewanej w gminie (o ok. + 32,6%) do 2037 roku nastąpi niewielki ok. 3,3% spadek wzrost zużycia energii końcowej.

Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 19,4%.

11.3 Scenariusz 2 zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego

Opracowany scenariusz 2 prognozy zapotrzebowania na energię cieplną uwzględnia założenia ogólne (jednakowe dla obu scenariuszy) oraz w odróżnieniu do scenariusza 1:

- Znikomy lub zerowy odsetek budynków poddanych termomodernizacji,
- Podobny do obecnego bilans paliw jako nośników energii grzewczej,
- Poprawa komfortu zamieszkiwania,
- Niewielka poprawa sprawności systemów grzewczych (wzrost do 80%),
- Sprawność systemów do przygotowania c.w.u. na poziomie do 70%,
- Budowanie wg obowiązujących norm - założono większe wskaźniki niż dla scenariusza 1:
 - Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego - 90-100 kWh/m²rok.
 - Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego - 80-90 kWh/m²rok.
 - Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 80 kWh/m²rok.
 - Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 80-90 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2022-2037 wskaźniki:

- Sektor budownictwa mieszkalnego – 80-90 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego – 80-90 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 70-80 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 70-80 kWh/m²rok.

11.3.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa

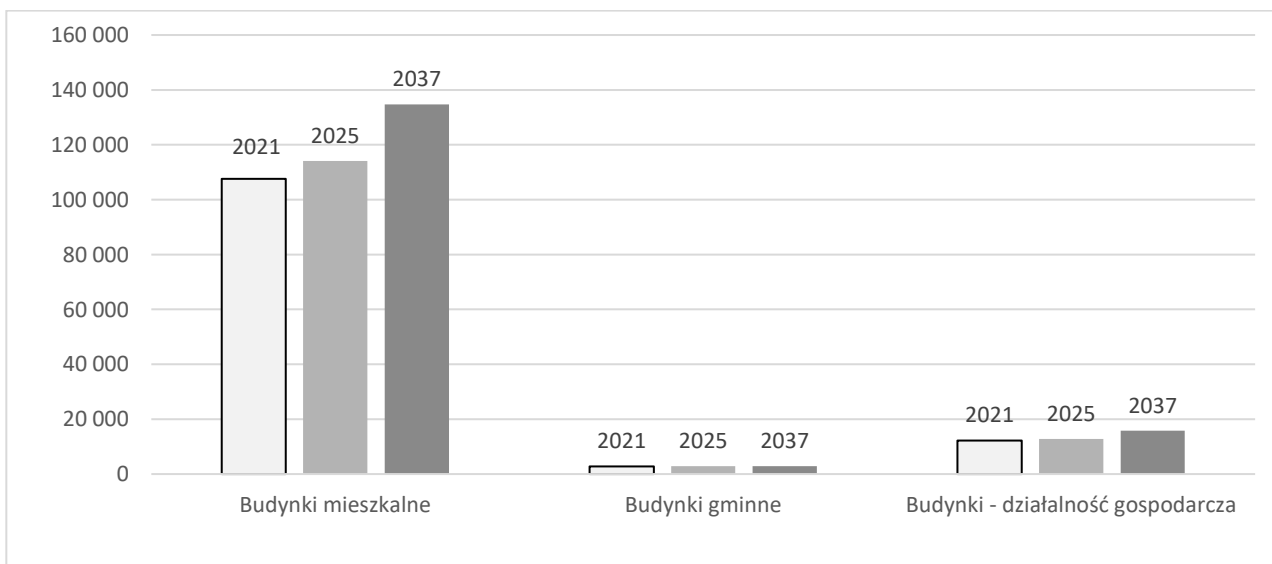
Na podstawie założeń ogólnych (jak w scenariuszu 1) oraz założeń dla scenariusza zaniechania, dokonano obliczeń dotyczących zużycia energii przedstawionych w poniższej tabeli:

Tabela 15. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc budownictwa w gminie wg scenariusza zaniechania.

Sektor	Zakres	Rok bazowy	2025*		2037*	
Mieszkalnictwo	Energia użytkowa [GJ/rok]	67 687	72 846	7,62%	89 373	32,04%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	107 596	114 049	6,00%	134 723	25,21%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	125,1	124,7	-0,30%	123,8	-1,01%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	15,06	15,97	6,00%	18,86	25,21%
Działalność gospodarcza	Energia użytkowa [GJ/rok]	8 309	8 844	6,45%	11 530	38,77%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	12 197	12 795	4,91%	15 797	29,51%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	122	121,1	-0,65%	118,3	-2,92%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	1,71	1,79	4,91%	2,21	29,51%
Budynki gminne/ użyteczności publicznej	Energia użytkowa [GJ/rok]	2 088	2 099	0,52%	2 131	2,09%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	2 757	2 849	3,34%	2 882	4,53%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	95,6	95,6	0,02%	95,7	0,09%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	0,39	0,40	3,34%	0,40	4,53%
łącznie	Energia użytkowa [GJ/rok]	78 084	83 789	7,31%	103 034	31,95%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	122 550	129 694	5,83%	153 401	25,17%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	123,1	122,8	-0,23%	122,0	-0,91%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	17,16	18,16	5,83%	21,48	25,17%

*zmiana w % w stosunku do roku bazowego, Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 2. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.



Źródło: Opracowanie własne.

Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego wpłynie na zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w gminie. Według obliczeń, wzrost wyniesie ok. 32%. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw. Jest on swojego rodzaju ostrzeżeniem dla władz samorządowych oraz mieszkańców przed stagnacją w działaniach na rzecz ogólnie pojętego zrównoważonego rozwoju energetycznego.

11.4 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognozę przygotowano w oparciu o analizy i oszacowania własne korzystając również z prognozy krajowego zapotrzebowania na energię do 2030 r., danych od dystrybutora energii elektrycznej oraz danych historycznych GUS. Zużycie w roku bazowym zostało określone na podstawie rocznego zużycia energii elektrycznej, jak w rozdziale 4.

Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawia niewielki wzrost zużycia energii elektrycznej.

Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawia przyrost zapotrzebowania. Na podstawie analizy porównawczej można stwierdzić, że wraz z rozwojem gminy (wzrost powierzchni użytkowej we wszystkich sektorach), nastąpi niewielki wzrost zużycia energii elektrycznej.

Z danych GUS wynika, że średni przyrost zużycia energii elektrycznej w ciągu ostatnich 24 lat wyniósł ok. 1,5% rocznie. Na potrzeby niniejszego dokumentu przyjęto dla pierwszych lat prognozy średni przyrost ok. 0,6% rocznie, natomiast w kolejnych latach ok. 0,3% rocznie. W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w Gminie Kluki oraz prognozę do 2037 r. wychodząc od roku bazowego 2021.

Tabela 16. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie w stosunku do roku bazowego.

Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]			
Rok	2021	2025	2037
Zużycie energii elektrycznej – zużycie wg rozdziału 4 (odbiorcy na niskim napięciu). TARYFA G.	4 751	4 837	4 979
[%]	100,00%	101,80%	104,80%
Zużycie energii elektrycznej – zużycie wg rozdziału 4 (odbiorcy na średnim i wysokim napięciu)	4 421	4 421	4 421
łącznie	9 172	9 258	9 400
łącznie [%]	100,00%	100,93%	102,49%

Źródło: Opracowanie własne.

Łączny wzrost zużycia energii elektrycznej do roku 2037 może wynieść ok. 2,5%, w stosunku do roku bazowego. Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla energii jest utrudnione ze względu na trudne do przewidzenia ceny energii, od których zależy popyt na nią wśród mieszkańców.

11.5 Prognoza zapotrzebowania na gaz

Zgodnie z danymi Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi, na terenie Gminy Kluki aktualnie brak jest infrastruktury technicznej umożliwiającej dostawę do odbiorców gazu ziemnego. Rozbudowa sieci gazowej jest możliwa tylko, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci gazowej i dostawy paliwa gazowego. Realizacja inwestycji przyłączenia do sieci gazowej PSG, wymaga uzyskania warunków przyłączenia do sieci gazowej i zawarcia umowy o przyłączenie do sieci gazowej.

Wobec braku sieci gazu ziemnego na terenie analizowanej jednostki samorządu terytorialnego, jej mieszkańcy korzystają z gazu propan-butan, dystrybuowanego w butlach.

Zużycie gazu płynnego na potrzeby ogrzewania jest w gminie stosunkowo wysokie głównie z uwagi na brak na terenie gminy sieci gazu ziemnego. Podobna sytuacja ma miejsce w zakresie zaspokajania potrzeb bytowych na cele przygotowywania posiłków. Należy tu zwrócić uwagę, że mimo aspektu ekologicznego, eksploatacja źródeł co oraz cwu opalanych jakimkolwiek gazem płynnym jest dość kosztowna. Analogiczna sytuacja występuje u podmiotów prowadzących działalność gospodarczą.

W najbliższych latach zmiany w zakresie zapotrzebowania na gaz ziemny, mogą być podyktowane głównie inwestycjami prowadzonymi na terenie Gminy Kluki w zakresie budownictwa mieszkaniowego oraz produkcyjnego. Niewykluczone jest jednak, że w sytuacji, gdy nie ma możliwości budowy odcinków sieci gazowych, zgodnie z art. 7 pkt. 1 Ustawy Prawo Energetyczne, gazyfikacja gminy może być realizowana na warunkach określonych w odrębnych umowach zawartych pomiędzy przedsiębiorstwem gazowniczym, a konkretnym odbiorcą. Wówczas realizacja wszystkich inwestycji związanych z rozbudową sieci gazowych, będzie mogła odbywać się w miarę zgłaszania się nowych odbiorców, po uzyskaniu przez nich technicznych warunków przyłączenia do sieci gazowej pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznej opłacalności dostaw gazu dla Przedsiębiorstwa Gazowniczego oraz zawarcia porozumienia pomiędzy dostawcą gazu, a odbiorcą.

Zapotrzebowanie na gaz w kolejnych latach zależne jest od polityki gminy Kluki w zakresie gazyfikacji. W chwili obecnej działania gminy powinny sprzyjać rozwojowi dystrybucji płynnych paliw gazowych.

12 Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w gminie

12.1 Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza

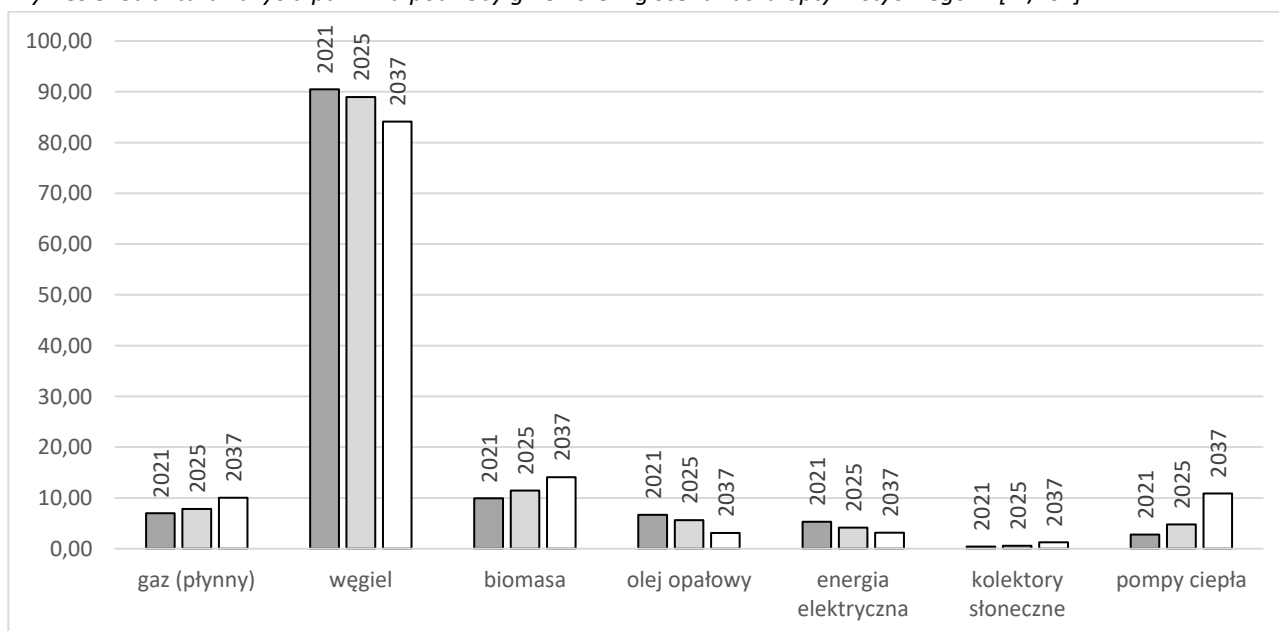
Struktura zużycia nośników energii w gminie, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 17. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2021	2025	2037
	[TJ/rok]		
gaz (płynny)	6,98	7,83	10,04
węgiel	90,49	88,96	84,13
biomasa	9,92	11,44	14,09
olej opałowy	6,67	5,63	3,12
energia elektryczna	5,30	4,16	3,16
kolektory słoneczne	0,43	0,59	1,24
pompy ciepła	2,76	4,77	10,88
Suma:	122,55	123,37	126,64

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 3. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza będzie równoznaczna ze stopniowym odchodzeniem od wykorzystania węgla i wzrostu wykorzystania gazu i odnawialnych źródeł energii.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń w roku 2025 i 2037 wykorzystano wskaźniki wg normy PN EN 303-5:2012. Są to m.in. wskaźniki dla kotłów spełniających wymagania tzw. Ekoprojektu - Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE (Dz. U. UE L 193 z 21.7.2015, str. 100, z późn. zm.).

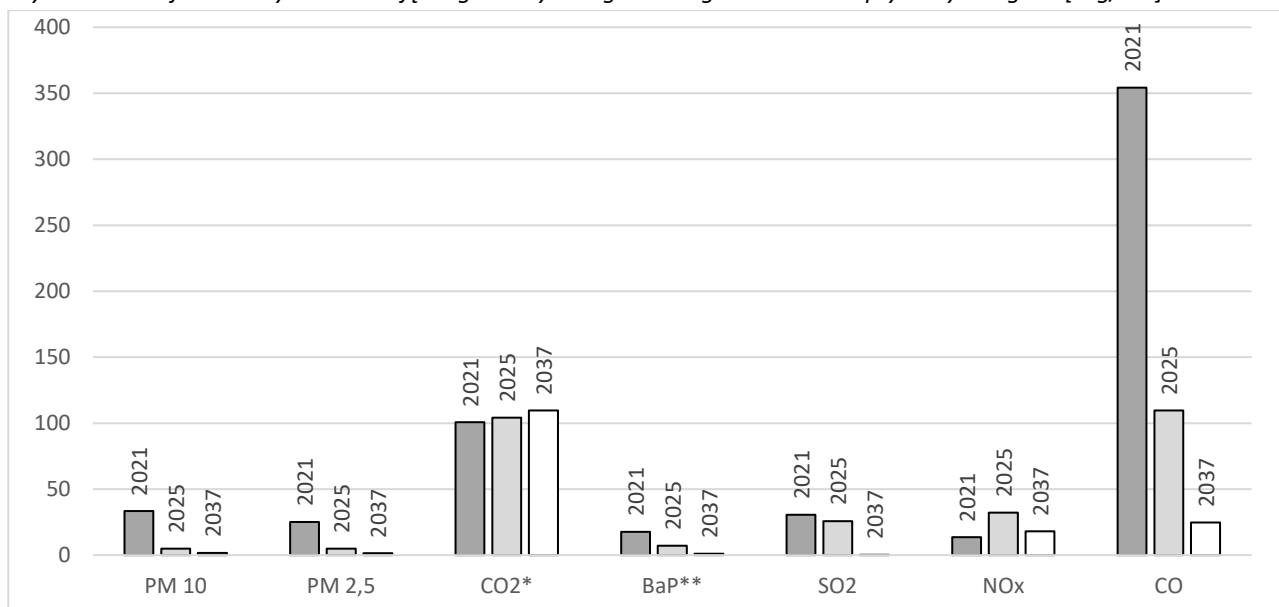
Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 18. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].

Rok	Emisja łącznie [Mg/rok]						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
2021	33,35	25,13	10 062,72	0,02	30,51	13,58	354,17
2025	4,98	4,88	10 413,49	0,01	25,78	32,25	109,60
Zmiana	-85,1%	-80,6%	3,5%	-59,9%	-15,5%	137,4%	-69,1%
2037	1,60	1,57	10 953,85	0,001	0,22	18,06	24,69
Zmiana	-95,2%	-93,8%	8,9%	-94,4%	-99,28%	33,0%	-93,0%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 4. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].



*ilość CO₂ podana w setkach ton, ** ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do znacznej poprawy jakości powietrza w gminie. Nastąpi redukcja poszczególnych substancji nawet do 99,3% (w przypadku dwutlenku siarki) w stosunku do roku bazowego.

12.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza

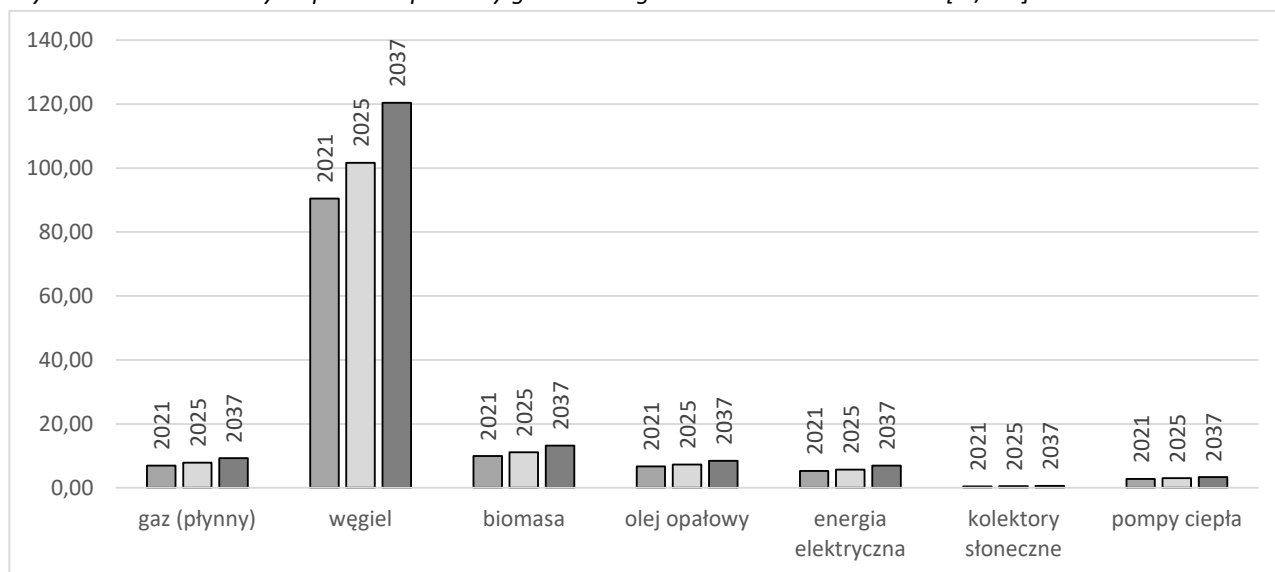
Struktura zużycia nośników energii w gminie, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania:

Tabela 19. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2021	2025	2037
	[TJ/rok]		
gaz (płynny)	6,98	7,84	9,29
węgiel	90,49	101,66	120,38
biomasa	9,92	11,16	13,21
olej opałowy	6,67	7,28	8,42
energia elektryczna	5,30	5,68	6,92
kolektory słoneczne	0,43	0,49	0,58
pompy ciepła	2,76	3,01	3,38
Suma:	122,55	137,12	162,17

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 5. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza będzie równoznaczna ze wzrostem wykorzystania paliw stałych, utrzymaniem na niskim poziomie stopnia wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz brakiem działań w kierunku ogólnie pojętego rozwoju energetycznego.

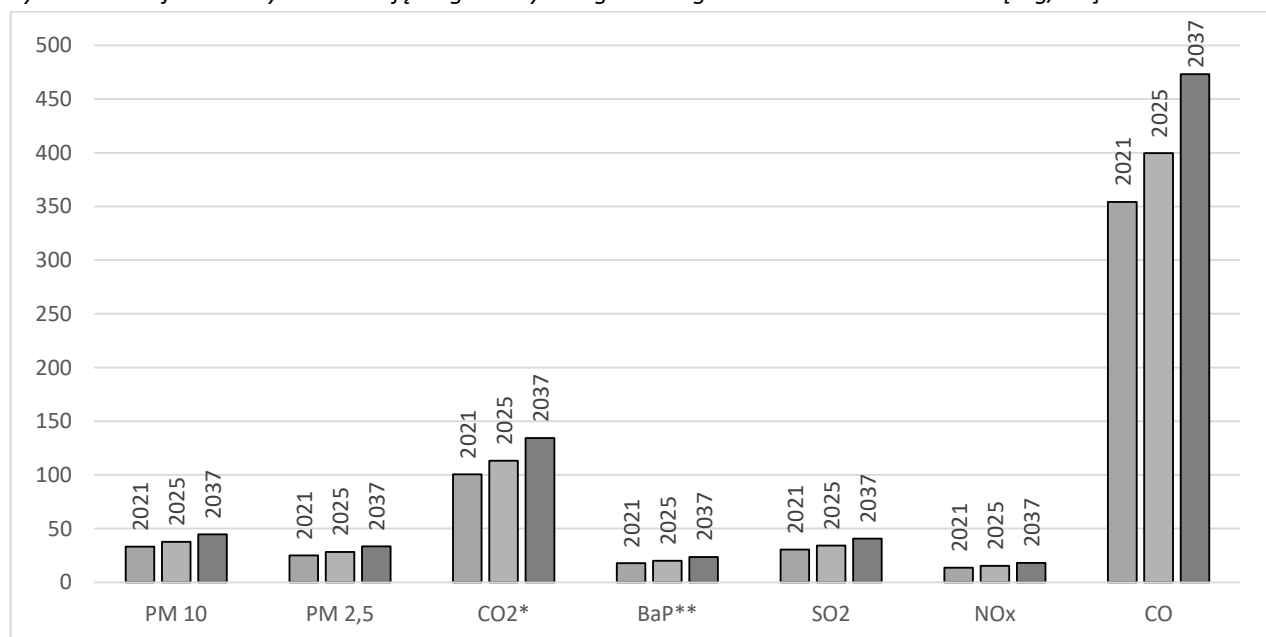
Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania:

Tabela 20. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

Rok	Emisja łącznie [Mg/rok]						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
2021	33,35	25,13	10 062,72	0,02	30,51	13,58	354,17
2025	37,65	28,34	11 329,19	0,02	34,32	15,23	399,54
Zmiana	12,89%	12,80%	12,59%	12,74%	12,52%	12,12%	12,81%
2037	44,58	33,56	13 444,63	0,02	40,63	18,02	473,12
Zmiana	33,68%	33,56%	33,61%	33,51%	33,19%	32,69%	33,59%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 6. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

*ilość CO₂ podana w setkach ton, ** ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do pogorszenia jakości powietrza w gminie. Nastąpi wzrost emisji poszczególnych substancji nawet do ok. 33,6% w przypadku CO w stosunku do roku bazowego. Powyższe wyniki pokazują, jak duży wpływ na wielkość emisji ma realizacja ekologicznych działań lub ich brak. Realizacja scenariusza optymistycznego wpłynie pozytywnie na jakość powietrza w gminie, natomiast zaniechanie działań wpłynie najprawdopodobniej na pogorszenie stanu powietrza.

13 Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2037

13.1 Zaopatrzenie w ciepło

Na terenie gminy nie funkcjonują centralne układy ciepłownicze. W ujęciu globalnym, najczęściej używanej energii pochodzi z paliw stałych - węgla (ok. 74%) i biomasy (ok. 8%). Mieszkańcy realizują ogrzewanie w sposób indywidualny. Należy zaznaczyć, że w budownictwie indywidualnym (domach jednorodzinnych) przeważają kotły c.o. na węgiel i biomasę (mieszane). Część starej zabudowy mieszkaniowej ogrzewana jest jeszcze piecami kaflowymi. Obiekty usługowe i handlowe są ogrzewane w podobny sposób jak budynki mieszkalne. Duże rozproszenie zabudowy powoduje, że wprowadzenie scentralizowanej gospodarki cieplnej (nawet tylko na niektórych terenach gminy) staje się nieopłacalne dla potencjalnego producenta energii. Nie przewiduje się objęcia przedmiotowego obszaru centralnym systemem ciepłowniczym.

Do roku 2037, mimo przewidywanego dużego wzrostu powierzchni ogrzewanej w gminie (o ok. + 32,6%), nastąpi niewielki ok. 3,3% spadek wzrost zużycia energii końcowej. Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 19,4%. W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię cieplną może wzrosnąć o ok. 32%. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw.

Dominującym systemem zaspokojenia potrzeb cieplnych w gminie nadal pozostaną indywidualne źródła ciepła, dlatego zaleca się wzrost wykorzystania paliwa systemu gazowego, który nie będzie generował dodatkowych strat energii na przesył, umożliwiając produkcję ciepła z taką samą sprawnością. Ponadto, zgodnie z obowiązującą tzw. uchwałą antysmogową, należy wymienić przestarzałe kotły, na te zgodne z ekoprojektem (rozdział 1.1). W indywidualnych źródłach ciepła istnieje większa możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii, instalacji solarnych, wspomagający przygotowanie ciepłej wody użytkowej, co ograniczy zużycie paliw i emisję szkodliwych substancji (produkty spalania).

13.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

Operatorem infrastruktury elektroenergetycznej i dystrybutorem energii elektrycznej na terenie Gminy Kluki jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Łodzi. Na terenie Gminy Kluki znajduje się 70 szt. stacji transformatorowych 15/0,4 kV zasilających odbiorców, będących własnością PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź. Stan techniczny sieci elektroenergetycznej dystrybutor ocenia jako 23,79% dobry, 60,46% średni i 15,75% zły. Przez obszar Gminy przebiega dwutorową linię 400 kV w relacji Rogowiec – Ostrów/Trębaczew należąca do Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. (PSE S.A.). Ponadto do stacji Rogowiec przyłączona jest elektrownia Bełchatów, której linie blokowe przechodzą przez teren Gminy.

Do roku 2037 w gminie prognozowany jest niewielki wzrost zużycia energii elektrycznej, który może wynieść ok. 2,5% w stosunku do roku bazowego (tj. do poziomu 9 400 MWh). Obecne parametry sieci i infrastruktury elektroenergetycznej oraz przedstawione zadania modernizacyjne operatora systemu dystrybucyjnego wskazują, iż prognozowany do 2037 r. wzrost zużycia energii elektrycznej będzie w pełni zapewniony. Finansowanie modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej oparte jest na środkach własnych oraz różnych źródłach finansowania zewnętrznego. Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

13.3 Zaopatrzenie w gaz

Zgodnie z danymi Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi, na terenie Gminy Kluki aktualnie brak jest infrastruktury technicznej umożliwiającej dostawę do odbiorców gazu ziemnego. Rozbudowa sieci gazowej jest możliwa tylko, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci gazowej i dostawy paliwa gazowego. Realizacja inwestycji przyłączenia do sieci gazowej PSG, wymaga uzyskania warunków przyłączenia do sieci gazowej i zawarcia umowy o przyłączenie do sieci gazowej.

Wobec braku sieci gazu ziemnego na terenie analizowanej jednostki samorządu terytorialnego, jej mieszkańcy korzystają z gazu propan-butan, dystrybuowanego w butlach. Zużycie gazu na terenie gminy jest niskie.

Powodem takiego stanu rzeczy jest stosunkowo wysoka cena tego rodzaju paliw, co mimo pozytywnego aspektu ekologicznego powoduje, że eksploatacja źródeł ciepła opalanych jakimkolwiek gazem płynnym jest dość kosztowna.

Rozbudowa systemu dystrybucyjnego jest uzależniona od wystąpień nowych odbiorców, a ich przyłączenie jest możliwe przy spełnieniu kryteriów technicznych oraz ekonomicznej opłacalności inwestycji, po zawarciu umowy z Przedsiębiorstwem Gazowniczym.

Zapotrzebowanie na gaz w kolejnych latach zależne jest od polityki gminy Kluki w zakresie gazyfikacji. W chwili obecnej działania gminy powinny sprzyjać rozwojowi dystrybucji płynnych paliw gazowych.

14 Współpraca z innymi gminami

Gmina Kluki graniczy z gminami: Bełchatów, Żelów, Szczerców, Kleszczów. Tereny tych gmin podlegają pod działalność Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Gminy: Kluki, Szczerców nie są zgazyfikowane. Dystrybutor jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury. Podobna sytuacja dotyczy zaopatrzenia gmin w energię elektryczną. Dystrybutorem i właścicielem infrastruktury elektroenergetycznej na omawianych terenach jest PGE Dystrybucja S.A. Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się poprzez indywidualne źródła ciepła, tzw. system rozporoszony.

W trakcie wykonywania opracowania wystąpiono do sąsiadujących gmin z pismami dotyczącymi współpracy w zakresie wspólnych inwestycji energetycznych, w tym związanymi z odnawialnymi źródłami energii oraz ochroną środowiska. Poniżej przedstawiono, krótką charakterystykę dotyczącą powiązań międzygminnych i ewentualnej współpracy według otrzymanych pism:

Gmina Żelów – gmina nie realizuje z Gminą Kluki inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w tym inwestycji ,w OZE i nie przewiduje możliwości takiej współpracy oraz nie współpracuje z Gminą Kluki w zakresie działań nieinwestycyjnych dotyczących ww. zakresu (tzw. projekty „miękkie” np. edukacja ekologiczna, współpraca partnerska, inne inicjatywy nieinwestycyjnie) i nie przewiduje takiej współpracy. W sytuacji gdyby pojawiły się nowe możliwości to Gmina Żelów nie wyklucza podjęcia działań inwestycyjnych oraz nieinwestycyjnych w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z sąsiednimi gminami w tym z Gminą Kluki.

Gmina Szczerców – aktualnie gmina nie planuje współpracy z Gminą Kluki w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe, ani działań nieinwestycyjnych.

Gmina Kleszczów – gmina nie współpracuje i dotychczas nie rozważała możliwości współpracy między Gminą Kleszczów, a Gminą Kluki w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe w tym inwestycji w odnawialne źródła energii, jak i działań nieinwestycyjnych dotyczących w/w zakresu (tzw. projekty „miękkie” np. edukacja ekologiczna, współpraca partnerska, inne wspólne inicjatywy nieinwestycyjne).

Gmina Bełchatów – gmina nie współpracuje i nie planuje współpracować z Gminą Kluki w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe w tym inwestycji w odnawialne źródła energii oraz działań nie inwestycyjnych.

Współpracę międzygminną można rozważać również w zakresie:

- wspólnym planowaniu najbardziej korzystnych ekologicznie rozwiązań zapewniających gminom bezpieczeństwo energetyczne;
- tworzeniu wspólnych ponadregionalnych przedsiębiorstw zajmujących się produkcją i dystrybucją energii;
- koordynacji przebiegu głównych magistral energetycznych – dotyczy to szczególnie obszaru granicy sąsiadujących gmin;
- wspólnym poszukiwaniu inwestorów zewnętrznych dla realizacji większych przedsięwzięć inwestycyjnych w infrastrukturze energetycznej;
- wspólnym ubieganiu się o środki finansowe dla rozbudowy i modernizacji tej infrastruktury,
- edukacji w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych.

15 Podsumowanie

Gmina Kluki położona jest w południowej części województwa łódzkiego. Liczba mieszkańców Gminy Kluki (stan na 30.06.2021 r.) równa jest 4 412 (wg GUS, BDL). Ponad 51% mieszkańców to kobiety. Wskaźnik przyrostu naturalnego w 2021 r. wynosił - 43. Od roku 1995 nastąpił wzrost liczby ludności o 17%. Wzrost ten wynosi średniorocznie ok 0,6% i w ostatnich latach utrzymuje się na zbliżonym poziomie. Gmina Kluki znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa łódzka. Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Łódzkim za rok 2021, nie klasyfikuje gminy do obszarów przekroczeń normatywnych żadnych z podlegających ocenie stężeń zanieczyszczeń. Wpływ na dobry stan jakości powietrza mają tutaj w głównej mierze sprzyjające warunki topograficzne. Są to przede wszystkim: niska gęstość zabudowy i równinne ukształtowanie terenu. Mimo pozytywnej oceny rocznej dot. jakości powietrza w gminie zdarzają się lokalne, chwilowe przekroczenia emisji pyłów. Dzieje się to w sezonie grzewczym w miejscowościach o największej gęstości zabudowy w gminach tj. Kluki czy Kaszewice.

Bardzo istotnym czynnikiem mającym wpływ na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska, będzie wymiana nośników energii na mniej szkodliwe, unowocześnienie lub wymiana samych kotłów na bardziej efektywne i charakteryzujące się „czystszym” spalaniem oraz sukcesywne wprowadzanie odnawialnych źródeł energii. W celu poprawy stanu powietrza oraz racjonalizacji użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, polityka energetyczna gminy powinna uwzględnić następujące elementy: edukację społeczeństwa w dziedzinie oszczędzania energii oraz wykorzystania energii odnawialnych w poszczególnych gospodarstwach domowych, w obiektach użyteczności publicznej, racjonalizację użytkowania energii. Ponadto należy wspierać termomodernizację budynków (przy realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych możliwe jest wykorzystanie zewnętrznej pomocy finansowej).

W gminie nie zidentyfikowano nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem oraz ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych. Gmina posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii odnawialnej, tj.: energii słońca (kolektory słoneczne, panele fotowoltaiczne), niskotemperaturowych źródeł energii np. grunt, powietrza atmosferycznego (pompy ciepła).

Gmina Kluki graniczy z gminami: Bełchatów, Żelów, Szczerców, Kleszczów. Tereny tych gmin podlegają pod działalność Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Gminy: Kluki, Szczerców nie są zgazyfikowane. Dystrybutor jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury. Podobna sytuacja dotyczy zaopatrzenia gmin w energię elektryczną. Dystrybutorem i właścicielem infrastruktury elektroenergetycznej na omawianych terenach jest PGE Dystrybucja S.A. Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się poprzez indywidualne źródła ciepła, tzw. system rozporoszony. W niektórych obszarach przygranicznych bardzo istotna wydaje się współpraca z sąsiednimi gminami w celu rozbudowy i współtworzenia infrastruktury gazowniczej i elektroenergetycznej. Perspektywiczne kierunki współpracy między gminami to: edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych, możliwość wspólnego pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne.

Teren gminy charakteryzuje się brakiem zorganizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło. Potrzeby grzewcze w gminie są zaspokajane głównie przez małe kotłownie i paleniska domowe. Budynki ogrzewane są głównie paliwem stałym. Ze względu na rolniczy charakter gminy oraz znaczne rozproszenie zabudowy, realizacja przedsięwzięcia związanego z uruchomieniem przedsiębiorstwa ciepłowniczego, byłaby ekonomicznie nieuzasadniona. Należy przyjąć, że zaopatrzenie w ciepło, nadal odbywać się będzie poprzez indywidualne źródła ciepła. W przyszłości zmianie mogą ulec udziały procentowe poszczególnych nośników energii. Dlatego w dokumencie zaproponowano dwa scenariusze:

- Scenariusz optymistyczny – scenariusz zakłada wzrost wykorzystania OZE w gminie i realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych oraz innych mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny w gminie. Scenariusz został stworzony, aby pokazać jaki wpływ na bilans energetyczny oraz na zanieczyszczenie powietrza miałyby realizacja wszystkich działań gminy przedstawionych w projekcie racjonalizujących zużycie energii oraz jak największy wzrost wykorzystania potencjału OZE.
- Scenariusz „zaniechania” – zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w gminie, jednak bez znaczących zmian w kierunku OZE i zwiększenia efektywności energetycznej. W gminie będzie panować stagnacja – brak rozwoju OZE, podobny bilans paliw, minimalne działania termomodernizacyjne.

Mimo przewidywanego dużego wzrostu powierzchni ogrzewanej w gminie (o ok. + 32,6%) do roku 2037, nastąpi niewielki ok. 3,3% spadek wzrost zużycia energii końcowej. Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 19,4%. W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię ciepłą może wzrosnąć o ok. 32%. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw.

Do roku 2037 w gminie prognozowany jest niewielki wzrost zużycia energii elektrycznej, który może wynieść ok. 2,5% w stosunku do roku bazowego (tj. do poziomu 9 400 MWh). Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii odbiorców. Szczegółowe warunki przyłączenia zostaną określone przez PGE Dystrybucja S.A., po wystąpieniu zainteresowanych z wnioskiem o określenie warunków przyłączenia.

Zgodnie z danymi Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi, na terenie Gminy Kluki aktualnie brak jest infrastruktury technicznej umożliwiającej dostawę do odbiorców gazu ziemnego. Rozbudowa sieci gazowej jest możliwa tylko, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci gazowej i dostawy paliwa gazowego. Realizacja inwestycji przyłączenia do sieci gazowej PSG, wymaga uzyskania warunków przyłączenia do sieci gazowej i zawarcia umowy o przyłączenie do sieci gazowej. Przedsiębiorstwa energetyczne są zobowiązane zapewniać realizację i finansowanie budowy i rozbudowy sieci, w tym na potrzeby przyłączeń odbiorców ubiegających się o przyłączenie, na warunkach określonych w rozporządzeniach Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci oraz rozporządzeniach w sprawie zasad kształtowania i kalkulacji taryf. Za przyłączenie do sieci zakłady energetyczne pobierają opłatę określoną na podstawie stawek ustalonych w taryfie. Decyzje inwestycyjne przedsiębiorstw energetycznych podejmowane są po potwierdzeniu zwiększonego zapotrzebowania przez konkretnych odbiorców oraz po potwierdzeniu efektywności ekonomicznej inwestycji. W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego należy uwzględnić konieczność pozostawiania rezerw terenu dla infrastruktury energetycznej - stacji transformatorowych i linii zasilających oraz gazociągów. Należy przewidzieć możliwość lokalizacji sieci infrastruktury technicznej w obrębie linii tras komunikacyjnych. Plany przedsiębiorstw energetycznych powinny uwzględnić i zapewnić realizację założeń.

Wykonana analiza wykazała, iż nie zachodzi konieczność opracowania Planu zaopatrzenia w ciepło, energię i paliwa gazowe (art. 20 ustawy Prawo energetyczne). Niniejsze opracowanie, zgodnie z zapisami Ustawy „Prawo energetyczne”, należy zaktualizować po upływie 3 lat od dnia jego uchwalenia.