

UCHWAŁA NR2025
RADY MIEJSKIEJ W ALWERNI
z dnia 2025 roku

w sprawie: przyjęcia aktualizacji „Projektu Założeń do Zaopatrzenia w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe dla Gminy Alwernia”

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt. 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity: Dz. U. z 2025 r., poz. 1153) oraz art. 19 ust. 2 i 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo Energetyczne (tekst jednolity: Dz. U. z 2024 r., poz. 266 z późn. zm.).

Rada Miejska w Alwerni
uchwala, co następuje:

§ 1

Przyjmuje się aktualizację dokumentu pn. „Projekt Założeń do Planu Zaopatrzenia w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe dla Gminy Alwernia”, stanowiący załącznik nr 1 do niniejszej uchwały.

§ 2

Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Gminy Alwernia.

§ 3

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Sporządził:.....

Sprawdził:.....

Zatwierdził:.....

Uzasadnienie

Podstawę prawną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe stanowi art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz. U. z 2024 r., poz. 266 z późn. zm.), zgodnie z którym Wójt/Burmistrz/Prezydent miasta opracowuje projekty założeń. Sporządza się go dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Ponadto podstawę prawną opracowania niniejszego dokumentu stanowią przepisy ustawy Prawo energetyczne oraz ustawa o samorządzie gminnym. Przy opracowaniu niniejszego dokumentu posłużono się danymi pozyskanymi od operatorów infrastruktury gazowniczej, elektroenergetycznej i ciepłowniczej dotyczącymi rozbudowy i modernizacji poszczególnych sieci.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Alwernia został pozytywnie zaopiniowany przez Zarząd Województwa Małopolskiego – Uchwała Nr 2524/25 Zarządu Województwa Małopolskiego z dnia 3 listopada 2025 r.

Projekt był wyłożony do publicznego wglądu na okres 21 dni w siedzibie Urzędu Miejskiego w Alwerni oraz na stronie Biuletynu Informacji Publicznej Urzędu Miejskiego w Alwerni: <https://bip.malopolska.pl/umalwernia,a.2749633,obwieszczenie-i-aktualizacja-projektu-zalozen-do-planu-zaopatrzenia-w-cieplo-energie-elektryczna-i-p.html> w dniu 7 października 2025 r., zgodnie z art. 19 ust. 6 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz. U. z 2024 r., poz. 266 z późn. zm.). W wyżej wyznaczonym terminie nie wniesiono wniosków, zastrzeżeń i uwag do aktualizacji projektu założeń.

Mając powyższe na uwadze, podjęcie przedmiotowej uchwały jest w pełni uzasadnione.



ENVITERM S.C.
ul. Szwedzka 2, 42-612 Tarnowskie Góry
NIP 645-255-19-31 REGON 367531084
www.enviterm.pl

GMINA ALWERNIA



„Projekt Założeń do Planu Zaopatrzenia w Ciepło, Energię elektryczną i Paliwa gazowe dla Gminy Alwernia”
Aktualizacja dokumentu na lata 2025-2040

Zespół wykonawczy:
Dominika Ziaja
Dawid Zielonka
Elżbieta Maks

Sierpień 2025

Spis treści:

1	WPROWADZENIE.....	4
1.1	<u>Zakres opracowania.....</u>	4
1.2	<u>Cel opracowania.....</u>	4
1.3	<u>Podstawy prawne.....</u>	5
1.4	<u>Polityka energetyczna.....</u>	8
1.4.1	Polityka energetyczna Unii Europejskiej.....	8
1.4.2	Polityka energetyczna Polski.....	10
1.4.3	Regionalna polityka energetyczna.....	18
1.4.4	Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym.....	27
2	CHARAKTERYSTYKA GMINY ALWERNIA.....	28
2.1	<u>Podział administracyjny, powierzchnia, położenie.....</u>	28
2.2	<u>Ludność oraz zasoby mieszkaniowe na terenie Gminy Alwernia.....</u>	29
2.3	<u>Charakterystyka środowiska naturalnego oraz warunki klimatyczne.....</u>	32
2.4	<u>Stan gospodarki na terenie Gminy Alwernia.....</u>	42
2.5	<u>Stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie Gminy Alwernia.....</u>	44
3	BILANS POTRZEB ENERGETYCZNYCH.....	50
3.1	<u>Zapotrzebowanie na ciepło.....</u>	50
3.1.1	Bilans potrzeb ciepłych- stan obecny.....	50
3.1.2	Zapotrzebowanie na ciepło- prognozy.....	53
3.1.3	Prognozowana struktura paliwowa pokrycia potrzeb ciepłych.....	56
3.1.4	System zaopatrzenia w ciepło- przewidywane zmiany.....	61
3.2	<u>Gospodarka elektroenergetyczna.....</u>	61
3.2.1	Stan aktualny systemu elektroenergetycznego oraz zużycie energii elektrycznej	62
3.2.2	Bezpieczeństwo energetyczne Gminy Alwernia.....	68
3.2.3	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną.....	70
3.2.4	System elektroenergetyczny- przewidywane zmiany.....	71
3.3	<u>Paliwa gazowe.....</u>	71
3.3.1	Sieć dystrybucyjna gazu oraz zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Alwernia	71
3.3.2	Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe.....	74
3.3.3	Przewidywane zmiany.....	76
4	MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII Z UWZGLĘDNIENIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA WYTWARZANYCH W ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH ENERGII.....	77

<u>4.1</u>	<u>Wykorzystanie istniejących nadwyżek paliw i energii</u>	<u>77</u>
<u>4.2</u>	<u>Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii.....</u>	<u>77</u>
4.2.1	Energia słoneczna	80
4.2.2	Energia wiatru	84
4.2.3	Energia geotermalna	86
4.2.4	Energia wody	88
4.2.5	Biomasa.....	89
4.2.6	Energia biogazu.....	92
<u>4.3</u>	<u>Systemy z wykorzystaniem OZE.....</u>	<u>94</u>
<u>4.4</u>	<u>Instalacje wodorowe z wykorzystaniem OZE.....</u>	<u>98</u>
<u>4.5</u>	<u>Elektryfikacja transportu.....</u>	<u>101</u>
5	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE ZUŻYCIE ENERGII	103
6	ZAKRES WSPÓŁPRACY Z SĄSIEDNIMI GMINAMI.....	113
<u>6.1</u>	<u>Współpraca między gminami w zakresie realizacji programu efektywności energetycznej.....</u>	<u>113</u>
7	REKOMENDACJA W SPRAWIE ZWIĘKSZENIA WYKORZYSTANIA ENERGII	114
8	WNIOSKI Z PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY ALWERNIA	123
<u>8.1</u>	<u>Cele opracowania.....</u>	<u>123</u>
<u>8.2</u>	<u>Ocena bezpieczeństwa energetycznego</u>	<u>123</u>
<u>8.3</u>	<u>Wsparcie konkurencji na rynku energii</u>	<u>123</u>
<u>8.4</u>	<u>Minimalizacja kosztów wytwarzania i przesyłu ciepła</u>	<u>124</u>
<u>8.5</u>	<u>Maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energii ze źródeł odnawialnych.....</u>	<u>124</u>
<u>8.6</u>	<u>Zgodność rozwoju energetycznego z „Polityką energetyczną Polski do 2040 r.”</u>	<u>125</u>
<u>8.7</u>	<u>Ograniczenie emisji CO₂ przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego.....</u>	<u>125</u>
<u>8.8</u>	<u>Podstawowe zadania w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</u>	<u>126</u>
9	Spis tabel:	127
	Spis rysunków:	128

1 WPROWADZENIE

1.1 Zakres opracowania

Zakres aktualizacji „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Alwernia” jest zgodny z ustawą „Prawo energetyczne” (Dz.U. 2024 poz. 266 z późn. zm.). Zakres aktualizacji „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Alwernia” obejmuje m.in:

- 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 wytwarzania ciepła i energii elektrycznej,
- zakres współpracy z innymi gminami.

Tematyka ta została ujęta w rozdziałach niniejszego opracowania.

1.2 Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest m.in.:

Umożliwienie podejmowania decyzji w celu zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego Gminy Alwernia

Termin bezpieczeństwa energetycznego powinien ujmować z jednej strony analizę stanu technicznego systemów energetycznych wraz z istniejącymi potrzebami, a z drugiej strony analizę możliwości pokrycia przyszłych potrzeb energetycznych. W niniejszym opracowaniu zawarto ocenę stanu technicznego poszczególnych systemów energetycznych (system ciepłowniczy, elektroenergetyczny i gazowniczy), który określa poziom bezpieczeństwa energetycznego Gminy Alwernia. Sporządzony bilans potrzeb energetycznych oraz prognoza zapotrzebowania na nośniki energii dają obraz sytuacji w zakresie obecnego i przyszłego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe. Przedstawiony w opracowaniu obraz sytuacji obecnej oraz prognozowane przyszłe potrzeby energetyczne stanowią podstawę podejmowania decyzji dotyczących zaopatrzenia w nośniki energetyczne na terenie Gminy Alwernia.

Obniżenie kosztów rozwoju społeczno- gospodarczego Gminy Alwernia poprzez wskazanie optymalnych sposobów realizacji potrzeb energetycznych

Dla obniżenia kosztów rozwoju społeczno- gospodarczego Gminy Alwernia konieczne jest lokowanie nowych inwestycji tam, gdzie występują rezerwy zasilania energetycznego. Wykorzystanie rezerw zasilania do zaopatrzenia w nośniki energii nowych odbiorców pozwoli na zminimalizowanie nakładów inwestycyjnych związanych z modernizacją lub rozbudową poszczególnych systemów (ciepłowniczy, elektroenergetyczny i gazowniczy), a co wpłynie na ograniczenie ryzyka ponoszonego przez podmioty energetyczne. Inwentaryzacja stanu istniejącego systemu energetycznego Gminy Alwernia pozwala na określenie rezerw zasilania oraz wskazanie, w których obszarach te rezerwy są największe i powinny zostać wykorzystane w sposób maksymalny.

Ułatwienie podejmowania decyzji o lokalizacji inwestycji przemysłowych, usługowych i mieszkaniowych

Ułatwienie podejmowania decyzji o lokalizacji inwestycji przemysłowych, usługowych i mieszkaniowych rozumie się z jednej strony, jako określenie obszarów, w których istnieją nadwyżki w zakresie poszczególnych systemów przesyłowych na poziomie adekwatnym do potrzeb, a z drugiej, jako analiza możliwości rozumianych na poziomie rezerw terenowych wynikających z kierunków rozwoju Gminy Alwernia.

Wskazanie kierunków rozwoju zaopatrzenia w energię, które mogą być wspierane ze środków publicznych

Przedstawiona analiza systemów energetycznych oraz prognozy zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną będą pomocne przy podejmowaniu decyzji w zakresie wspierania inwestycji zapotrzebowania energetycznego, tym samym ułatwiając proces wyboru zgłaszanych wniosków o wsparcie.

Umożliwienie maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej

Istotą maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej jest określenie stanu aktualnego, a następnie ocena możliwości rozwojowych. Ważne jest podanie elementów charakterystycznych poszczególnych gałęzi energetyki odnawialnej, w tym m.in.: potencjału energetycznego, lokalizacji, możliwości rozwojowych oraz aspektów prawnych.

Zwiększenie efektywności energetycznej

Żołozona racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, a także podjęte działania termomodernizacyjne sprowadzają się do poprawy efektywności energetycznej wykorzystania nośników energii przy jednoczesnej minimalizacji szkodliwego oddziaływania na środowisko.

1.3 Podstawy prawne

Niniejszy dokument aktualizacji „Projektu założeń (...)” została opracowana w oparciu o art. 7, ust. 1 pkt 3 Ustawy o samorządzie gminnym (Dz.U. 2025 poz. 1153), gdzie wskazuje się, iż:

Art.7

1. Zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty należy do zadań własnych gminy.

W szczególności zadania własne obejmują sprawy:

- 3) wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych, utrzymania czystości i porządku oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz,

oraz art. 18 i 19 ustawy „Prawo energetyczne” (Dz.U. 2024 poz. 266 z późn. zm.).

Istotnymi dla realizacji zadań związanych z wykonaniem projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe będą miały zapisy tej ustawy dotyczące:

- Terminologii – Art. 3,
- Przyłączenia do sieci – Art. 7.1 i 7 a,
- Umożliwienia odbiorcy końcowemu zmiany sprzedawcy – Art. 9c,

- Instrukcji ruchu i eksploatacji sieci dystrybucyjnej – Art. 9g,
- Koncesji – Art. 32 – 43,
- Taryf – art. 44 – 49,
- Urządzeń, instalacji, sieci i ich eksploatacji – art. 51 – 54.

Trzeba pamiętać, że Prawo energetyczne stanowi także implementację prawa Unii Europejskiej stojąc w zgodzie z jej postanowieniami.

Odniesienia szczegółowe ustawy Prawo Energetyczne dla opracowania założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe przedstawiają artykuły jak poniżej:

Art. 18. 1.

Do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

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

Gmina realizuje zadania, o których mowa w ust. 1, zgodnie z:

- 1) miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu - z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy,
- 2) odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 7 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska.

Art. 19. 1.

Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”.

Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy na okres co najmniej 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Projekt założeń powinien określać:

- 1) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- 3) 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,
- 3a) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej,
- 4) zakres współpracy z innymi gminami.

Przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) plany, o których mowa w art. 16 ust. 1, w zakresie dotyczącym terenu tej gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń.

Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

Projekt założeń wykląda się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości.

Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.

Rada Gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

Art. 20. 1.

W przypadku, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń, o których mowa w art. 19 ust. 8, wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, dla obszaru gminy lub jej części. Projekt planu opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez Radę Gminy założeń i winien być z nim zgodny.

Projekt planu, o którym mowa w ust. 1, powinien zawierać:

- 1) propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym,
- 1a) propozycje w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i wysokosprawnej kogeneracji,
- 1b) propozycje stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej,
- 2) harmonogram realizacji zadań,
- 3) przewidywane koszty realizacji proponowanych przedsięwzięć oraz źródło ich finansowania,
- 4) ocenę potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

W przypadku, gdy nie jest możliwa realizacja planu na podstawie umów, Rada Gminy – dla zapewnienia zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – może wskazać w drodze uchwały tę część planu, z którą prowadzone na obszarze gminy działania muszą być zgodne.

1.4 Polityka energetyczna

1.4.1 Polityka energetyczna Unii Europejskiej

Europejska Polityka Energetyczna, Mapa Drogowa Europy 2050 oraz Energetyczna Mapa Drogowa Europy 2050, to najważniejsze dokumenty definiujące kierunki rozwoju gospodarki energetycznej Unii Europejskiej (UE).

W ramach Europejskiego Zielonego Ładu we wrześniu 2020 r. Komisja zaproponowała zwiększenie docelowego poziomu redukcji emisji gazów cieplarnianych, z uwzględnieniem emisji i pochłaniania emisji do co najmniej 55% do 2030 r. w stosunku do poziomu z 1990 r.

Umożliwi to UE przejście na gospodarkę neutralną dla klimatu i wypełnienie zobowiązań wynikających z porozumienia paryskiego poprzez aktualizację unijnego wkładu ustalonego na szczeblu krajowym.

Zaproponowane ramy polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030 zawierają ogólne unijne założenia i cele polityki na lata 2021-2030.

Realizacja ww. celów, będących konsekwencją i kontynuacją wypracowanych działań do 2020 roku przez pakiet klimatyczno-energetyczny, wymagać będzie podjęcia szeregu różnorodnych i szeroko zakrojonych działań, nie tylko bezpośrednio sprzyjających ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń, ale również tych, które wpływają na redukcję w sposób pośredni sprzyjając zmniejszeniu zużycia paliw i energii.

Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 40% jest realizowane za pomocą unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji, rozporządzenia w sprawie wspólnego wysiłku redukcyjnego z celami redukcyjnymi państw członkowskich i rozporządzenia w sprawie użytkowania gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwa. W ten sposób wszystkie sektory przyczynią się do osiągnięcia 40% celu redukcji emisji CO₂ poprzez zmniejszenie emisji i zwiększenie pochłaniania gazów cieplarnianych.

Przejrzysty i dynamiczny proces zarządzania pomoże w osiągnięciu do 2030 r. celów w zakresie klimatu i energii w skuteczny i spójny sposób.

UE przyjęła zasady zintegrowanego monitorowania i sprawozdawczości, które mają zapewnić postępy w realizacji jej celów w zakresie klimatu i energii na 2030 r. oraz międzynarodowych zobowiązań wynikających z porozumienia paryskiego. W ramach systemu zarządzania państwa członkowskie, w tym także i Polska, są zobowiązane do przyjęcia zintegrowanych krajowych planów w dziedzinie energii i klimatu na lata 2021-2030.

Wszystkie obowiązujące do końca 2020 roku trzy kluczowe akty prawne dotyczące klimatu poddano w 2021 roku aktualizacji pod kątem osiągnięcia celu redukcji emisji gazów cieplarnianych netto o co najmniej 55%.

Jak wynika z opublikowanego 24 lutego 2011 r. raportu Banku Światowego „Transformacja w kierunku gospodarki niskoemisyjnej w Polsce”, krajowy potencjał redukcji emisji gazów cieplarnianych wynosi około 30% do roku 2030 w porównaniu do roku 2005. Realizacja tego potencjału może jednak nastąpić tylko w sytuacji współdziałania w ramach kluczowych sektorów gospodarczych (energetyka, transport, przemysł) oraz na różnych szczeblach

administracyjnych- nie tylko krajowym i europejskim, ale także w skali regionalnej i lokalnej (gminy oraz powiatu).

W perspektywie krajowej, odpowiedzią na wyzwania w dziedzinie ochrony klimatu, jest opracowanie Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej. Istotą programu jest podjęcie działań zmierzających do przestawienia gospodarki na gospodarkę niskoemisyjną.

Zmiana ta powinna skutkować nie tylko korzyściami środowiskowymi, ale przynosić równocześnie korzyści ekonomiczne i społeczne. W przyjętym 16 sierpnia 2011 roku przez Radę Ministrów Założeniach Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, określono cele szczegółowe sprzyjające osiągnięciu wskazanego celu głównego, a są to:

- rozwój niskoemisyjnych źródeł energii,
- poprawa efektywności energetycznej,
- poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami,
- rozwój i wykorzystanie technologii niskoemisyjnych,
- zapobieganie powstawaniu oraz poprawa efektywności gospodarowania odpadami,
- promocja nowych wzorców konsumpcji.

Poniżej przedstawiono dokumenty strategiczne będące podstawowymi aktami prawnymi Unii Europejskiej.

Karta Energetyczna

Karta jest podstawowym aktem Unii Europejskiej dotyczącym rynku energetycznego. Została podpisana w grudniu 1991 r. w Hadze przez 46 sygnatariuszy- w tym władze Wspólnoty i Polskę. Karta ma charakter deklaracji gospodarczo- politycznej.

W Karcie przewidziano:

- powstanie konkurencyjnego rynku paliw, energii i usług energetycznych;
- swobodny wzajemny dostęp do rynków energii państw sygnatariuszy;
- dostęp do zasobów energetycznych i ich eksploatacji na zasadach handlowych, bez jakiegokolwiek dyskryminacji;
- ułatwienie dostępu do infrastruktury transportowej energii, co wiąże się z międzynarodowym tranzytem;
- popieranie dostępu do kapitału;
- gwarancje prawne dla transferu zysków z prowadzonej działalności;
- koordynację polityki energetycznej poszczególnych krajów;
- wzajemny dostęp do danych technicznych i ekonomicznych;
- indywidualne negocjowanie warunków dochodzenia poszczególnych krajów do zgodności z postanowieniami Karty.

W Karcie uzgodniono, że zasada niedyskryminacji prowadzonych działań będzie rozumiana, jako najwyższe uprzywilejowanie (KNU).

Plan działania w celu poprawy efektywności energetycznej we Wspólnocie Europejskiej

Dokument ten wzywa do bardziej aktywnego i skutecznego niż dotychczas promowania efektywności energetycznej, jako podstawowej możliwości realizacji zobowiązań UE do redukcji emisji gazów cieplarnianych, przyjętych podczas konferencji w Kioto.

Dokument ten zawiera oszacowania potencjału ekonomicznego efektywności energetycznej w krajach UE poprzez eliminację istniejących barier rynkowych hamujących upowszechnianie technologii efektywnych energetycznie.

W dokumencie zaprezentowano zasady i środki, które pomogą usunąć istniejące bariery wzrostu efektywności energetycznej podzielone na 3 grupy:

- wspomagające zwiększenie roli zagadnień efektywności energetycznej w politykach i programach nieenergetycznych, np. polityka rozwoju obszarów miejskich, polityka podatkowa, polityka transportowa,
- środki dla sprawniejszego wdrożenia istniejących mechanizmów efektywności energetycznej,
- nowe wspólne mechanizmy skoordynowane na poziomie europejskim.

Jako podstawowe bariery dla rozwoju efektywności energetycznej uznano:

- ceny energii, nieodzwierciedlające wszystkich poniesionych kosztów na jej wytworzenie i dostarczenie, w tym kosztów środowiskowych,
- brak lub niekompletne informacje na temat możliwości racjonalnego użytkowania paliw i energii,
- bariery instytucjonalne i prawne,
- bariery techniczne,
- bariery finansowe.

Większość działań i akcji podejmowanych będzie w ramach programów wspólnotowych. Wiele z zaproponowanych środków ma charakter zobowiązań dobrowolnych, skoordynowanych na poziomie Wspólnoty Europejskiej.

Wybór jednego lub kombinacji wymienionych środków zależy od potencjału ekonomicznego efektywności energetycznej w wybranych obszarach działania oraz od wykonalności i efektywności ekonomicznej wdrażania tych środków, a także na oczekiwanych skutkach ich działania. Przewiduje się, że w celu koordynacji unijnej polityki i mechanizmów efektywności energetycznej potrzebna jest ciągła wymiana informacji na szczeblu Komisji Europejskiej. Spotkania ekspertów oraz spotkania na szczeblu politycznym w celu omawiania polityki i środków efektywności energetycznej będą odbywać się regularnie. Przedmioty i cele w zakresie efektywności energetycznej każdego państwa członkowskiego Unii Europejskiej będą analizowane pod kątem wkładu do całościowej polityki Unii Europejskiej.

Również monitorowanie i ocenianie indywidualnych mechanizmów, środków i programów będzie odbywać się regularnie. Pod koniec każdej fazy Action Plan 'u zostanie określony stopień realizacji zadań oraz określone zostaną kolejne kroki.

1.4.2 Polityka energetyczna Polski

U podstaw uwarunkowań prawnych prawodawstwa polskiego leżą umowy międzynarodowe wynikające z udziału Polski w międzynarodowych organizacjach o charakterze energetycznym. Kluczowe znaczenie dla polityki energetycznej Polski, a przez to realizowanie wyznaczonych celów przez jednostki publiczne mają akty normatywne, jak poniżej.

Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku (PEP2040)

„Polityka energetyczna Polski do 2040 r.” to 1 z 9 strategii zintegrowanych wynikających ze „Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju”. PEP2040 jest kompasem dla przedsiębiorców, samorządów i obywateli w zakresie transformacji polskiej gospodarki w kierunku niskoemisyjnym.

W PEP2040 podejmowane są strategiczne decyzje inwestycyjne, mające na celu wykorzystanie krajowego potencjału gospodarczego, surowcowego, technologicznego i kadrowego oraz stworzenie poprzez sektor energii dźwigni rozwoju gospodarki, sprzyjającej sprawiedliwej transformacji.

W 2040 r. ponad połowę mocy zainstalowanych będą stanowić źródła zeroemisyjne. Szczególną rolę odegra w tym procesie wdrożenie do polskiego systemu elektroenergetycznego morskiej energetyki wiatrowej i uruchomienie elektrowni jądrowej. Będą to dwa strategiczne nowe obszary i gałęzie przemysłu, które zostaną zbudowane w Polsce. To szansa na rozwój krajowego przemysłu, rozwój wyspecjalizowanych kompetencji kadrowych, nowe miejsca pracy i generowanie wartości dodanej dla krajowej gospodarki. Równolegle do wielkoskalowej energetyki, rozwijać się będzie energetyka rozproszona i obywatelska – oparta na lokalnym kapitale.

Transformacja wymaga również zwiększenia wykorzystania technologii OZE w wytwarzaniu ciepła i zwiększenia wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie, również poprzez rozwój elektromobilności i wodoromobilności.

PEP2040 opracowany został na podstawie szczegółowych analiz prognostycznych oraz konsultacji i uzgodnień z licznymi grupami interesariuszy. Projekt PEP2040 podlegał konsultacjom publicznym w ramach strategicznej oceny oddziaływania na środowisko. Konsultacje międzyresortowe zostały zakończone 31 grudnia 2020 r. Wówczas projekt PEP2040 został pozytywnie zaopiniowany przez Komitet Koordynacyjny ds. Polityki Rozwoju, a także uzyskał pozytywną ocenę o zgodności ze średniookresową strategią rozwoju kraju, tj. Strategią na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju, wydaną przez Ministra Finansów, Funduszy i Polityki Regionalnej. W tym samym czasie projekt PEP2040 uzyskał także pozytywną opinię Centrum Analiz Strategicznych w KPRM.

Poprzez realizację celów i działań wskazanych w PEP2040 przeprowadzona zostanie niskoemisyjna transformacja energetyczna przy aktywnej roli odbiorcy końcowego i zaangażowaniu krajowego przemysłu, dając impuls gospodarce, przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego, w sposób innowacyjny, akceptowalny społecznie i z poszanowaniem środowiska oraz klimatu.

Transformacja energetyczna, która zostanie przeprowadzona w Polsce będzie:

- a. sprawiedliwa- nie zostawi nikogo z tyłu,
- b. partycypacyjna, prowadzona lokalnie, inicjowana oddolnie- każdy będzie może w niej uczestniczyć,
- c. nastawiona na unowocześnienie i innowacje – jest planem na przyszłość,
- d. pobudzająca rozwój gospodarczy, efektywność i konkurencyjność- będzie motorem rozwoju gospodarki.

Transformacja energetyczna zostanie oparta na trzech filarach:

I FILAR- Sprawiedliwa transformacja

Transformacja rejonów węglowych

Ograniczenie ubóstwa energetycznego

Nowe gałęzie przemysłu związane z OZE i energetyką jądrową

II FILAR- Zeroemisyjny system energetyczny

Morska energetyka wiatrowa

Energetyka jądrowa

Energetyka lokalna i obywatelska

III FILAR- Dobra jakość powietrza

Transformacja ciepłownictwa

Elektryfikacja transportu

Dom z Klimatem

Za globalną miarę realizacji celu PEP2040 przyjęto poniższe wskaźniki:

- nie więcej niż 56% węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 r.,
- co najmniej 23% OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r.,
- wdrożenie energetyki jądrowej w 2033 r.,
- ograniczenie emisji GHGo 30% do 2030 r. (w stosunku do 1990 r.),
- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 23% do 2030 r. (w stosunku do prognoz PRIMES z 2007 r.).

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, na skutek zmniejszenia uzależnienia od importu, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym zastosowanie biopaliw, wykorzystanie czystych technologii węglowych oraz wprowadzenie energetyki jądrowej.

Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami, polityka energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju. Cele Polityki energetycznej są także zbieżne z celami Odnowionej Strategii Lizbońskiej i Odnowionej Strategii Zrównoważonego Rozwoju UE. Polityka energetyczna będzie zmierzać do realizacji zobowiązania, wyrażonego w powyższych strategiach UE, o przekształceniu Europy w gospodarkę o niskiej emisji dwutlenku węgla oraz pewnym, zrównoważonym i konkurencyjnym zaopatrzeniu w energię.

Struktura niniejszego dokumentu jest zgodna z podstawowymi kierunkami polityki energetycznej. Dla każdego ze wskazanych kierunków formułowane są cele główne i- w zależności od potrzeb- cele szczegółowe, działania na rzecz ich realizacji oraz przewidywane efekty.

Obowiązująca **Polityka Energetyczna Polski** formułuje doktrynę polityki energetycznej Polski wraz z długoterminowymi kierunkami działań, w tym prognozę zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r.

Niniejszy dokument został sporządzony na podstawie art. 12- 15 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku - Prawo energetyczne (Dz.U. 2024 poz. 266).

Art. 13.

Celem polityki energetycznej państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju, wzrostu konkurencyjności gospodarki i jej efektywności energetycznej, a także ochrony środowiska, w tym klimatu.

Art. 15.

Polityka energetyczna państwa jest opracowywana zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju kraju i zawiera w szczególności:

- 1) diagnozę sytuacji w sektorze energii;
- 2) priorytetowe kierunki działań państwa w sektorze energii;
- 3) część prognostyczną obejmującą okres nie krótszy niż 10 lat, w tym prognozy zmian bilansu paliwowo-energetycznego.

Art. 15a.

1. Rada Ministrów, w drodze uchwały, co 5 lat, przyjmuje politykę energetyczną państwa.

Zwiększające się zapotrzebowanie na paliwa i energię związane z dużą dynamiką rozwoju polskiej gospodarki wymaga zaprogramowania działań zmierzających do zapewnienia odpowiednich inwestycji w zdolności wytwórcze i przesyłowe przeciwdziałania znacznemu wzrostowi cen energii oraz obniżenia negatywnego oddziaływania działalności energetycznej na środowisko.

Cele redukcyjne w zakresie zużycia energii końcowej oraz emisyjności Unia Europejska zamierza osiągnąć poprzez:

- pogłębienie i urzeczywistnienie unijnego wewnętrznego rynku gazu ziemnego i energii elektrycznej,
- pełne wykorzystanie dostępnych instrumentów w celu poprawy dwustronnej współpracy UE ze wszystkimi dostawcami energii oraz zapewnienia jej stabilnych przepływów,
- bardzo ambitne, określone ilościowo cele dotyczące ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, racjonalnego wykorzystania energii, źródeł odnawialnych i stosowania biopaliw.

W grudniu 2008 roku został przyjęty przez UE **pakiet klimatyczno - energetyczny**, w którym zawarte są konkretne narzędzia prawne realizacji ww. celów. Polityka energetyczna poprzez działania inicjowane na szczeblu krajowym wpisuje się w realizację celów polityki energetycznej określonych na poziomie Wspólnoty.

Długoterminowe kierunki działań do 2030 roku wyznaczono dla obszarów obejmujących:

- zdolności wytwórcze krajowych źródeł paliw i energii,
- wielkości i rodzaje zapasów paliw,
- zdolności przesyłowe, w tym połączenia transgraniczne,
- efektywność energetyczną gospodarki,
- ochronę środowiska,
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,

- restrukturyzację i przekształcenia własnościowe sektora paliwowo - energetycznego,
- badania naukowe i prace rozwojowe,
- współpracę międzynarodową.

W horyzoncie najbliższych lat, za najważniejsze priorytety i kierunki działań rządu przyjmuje się:

- kształtowanie zrównoważonej struktury paliw pierwotnych, z uwzględnieniem wykorzystania naturalnej przewagi w zakresie zasobów węgla, a także jej zharmonizowanie z koniecznością zmniejszenia obciążenia środowiska przyrodniczego,
- monitorowanie poziomu bezpieczeństwa energetycznego przez wyspecjalizowane organy państwa, wraz z inicjowaniem poprawy stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw energii i paliw, zwłaszcza gazu ziemnego i ropy naftowej,
- konsekwentną budowę konkurencyjnych rynków energii elektrycznej i gazu, zgodnie z polityką energetyczną Unii Europejskiej, poprzez pobudzanie konkurencji i skuteczne eliminowanie jej barier (np. kontrakty długoterminowe w elektroenergetyce i gazownictwie),
- działania nakierowane na redukcję kosztów funkcjonowania energetyki, zapewnienie odbiorcom racjonalnych cen energii i paliw oraz zwiększenie (poprawa efektywności energetycznej we wszystkich dziedzinach) wytwarzania i przesyłu oraz wykorzystania energii,
- **ustawowe wzmocnienie pozycji administracji samorządowej wobec przedsiębiorstw energetycznych dla skutecznej realizacji gminnych planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,**
- propodażowe modyfikacje dotychczasowych sposobów promowania energii z OZE i energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła oraz wdrożenie systemu obrotu certyfikatami pochodzenia energii, niezależnego od jej odbioru i tym samym pozwalającego jej wytwórcom na kumulację odpowiednich środków finansowych, a w konsekwencji przyczyniającego się do wzrostu potencjału wytwórczego w tym zakresie,
- równoważenie interesów przedsiębiorstw energetycznych i odbiorców kontowych, w powiązaniu z osiągnięciem znaczącej poprawy jakości ich obsługi w zakresie dostaw paliw i energii,
- aktywne kształtowanie struktury organizacyjno - funkcjonalnej sektora energetyki, zarówno poprzez narzędzia regulacyjne przewidziane w ustawie - Prawo energetyczne, jak i poprzez konsekwentną restrukturyzację (własnościową, kapitałową, przestrzenną i organizacyjną) przedsiębiorstw energetycznych nadzorowanych przez Skarb Państwa,
- rozwój energetyki jądrowej.

W podziale odpowiedzialności za bezpieczeństwo energetyczne kraju, rozumiane, jako stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy

minimalizacji negatywnego oddziaływania sektora energii na środowisko i warunki życia społeczeństwa, w ujęciu podmiotowym wskazano na:

- Administrację rządową w zakresie swoich konstytucyjnych i ustawowych obowiązków (...),
- Wojewodów oraz samorządy województw, którzy odpowiedzialni są głównie za zapewnienie warunków dla rozwoju infrastrukturalnych połączeń międzyregionalnych i wewnątrzregionalnych, w tym przede wszystkim na terenie województwa i koordynację rozwoju energetyki w gminach,
- Gminną administrację samorządową, która jest odpowiedzialna za zapewnienie energetycznego bezpieczeństwa lokalnego, w szczególności w zakresie zaspokojenia zapotrzebowania na energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe, z racjonalnym wykorzystaniem lokalnego potencjału odnawialnych zasobów energii i energii uzyskiwanej z odpadów.
- Operatorów systemów sieciowych (przesyłowych i dystrybucyjnych), odpowiednio do zakresu działania (...).

Załącznikiem do „Polityki Energetycznej Polski do 2040 roku” jest prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2040 r.

Długookresowa prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię w horyzoncie do 2040 r. została opracowana według scenariusza makroekonomicznego rozwoju kraju w warunkach:

- stabilizacji na scenie politycznej, co oznacza osiągnięcie większości parlamentarnej nastawionej proreformatorsko,
- dość dobrej koniunktury gospodarczej u najważniejszych partnerów gospodarczych,
- wysokiego wzrostu gospodarczego Polski do 2030 r.

Przyjęto projekcję rozwoju gospodarczego do 2030 r. opracowaną przez Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową w 2007 r., do której wprowadzono korektę, wynikającą z obecnego kryzysu finansowego i przewidywanego spowolnienia gospodarki w najbliższych latach. Uwzględniono niższe tempo wzrostu PKB w okresie 2008 - 2011, a mianowicie: w 2008 r. – 4,8% (wstępne szacunki GUS), w 2009 r. – 1,7%, 2010 r. – 2,4% i 2011 r. – 3,0% oraz stopniowo większe wzrosty w latach 2012 - 2020.

Założono, że najszybciej rozwijającym się sektorem gospodarki w Polsce w okresie prognozy będą usługi, których udział w wartości dodanej wzrośnie z 57,1% w 2006 r. do 65,8% w 2030 r. Udział przemysłu w wartości dodanej zmniejszy się z 25,1% w roku 2006 do 19,3% w roku 2030. Budownictwo utrzyma w tym samym czasie swój udział na poziomie około 6%. Nieznacznie zmniejszy się udział transportu, a udział rolnictwa spadnie z 4,2% do około 2,2%. Prognozowany wzrost zużycia energii finalnej w horyzoncie prognozy wynosi ok. 29%, przy czym największy wzrost rzędu 90% przewidywany jest w sektorze usług. W sektorze przemysłu ten wzrost wyniesie ok. 15%. W horyzoncie prognozy przewiduje się wzrost finalnego zużycia energii elektrycznej o 55%, gazu o 29%, ciepła sieciowego o 50%, produktów naftowych o 27%, energii odnawialnej bezpośredniego zużycia o 60%. Tak duży wzrost zużycia

energii odnawialnej wynika z konieczności spełnienia wymagań Pakietu Energetyczno – Klimatycznego.

Ustawa o efektywności energetycznej

Ustawa o efektywności energetycznej opracowana została przez Ministerstwo Gospodarki (Dz.U. 2025 poz. 711).

W ciągu ostatnich 10 lat w Polsce Energochłonność Produktu Krajowego Brutto spadła blisko o 1/3. Mimo to efektywność energetyczna polskiej gospodarki jest nadal około 3 razy niższa niż w najbardziej rozwiniętych krajach europejskich i około 2 razy niższa niż średnia w krajach Unii Europejskiej.

Ustawa wprowadza dwa nowe pojęcia:

- białe certyfikaty,
- audyt efektywności energetycznej.

Ustawa wprowadza system tzw. białych certyfikatów, czyli świadectw Efektywności Energetycznej. Na firmy sprzedające energię elektryczną, gaz ziemny lub ciepło odbiorcom końcowym zostanie nałożony obowiązek pozyskania określonej liczby certyfikatów. Organem wydającym i umarzającym świadectwa efektywności energetycznej będzie Prezes Urzędu Regulacji Energetyki.

Firmy sprzedające energię elektryczną, gaz ziemny i ciepło będą zobligowane do pozyskania określonej liczby certyfikatów w zależności od wielkości sprzedawanej energii. Przedsiębiorca będzie mógł uzyskać daną ilość certyfikatów w drodze przetargu ogłaszanego przez Prezesa URE. Firmy będą miały również możliwość kupna certyfikatów na giełdach towarowych lub rynkach regulowanych. Odbiorca końcowy, który w roku poprzedzającym uzyskanie certyfikatu zużył więcej niż 400 GWh energii elektrycznej i udział kosztów energii w wartości jego produkcji jest większy niż 15%, a który poprawił efektywność energetyczną - będzie przekazywał sprzedającej mu prąd firmie oświadczenie. Przedstawi tam, jakie przedsięwzięcie przeprowadził i ile prądu dzięki temu oszczędził. Sprzedawca energii będzie przekazywał to oświadczenie do URE. 80 proc. środków uzyskanych z białych certyfikatów trafi na zwiększenie oszczędności energii przez odbiorców końcowych. Pozostała część będzie mogła trafić na zwiększenie oszczędności przez wytwórców oraz zmniejszenie strat w przesyłach i dystrybucji energii. Pieniądze z kar za brak odpowiednich certyfikatów trafią do Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na programy związane m.in. z odnawialnymi źródłami energii oraz na zwiększenie sprawności wytwarzania energii np. poprzez kogenerację.

Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2, zwanych dalej „środkami poprawy efektywności energetycznej”.

Środkiem poprawy efektywności energetycznej jest:

- 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. 2024 poz. 1446 z późn. zm.);
- 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 (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekzarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. 2022 poz. 2013);
- 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.

Jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

Głównym założeniem ustawy jest stworzenie ram prawnych oraz systemu wsparcia działań związanych z poprawą efektywności energetycznej. Jest to związane bezpośrednio z narzuconymi przez ustawę obowiązkowymi audytami energetycznymi dla przedsiębiorców.

Ustawa o efektywności energetycznej określa:

- zasady opracowywania krajowego planu działań dotyczącego efektywności energetycznej uwzględniającego w szczególności cel w zakresie oszczędności energii;
- zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej;
- zasady realizacji obowiązku uzyskania oszczędności energii (system białych certyfikatów);
- zasady przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa.

Ustawa zapewnia pełne wdrożenie przepisów dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.

Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030

KPEiK przedstawia założenia i cele oraz polityki i działania na rzecz realizacji 5 wymiarów unii energetycznej:

- Bezpieczeństwa energetycznego,
- Wewnętrznego rynku energii,
- Efektywności energetycznej,
- Obniżenia emisyjności,
- Badań naukowych, innowacji i konkurencyjności.

Krajowy plan został opracowany uwzględniając wnioski z uzgodnień międzyresortowych i konsultacji publicznych, jak również wnioski z konsultacji regionalnych oraz rekomendacji Komisji Europejskiej C(2019) 4421 z dnia 18 czerwca 2019 r. Dokument został sporządzony w oparciu o krajowe strategie rozwoju zatwierdzone na poziomie rządowym (m.in. Strategia zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 roku, Polityka ekologiczna Państwa 2030, Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030) oraz uwzględniając projekt Polityki energetycznej Polski do 2040 r.

Wyznacza następujące cele klimatyczno-energetyczne na 2030 r.:

- 7% redukcji emisji gazów cieplarnianych w sektorach nieobjętych systemem ETS w porównaniu do poziomu w roku 2005,
- 21-23% udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto (cel 23% będzie możliwy do osiągnięcia w sytuacji przyznania Polsce dodatkowych środków unijnych, w tym przeznaczonych na sprawiedliwą transformację), uwzględniając:
 - 14% udziału OZE w transporcie,
 - roczny wzrost udziału OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 pkt. proc. średniorocznie.
- wzrost efektywności energetycznej o 23% w porównaniu z prognozami PRIMES2007,
- redukcję do 56-60% udziału węgla w produkcji energii elektrycznej.

Przekazanie do Komisji Europejskiej Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030, wypełnia obowiązek nałożony na Polskę przepisami rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 663/2009 i (WE) nr 715/2009, dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/UE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (EU) 2015/652 oraz uchylecia rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013.

1.4.3 Regionalna polityka energetyczna

Województwo małopolskie posiada liczne instrumenty w kreowaniu regionalnej polityki energetycznej w postaci m.in. dokumentów strategicznych, z których niniejszy dokument jest spójny tj.:

PROGRAM STRATEGICZNY OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO

Program Strategiczny Ochrona Środowiska dla województwa małopolskiego obejmuje lata 2021- 2027 z perspektywą do roku 2030 r., co wynika z uwzględnienia ram czasowych Strategii „Małopolska 2030”, a także okresu obowiązywania Funduszy Europejskich na lata 2021- 2027. W tej perspektywie czasowej zaplanowano realizację działań wynikających z dokumentów na poziomie unijnym, krajowym, wojewódzkim oraz wynikających z przepisów prawa. Cele interwencji będą realizowane poprzez zaplanowane zadania, a ich stopień wykonania będzie monitorowany przy wykorzystaniu wskaźników, określonych dla poszczególnych kierunków interwencji. Zadania są odpowiedzią na zidentyfikowane zagrożenia i potrzeby środowiskowe województwa oraz uwzględniają zagadnienia wyznaczone w 4 priorytetowych obszarach interwencji.

Kierunek działań: Przeciwdziałanie zmianom klimatycznym i ochrona powietrza

Cel 1: DAŻENIE DO NEUTRALNOŚCI KLIMATYCZNEJ

Cel 2: POPRAWA JAKOŚCI POWIETRZA

CEL 3: ZMIANY KLIMATU W PLANOWANIU STRATEGICZNYM

- Realizacja wymagań uchwał antysmogowych i Małopolskiego Programu ochrony powietrza (wymiana palenisk na paliwa stałe);
- Wzrost wykorzystania lokalnego potencjału energii ze źródeł odnawialnych we wszystkich sektorach wskazanych w Regionalnym Planie Działań dla Klimatu i Energii (w tym energii, transportu, przemysłu i rolnictwa oraz budownictwa z uwzględnieniem sektora komunalno- bytowego);
- Poprawa efektywności energetycznej istniejących budynków (trwałe zmniejszenie zapotrzebowania na energię) - budowa zintegrowanego i nowoczesnego sektora budowlanego, łączącego nowoczesne technologie budownictwa z instalacjami OZE (realizacja idei budynków niemal zeroenergetycznych po 2021 roku);
- Wzorcowa rola sektora użyteczności publicznej w zakresie działań na rzecz przeciwdziałania i adaptacji do zmian klimatu (neutralność klimatyczna budynków użyteczności publicznej);
- Wykorzystanie efektu synergii z istniejącymi programami modernizacji (w szczególności działaniami mającymi na celu zmniejszenie zużycia energii i zanieczyszczeń powietrza w sektorze mieszkaniostwa oraz budynków użyteczności publicznej);
- Dostosowanie przemysłowych źródeł emisji zanieczyszczeń do wymagań przepisów prawa, w tym dyrektyw IED, MCP, NEC, konwencji międzynarodowych, oraz rozwój kogeneracji (jednoczesne wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła).
- Transformacja energetyczna obszarów górniczych i energetyki węglowej oraz przemysłów energochłonnych (stalowego, papierniczego, chemicznego i cementowego);
- Rozwój ekologicznych rozwiązań transportowych (komunikacja pieszorowerowa, „zeroemisyjny transport publiczny”, elektromobilność, elektryczne hulajnogi itp.);
- Budowa zintegrowanego i nowoczesnego systemu transportowego zeroemisyjnego, jako kluczowego ogniwa w budowaniu spójności ekonomicznej, terytorialnej oraz społecznej województwa w oparciu o bezpieczny i niezawodny transport publiczny;
- Włączenie działań klimatycznych do regionalnych i lokalnych dokumentów strategicznych.

Wśród działań zmierzających do realizacji ww. celów wskazuje się m.in.:

- wymianę starych, konwencjonalnych jednostek wytwórczych (palenisk na paliwa stałe), niespełniających wymogów środowiskowych w zakresie emisji zanieczyszczeń oraz termomodernizacja obiektów budowlanych sektora mieszkaniowego oraz sektora publicznego (gminy, powiaty, właściciele nieruchomości, zarządcy budynków, spółdzielnie),
- kontrolę uchwał antysmogowych,
- stworzenie bazy inwentaryzacji źródeł ciepła,

- wsparcie finansowe inwestycji w zakresie ochrony powietrza i klimatu oraz dla działających przedsiębiorstw, głównie sektora MŚP, w których następuje reorientacja głównego profilu działalności na branżę zielonej gospodarki, szczególnie OZE oraz tworzenie zaplecza B+R oraz nowych łańcuchów wartości w branży OZE i zielonej gospodarki,
- przygotowanie planów modernizacji i rozbudowy systemów ciepłowniczych opartych o źródła średniej mocy oraz do rozwoju technologii wytwarzania chłodu z ciepła sieciowego, co umożliwi przyłączenie do nich nowych i istniejących budynków,
- tworzenie komórek organizacyjnych w strukturach samorządów gmin, powiatów, województw regionów węglowych odpowiedzialnych za transformację energetyczną w gminie,
- analizę i wskazanie potencjału i lokalizacji powierzchni zdegradowanych na terenach poszczególnych gmin, które mogą zostać zagospodarowane do celów energetycznych,
- dążenie do ograniczenia śladu węglowego infrastruktury, budynków oraz systemów transportowych poprzez uwzględnianie bezpośrednich i pośrednich emisji (wynikających z produkcji materiałów używanych przez wykonawców) przy ocenie ofert,
- wymianę taboru komunikacji publicznej na pojazdy o wyższym komforcie podróży, spełniające wymogi ekologiczne oraz ustawy o elektromobilności,
- ograniczenie wykluczenia regionów i miejscowości z dostępu do sprawnej komunikacji publicznej. Organizacja transportu na poziomie województwa oraz poszczególnych gmin i powiatów powinna uwzględniać potrzeby transportowe mieszkańców,
- uwzględnianie kierunków działań w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu w strategiach i programach na poziomie gminnym,
- uwzględnienie kwestii mobilności miejskiej w planach rozwoju miast i gmin oraz strategii oraz opracowanie planów działań w sektorze transportu indywidualnego i zbiorowego.

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO

Wprowadzenie w życie treści programu reguluje Uchwała Nr LXXV/1102/23 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 20 listopada 2023 r. w sprawie zmiany uchwały Nr XXV/373/20 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 28 września 2020 r. w sprawie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego. Na ww. dokument składa się streszczenie wyznaczające długoterminowe działania naprawcze i plan działań krótkoterminowych (załącznik nr 1 do uchwały) oraz dokument główny, wyznaczający długoterminowe działania naprawcze i plan działań krótkoterminowych wraz z uzasadnieniem zawierającym uszczegółowienie zagadnień związanych z analizą jakości powietrza, opisem uwarunkowań ekonomicznych, ekologicznych i lokalnych wybranych kierunków działań naprawczych (załącznik nr 2 do uchwały). Dokument wyznacza działania zmierzające do osiągnięcia w województwie małopolskim do 2026 r. dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń w powietrzu: pyłu PM₁₀, PM_{2,5}, benzo(a)pirenu, dwutlenku azotu.

Dokument został oparty na analizach dla roku bazowego 2021. Wdrażanie działań zaplanowane zostało do 2026 roku w celu osiągnięcia poziomów dopuszczalnych ww. zanieczyszczeń. Główne działania Programu służą wdrożeniu w Małopolsce programu Czyste Powietrze i innych rządowych instrumentów dla ochrony powietrza oraz pełnej realizacji uchwał antysmogowych dla Krakowa i Małopolski. Znowelizowane zasady Programu Czyste Powietrze wymagają większego zaangażowania samorządów gmin w pomoc mieszkańcom w skorzystaniu z dofinansowania do wymiany źródeł ogrzewania, termomodernizacji budynków i wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Gminy powinny być również przygotowane do pomocy osobom dotkniętym ubóstwem energetycznym.

Wśród działań naprawczych wskazuje się:

Działanie 1. Ograniczenie niskiej emisji i poprawa efektywności energetycznej

Zadania wszystkich instytucji publicznych:

Przy finansowaniu ze środków publicznych instalacji grzewczych na paliwa stałe o mocy do 1 MW, instytucje publiczne zobowiązane są zapewnić:

- finansowanie wyłącznie dla instalacji zasilanych biomasą o emisji cząstek stałych do 20 mg/m³ (przy 10% O₂),
- stosowanie zbiorników buforowych jako obowiązkowe w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa oraz zalecane w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa. Minimalna pojemność zbiorników buforowych powinna być zgodna z dokumentacją techniczną kotła.

Dodatkowo należy zapewnić preferencje w postaci wyższego dofinansowania dla: pomp ciepła, paneli fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych oraz dla ogrzewania elektrycznego, instalacji grzewczych podłączanych do sieci ciepłowniczych, w szczególności do ciepłowni eotermalnych oraz kotłów na biomasę o emisji pyłu do 20 mg/m³ (przy 10% O₂).

Gmina, powiat i województwo zobowiązane są zapewnić, że co najmniej 50%, a od 1 stycznia 2026 roku 75% energii elektrycznej zużywanej w ciągu roku przez będące jej własnością budynki użyteczności publicznej, będzie pochodziło ze źródeł odnawialnych. Cel może zostać osiągnięty poprzez:

- inwestycję we własną instalację wytwarzającą energię elektryczną z OZE,
- zakup energii poświadczony gwarancją pochodzenia energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych lub zawarcie bezpośredniej umowy PPA (Power Purchase Agreement) z wytwórcą energii z OZE,
- udział w klastrze energii lub w innej dostępnej formie społeczności energetycznej wytwarzających energię elektryczną z OZE,
- zakup lub dzierżawę udziału w wirtualnie eksploatowanej instalacji OZE,
- dzierżawę instalacji lub zakup energii od spółdzielni lub przedsiębiorstwa inwestujących w OZE na obiektach gminy.

Zadania wójtów, burmistrzów i prezydentów miast oraz rad gmin:

1. Prowadzenie punktu obsługi Programu Czyste Powietrze w oparciu o porozumienie z Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie.
2. Rekomendacja prowadzenia lokalnego punktu obsługi mieszkańca w zakresie ochrony powietrza zgodnie z założeniami programu pn. „Fundusze Europejskie dla Małopolski 2021-2027”. Punkt powinien zapewniać konsultacje mieszkańców z Ekodoradcą, m.in. w zakresie: możliwości uzyskania dofinansowania do zmiany systemu ogrzewania, instalacji OZE i termomodernizacji domu, wsparcie w obliczaniu kosztów inwestycyjnych i operacyjnych dla możliwych wariantów dofinansowań do inwestycji.
3. Utrzymanie stanowiska Ekodoradcy. W gminach o liczbie mieszkańców do 20 tys. należy zatrudnić co najmniej 1 Ekodoradcę, w gminach o liczbie mieszkańców powyżej 20 tys. – co najmniej 2 Ekodoradców, w gminach o liczbie mieszkańców powyżej 50 tys. – co najmniej 3 Ekodoradców, w przypadku gminy o liczbie mieszkańców powyżej 500 tys. – co najmniej 6 Ekodoradców.

W każdym roku obowiązywania Programu - prowadzenie w gminach objętych uchwałą antysmogową dla Małopolski oraz lokalnymi uchwałami antysmogowymi, co najmniej 3 akcji informacyjnych o wymaganiach uchwały antysmogowej, dostępnych formach dofinansowania do wymiany kotłów wraz z propozycją wsparcia Akcje informacyjno-edukacyjne powinny obejmować także promocję wykorzystania pomp ciepła oraz instalacji fotowoltaicznych, w tym jako rozwiązania pakietowego oraz dotyczyć wpływu zanieczyszczenia powietrza na zdrowie i komfort życia obywateli:

- a) Gmina zobowiązana jest dotrzeć z informacją, co najmniej 2 razy na rok, do każdego punktu adresowego, pod którym eksploatowana jest instalacja na paliwa stałe (dotyczy budynków mieszkalnych i niemieszkalnych),
- b) Gmina zobowiązana jest prowadzić (niezależnie obowiązku wymienionego w podpunkcie a)) co najmniej 1 typ akcji informacyjnoedukacyjnych (co najmniej raz w roku/lub ciągle w zależności od charakteru akcji) w sposób zapewniający dotarcie do mieszkańców posiadających instalacje na paliwa stałe niespełniające wymogów ekoprojektu lub klasy 5. Wśród przykładowych metod można wymienić:
 - Informacja o wymogach uchwał antysmogowych i dotacjach umieszczana na materiałach informacyjnych urzędu (plakaty, ogłoszenia – w połączeniu z innymi metodami),
 - Wykorzystanie różnych środków przekazu, w tym social mediów,
 - Regularne spotkania z mieszkańcami,
 - Współpraca z proboszczami i parafiami – informacje o obowiązku wymiany i możliwych dotacjach zawarta w ogłoszeniach parafialnych.

Rekomenduje się przeprowadzenie większej ilości akcji informacyjno-edukacyjnych na obszarach, w których występują przekroczenia wartości dopuszczalnych lub docelowych zanieczyszczeń.

Na oficjalnej stronie internetowej gminy (w widocznym miejscu na stronie głównej) należy zamieścić następujące informacje:

- aktualną jakość powietrza i stopień zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza (jeśli został wprowadzony),
- odnośnik do aplikacji Ekointerwencja (możliwości zgłoszenia naruszenia przepisów ochrony środowiska),
- odnośnik do informacji o Programie Czyste Powietrze.

Zalecane jest także zamieszczenie odnośnika do kalkulatora grubości izolacji oraz kalkulatora dotacji.

Inwentaryzacja źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych, budynkach niemieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy. Dane powinny być wprowadzane do Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB).

Prowadzenie przez straż gminną lub międzygminną, upoważnionych pracowników gminy lub we współpracy z policją kontroli w zakresie przestrzegania przepisów ochrony powietrza:

- a) Gminy powinny corocznie opracowywać plan kontroli i prowadzić kontrole w jego oparciu począwszy od 2024 roku.
- b) Minimalna liczba kontroli zawartych w planie kontroli musi obejmować:
 - 60 budynków w gminach o liczbie mieszkańców do 10 tys.,
 - 100 budynków w gminach o liczbie mieszkańców między 10 tys. a 20 tys.,
 - 200 budynków w gminach o liczbie mieszkańców między 20 tys. a 50 tys.,
 - 500 budynków w gminach o liczbie mieszkańców powyżej 50 tys.W przypadku mniejszej ilości budynków z zainstalowanymi źródłami ciepła na paliwa stałe niż wskazane ilości powyżej, gmina ma obowiązek skontrolować wszystkie budynki w ciągu roku.
- c) Kontrole interwencyjne (reakcje na zgłoszenia naruszeń) powinny być wykonywane w ciągu 24 godzin od zgłoszenia w dni robocze od poniedziałku do piątku. W przypadku zgłoszenia interwencji w dzień wolny od pracy, kontrola powinna być wykonana w pierwszym dniu roboczym następującym po dniu wolnym od pracy.
- d) W przypadku zgłoszeń dokonywanych przez aplikację Ekointerwencja administrowaną przez Urząd Marszałkowski należy zaktualizować informację o podjętych działaniach i rezultatach kontroli w ciągu 3 dni roboczych od podjęcia kontroli.
- e) Pobieranie i zlecanie badania próbki popiołu z paleniska zgodnie z przyjętym planem kontroli, ale nie mniej niż 5% kontroli.
- f) Kontrole powinny być połączone z aktualizacją danych w CEEB.
- g) W Krakowie kontrole planowe powinny corocznie objąć wszystkie budynki, w których nadal eksploatowane są indywidualne paleniska na paliwa stałe z uwagi na obowiązującą na jego terenie tzw. uchwałę antysmogową dla Krakowa.
- h) Gminy powinny prowadzić kontrole w oparciu o procedurę przeprowadzania kontroli palenisk pod kątem przestrzegania uchwały antysmogowej i zakazu spalania odpadów, opracowaną zgodnie z wytycznymi przygotowanymi przez Urząd Marszałkowski Województwa

Małopolskiego.

- i) Rekomenduje się tworzenie straży gminnych lub międzygminnych w celu zwiększenia skuteczności kontroli.
- j) Zaleca się, aby kontrole były połączone z równoczesną edukacją na temat wpływu zanieczyszczeń na zdrowie, możliwości pozyskania dofinansowania oraz obniżenia kosztów ogrzewania.

Wsparcie mieszkańców gminy dotkniętych ubóstwem energetycznym w oparciu o przygotowaną i aktualizowaną przez gminę analizę problemu ubóstwa energetycznego:

- Rekomendowane jest uruchomienie programu osłonowego w postaci dopłat do wyższych kosztów ogrzewania.
- Rekomendowana jest realizacja dedykowanych programów wsparcia poprzez dofinansowanie wymiany kotłów i termomodernizacji (np. Program Stop Smog, operatorzy w Programie Czyste Powietrze).
- Rekomenduje się, aby gminy zidentyfikowały potrzeby inwestycyjne w zakresie wymiany źródeł ciepła i termomodernizacji w budynkach, które zamieszkują ww. osoby. Rekomenduje się wykonanie tej analizy potrzeb do końca 2024 r.

W ramach działań związanych z planowaniem przestrzennym gminy, w tym w ramach opracowywania planów ogólnych gminy w zakresie ustalenia kierunków zagospodarowania przestrzennego należy:

- a) zidentyfikować i wyznaczyć obszary, które ze względów technicznych i prawnych mogą być przeznaczone pod urządzenia wytwarzające energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW. W przypadku, gdy brak jest obszarów spełniających ww. warunki, należy również wykazać ten fakt w studium,
- b) dla obszarów miast: przewidzieć zwiększenie powierzchni parków, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej w powierzchni ogółem o 3% do 2025 roku, o 6% do 2030 roku i o 10% do 2040 roku (zapis wynika z Krajowego Programu Ochrony Powietrza),
- c) dla obszarów miast: określić warunki optymalnego przewietrzania miasta dla potrzeb odpowiedniego planowania przestrzennego i zapewnienia odpowiedniej jakości powietrza (zapis wynika z Krajowego Programu Ochrony Powietrza).

Rekomendowane jest przeznaczenie corocznie w ramach budżetu gminy co najmniej 1% dochodów własnych na działania związane z ochroną powietrza, obejmujące m.in.:

- zatrudnienie Ekodoradców oraz uruchomienie i obsługę punktów obsługi programu Czyste Powietrze,
- inwentaryzację źródeł ogrzewania budynków w gminie oraz aktualizację bazy CEEB,
- realizację programów dotacyjnych wspierających program Czyste Powietrze oraz programów osłonowych dla osób dotkniętych ubóstwem energetycznym,
- kontrole w zakresie naruszeń przepisów o ochronie powietrza,

- działania edukacyjno-informacyjne dotyczące ochrony powietrza,
- termomodernizację budynków użyteczności publicznej lub instalację odnawialnych źródeł energii.

Gminy objęte uchwałą antysmogową dla Małopolski zobowiązane są podjąć wszelkie dostępne działania w celu pełnego wdrożenia uchwały antysmogowej w terminach wynikających z tej regulacji oraz powinny zapewnić monitorowanie i wsparcie dla przypadków opóźnień wynikających z trudności prawnych i sytuacji ekonomicznej mieszkańców i zapewnienia osobom najbardziej potrzebującym podejścia indywidualnego.

Gminy objęte lokalnymi uchwałami antysmogowymi zobowiązane są podjąć wszelkie dostępne działania w celu pełnego wdrożenia uchwały antysmogowej w terminach wynikających z tej regulacji oraz powinny zapewnić monitorowanie i wsparcie dla przypadków opóźnień wynikających z trudności prawnych i sytuacji ekonomicznej mieszkańców i zapewnienia osobom najbardziej potrzebującym podejścia indywidualnego.

Rekomenduje się dążenie do możliwie jak najszybszego osiągnięcia w otoczeniu żłobków, przedszkoli, szkół, szpitali, domów spokojnej starości oraz innych obiektów, w których przebywają przez długi czas osoby szczególnie narażone na szkodliwe oddziaływanie zanieczyszczenia powietrza, jakości powietrza zgodnej z obowiązującymi przepisami.

Burmistrzom i prezydentom miast, w szczególności prezydentom miast na prawach powiatu, rekomenduje się przeprowadzenia analizy możliwości tworzenia „szkolnych ulic”. Przez tworzenie „szkolnych ulic” rozumie się wdrożenie odpowiednich działań w zakresie organizacji ruchu samochodowego i zagospodarowania terenu, mających na celu ograniczenie narażenia dzieci i młodzieży na zanieczyszczenie powietrza pochodzące z transportu samochodowego, w szczególności poprzez nasadzenia zieleni oddzielające szkoły i żłobki od ulic.

Rekomenduje się prowadzenie intensywnych nasadzeń zieleni izolującej od zanieczyszczenia powietrza na terenie jak i wokół żłobków, przedszkoli, szkół, szpitali, domów spokojnej starości oraz innych obiektów, w których przebywają przez długi czas osoby szczególnie narażone na szkodliwe oddziaływanie zanieczyszczenia powietrza.

Uchwała Nr LIX/842/22 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 26 września 2022 r. w sprawie zmiany uchwały Nr XXXII/452/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa małopolskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw

Od 1 lipca 2017 roku w całej Małopolsce obowiązuje zakaz stosowania mułów i flotów węglowych. Te frakcje to właściwie odpady węglowe – drobny pył węglowy o ziarnach do 3 mm, który zawiera duże ilości wilgoci, popiołu i innych zanieczyszczeń decydujących o dużej emisji przy jego spalaniu. Nie można również spalać węgla oznaczonego jako „miał”, gdyż zawartość frakcji poniżej 3 mm przekracza 15%.

Obowiązuje także zakaz spalania drewna i biomasy o wilgotności powyżej 20%. Oznacza to, że drewno przed spalaniem powinno być sezonowane – jego suszenie powinno trwać co najmniej dwa sezony. Suche drewno charakteryzuje się znacznie wyższą kalorycznością i niższą emisją zanieczyszczeń niż drzewo surowe. Do sprawdzenia wilgotności drewna można stosować urządzenia elektroniczne tzw. wilgotnościomierze do drewna.

Do końca kwietnia 2024 roku konieczna była wymiana kotłów na węgiel lub drewno, które nie spełniają żadnych norm emisyjnych (pierwotny termin na wymianę wskazywał na koniec 2022 roku, ale został przesunięty). Mieszkańcy mają więc kilka lat na wymianę tych kotłów. Obecnie istnieje możliwość skorzystania z dostępnych programów dofinansowania do wymiany kotłów. W przyszłości – po zakończeniu programów dofinansowania – konieczna będzie wymiana urządzeń we własnym zakresie.

Do końca 2026 roku trzeba wymienić kotły, które spełniają chociaż podstawowe wymagania emisyjne, czyli posiadają klasę 3 lub klasę 4 według normy PN-EN 303-5:2012.

Kotły spełniające wymagania klasy 5 według normy PN-EN 303-5:2012, które były eksploatowane przed 1 lipca 2017 roku, mogą być użytkowane do końca swojej żywotności.

Od 1 lipca 2017 roku nowo instalowane kominki (również tzw. ogrzewacze pomieszczeń, piece kaflowe czy popularne „kozy”) muszą spełniać wymagania ekoprojektu. Dotyczy to również sytuacji instalowania kominka w istniejących budynkach np. w ramach wymiany na nowy.

Od 1 maja 2024 roku dopuszczone jest używanie tylko kominków spełniających wymagania ekoprojektu lub kominków, których sprawność cieplna wynosi co najmniej 80%. Dane dotyczące sprawności cieplnej powinna zawierać dokumentacja techniczna lub instrukcja kominka. Kominki, które nie spełniają wymagań w zakresie ekoprojektu lub sprawności cieplnej na poziomie co najmniej 80%, od maja 2024 roku muszą zostać wymienione lub wyposażone w urządzenie redukujące emisję pyłu do poziomu zgodnego z wymaganiami ekoprojektu.

Pierwotnie termin dotyczący doposażenia lub wymiany kominków wyznaczony był na koniec 2022 roku, jednak we wrześniu 2022 roku został przesunięty na maj 2024 roku.

STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO „MAŁOPOLSKIE 2030”

W dniu 17 grudnia 2020 roku Sejmik Województwa Małopolskiego uchwalił Strategię Rozwoju Województwa „Małopolska 2030”, która stanowi aktualizację dokumentu pn. Strategia Rozwoju Województwa Małopolskiego na lata 2011- 2020.

Dokument składa się z dwóch części:

- diagnostyczno-prognostycznej, w której przedstawiono diagnozę sytuacji społeczno-gospodarczej Małopolski oraz główne trendy, które będą determinowały rozwój regionu w perspektywie 2030 roku;
- strategicznej, w której w oparciu o wnioski i wyzwania wynikające z diagnozy,

zdefiniowano wizję rozwoju Małopolski oraz główne kierunki działań służące jej realizacji wraz z projektami strategicznymi oraz wskaźnikami reprezentującymi zakładane miary sukcesu.

Wizja, jaka została określona w strategii zakłada, że Małopolska stanie się: regionem równych szans i wszechstronnego rozwoju Małopolan, nowoczesnej gospodarki, odpowiedzialnie podchodzącym do zasobów środowiska naturalnego, silnym aktywnością swych mieszkańców, czerpiącym z dziedzictwa przeszłości, zachowującym swoją tożsamość i aktywnie działającym na rzecz integracji europejskiej.

Strategia zakłada podjęcie działań w ramach 5 obszarów, w tym dla obszaru: Klimat i środowisko, gdzie działania powinny być skoncentrowane na ograniczaniu zmian klimatycznych (w tym poprawie jakości powietrza, rozwoju OZE i efektywności energetycznej), zrównoważonym gospodarowaniu wodami, ochronie bioróżnorodności i krajobrazu Małopolski oraz edukacji ekologicznej. Obecnie trwa proces aktualizacji dokumentu.

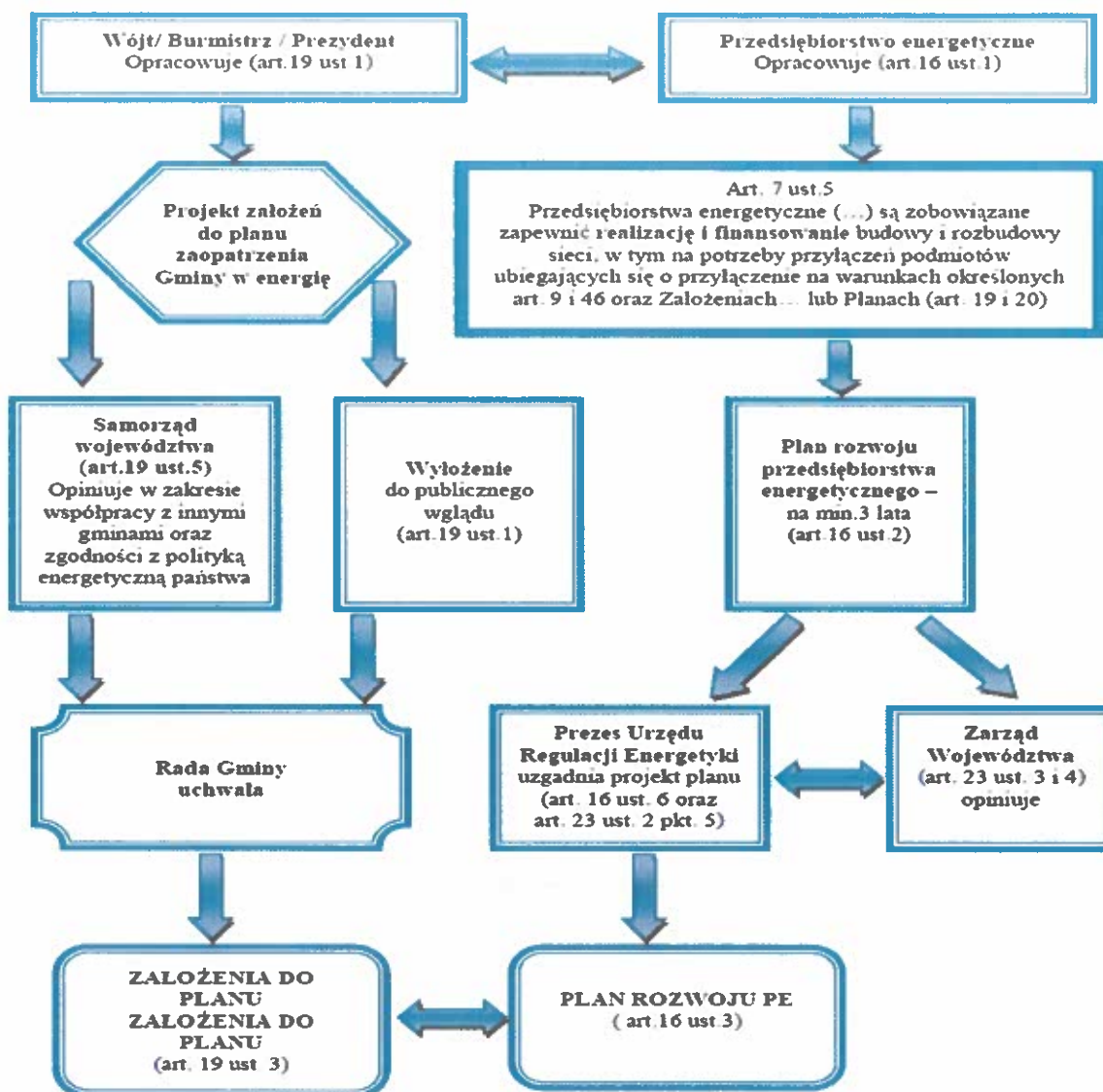
STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

Podstawowym celem sporządzenia Studium jest określenie polityki zagospodarowania przestrzennego Gminy uwzględniającej uwarunkowania, cele i kierunki polityki przestrzennej państwa. Studium jest dokumentem planistycznym sporządzanym dla całego obszaru Gminy Alwernia i zawierającym wytyczne do planowania miejscowego. Zapisy zawarte w Studium nie wykluczają możliwości realizacji działań inwestycyjnych ujętych w niniejszym dokumencie.

1.4.4 Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym

Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym związane jest m.in. z rzetelnym opracowaniem wymaganych przez Prawo Energetyczne „Projektu założeń (...)”. Posiadanie założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe pozwala na kształtowanie gospodarki energetycznej gminy w sposób uporządkowany oraz optymalny w istniejących specyficznych warunkach lokalnych.

Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym- czyli gminnym- zobrazowano na poniższym rysunku.



Rysunek 1 Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym

Źródło: Opracowanie własne

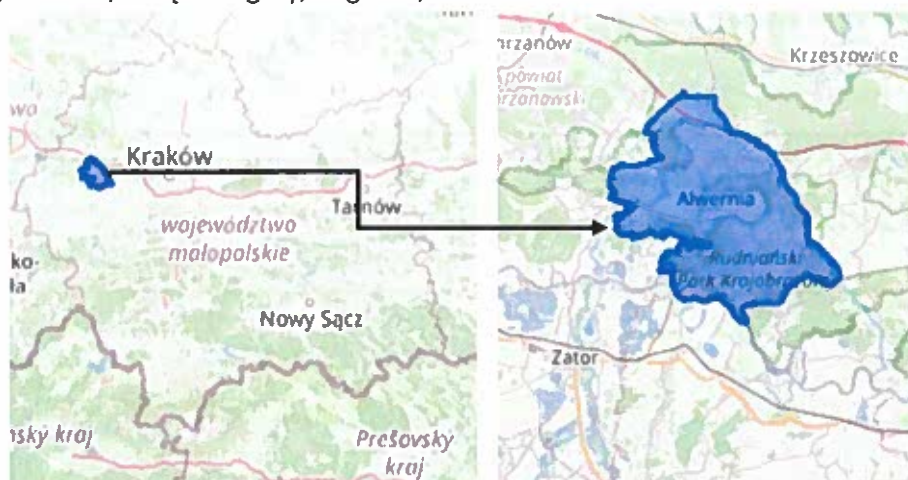
2 CHARAKTERYSTYKA GMINY ALWERNIA

2.1 Podział administracyjny, powierzchnia, położenie

Gmina Alwernia leży w województwie małopolskim, w południowo- wschodniej części powiatu chrzanowskiego. Od wschodu graniczy z Gminami Krzeszowice i Czernichów w powiecie krakowskim, od północy z Gminą Trzebinia, od zachodu z Gminami Chrzanów i Babice, od południa z gminą Spytkowice w powiecie wadowickim.

Gmina położona jest w odległości około 30 km na zachód od Krakowa. Przez północną część gminy przebiega autostrada Kraków- Katowice. Miasto Alwernia, położone w środku Gminy Alwernia, jest punktem węzłowym, skąd rozchodzą się drogi do Chrzanowa, Oświęcimia, Krzeszowic i Wadowic.

Gminę tworzy Miasto Alwernia i 10 sołectw: Brodła, Grojec, Kwaczała, Podłęże, Mirów, Nieporaz, Okleśna, Poręba Żegoty, Regulice, Źródła.



Rysunek 2 Położenie Gminy Alwernia na tle województwa

Źródło: www.google.pl

Gmina Alwernia posiada dogodne połączenia komunikacyjne. Położenie komunikacyjne Gminy Alwernia w aspekcie połączeń regionalnych jest stosunkowo korzystne. Położenie między Małopolską a Śląskiem, przy ważnych szlakach komunikacyjnych: autostradzie A4, drodze wojewódzkiej Kraków- Oświęcim podnosi walory turystyczne Gminy Alwernia i otwiera duże możliwości inwestycyjne.

Gmina charakteryzuje się bogatym i zróżnicowanym krajobrazem.

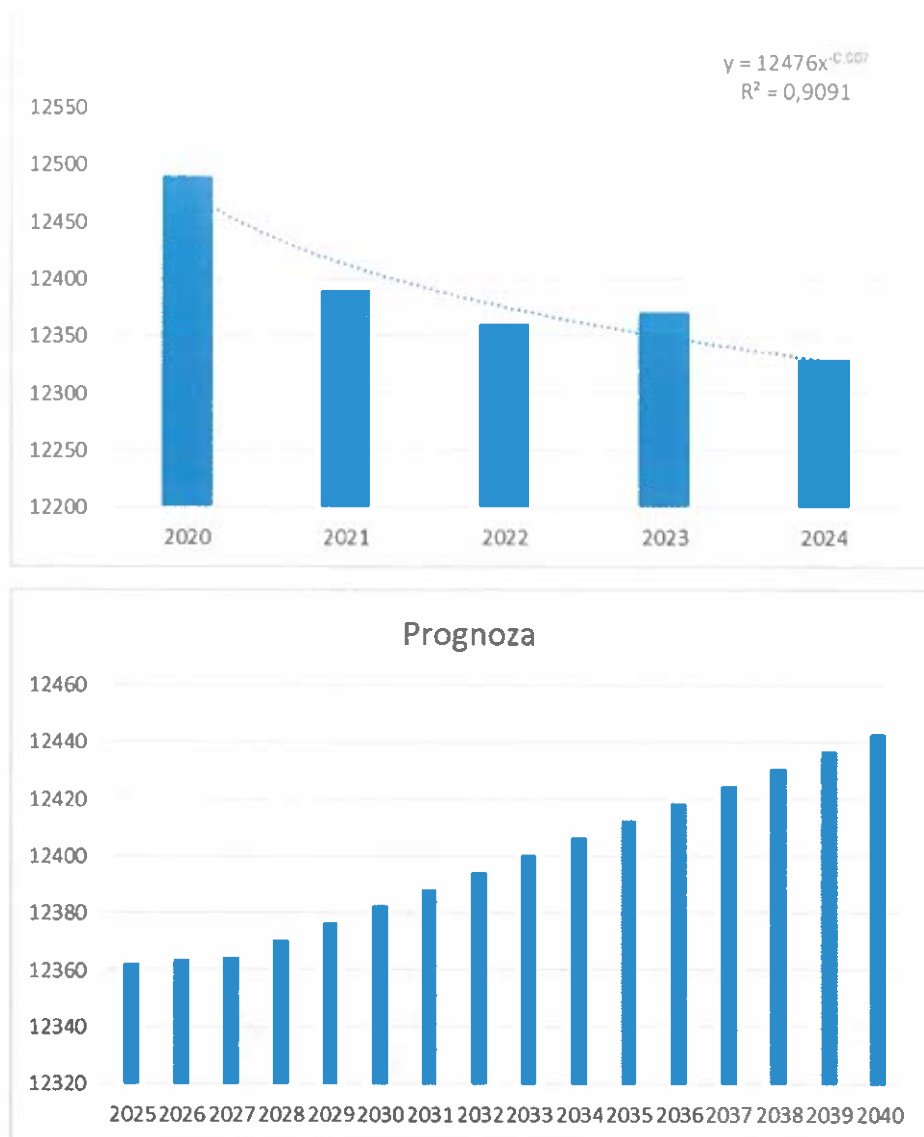
Gmina Alwernia jest typową gminą rolniczą. Powierzchnia gruntów uprawnych zajmuje prawie 2/3 obszaru gminy.

Gmina stanowi 20,3 % powierzchni powiatu. Jej powierzchnia sięga 75,7 km². Użytki rolne zajmują 2423 ha, co stanowi 32 % powierzchni Gminy Alwernia. Lasy zajmują 113 ha, co stanowi 1,5 % powierzchni Gminy Alwernia. Podstawowymi uprawami na terenie Gminy Alwernia są zboża, okopowe, kukurydza. Średnia wielkość gospodarstwa rolnego wynosi ok. 2 ha. Przeważają gospodarstwa małe, o powierzchni 1-2 ha.

2.2 Ludność oraz zasoby mieszkaniowe na terenie Gminy Alwernia

Gminę Alwernia zamieszkuje 9,8 % ludności powiatu. Gmina Alwernia liczy 12 330 mieszkańców, z czego 51,1 % stanowią kobiety, a 48,9 % mężczyźni. W latach 2002- 2024 liczba mieszkańców zmalała o 1,7 %. Średni wiek mieszkańców wynosi 43 lata i jest nieznacznie większy od średniego wieku mieszkańców województwa małopolskiego oraz porównywalny do średniego wieku mieszkańców całej Polski. 58,5 % mieszkańców Gminy Alwernia jest w wieku produkcyjnym, 17,7 % w wieku przedprodukcyjnym, a 23,8 % mieszkańców jest w wieku poprodukcyjnym.

Poniższy wykres przedstawia dynamikę zmian poziomu ludności w latach 2020- 2024 w Gminie Alwernia wraz z prognozą do 2040 roku.



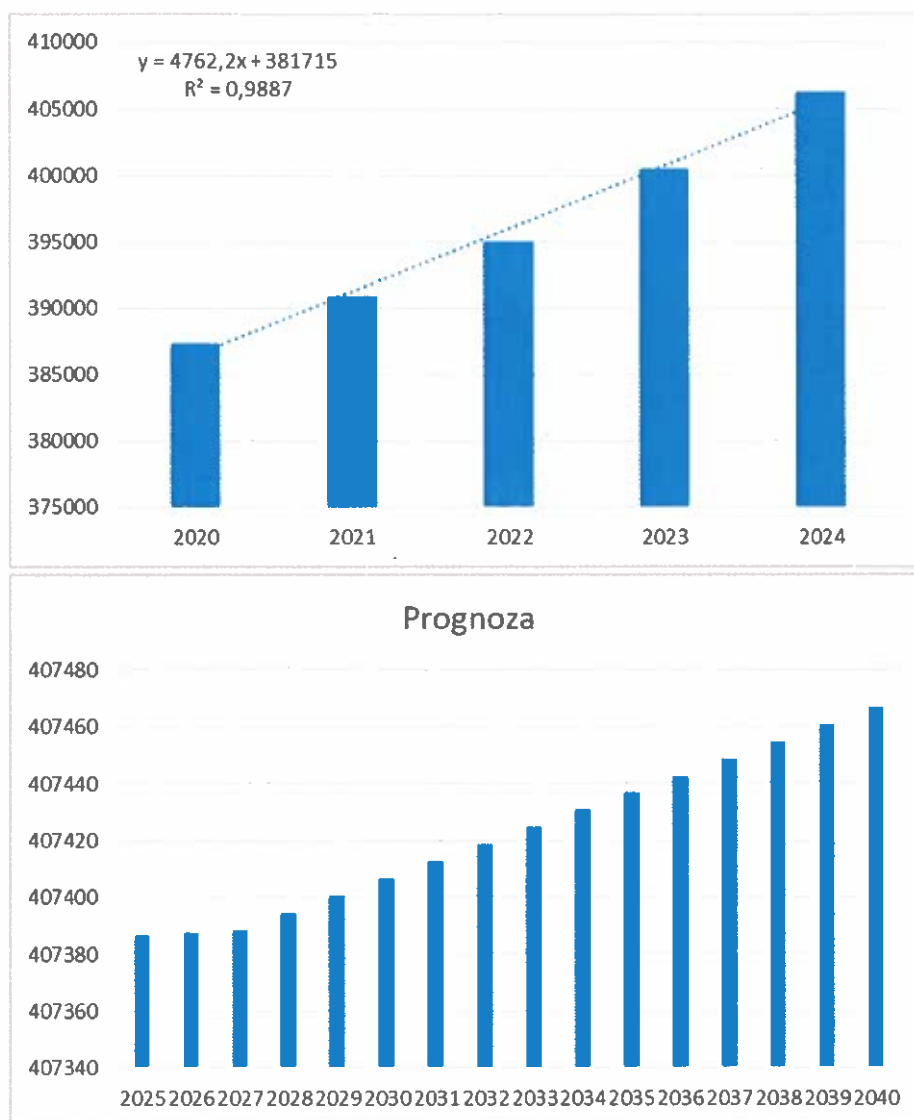
Rysunek 3 Liczba ludności

Źródło: dane GUS

Zgodnie z danymi GUS, w 2021 roku, na terenie Gminy Alwernia znajdowało się 3 524 budynków mieszkalnych o łącznej powierzchni użytkowej mieszkalnej 390 874 m². W roku 2024 liczba ta wzrosła do 3 629 budynków o łącznej powierzchni użytkowej mieszkalnej 406 341 m². Struktura budynków mieszkalnych w Gminie Alwernia zdominowana jest nadal przez zabudowę jednorodzinną, umiejscowioną wzdłuż najważniejszych szlaków komunikacyjnych, które prowadzą do poszczególnych miejscowości. Średnia wielkość mieszkania w roku 2021, zgodnie ze statystyką GUS, wynosiła 110,91 m², a w roku 2024 już 111,97 m².

Całkowite zasoby mieszkaniowe w Gminie Alwernia to 4 302 nieruchomości, w tym 3 629 budynki to budynki mieszkalne. Na każdych 1000 mieszkańców przypada zatem 348 mieszkań. Jest to wartość nieznacznie mniejsza do wartości dla województwa małopolskiego oraz znacznie mniejsza od średniej dla całej Polski. 95% mieszkań zostało przeznaczonych na cele indywidualne, a pozostałe 5% na sprzedaż lub wynajem. Przeciętna liczba pokoi w nowo oddanych mieszkaniach w Gminie Alwernia to 5,75 i jest znacznie większa od przeciętnej

liczby izb dla województwa małopolskiego oraz znacznie większa od przeciętnej liczby pokoi w całej Polsce. Przeciętna powierzchnia użytkowa nieruchomości oddanej do użytkowania w 2024 roku w Gminie Alwernia to 141,10 m² i jest znacznie większa od przeciętnej powierzchni użytkowej dla województwa małopolskiego oraz znacznie większa od przeciętnej powierzchni nieruchomości w całej Polsce. W samym 2024 roku w Gminie Alwernia oddano do użytku 40 mieszkań. Na każdych 1000 mieszkańców oddano więc do użytku 3,23 nowych lokali. Biorąc pod uwagę instalacje techniczno-sanitarne 98,84 % mieszkań przyłączonych jest do wodociągu, 96,51 % nieruchomości wyposażonych jest w ustęp spłukiwany, 95,37 % mieszkań posiada łazienkę, 83,38 % korzysta z centralnego ogrzewania, a 82,43 % z gazu sieciowego. Od roku 2021 obserwuje się systematyczny i umiarkowany wzrost powierzchni mieszkań na terenie Gminy Alwernia. Poniższy wykres przedstawia przebieg zmian ilościowych zasobu mieszkaniowego Gminy Alwernia od 2020 do 2024 roku w wraz z prognozą do 2040 roku w kontekście powierzchni mieszkań.



Rysunek 4 Powierzchnia mieszkaniowa

Źródło: dane GUS

Na terenie Gminy Alwernia charakter zabudowy mieszkaniowej jest uporządkowany. W ogólnej strukturze osadnictwa na terenie gminy dominują następujące typy zabudowań:

- intensywna zabudowa jednorodzinna,
- zabudowa jednorodzinna rozproszona.

Podsumowując, zasoby mieszkaniowe Gminy Alwernia wg form (dane GUS: 31.12.2024 r.):

- 3 6259 budynków mieszkalnych ogółem,
- 406 341 m² powierzchni użytkowej mieszkalnej.

Pomimo niewielkiego zjawiska depopulacji w Gminie Alwernia, powierzchnia zasobów mieszkaniowych sukcesywnie wzrasta.

2.3 Charakterystyka środowiska naturalnego oraz warunki klimatyczne

Gmina Alwernia leży na styku dwóch większych jednostek fizjograficznych: makroregionu Wyżyny Krakowsko- Częstochowskiej, mezoregionu Garbu Tenczyńskiego i Kotliny Oświęcimskiej, mezoregionu Doliny Wisły. Garb Tenczyński jest zrębem tektonicznym, tworzącym niższy stopień Wyżyny Krakowsko- Częstochowskiej. Powierzchnia zrównania garbu znajduje się na wysokości 350- 380 m. n.p.m. i opada wysokimi do 80 m progami na północ i południe. Zaznacza się też w tym obszarze szereg innych mniejszych progów powstałych na liniach uskokowych, którymi powierzchnia garbu została pocięta. Obszar Garbu Tenczyńskiego obejmuje kilka mniejszych jednostek geomorfologicznych (subregionów), z których na terenie Gminy Alwernia występują:

- Blok Płaziański, stanowiący zachodnią część Garbu Tenczyńskiego. Zaznacza się w krajobrazie jako zwarty blok, w obrębie którego występują fragmenty powierzchni zrównania: szerokie grzbiety i kopulaste wzniesienia. Wysoczyzna płaziańska ma charakter lessowy, występują tu charakterystyczne formy lessowe jak: suche dolinki, parowy, wąwozy. Z terenu gminy w skład Bloku Płaziańskiego wchodzi wzniesienia północnej części wsi Kwaczała oraz zachodniej części wsi Regulice i Nieporaz;
- Obniżenie Regulickie występuje na linii Nieporaz- Regulice- Brodła, obejmuje środkową część Nieporazu i Regulic oraz zachodnią część Alwerni i Poręby Żegoty. Jego dno leży na głębokości ok. 100 m w porównaniu z poziomem wierzchołków. Zbocza są miejscami urwiste i urozmaicone skałkami wapiennymi. Najwyższe zwężenie występuje między melafirowymi skałami wzgórz koło Alwerni;
- Na wschód od Obniżenia Regulickiego mały garb ciągnący się od Alwerni do Rudna obejmuje północną część wsi Poręba Żegoty oraz Brodła, prawie cały obszar Alwerni, Grojca, wschodnią część Nieporazu i Regulic. Teren tego garbu ma charakter lessowy z licznymi głębokimi dolinami;
- Wzgórza Mirowa jest to najbardziej na południe wysunięte, a zarazem najniższe pasmo Garbu Tenczyńskiego, będące zrębem tektonicznym obciętych uskokami od strony zachodniej, południowej i wschodniej. Są to wzniesienia o kopulastych, rozległych wierzchołkach oraz spadzistych stokach.

Dolina Wisły, będąca częścią Kotliny Oświęcimskiej, ciągnie się równolegle do Garbu Tenczyńskiego. W obrębie Doliny Wisły można wyróżnić: współczesny taras rzeczny i nadzalewowy o wysokości do 6 m nad obecny poziom rzeki oraz stary taras rzeczny sięgający do 20 m nad obecny poziom Wisły. Dolina Wisły przechodzi najpierw łagodnymi stokami, następnie spadzistymi w wysoczyznę Garbu Tenczyńskiego.

Cały obszar Gminy Alwernia znajduje się w obrębie monokliny śląsko-krakowskiej. Budują ją skały paleozoiczne, mezozoiczne i czwartorzędowe. Występowanie na powierzchni różnowiekowych utworów geologicznych- od karbonu po czwartorzęd, o zróżnicowanej litologii, przy silnym zaangażowaniu tektonicznym powoduje duże urozmaicenie rzeźby terenu. W morfologii powszechnie zaznaczają się wzgórza zrębowe, zbudowane głównie z wapieni skalistych, płytowych i ławicowych, rzadziej z triasowych. Zręby oddzielone są głębokimi zapadliskami tektonicznymi, które wypełnione są utworami miocenu i czwartorzędu i wykorzystywane przez potoki i rzeki.

Najstarszymi utworami odsłaniającymi się na tym terenie są piaskowce arkozowe, zlepieńce i ily (arkoza kwaczalska). Ze skał wylewnych na terenie gminy odsłaniają się jedynie melafiry (w formie potoków lawowych wzdłuż linii obrzeżających zapadlisko Nieporaz- Brodła) i tufity (na wzgórzu klasztornym w Alwerni).

Osady triasu występują na powierzchni w rejonie Kwaczały, Regulic oraz Alwerni gdzie budują bok Płazy. Najstarszymi utworami są piaski, żwiry i ily triasu dolnego odsłaniające się w nielicznych punktach w wąwozach na zachód i północ od Alwerni. Trias środkowy reprezentowany jest przez dolomity, margle i wapienie jamiste oraz utwory morskie dolnego wapienia muszlowego. Dominującymi osadami triasu na terenie Gminy Alwernia są wapienie gogolińskie odsłaniające się powszechnie w północno-zachodniej części Gminy Alwernia. Najbardziej rozpowszechnionymi utworami mezozoicznymi na obszarze Gminy Alwernia są utwory jurajskie, spośród których najbardziej rozpowszechnione są wapienie skaliste, pyłowe i ławicowe z krzemieniami. Występują one w całej wschodniej części Gminy Alwernia. Na większych obszarach na powierzchni odsłaniają się na odcinku Okleśna- Wrzosa i Nieporaz-Grojec, gdzie były przedmiotem eksploatacji na skalę zarówno przemysłową, jak i lokalną, o czym świadczy szereg nieczynnych już obecnie łomów i kamieniołomów.

Trzeciorzęd reprezentowany jest przez występujące w rejonie Mirowa paleogeńskie żwiry, rumosze i gliny zwietrzelinowe. Duże powierzchnie na terenie Gminy Alwernia pokrywają osady czwartorzędu, głównie plejstocenu: gliny zwałowe, piaski wodno-lodowcowe, piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych oraz utwory czwartorzędu nierozdzielonego: piaski eoliczne, żwiry i mułki deluwialne.

Obszar Garbu Tenczyńskiego charakteryzuje się podatnością na degradację naturogeniczną i uprawową. Przejawia się ona występowaniem w okresach roztopów wiosennych oraz deszczy nawałnych procesów denudacyjno-erozyjnych o charakterze zmywowym powierzchniowym. Ponadto na obszarze tym można zaobserwować procesy erozyjno-denudacyjne skoncentrowane, w wąskich dolinach, jarach i rozcięciach erozyjnych o charakterze wąwozowym.

Zróznicowane ukształtowanie terenu, różnorodna budowa geologiczna oraz zmienne warunki wodne i roślinne mają wpływ na różnorodność procesów glebowych. Na obszarze Gminy Alwernia przeważają gleby brunatne wylugowane i pseudobielice wykształcone na lessach. W Dolinie Wisły zalegają mady z fragmentami czarnych ziem, pseudobielic i gleb brunatnych. Pod względem podziału na klasy bonitacyjne są to gleby kl. I-VI, przeważają zdecydowanie kl. III i IV. Gleby kl. I-III oraz gleby organiczne i mineralne bez względu na klasę objęte są ochroną przed innym użytkowaniem niż rolnicze. Gleby te występują w centralnej części Gminy Alwernia, ciągnąc się szerokim 3-4 km pasem od zachodniej granicy gminy po Brodła.

Południową i północną część obszaru Gminy Alwernia pokrywają głównie gleby piaszczyste i rędziny nieobjęte ochroną, w południowej części gminy występują gleby objęte ochroną w postaci rzadkich oderwanych płatów. Erozja powierzchniowa gleb w stopniu bardzo silnym występuje tylko na niewielkim obszarze we wsi Regulice. Silna erozja występuje na terenie wsi: Brodła, Grojec, Kwaczała i Regulice. Zagrożenie erozją wąwozową jest dość duże, obejmuje ok. 35 % gruntów ornych. Erozja wietrzna występuje w stopniu silnym na obszarze ok. 30 % gruntów ornych. Na terenie Gminy Alwernia odczyn kwaśny i bardzo kwaśny wykazuje aż 71 % powierzchni użytków rolnych. Gleby te wymagają wapnowania. Zasobność gleb w fosfor i potas nie wykazuje większego zróżnicowania przestrzennego. 80 % gleb użytków rolnych wymaga zwiększonych dawek w nawożeniu mineralnym. Zasobność gleb w magnez nie jest zadowalająca, 47 % gleb użytków rolnych wymaga zwiększonych dawek nawozów magnezowych.

Zgodnie z podziałem Polski na dzielnice rolniczo- klimatyczne R. Gumińskiego analizowany obszar gminy leży na styku dwóch dzielnic klimatycznych: Częstochowsko- Kieleckiej oraz Dzielnicy Kotlin Karpackich. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 8°C. Ilość dni z pokrywą śnieżną waha się od 60 do 80, a średnioroczne sumy opadów są uzależnione od wysokości n.p.m. i kształtują się od 700 do 800 mm. Maksymalne sumy miesięczne notuje się w czerwcu i lipcu, zaś minimalne w styczniu i w lutym. Przeważają wiatry wiejące z sektora zachodniego oraz wschodniego.

Południową granicą Gminy Alwernia jest rzeka Wisła. Bezpośrednio odwadnia ona część wsi Okleśna, Źródła i Podłęże. Pozostałe tereny odwadniane są przez następujące ciek:

- Rudno, wschodnie tereny wsi Grojec i Brodła,
- Regulka (Potok Regulicki), tereny Nieporaz, Regulice, zachodnia część wsi Grojec, Alwernia, Poręba Żegoty, wschodnia część Kwaczały, Źródła, Okleśna,
- Kwaczała, środkowa część wsi Kwaczała,
- Włosienka, zachodnia część wsi Kwaczała,
- Brodlanka, dopływ lewobrzeżny Regulki, odwadnia zachodnie tereny wsi Brodła, Mirów, północną część Podłęża i południowe tereny Poręby Żegoty.

Obszar Gminy Alwernia leży całkowicie w dorzeczu Wisły, która w tym rejonie tworzy dwa starorzecza, z których jedno znajduje się w granicach gminy. Większe ciek znajdujące się na terenie Gminy Alwernia: Regulka (Potok Regulicki) wraz z dopływami (potoki Brodła i Rudno) są lewobrzeżnymi dopływami Wisły. Tylko niewielki północny skrawek omawianego obszaru

jest odwadniany przez Rudawę. Większe zbiorniki wodne to zbiornik retencyjno- rekreacyjny „Skowronek” koło Alwerni na potoku Brodła i stawy rybne koło Poręby Żegoty i Regulic. Powszechnie spotykane są źródła. Duże obszary źródłiskowe znajdują się w Kwaczale i koło wsi Źródła nad Wisłą.

W przeważającej części obszar Gminy Alwernia należy do górnośląskiego regionu hydrogeologicznego, podregionu chrzanowskiego z głównym poziomem wodonośnym w utworach triasu dolnego i środkowego. Poziomy drugorzędne występują w utworach czwartorzędowych i górnourajskich. W dolinie Wisły występuje zagrożenie infiltracją zanieczyszczeń do wód podziemnych w okresach wysokich stanów wód, gdy dochodzi do wystąpienia zanieczyszczonych wód rzecznych z koryta.

Zgodnie z podziałem geobotanicznym Polski Szafera omawiany obszar leży w prowincji Niżowo-Wyżynnej, Środkowoeuropejskiej, działu A – Bałtyckiego, w poddziale A₄ – Pasa Wyżyn Środkowych, w krainie 15 – Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej okręgu a – Południowego. Szata roślinna jest tu bardzo zróżnicowana i tworzy skomplikowane struktury przestrzenne. Na siedliskach zabagnionych, np. w miejscu wyciętych szuwarów trzcinowych lub olszyn, występują zarośla łozowe. Wzdłuż cieków wodnych i rozlewisk spotkać też można niewielkie powierzchniowo płaty olsu bądź fragmenty łągów jesionowo- olszowych, a także zbiorowiska bagienne i nadwodne (szuwar trzcinowy, niski szuwar trawiasty, szuwały turzycowe, roślinność torfowisk niskich). Najbardziej rozpowszechnione na terenie Garbu Tenczyńskiego są fitocenozy grądu, zajmujące zazwyczaj strome zbocza oraz cieniste doliny.

W bujni rozwiniętym runie rosną:

- zawilec żółty (*Anemone ranunculoides*),
- jarmianka większa (*Astrantia major*),
- lilia złotogłów (*Lilium martagon*),
- jaskier kaszubski (*Ranunculus cassubicus*),
- gwiazdnica wielkokwiatowa (*Stellaria holostea*).

Zbliżone do grądów siedliska zajmują płaty buczyny karpackiej. W ich runie występują:

- żywiec gruczołowaty (*Dentaria glandulosa*),
- paprotnik kolczysty (*Polystichum aculeatum*),
- marzanka wonna (*Galium odoratum*),
- wilczomlec migdałolistny (*Euphorbia amygdaloides*),
- czerniec gronkowy (*Acatea spicata*),
- zawilec gajowy (*Anemone nemorosa*).

Na suchych i ciepłych stokach wystawionych do słońca rozwija się ciepłolubna buczyna storczykowa, a na zboczach łagodniejszych, gdzie gleby są silniej zakwaszone, występuje kwaśna buczyna niżowa.

Na bardziej zmienionych przez człowieka obszarach dominują pola uprawne, zbiorowiska naskalne i kserotermiczne, wrzosowiska. Zbiorowiska leśne Garbu Tenczyńskiego wykazują miejscami w dalszym ciągu swój naturalny charakter. Flora Garbu Tenczyńskiego liczy 521 gatunków, z których na uwagę zasługują rośliny porastające skały wapienne w dolinach

erozyjnych, tworzące murawy kserotermiczne oraz wchodzące w skład termofilnych zarośli, np. wiązówka bulwkowa (*Filipendula vulgaris*), oleśnik górski (*Seseli libanotis*), kozłek trójlistkowy (*Valeriana tripteris*).

Zbiorowisko leśne Garbu Tenczyńskiego styka się bezpośrednio z Puszcą Dulowską, której niewielki fragment znajduje się na obszarze gminy. Przyrodniczy charakter puszczy jest podobny do lasów porastających Garb Tenczyński. Na terenie Gminy Alwernia znajdują się 23 drzewa lub skupiska drzew uznane za pomniki przyrody. Zlokalizowane są one w dwóch obszarach w mieście Alwerni wokół Klasztoru O.O Bernardynów i Rynku. Na terenie Gminy Alwernia znajduje się około 113 ha lasów stanowiących własność mienia komunalnego. Zgodnie z obowiązującą ustawą kompetencyjną nadzór nad gospodarowaniem w lasach sprawuje Nadleśnictwo Krzeszowice. Z wymienionej wyżej powierzchni około 75 ha lasów zaliczonych zostało do lasów ochronnych.

Formy ochrony przyrody

Rudniański Park Krajobrazowy położony jest w południowej części Wyżyny Krakowskiej. Obejmuje zlewnię potoków Rudno i Brodła, tereny lasów Alwerni i Kamienia oraz wzgórze Kajasówka. Park obejmuje obszar 5 813,9 ha, w obrębie gmin: Alwernia, Czernichów i Krzeszowice. Na terenie Gminy Alwernia zajmuje powierzchnię 3 344 ha, co wynosi 44,4 % obszaru Gminy Alwernia. Otulina parku obejmuje obszar 6 713,0 ha na terenie części gmin: Alwernia, Babice, Czernichów, Liszki i Krzeszowice. Park charakteryzuje się bardzo bogatą i różnorodną pod względem ekologicznym florą i roślinnością nieleśną oraz bogatym światem zwierząt. Różnorodność biologiczną Parku można uznać za wybitną. Obecna bioróżnorodność w znacznym stopniu ukształtowała się pod wpływem wielowiekowej działalności człowieka i utrzymywała się w wyniku prowadzonej systematycznie tradycyjnej ekstensywnej gospodarki rolniczej, głównie pasterskiej i łąkowej. Niezwykle istotna dla bioróżnorodności jest mozaikowa struktura przestrzenna różnych typów roślinności (lasów, zarośli, łąk, pastwisk, torfowisk, szuwarów, muraw) oraz bogactwo zespołów. Około 80 % wszystkich występujących na terenie Parku zbiorowisk roślinnych to zbiorowiska nieleśne, które przeważnie mają półnaturalny charakter, gdyż powstały i utrzymują się w wyniku użytkowania gospodarczego. Dla ochrony bioróżnorodności najistotniejszym zagadnieniem jest zachowanie możliwie największej liczby zbiorowisk roślinnych, zwłaszcza tych, które odznaczają się dużym bogactwem gatunkowym, są siedliskiem gatunków rzadkich, chronionych i zagrożonych. Wśród roślinności nieleśnej do takich zbiorowisk należą: murawy kserotermiczne, murawy piaskowe, torfowiska, podmokłe łąki, łąki świeże, ziołorośla, niektóre zespoły szuwarowe, wodne i synantropijne. Drugim ważnym zagadnieniem dla zachowania bioróżnorodności jest utrzymanie mozaikowych układów przestrzennych zbiorowisk oraz drobnopowierzchniowej struktury pól uprawnych z licznymi miedzami, skarpami, zadrzewieniami i zakrzewieniami śródpolnymi. Zachowanie zbiorowisk roślinnych gwarantuje w dużym stopniu ochronę różnorodności fauny.

Na terenie parku ustalono następujące szczególne cele ochrony:

1. Ochrona wartości przyrodniczych:
 - a) zachowanie charakterystycznych elementów przyrody nieożywionej,

- b) ochrona naturalnej różnorodności florystycznej i faunistycznej,
- c) zachowanie naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk roślinnych, ze szczególnym uwzględnieniem roślinności kserotermicznej, torfowiskowej oraz wilgotnych łąk,
- d) zachowanie korytarzy ekologicznych.
- 2. Ochrona wartości historycznych i kulturowych:
 - a) ochrona tradycyjnych form zabudowy i zespołów wiejskich,
 - b) współdziałanie w zakresie ochrony obiektów zabytkowych i ich otoczenia.
- 3. Ochrona walorów krajobrazowych:
 - a) zachowanie otwartych terenów krajobrazów jurajskich,
 - b) ochrona przed przekształcaniem terenów wyróżniających się walorami estetycznowidokowymi,
- 4. Społeczne cele ochrony:
 - a) racjonalna gospodarka przestrzeni, hamowanie presji urbanizacyjnej,
 - b) promowanie i rozwijanie funkcji zgodnych z uwarunkowaniami środowiska, w tym szczególnie turystyki, wypoczynku i edukacji.

Tenczyński Park Krajobrazowy z otuliną położony jest w południowej części Wyżyny Krakowskiej, obejmuje pasmo Garbu Tenczyńskiego oraz Puszcę Dułowską. Park obejmuje obszar 13 658,1 ha w obrębie 9 gmin: Alwernia, Babice, Chrzanów, Kraków, Krzeszowice, Liszki, Trzebinia, Wielka Wieś, Zabierzów. Na terenie Gminy Alwernia park zajmuje obszar 1 250,5 ha, co stanowi 16,61 % powierzchni Gminy Alwernia. Otulina parku obejmuje obszar 13 413,9 ha Alwernia, Babice, Chrzanów, Kraków, Krzeszowice, Trzebinia, Wielka Wieś, Zabierzów. Tenczyński Park Krajobrazowy cechuje się wybitną różnorodnością biologiczną, o czym decydują w dużym stopniu bogactwo i zróżnicowanie geobotaniczne i ekologiczne flory i zbiorowisk roślinnych (bogactwo florystyczne i zróżnicowanie ekologiczne flory należy ocenić jako wybitne w skali regionalnej i ogólnokrajowej). Obecna bioróżnorodność w znacznym stopniu ukształtowała się pod wpływem wielowiekowej działalności człowieka i utrzymywała się w wyniku prowadzenia systematycznie tradycyjnej ekstensywnej gospodarki rolniczej, głównie pasterskiej i łąkowej. Niezwykle istotna dla bioróżnorodności jest mozaikowa struktura przestrzenna różnych typów roślinności (lasów, zarośli, łąk, pastwisk, torfowisk, szuwarów, muraw) oraz bogactwo zespołów roślinnych. Zbiorowiska nieleśne, które przeważnie mają półnaturalny charakter, powstały i utrzymują się w wyniku użytkowania gospodarczego.

Na terenie parku ustalono następujące szczególne cele ochrony:

- 1. Ochrona wartości przyrodniczych:
 - a) zachowanie charakterystycznych elementów przyrody nieożywionej,
 - b) ochrona naturalnej różnorodności florystycznej i faunistycznej,
 - c) zachowanie naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk roślinnych, ze szczególnym uwzględnieniem roślinności kserotermicznej, torfowiskowej oraz wilgotnych łąk,
 - d) zachowanie korytarzy ekologicznych.
- 2. Ochrona wartości historycznych i kulturowych:

- a) ochrona tradycyjnych form zabudowy i zespołów wiejskich,
- b) współdziałanie w zakresie ochrony obiektów zabytkowych i ich otoczenia.
- 3. Ochrona walorów krajobrazowych:
 - a) zachowanie otwartych terenów krajobrazów jurajskich,
 - b) ochrona przed przekształceniem terenów wyróżniających się walorami estetycznowidokowymi,
- 4. Społeczne cele ochrony:
 - a) racjonalna gospodarka przestrzeni, hamowanie presji urbanizacyjnej,
 - b) promowanie i rozwijanie funkcji zgodnych z uwarunkowaniami środowiska, w tym szczególnie turystyki, wypoczynku i edukacji.

Rezerwat przyrody Dolina Potoku Rudno to rezerwat przyrody w województwie małopolskim, położony w powiatach krakowskim i chrzanowskim, pomiędzy miejscowościami Załas, Sanka w Gminie Krzeszowice oraz Rybna w Gminie Czernichów na wschodzie a miejscowościami Brodła i Poręba Żegoty w Gminie Alwernia na zachodzie. Jest to rezerwat częściowy, leśny o powierzchni 95,94 ha, posiada otulinę o powierzchni 100,88 ha. Utworzony został w 2001 r. Znajduje się w Dolinie Rudna na Wyżynie Krakowsko- Częstochowskiej. Jest fragmentem większego kompleksu leśnego, zwanego Lasem Orlej i wraz z nim wchodzi w skład Rudniańskiego Parku Krajobrazowego. Teren rezerwatu w najwyższym punkcie ma wysokość 318 m n.p.m. Rezerwat obejmuje fragment dobrze zachowanego łągu olszowego i olsu oraz znajdujące się po zachodniej stronie stanowiska geologiczne dawnego kamieniołomu porfirów „Orlej”. Osobliwością są stanowiska skrzypu olbrzymiego. Przez teren rezerwatu przepływa potok Rudno. Miejscami wyciął on w stokach stromy jar o urwistych ścianach skalnych.

Odsłonięcie geologiczne- stanowisko dokumentacyjne. Odsłonięcie geologiczne utworzone Rozporządzeniem Wojewody Krakowskiego Nr 32 z 16.11.1998 r. (Dz. Urz. Woj. Krak. Nr 28 poz. 239) na wzgórzu koło wsi Podłęże w Gminie Alwernia. Sztuczny wykop o długości około 100 m i głębokości do 2,5 m, odsłaniający profil najwyższej środkowej jury oraz dolnego i środkowego oksfordu. Odsłonięcie geologiczne i stanowisko paleontologiczne, profil najwyższej jury środkowej i niższego piętra jury górnej, z bardzo bogatą fauną, zwłaszcza amonitów.

Obszar NATURA 2000 „Dolina Dolnej Skawy” położony jest w południowej części Gminy Alwernia (graniczącą z Gminą Zator), na części terenów sołectw Źródła i Okleśna (koryto Wisły ze starorzeczem). Jest to Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków. Obszar obejmuje największe kompleksy stawów w dolinie górnej Wisły. Stawy położone są ze wszystkich stron małego miasteczka Zator. Prowadzona jest tu intensywna hodowla ryb, ale wiele stawów jest mocno zarośniętych roślinnością wodną. W ostoi znajdują się Żwirownie z wyspami, chętnie zasiedlanymi przez ptaki. W ostoi występuje co najmniej 16 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, 6 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK). Jedno z nielicznych w Polsce stanowisk lęgowych podgorzałki; bardzo liczna populacja rybitwy zwyczajnej, rybitwy białowąsej, rybitwy białoskrzydłej i ślepowrona. W okresie lęgowym obszar zasiedla co najmniej 1% populacji krajowej (C3 i C6) następujących gatunków ptaków: bączek (PCK),

mewa czarnogłowa, podgorzałka (PCK), rybitwa białowąsa (PCK), rybitwa rzeczna, ślepowron (PCK), cyranka, czernica, gęgawa, głowienka, kokoszka, krakwa, perkoz dwuczuby, rybitwa białoskrzydła (PCK), sieweczka rzeczna, śmieszka, zauszniak; stosunkowo wysoką liczebność (C7) osiągają: bąk (PCK), krwawodziób, perkozek.

Obszar Ochrony Siedlisk NATURA 2000 „Rudno” to obszar o przewidywanej powierzchni 72,37 ha. Obszar obejmuje fragment doliny potoku Rudno przy na granicy Gmin Czernichów i Alwernia. W granicach obszaru znajdują się głównie siedliska nieleśne w tym łąki trzęślicowe z kosańcem syberyjskim *Iris sibirica* i goryczką wąskolistną *Gentiana pneumonanthe* oraz związaną z nimi fauną bezkręgowców w tym modraszki: *Maculinea teleius* i *M. nausitous*. Ponadto, dolinę porastają szuwary głównie trzcinowe i zarośla olszy. Część doliny zajmują łąki kośne podsiewane gatunkami szlachetnych traw. W górnej części tego fragmentu doliny Rudna znajdują się zbiorniki wodne pełniące rolę miejsc rozrodu płazów, w tym traszki grzebieniastej *Triturus cristatus*. W części doliny przylegającej do oddziału 56 lasów ndl. Krzeszowice, porośniętej głównie szuwarami, zlokalizowane jest stanowisko poczwarówki zwężonej *Vertigo angustior*. Jest to też miejsce występowania innych cennych gatunków: bobra *Castor fiber* i minoga strumieniowego *Lampetra planeri*.

Pomniki przyrody znajdujące się na terenie Gminy Alwernia:

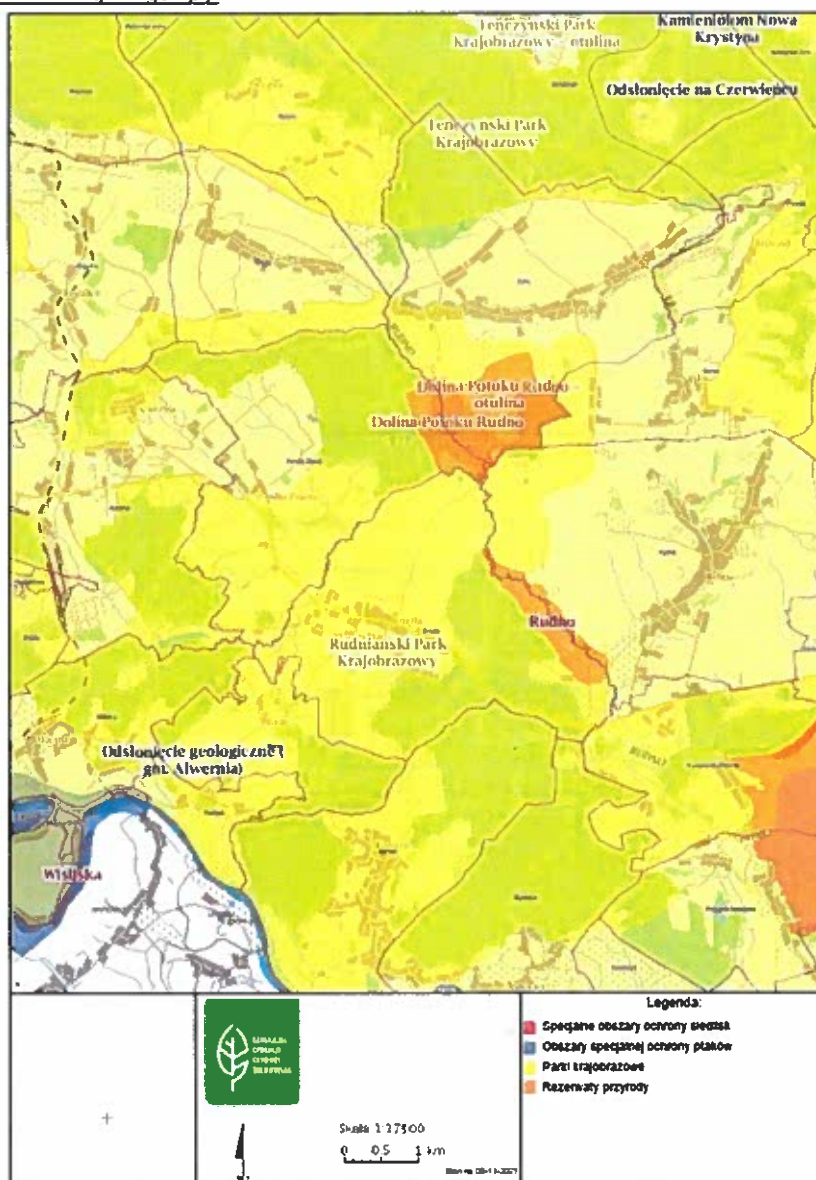
Tabela 1 Pomniki przyrody

Lp.	Rodzaj tworu przyrody	Nazwa	Lokalizacja
1	drzewo (gatunek: Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i> ; pierśnica: 113cm; obwód: 355cm; wysokość: 22m) drzewo (gatunek: Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i> ; pierśnica: 65cm; obwód: 204cm; wysokość: 21m) drzewo (gatunek: Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i> ; pierśnica: 100cm; obwód: 314cm; wysokość: 22m) drzewo (gatunek: Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i> ; pierśnica: 88cm; obwód: 276cm; wysokość: 21m) drzewo (gatunek: Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i> ; pierśnica: 59cm; obwód: 185cm; wysokość: 21m) drzewo (gatunek: Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i> ; pierśnica: 76cm; obwód: 239cm; wysokość: 21m)	Nie nadano nazwy	przy kaplicy na Rynku
2	drzewo	Nie nadano nazwy	w zadrzewieniu parkowym
3	drzewo (gatunek: Lipa - <i>Tilia sp.</i> ; pierśnica: 116cm; obwód: 364cm; wysokość: 19m)	Nie nadano nazwy	w zadrzewieniu parkowym na

			niewielkim wzgórzu
4	drzewo (gatunek: Dąb - Quercus sp,; pierśnica: 135cm; obwód: 424cm; wysokość: 23m)	Nie nadano nazwy	na skraju zadrzewienia parkowego
5	drzewo (gatunek: Tulipanowiec - Liriodendron sp,)	Nie nadano nazwy	w zadrzewieniu parkowym
6	drzewo (pierśnica: 76cm; obwód: 239cm; wysokość: 20m)	Nie nadano nazwy	w zadrzewieniu parkowym
7	drzewo	Nie nadano nazwy	w zadrzewieniu parkowym, na skraju polany
8	drzewo	Nie nadano nazwy	w zadrzewieniu parkowym, na skraju polany
9	drzewo	Nie nadano nazwy	w zadrzewieniu parkowym
10	drzewo (gatunek: Lipa - Tilia sp,; pierśnica: 134cm; obwód: 421cm; wysokość: 26m)	Nie nadano nazwy	w zadrzewieniu parkowym
11	drzewo (pierśnica: 78cm; obwód: 245cm; wysokość: 25m)	Nie nadano nazwy	w zadrzewieniu parkowym, w grupie wejmutek
12	drzewo (gatunek: Lipa - Tilia sp,; pierśnica: 92cm; obwód: 289cm; wysokość: 27m)	Nie nadano nazwy	przy wejściu do klasztoru
13	drzewo (pierśnica: 76cm; obwód: 239cm; wysokość: 24m)	Nie nadano nazwy	w zadrzewieniu parkowym, w grupie wejmutek
14	drzewo (pierśnica: 80cm; obwód: 251cm; wysokość: 24m)	Nie nadano nazwy	w zadrzewieniu parkowym, w grupie wejmutek
15	Skalka (2 szt.)	Nie nadano nazwy	na pn-zach od miejscowości Brodła
16	drzewo (gatunek: Dąb szypułkowy - Quercus robur; pierśnica: 114cm; obwód: 358cm; wysokość: 23m)		w parku dworskim
17	drzewo (gatunek: Dąb szypułkowy - Quercus robur; pierśnica: 80cm; obwód: 251cm; wysokość: 20m)	Nie nadano nazwy	pas drogowy, w pobliżu parku dworskiego
18	drzewo (gatunek: Lipa - Tilia sp,; pierśnica: 160cm; obwód: 503cm; wysokość: 26m)	Nie nadano nazwy	obok kościoła
19	drzewo (gatunek: Dąb - Quercus sp,; pierśnica: 194cm; obwód: 609cm; wysokość:	Nie nadano nazwy	w zadrzewieniu parkowym

	25m)		
20	drzewo (gatunek: Dąb - Quercus sp,; pierśnica: 76cm; obwód: 239cm; wysokość: 23m)	Nie nadano nazwy	w zadrzewieniu parkowym
21	drzewo (gatunek: Dąb - Quercus sp,)	Nie nadano nazwy	w zadrzewieniu parkowym, na koronie skarpy
22	drzewo (gatunek: Dąb - Quercus sp,; pierśnica: 126cm; obwód: 396cm; wysokość: 30m)	Nie nadano nazwy	w zadrzewieniu parkowym

Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/>



Rysunek 5 Formy ochrony przyrody na terenie Gminy Alwernia

Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/>



Rysunek 6 Dzielnice rolniczo- klimatyczne Polski wg R. Gumińskiego

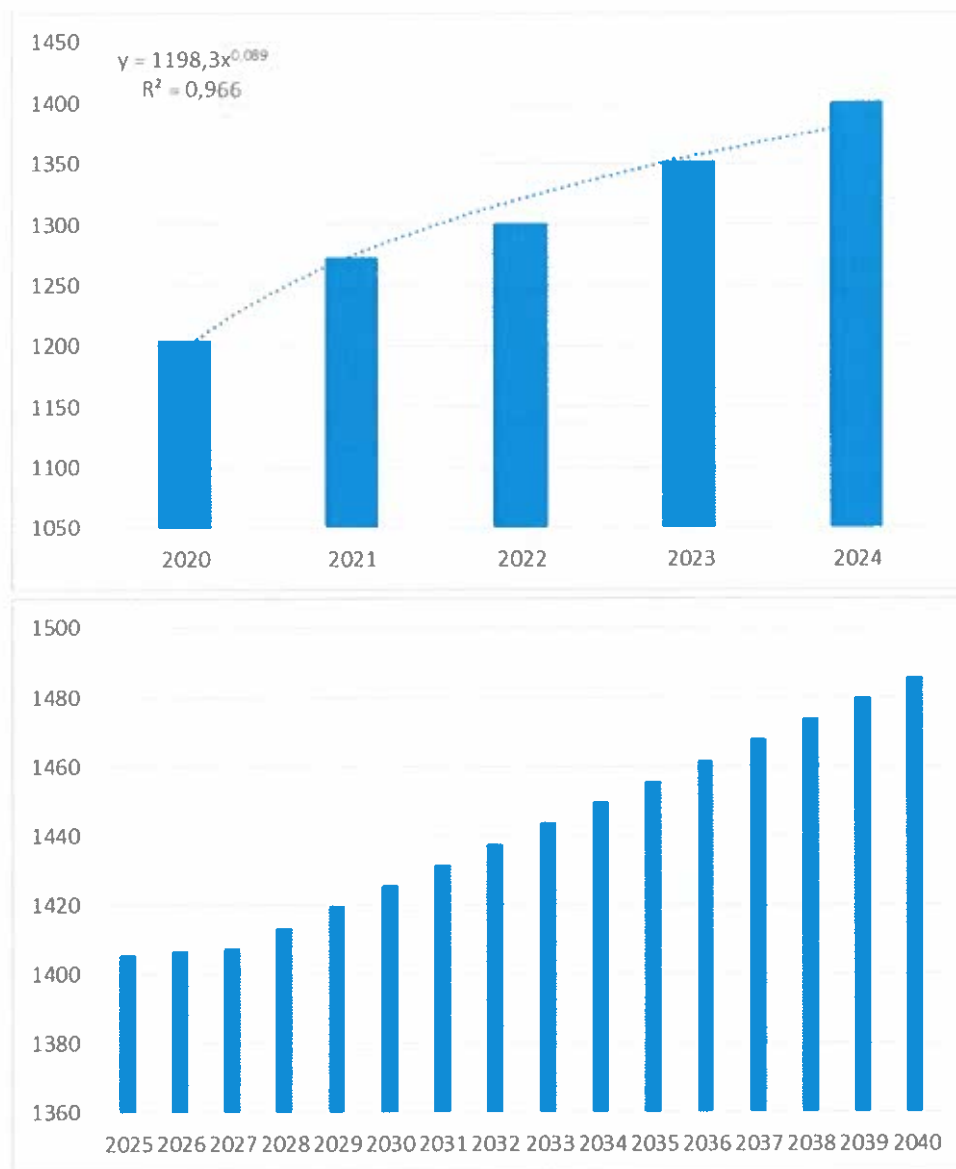
Źródło: Internet

Legenda:

Dzielnica rolniczo - klimatyczna					
I	Szczecińska	VII	Zachodnia	XV	Częstochowsko - Kielecka
II	Zachodniobałtycka	IX	Wschodnia	XVI	Tarnowska
III	Wschodniobałtycka	X	Łódzka	XVII	Sandomiersko - Rzeszowska
IV	Pomorska	XI	Radomska	XVIII	Podsudecka
V	Mazurska	XII	Lubelska	XIX	Podkarpacka
VI	Nadnotecka	XIII	Chełmska	XX	Sudecka
VII	Środkowa	XIV	Wrocławska	XXI	Karpacka

2.4 Stan gospodarki na terenie Gminy Alwernia

Mieszkańcy Gminy Alwernia zatrudnienie znajdują przede wszystkim w zlokalizowanych na terenie gminy i w gminach sąsiednich podmiotach prowadzących działalność handlową. Rośnie także znaczenie budownictwa i rolnictwa. Na terenie Gminy Alwernia zarejestrowanych jest obecnie 1 401 podmiotów gospodarczych (dane GUS: 31.12.2024r.).



Rysunek 7 Podmioty gospodarcze

Źródło: dane GUS

W Gminie Alwernia na 1000 mieszkańców pracują 142 osoby. 37,9 % wszystkich pracujących ogółem stanowią kobiety, a 62,1 % mężczyźni. Bezrobocie rejestrowane w Gminie Alwernia wynosiło w 2024 roku 6,3 % (6,3 % wśród kobiet i 6,3 % wśród mężczyzn). Wśród aktywnych zawodowo mieszkańców Gminy Alwernia 1 636 osób wyjeżdża do pracy do innych gmin, a 725 pracujących przyjeżdża do pracy spoza gminy- tak więc saldo przyjazdów i wyjazdów do pracy wynosi- 911. 1,9 % aktywnych zawodowo mieszkańców Gminy Alwernia pracuje w sektorze rolniczym (rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo), 45,4 % w przemyśle i budownictwie, a 19,3 % w sektorze usługowym (handel, naprawa pojazdów, transport, zakwaterowanie i gastronomia, informacja i komunikacja) oraz 2,2 % pracuje w sektorze finansowym (działalność finansowa i ubezpieczeniowa, obsługa rynku nieruchomości).

Potencjał gospodarczy Gminy Alwernia tworzą w głównej mierze podmioty gospodarcze sektora prywatnego. Wśród takich podmiotów dużą rolę odgrywa samozatrudnienie mieszkańców oraz prowadzona przez nich działalność gospodarcza i usługowa.

Analizując trend lat poprzednich, mimo okresowych fluktuacji liczba podmiotów gospodarczych działających na terenie Gminy Alwernia wzrasta, prognozuje się, że do roku 2040 liczba podmiotów prowadzących działalność gospodarczą wzrośnie do 1 486 podmiotów.

2.5 Stan jakości powietrza atmosferycznego na terenie Gminy Alwernia

Powietrze atmosferyczne jest szczególnie narażone na zanieczyszczenie ze względu na ogromną ilość substancji, jakie są emitowane z powierzchni ziemi. Źródła zanieczyszczeń powietrza możemy podzielić ze względu na pochodzenie na dwie grupy: pochodzenia naturalnego oraz antropogenicznego. O jakości powietrza decyduje wielkość i przestrzenny rozkład emisji ze wszystkich źródeł z uwzględnieniem przepływów transgranicznych i przemian fizykochemicznych zachodzących w atmosferze.

Zanieczyszczenia powietrza można podzielić na dwie grupy:

- zanieczyszczenia gazowe, lotne związki chemiczne np.: tlenki azotu, tlenki siarki, tlenek i dwutlenek węgla, węglowodory,
- zanieczyszczenia pyłowe:
 - pyły o działaniu toksycznym, zawierające metale ciężkie, pyły radioaktywne, azbestowe, pyły fluorków oraz niektórych nawozów mineralnych,
 - pyły szkodliwe, zawierające krzemionkę, drewno, bawełnę, glinokrzemiany,
 - pyły obojętne, zawierają głównie związki żelaza, węgla, gipsu, wapienia.

Głównymi źródłami zanieczyszczeń na terenie Gminy Alwernia są:

- źródła komunalno– bytowe– kotłownie lokalne, indywidualne źródła ciepła, źródła ciepła zakładów prywatnych, które mają bezpośredni wpływ na lokalny stan jakości powietrza poprzez emisję zanieczyszczeń pyłowych. Wymienione emitory są przyczyną zjawiska „niskiej emisji”.
- źródła transportowe (liniowe)– emisja zanieczyszczeń na niewielkiej wysokości,
- sektor usługowy.

W „Rocznej ocenie jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2024” oceny jakości powietrza wykonywane są w odniesieniu do obszaru strefy.

Klasyfikacji stref dokonuje się dla każdego zanieczyszczenia oddzielnie, na podstawie jego stężeń występujących w rejonach, gdzie stężenia te są najwyższe na obszarze strefy. Zaliczenie strefy do gorszej klasy (klasa C) nie oznacza zatem, że jakość powietrza na terenie całej strefy nie spełnia określonych kryteriów. Przypisanie strefie klasy C nie oznacza także konieczności prowadzenia intensywnych działań na rzecz poprawy jakości powietrza na obszarze całej strefy. Oznacza natomiast potrzebę podjęcia odpowiednich działań w odniesieniu do wybranych obszarów w strefie (z reguły o ograniczonym zasięgu) i dla określonych zanieczyszczeń. Rocznej oceny jakości powietrza dokonuje się na podstawie informacji dotyczących poziomów i przestrzennych rozkładów stężenia normowanych zanieczyszczeń.

Informacji tych mogą dostarczać różne metody, do których należą:

- a) Pomiary intensywne, do których zalicza się pomiary wykonywane na stałych stanowiskach w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, obejmujące:
 - pomiary ciągłe prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych,

- pomiary manualne prowadzone codziennie (jeśli metodą referencyjną jest metoda manualna),
 - w odniesieniu do benzeny, As, Cd, Ni i B(a)P - również pomiary manualne prowadzone w sposób systematyczny, odpowiednio do metod referencyjnych.
- b) Pomiary wskaźnikowe, obejmujące pomiary wykonywane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, dla których wymagania co do celów jakości danych są mniej restrykcyjne niż dla pomiarów intensywnych. Do grupy pomiarów wskaźnikowych należą pomiary wykonywane w ograniczonym czasie (okresowe, cykliczne), w tym prowadzone z wykorzystaniem stacji mobilnych. Do grupy tej zaliczane będą również (na etapie wykonywania oceny) pozostałe pomiary, prowadzone na stałych stanowiskach, których kompletność nie spełnia wymagań stawianych pomiarom intensywnym.
- c) Obliczenia z wykorzystaniem matematycznych modeli transportu i przemian substancji w powietrzu.
- d) Obiektywne szacowanie w oparciu o analizę informacji o emisji zanieczyszczeń i jej źródłach, sposobie zagospodarowania terenu, warunkach topograficznych i klimatycznych rozważanych obszarów.

Zgodnie z art. 87 ustawy - Prawo ochrony środowiska obecnie dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenach jakości powietrza strefę stanowią:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasto (nie będące aglomeracją) o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa, nie wchodzący w skład aglomeracji i miast powyżej 100 tys. mieszkańców.

Nazwy i kody stref określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2022 r. poz. 1576). Podział województwa małopolskiego na strefy obejmuje Aglomerację Krakowską, strefę Tarnów - miasto o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys. oraz strefę małopolską czyli pozostały obszar województwa.

Gmina Alwernia przynależy do strefy małopolskiej.

Systemem oceny jakości powietrza objęte są zanieczyszczenia określone rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2024 r. poz. 870). W wyniku rocznej oceny jakości powietrza za 2024 r. przeprowadzonej w województwie małopolskim, po przeanalizowaniu wszystkich dostępnych i zgromadzonych danych pomiarowych dotyczących poziomów stężeń poszczególnych zanieczyszczeń, analizy rozmieszczenia i oddziaływania źródeł emisji oraz wyników obliczeń z wykorzystaniem modelu matematycznego, uzyskano wyniki dla następujących substancji:

- dwutlenek siarki SO₂,
- dwutlenek azotu NO₂,
- tlenek węgla CO,
- benzen C₆H₆,
- ozon O₃,
- pył zawieszony PM₁₀,
- pył zawieszony PM_{2,5},

- ołów Pb w PM10,
- arsen As w PM10,
- kadm Cd w PM10,
- nikiel Ni w PM10,
- benzo(a)piren B(a)P w PM10.

oraz według kryteriów określonych w celu ochrony roślin w jednej strefie (małopolskiej) dla:

- dwutlenku siarki SO₂,
- tlenków azotu NO_x,
- ozonu O₃ określonego współczynnikiem AOT40.

Klasyfikacji stref dokonuje się oddzielnie dla dwóch grup kryteriów ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin. Podstawą klasyfikacji stref w rocznej ocenie jakości powietrza są wartości poziomów: dopuszczalnego, dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji, docelowego i celu długoterminowego, określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, gdzie:

- poziom dopuszczalny (odpowiednik w Dyrektywie 2008/50/WE: wartość dopuszczalna)- oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany;
- poziom docelowy (odpowiednik w Dyrektywie 2008/50/WE: wartość docelowa)- oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który ma być osiągnięty tam, gdzie to możliwe w określonym czasie;
- poziom krytyczny- w Dyrektywie 2008/50/WE oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, po przekroczeniu którego mogą wystąpić bezpośrednie niepożądane skutki w odniesieniu do niektórych receptorów, takich jak drzewa, inne rośliny lub ekosystemy naturalne, jednak nie w odniesieniu do człowieka. W przepisach prawa krajowego, odpowiednikami poziomu krytycznego są: poziom dopuszczalny, poziom docelowy, poziom celu długoterminowego- określone w odniesieniu do ochrony roślin;
- poziom celu długoterminowego (odpowiednik w Dyrektywie 2008/50/WE: cel długoterminowy)- oznacza poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie z wyjątkiem przypadków, gdy nie jest to możliwe w drodze zastosowania proporcjonalnych środków- w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska;
- margines tolerancji- oznacza procentowo określoną część poziomu dopuszczalnego, o którą poziom ten może zostać przekroczony, zgodnie z warunkami ustanowionymi w dyrektywie.

Na podstawie oceny jakości powietrza oraz klasyfikacji stref województwa małopolskiego za rok 2024 według kryterium ochrony zdrowia ludzi stwierdzono przekroczenia poziomów dopuszczalnych i docelowych w 2 strefach województwa w zakresie następujących substancji:

- aglomeracja krakowska (dwutlenek azotu, pył zawieszony PM10),
- strefa małopolska (pył zawieszony PM10, benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM10).

We wszystkich strefach został również przekroczony poziom celu długoterminowego ozonu.

W odniesieniu do kryterium ochrony roślin ocenie podlegała strefa małopolska - dla wszystkich analizowanych zanieczyszczeń strefa ta została zaliczona do klasy A. W przypadku

oceny pod kątem poziomu celu długoterminowego dla ozonu strefa małopolska uzyskała klasę D2.

Na terenie Gminy Alwernia:

- pomiar PM10 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] wyniosła 24;
- pomiar PM10 36 maksimum [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] wyniosła 39,9;
- pomiar PM2,5 średnia roczna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] wyniosła 15,5;
- pomiar B(a)P średnia roczna [ng/m^3] wyniosła 1,21.

Udział powierzchni obszaru przekroczenia w powierzchni gminy [%]: 10,15%.

Należy zwrócić uwagę, że stężenia tych zanieczyszczeń, dla których odnotowano przekroczenia, ulegają rytmicznym zmianom w ciągu roku z uwagi na zwiększoną emisję w sezonie grzewczym, dlatego przekroczenia wynikają z poziomów notowanych w okresie zimowym. W związku z położeniem Gminy Alwernia w obrębie strefy małopolskiej można spodziewać się na jej terenie zbliżonych stężeń zanieczyszczeń jak dla całej strefy. Klasyfikacja stref na podstawie kryteriów dotyczących ochrony roślin obejmuje w przypadku województwa małopolskiego również strefę małopolską, na terenie której znajduje się Gmina Alwernia.

Stężenia zanieczyszczeń w powietrzu wykazują ścisłą zależność od warunków pogodowych. Zwłaszcza zimą obserwuje się wysoką emisję zanieczyszczeń pochodzących ze spalania paliw na cele grzewcze, co bezpośrednio przekłada się na wysoki poziom emisji wielu zanieczyszczeń, szczególnie w obszarach, gdzie dominująca jest powierzchniowa emisja indywidualna. Problemem jest dogrzewanie się przez mieszkańców w okresach cieplejszych paliwami stałymi (jak węgiel i drewno) oraz spalaniem odpadów. Wyniki analiz i oszacowań WIOŚ w Krakowie wskazują, że podstawową przyczyną przekroczeń pyłów PM10, PM2,5 i benzo(a)pirenu na obszarze województwa jest emisja niska powierzchniowa (emisja związana z ogrzewaniem mieszkań w sektorze komunalnobytowym). Znaczący udział ma także emisja liniowa (emisja związana z ruchem pojazdów i spalaniem paliw). Przyczyny zanieczyszczeń powietrza na terenie Gminy Alwernia:

- Pył ogółem: Spalanie paliw, unoszenie pyłu przez wiatr, pojazdy, procesy technologiczne;
- CO₂: Spalanie paliw (elektrownie, elektrociepłownie, kotłownie komunalne);
- SO_x: Spalanie paliw zawierających siarkę, procesy technologiczne, (elektrownie, elektrociepłownie, kotłownie komunalne);
- NO_x: Spalanie paliw i procesy technologiczne przy wysokiej temperaturze, transport, przemysł;
- CO: Powstaje podczas niepełnego spalania paliw (zakłady produkujące metale i wyroby z metali);
- O₃: Powstaje naturalnie oraz z innych zanieczyszczeń (utleniaczy).

Na stan powietrza na terenie Gminy Alwernia mają przede wszystkim wpływ różnorodne źródła emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych. Źródła te można podzielić na:

- punktowe, są to głównie emisje przemysłowe, powstające w trakcie procesów technologicznych, odprowadzane emitorami o średniej i dużej wysokości. Emisja z tego typu źródeł ma najszerzy zasięg oddziaływania;
- obszarowe, są to głównie emisje ze spalania na cele ciepłownicze w lokalnych oraz indywidualnych kotłowniach. Skupiska domów z indywidualnym ogrzewaniem tworzą

- obszary będące źródłem tzw. niskiej emisji. Innymi źródłami obszarowymi są np. składowiska odpadów ze względu na możliwą emisję metanu lub pylenie;
- liniowe- przede wszystkim transport drogowy.

Zgodnie z danymi z Krajowego Bazy O Emisjach Gazów Ciepłarnianych i innych substancji KOBIZE emisje wykazane z sektora publicznego za rok 2024 wyniosły:

- Benzo(a)piren: 0,0518596048368 kg
- Dwutlenek węgla (Ditl enek węgla CO₂): 214 615,5859 kg
- Pył całkowity: 183,641223 kg
- Pył PM10: 163,285023 kg
- Pył PM2,5: 127,061823 kg
- Tlenek węgla (CO): 2 799,13518 kg
- Tlenki azotu (NO_x /NO₂): 279,46944 kg
- Tlenki siarki (SO_x /SO₂): 483,7010184 kg

Informacje dotyczące ograniczenia emisji z sektora publicznego:

Jednostka	Źródło ciepła [Typ/model]	Moc nominalna cieplna	Nośnik energii	Zużycie w roku 2024	Konieczna wymiana [TAK/NIE]
Urząd Miejski w Alwerni	De Dietrich C210-210 ECO	0,128 [MW]	Gaz ziemny	31 tys. m3	NIE
Świetlica Wiejska w Mirowie	De Dietrich MC45	0,04 [MW]	Gaz ziemny	3,9 [tys. m3]	NIE
Dom Ludowy w Podłężu	Termet GCO- DP-23-47	0,023 [MW]	Gaz ziemny	1 [tys. m3]	NIE
Świetlica Wiejska w Nieporazie	De Dietrich MCR 3 ero 24/2811	0,024 [MW]	Gaz ziemny	1 [tys. m3]	NIE
Stadion Okleśna	ogrzewacze gazowe z wyrzutem spalin	0,023 [MW]	Gaz ziemny	1 [tys. m3]	NIE
Dom Nauczyciela Okleśna	Kocioł węglowy	0,055 [MW]	Węgiel kamienny i biomasa	10 [Mg]	NIE
Świetlica Wiejska w Źródłach	Kocioł węglowy	0,02 [MW]	Węgiel kamienny	0 [Mg]	NIE
Dom Ludowy w Grojcu	Kocioł węglowy	0,08 [MW]	Węgiel kamienny	10 [Mg]	NIE
Stadion Sportowy w Alwerni	Kocioł węglowy	0,08 [MW]	Węgiel kamienny	7 [Mg]	NIE
Stadion Kwaczała	Energia elektryczna	Nie dotyczy	Energia elektryczna		NIE

Dom Wiejski w Porębie Żegoty	Energia elektryczna	Nie dotyczy	Energia elektryczna		NIE
Dom Ludowy w Okleśnej	Kocioł węglowy	0,07 [MW]	Węgiel kamienny i biomasa	12 [Mg]	NIE
Lokale socjalne	De Dietrich DTG 137	0,036 [MW]	Gaz ziemny	8 [tys. m3]	NIE
Dom Ludowy w Regulicach	De Dietrich MCA 1525412197480	0,061 [MW]	Gaz ziemny	7 [tys. m3]	NIE
Dom Ludowy w Kwaczale	Kocioł gazowy	0,025 [MW]	Gaz ziemny	2 [tys. m3]	NIE

Od ostatniego opracowanego dokumentu w okresie do 2025 roku wykonano termomodernizację Szkoły w Kwaczale z OZE, klimatyzację Urzędu Miejskiego. Wskazane wyżej źródła ciepła nie zostały wymienione, a poza wskazanymi inwestycjami od roku 2022 nie dokonano innych modernizacji.

3 BILANS POTRZEB ENERGETYCZNYCH

3.1 Zapotrzebowanie na ciepło

3.1.1 Bilans potrzeb ciepłych- stan obecny

System ciepłowniczy

W Gminie Alwernia nie funkcjonuje typowy scentralizowany system ciepłowniczy. Budynki mieszkalne zasilane są głównie z przydomowych kotłowni indywidualnych. Podstawowym nośnikiem energii wykorzystywanym w Gminie Alwernia do celów grzewczych są paliwa stałe, głównie węglowe i drewno, gaz ziemny oraz w niewielkim stopniu olej opałowy. Struktura zużycia paliwa do celów ogrzewczych wynika z kilku elementów, przede wszystkim paliwa stałe są paliwami najtańszymi i dostępnymi na obszarze całej Gminy Alwernia.

Ceny paliw ciekłych stanowią barierę w stosowaniu ich do celów ogrzewczych, dlatego ich znaczenie w bilansie energetycznym jest niewielkie i prawdopodobnie nadal będzie maleć, mimo powszechnej ich dostępności. Budowa od podstaw lokalnego systemu ciepłowniczego opartego na węglu lub innych kopalnych nośnikach energii w przypadku Gminy Alwernia jest nieopłacalna, ze względu na wysokie koszty sieci ciepłowniczej oraz rozproszoną zabudowę. Nie można, jednak wykluczać budowy w przyszłości układów wyspowych zasilających kilka budynków opartych o odnawialne źródła energii lub ekologiczne technologie spalania czystych paliw jak, np. gaz ziemny. Należy wówczas dokonać analizy opłacalności przedsięwzięcia w oparciu o środki dostępnych funduszy środowiskowych, zwłaszcza w przypadku realizacji programowych działań zmierzających do redukcji niskiej emisji.

Zapotrzebowanie na ciepło

Zapotrzebowanie na ciepło określono wykorzystując dane statystyczne Głównego Urzędu Statystycznego, dane przekazane przez Urząd Miejski w Alwerni, ankietyzację obejmującą sektor mieszkalnictwa, dane Urzędu Marszałkowskiego oraz dane z WIOŚ. Zapotrzebowanie na ciepło wynika z potrzeb budownictwa mieszkaniowego, instytucji w zakresie obiektów użyteczności publicznej oraz z obiektów usługowych funkcjonujących na terenie Gminy Alwernia. W Gminie Alwernia funkcjonują obszary budownictwa głównie jednorodzinne. Potrzeby ciepłe Gminy Alwernia zbilansowano w podziale na: mieszkalnictwo (budownictwo mieszkaniowe), instytucje (obiekty użyteczności publicznej), usługi.

Obecnie nowo wnoszone budynki mieszkalne mają średnie zużycie energii cieplnej na poziomie 90- 120 kWh/m² rok, oczywiście są to wartości teoretyczne, gdyż w większości przypadków współczynnik ten dochodzi nawet do 150 kWh/m² rok. Wg danych ankietowych zebranych za rok 2020, średnia wartość zużycia ciepłego wynosiła ok 300 kWh/m² rok ogółem dla Gminy Alwernia, przy czym dla samego sektora mieszkaniowego wskaźnik ten wyniósł 318,73 kWh/m². Bazując na tych założeniach uzyskano zapotrzebowanie na energię dla Gminy Alwernia w roku bazowym. Rokiem aktualizacji są dane pochodzące z roku 2024 pozyskane od gestorów energetycznych oraz dane bazy CEEB.

Zatem zgodnie z danymi pozyskanymi jak wyżej, zapotrzebowanie na ciepło bez uwzględnienia zapotrzebowania na gaz ziemny (por. dalsza część opracowania) dla Gminy Alwernia przedstawia się następująco:

Tabela 2 Zużycie energii na cele grzewcze przez poszczególne nośniki bez gazu ziemnego w odpowiednich sektorach w roku 2020 oraz w roku 2024 [MWh/rok]

	Obiekty publiczne	Spółeczeństwo	Usługi i handel
Rok 2020 bazowy:			
Rodzaj paliwa	Zużycie energii MWh/rok	Zużycie energii MWh/rok	Zużycie energii MWh/rok
Węgiel kamienny	290,00	91703,57	54358,81
Olej opałowy	0,00	0,00	12467,02
Drewno opałowe	0,00	7181,39	180,20
Suma	290,00	98884,96	67006,03
	Obiekty publiczne	Spółeczeństwo	Usługi i handel
Rok 2024 aktualizacji:			
Rodzaj paliwa	Zużycie energii MWh/rok	Zużycie energii MWh/rok	Zużycie energii MWh/rok
Węgiel kamienny	208,12	65811,67	39010,96
Olej opałowy	0,00	0,00	11828,54
Drewno opałowe	0,00	8023,63	201,33
OZE	0,00	18718,07	14153,99
Suma	208,12	92553,36	65194,82
Zmiana [%]	-28%	-6%	-3%

Źródło: dane GUS, ankietyzacja, dane gestorów energetycznych

Tabela 3 Zużycie energii na cele grzewcze przez poszczególne nośniki bez gazu ziemnego w odpowiednich sektorach w roku 2020 oraz w 2024 roku [GJ/rok]

Obiekty publiczne Społeczeństwo Usługi i handel				Suma
Rok 2020 bazowy:				
Rodzaj paliwa	Zużycie energii	Zużycie energii	Zużycie energii	GJ/rok
	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	
Węgiel kamienny	1 044,00	330 132,85	195 691,72	526 868,57
Olej opałowy	0	0	44 881,27	44 881,27
Drewno opałowe	0	25 853,00	648,72	26 501,72
Suma	1 044,00	355 985,86	241 221,71	598 251,56
Obiekty publiczne Społeczeństwo Usługi i handel				Suma
Rok 2024 aktualizacji:				
Rodzaj paliwa	Zużycie energii	Zużycie energii	Zużycie energii	GJ/rok
	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	
Węgiel kamienny	749,23	236 922,00	140 439,44	378 110,68
Olej opałowy	0,00	0,00	42 582,76	42 582,76
Drewno opałowe	0,00	28 885,06	724,80	29 609,86
OZE	0,00	67 385,04	50 954,35	118 339,38
Suma	749,23	333 192,10	234 701,35	568 642,68

Źródło: dane GUS, ankietyzacja, dane gestorów energetycznych

Tabela 4 Zapotrzebowanie na moc grzewczą w odpowiednich sektorach w latach 2020 i 2024

	Zapotrzebowanie na moc ciepłą [MW] w roku 2020	Zapotrzebowanie na moc ciepłą [MW] w roku 2024
Obiekty publiczne	0,63	0,63
Społeczeństwo	33,35	32,44
Usługi i handel	24,87	24,87
Suma	58,85	57,94

Źródło: dane GUS, ankietyzacja, dane gestorów energetycznych

Podsumowując:

Zapotrzebowanie na energię ciepłą na terenie Gminy Alwernia w 2024 roku poza zapotrzebowaniem na gaz ziemny wynosi 568 642 GJ.¹

Zapotrzebowanie na ciepło - PODSUMOWANIE

Biorąc pod uwagę ww. dane uzyskujemy ogólne zapotrzebowanie na ciepło dla Gminy Alwernia w stanie obecnym na poziomie:

¹ Od wyniku dla energii końcowej odjęto wskazanie dla zużycia gazu ziemnego na cele ogrzewania (por. dalsza część opracowania)

Tabela 5 Szczegółowy bilans potrzeb ciepłych Gminy Alwernia

Sektor	Zapotrzebowanie na energię ciepłą		
	GJ	MWh	MW
Spółeczeństwo	333 192,10	92 553,36	32,44
Obiekty publiczne	749,23	208,12	0,63
Usługi i handel	234 701,35	65 194,82	24,87
RAZEM	568 642,68	157 956,30	57,94

Źródło: Opracowanie własne

Okolo 59 % zapotrzebowania na moc cieplną pochodzi z mieszkalnictwa, udział usług w zapotrzebowaniu na moc cieplną wynosi 41 %, natomiast najmniejszym zapotrzebowaniem charakteryzują się instytucje publiczne. Poniższy rysunek pokazuje podział zapotrzebowania na moc cieplną.



Rysunek 8 Ogólny bilans potrzeb ciepłych Gminy Alwernia bez gazu ziemnego

Źródło: Opracowanie własne

3.1.2 Zapotrzebowanie na ciepło- prognozy

Zmiany zapotrzebowania na ciepło w najbliższej perspektywie wynikać będą z przewidywanego rozwoju Gminy Alwernia w zakresie zagospodarowania terenów rozwojowych, jak również z działań modernizacyjnych istniejącego budownictwa związanych z racjonalizacją użytkowania energii. Stopień zagospodarowania terenów rozwojowych w perspektywie roku 2040 jest na obecnym etapie trudny do określenia i zależy od wielu czynników między innymi: sytuacji gospodarczej kraju, inicjatywy Gminy Alwernia w pozyskiwaniu inwestorów, możliwości uzbrojenia terenów.

Indywidualne źródła energii

Kierunkiem preferowanym w ogrzewaniu indywidualnym winna być zmiana na urządzenia pracujące w oparciu o systemy grzewcze najmniej uciążliwe dla środowiska. Zaleca się rozwój źródeł ciepła opartych o paliwa ze źródeł odnawialnych w postaci m.in. biomasy, energii

słonecznej, energii niskiej geotermii (pompy ciepłe).

Lokalne kotłownie

Przewiduje się, aby lokalne kotłownie już istniejące, a także te nowopowstałe, odznaczały się wysoką sprawnością oraz niskim zużyciem paliw, a także niską emisją zanieczyszczeń do środowiska. W lokalnych kotłowniach powinno się instalować urządzenia regulujące ich wydajność. Ma to na celu ograniczenie strat energii i zwiększenie efektywności energetycznej Gminy Alwernia w zaopatrzenie w energię ciepłą. Należy ograniczyć rozwinięcie systemu ciepłowniczego na bazie nieekonomicznych węglowych kotłów grzewczych na jednostki nowoczesne spełniające wszystkie uwarunkowania związane z ochroną środowiska.

Prognoza zapotrzebowania na ciepło

Na potrzeby prognozy zapotrzebowania na ciepło Gminy Alwernia zdefiniowano trzy podstawowe, jakościowo różne, scenariusze rozwoju społeczno- gospodarczego do 2036 roku.

Scenariusz A – „STAGNACJA”.

Scenariusz B – „ROZWÓJ”.

Scenariusz C – „SKOK”.

Scenariusz A: stabilizacja, w której dąży się do zachowania istniejących pozycji i stosunków społeczno- gospodarczych. Nie przewiduje się przy tym znaczącego rozwoju sektora usług. Rozwój zabudowy mieszkaniowej dla tego wariantu zakłada się na poziomie gorszym niż dotychczas miało to miejsce. Scenariuszowi temu nadano nazwę „STAGNACJA”.

Scenariusz B: harmonijny rozwój społeczno – gospodarczy bazujący na lokalnych inicjatywach z niewielkim wsparciem zewnętrznym. Główną zasadą kształtowania kierunków rozwoju w tym wariantie jest racjonalne wykorzystanie warunków miejscowych podporządkowane wymogom czystości ekologicznej. W tym wariantie zakłada się umiarkowany rozwój gospodarczy. Scenariuszowi temu nadano nazwę „ROZWÓJ”.

Scenariusz C: dynamiczny rozwój społeczno- gospodarczy, ukierunkowany na wykorzystanie wszelkich pojawiających się z zewnątrz możliwości rozwojowych; globalizacja gospodarcza, nowoczesne technologie jak również silne stymulowanie i wykorzystywanie sił sprawczych. Scenariuszowi temu nadano nazwę „SKOK”.

W przypadku przeprowadzenia termomodernizacji przyjmowano korektę zużycia energii cieplnej zgodnie ze statystycznymi wskaźnikami oszczędności, jednak nie większą niż wskaźnik potrzeb ciepłych nowego budownictwa.

Tabela 6 Główne prognozowane wskaźniki

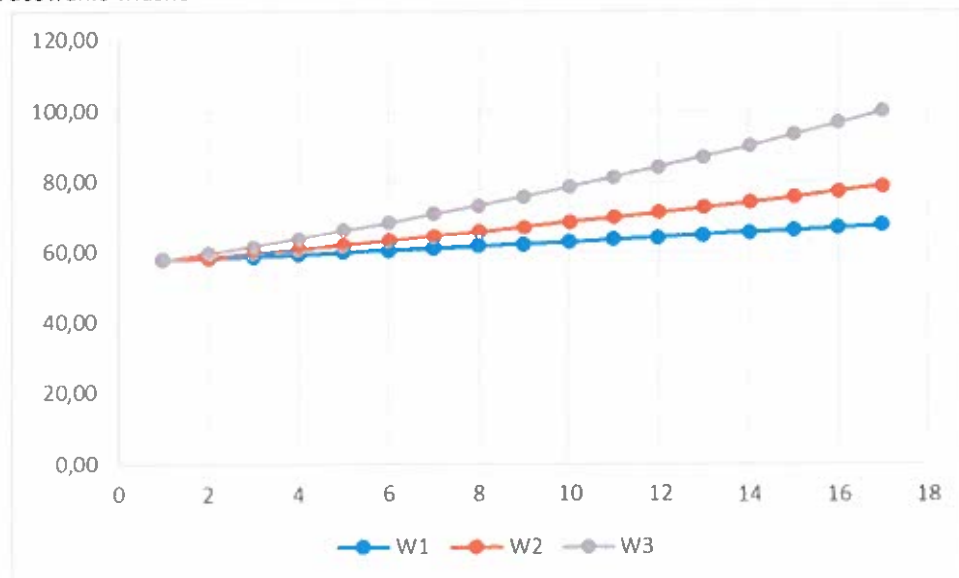
Scenariusze rozwoju społeczno- gospodarczego	LATA	Roczny wskaźnik wzrostu gospodarczego	Roczny wskaźnik rozwoju
STAGNACJA	2024	0,5%	0,5%
	2025 - 2040	1,0%	
ROZWÓJ	2024	1,0%	1,5%
	2025 - 2040	2,0%	
SKOK	2024	3,0%	3,5%
	2025 - 2040	4,0%	

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 7 Prognozowany wzrost zapotrzebowania na moc cieplną

Rok	Wskaźniki procentowe			Zapotrzebowanie na ciepło [MW]								
				Mieszkalnictwo			Instytucje i Usługi			Razem		
				Stagnacja	Rozwój	Skok	Stagnacja	Rozwój	Skok	W1	W2	W3
2024 -baza	STAGNACJA	ROZWÓJ	SKOK	32,44	32,44	32,44	25,5	25,5	25,5	57,94	57,94	57,94
2025	0,50%	1,00%	3,00%	32,60	32,76	33,41	25,63	25,75	26,26	58,23	58,51	59,67
2026	1,00%	2,00%	3,50%	32,93	33,42	34,58	25,88	26,27	27,18	58,81	59,69	61,76
2027	1,00%	2,00%	3,50%	33,26	34,09	35,79	26,14	26,79	28,13	59,40	60,88	63,92
2028	1,00%	2,00%	3,50%	33,59	34,77	37,05	26,4	27,33	29,12	59,99	62,10	66,17
2029	1,00%	2,00%	3,50%	33,93	35,47	38,34	26,67	27,88	30,14	60,60	63,35	68,48
2030	1,00%	2,00%	3,50%	34,27	36,17	39,68	26,93	28,43	31,19	61,20	64,60	70,87
2031	1,00%	2,00%	3,50%	34,61	36,90	41,07	27,2	29	32,29	61,81	65,90	73,36
2032	1,00%	2,00%	3,50%	34,95	37,64	42,51	27,48	29,58	33,42	62,43	67,22	75,93
2033	1,00%	2,00%	3,50%	35,30	38,39	44,00	27,75	30,18	34,58	63,05	68,57	78,58
2034	1,00%	2,00%	3,50%	35,66	39,16	45,54	28,03	30,78	35,8	63,69	69,94	81,34
2035	1,00%	2,00%	3,50%	36,01	39,94	47,13	28,31	31,39	37,05	64,32	71,33	84,18
2036	1,00%	2,00%	3,50%	36,37	40,74	48,78	28,59	32,02	38,34	64,96	72,76	87,12
2037	1,00%	2,00%	3,50%	36,74	41,55	50,49	28,88	32,66	39,69	65,62	74,21	90,18
2038	1,00%	2,00%	3,50%	37,10	42,38	52,26	29,17	33,32	41,08	66,27	75,70	93,34
2039	1,00%	2,00%	3,50%	37,48	43,23	54,09	29,46	33,98	42,51	66,94	77,21	96,60
2040	1,00%	2,00%	3,50%	37,85	44,10	55,98	29,75	34,66	44	67,60	78,76	99,98

Źródło: Opracowanie własne



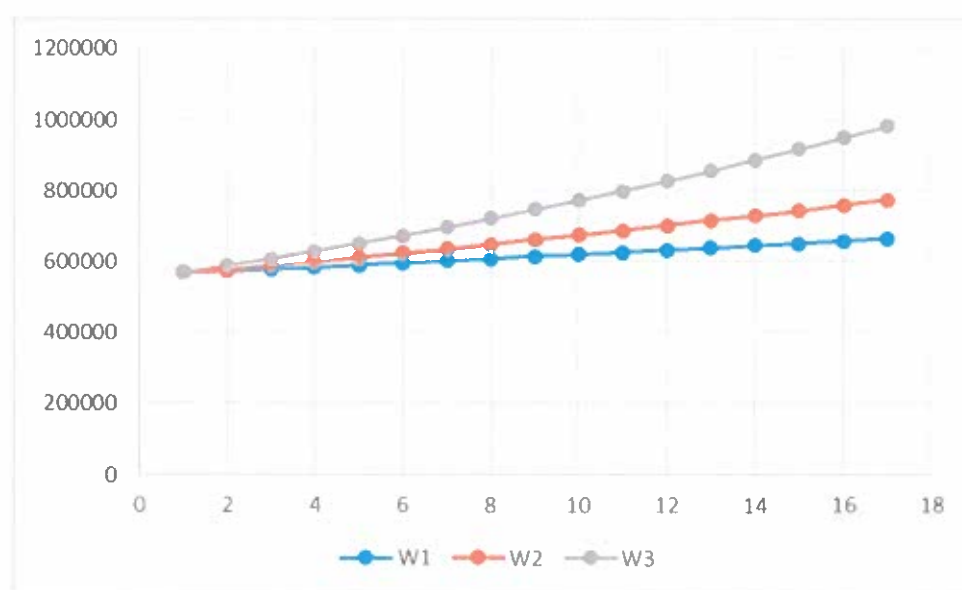
Rysunek 9 Dynamika wzrostu zapotrzebowania na moc cieplną

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 8 Prognozowany wzrost zapotrzebowania na ciepło

Rok	Wskaźniki procentowe			Zapotrzebowanie na ciepło								
				Mieszkalnictwo			Instytucje i Usługi			Razem		
				Stagnacja	Rozwój	Skok	Stagnacja	Rozwój	Skok	W1	W2	W3
2021 baza				333 192	333 192	333 192	235 451	235 451	235 451	568 643	568 643	568 643
2025	0,50%	1,00%	3,00%	334858	336524	343188	236628	237805	242514	571 486	574 329	585 702
2026	1,00%	2,00%	3,50%	338207	343255	355199	238994	242561	251002	577 201	585 816	606 202
2027	1,00%	2,00%	3,50%	341589	350120	367631	241384	247412	259787	582 973	597 532	627 419
2028	1,00%	2,00%	3,50%	345005	357122	380499	243798	252361	268880	588 802	609 483	649 378
2029	1,00%	2,00%	3,50%	348455	364264	393816	246236	257408	278291	594 691	621 672	672 106
2030	1,00%	2,00%	3,50%	351939	371550	407600	248698	262556	288031	600 637	634 106	695 630
2031	1,00%	2,00%	3,50%	355459	378981	421866	251185	267807	298112	606 644	646 788	719 977
2032	1,00%	2,00%	3,50%	359013	386560	436631	253697	273163	308546	612 710	659 724	745 176
2033	1,00%	2,00%	3,50%	362603	394292	451913	256234	278627	319345	618 837	672 918	771 258
2034	1,00%	2,00%	3,50%	366229	402177	467730	258796	284199	330522	625 026	686 376	798 252
2035	1,00%	2,00%	3,50%	369892	410221	484100	261384	289883	342090	631 276	700 104	826 190
2036	1,00%	2,00%	3,50%	373591	418425	501044	263998	295681	354063	637 589	714 106	855 107
2037	1,00%	2,00%	3,50%	377326	426794	518580	266638	301594	366455	643 965	728 388	885 036
2038	1,00%	2,00%	3,50%	381100	435330	536731	269305	307626	379281	650 404	742 956	916 012
2039	1,00%	2,00%	3,50%	384911	444036	555516	271998	313779	392556	656 908	757 815	948 073
2040	1,00%	2,00%	3,50%	388760	452917	574959	274718	320054	406296	663 477	772 971	981 255

Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 10 Dynamika wzrostu zapotrzebowania na ciepło

Źródło: Opracowanie własne

Po uwzględnieniu rocznych wskaźników zmniejszających zapotrzebowanie na ciepło, związanych z przeprowadzonymi pracami termomodernizacyjnymi, w scenariuszu STAGNACJA trendy termomodernizacyjne są znacznie większe od rozwoju gospodarczego. Prognozowane zapotrzebowanie mocy cieplnej szacuje się na poziomie: 67,60 MW. W scenariuszu ROZWÓJ pozytywne uwarunkowania koniunktury gospodarczej spowodują nieznaczny wzrost zapotrzebowania na moc, która według prognoz w roku 2040 będzie wynosić: 78,76 MW. W scenariuszu SKOK wysoka dynamika rozwoju gospodarczego spowoduje w Gminie Alwernia znaczny wzrost zapotrzebowania mocy cieplnej, która do roku 2040 roku będzie wynosić: 99,98 MW.

3.1.3 Prognozowana struktura paliwowa pokrycia potrzeb cieplnych

Przewiduje się, iż potrzeby cieplne mieszkańców Gminy Alwernia w prognozie do 2040 r. zabezpieczone będą w oparciu o źródła stałopalne.

Z analizy struktury paliwowej pokrycia potrzeb cieplnych Gminy Alwernia wynika, że w najbliższych latach głównym nośnikiem ciepła będzie nadal paliwo węglowe, gaz ziemny. Jednakże prowadzona przez Gminę Alwernia polityka proekologiczna, wspierająca przebudowę kotłowni węglowych na ekologiczne, wzrost świadomości ekologicznej oraz zamożności mieszkańców, będą przyczyniać się do stopniowego zmniejszania udziału paliwa węglowego w produkcji ciepła na korzyść paliw ekologicznych. Z analizy struktury paliwowej pokrycia potrzeb cieplnych Gminy Alwernia wynika również, że w najbliższych latach wzrośnie znacząco udział paliw odnawialnych głównie z wykorzystaniem biomasy, pomp ciepła, kolektorów słonecznych, podyktowany w znacznej większości zabezpieczeniem potrzeb cieplnych budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego.

Prognozowana struktura paliwowa pokrycia potrzeb w perspektywie roku 2040 jest na obecnym etapie trudna do określenia, gdyż zależna jest od wielu czynników między innymi: sytuacji gospodarczej, opłacalności zainstalowania nowych źródeł ciepła, dostępności do mediów technicznych, oczekiwań potencjalnych inwestorów.

Ceny nośników energii cieplnej

Sposoby pozyskiwania ciepła na ogrzewanie pomieszczeń oraz ciepłą wodę użytkową zależą przede wszystkim od potrzeb i zamożności odbiorców, ale także od dostępu do mediów energetycznych. Dla odbiorców o wysokich dochodach największą rolę odgrywa komfort użytkowania nośników związany z ciągłością zasilania, niewielkim udziałem czynności eksploatacyjnych, możliwością automatycznej regulacji poziomu zużycia w zależności od potrzeb. Użytkownicy o średnich dochodach oprócz kryterium komfortu uwzględniają także koszty, przy czym zarówno cena jak i komfort stanowią równorzędne kryteria. Odbiorcy o niskich dochodach wybierają najtańsze, dostępne na rynku paliwo możliwe do zastosowania przy zaspokajaniu określonego rodzaju potrzeby energetycznej i przy istniejącym układzie technologicznym. Mniejsze znaczenie mają tutaj dodatkowe koszty w postaci zwiększonej pracochłonności eksploatacji urządzeń energetycznych czy przygotowania paliwa przed jego wykorzystaniem.

Prognozy cen nośników energii do 2040 roku

W ostatnich latach ceny podstawowych nośników energii kształtowały się na różnym poziomie. W wyniku dużego wzrostu cen ropy naftowej i paliw ciekłych na rynkach światowych, największy wzrost cen dotyczył paliw ciekłych oraz olejowych. Gospodarstwa domowe najbardziej odczuły wzrost cen gazu ziemnego, paliw silnikowych. Najtrudniejsza sytuacja rynkowa dotyczy wszystkich ropopochodnych nośników energii, w tym oleju opałowego. Rynek światowy podlega niekontrolowanym zmianom spowodowanym trudną sytuacją polityczną głównych producentów. Prognozując do roku 2040 należy spodziewać się wzrostu cen paliw pierwotnych, szczególnie gazu ziemnego. Dynamika wzrostu cen ropy naftowej będzie mniejsza, natomiast poziom cen węgla energetycznego w obecnym stanie transformacji gospodarki jest już ustabilizowany i zbliżony do cen rynku światowego. Jedyne zmiany cenowe będą powodowane przez czynniki inflacyjne. Polska nie ma wpływu na ceny nośników na światowym rynku, ponieważ jako

importer nie posiada znaczących zasobów gazu ziemnego czy ropy. Bardzo istotne w tej sytuacji jest wykorzystanie własnych zasobów, zasobów lokalnych, których ceny charakteryzują się największą stabilnością.

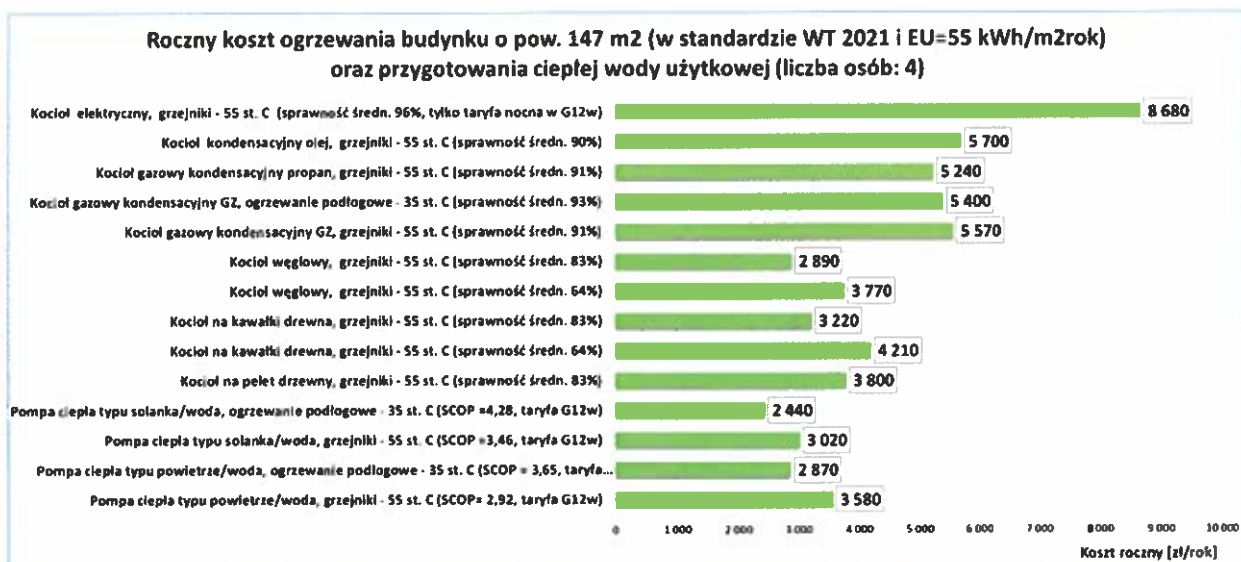
„Bilans korzyści i kosztów przystąpienia do UE” sporządzony przez Komitet Integracji Europejskiej przewidywał, że do końca 2020 r. ceny energii elektrycznej w Polsce wzrosną dla gospodarstw domowych o ok. 17 - 20% w stosunku do 2001 r. Wzrost będzie następował stopniowo i średniorocznie (rok do roku poprzedniego) i wyniesie ok. 2,4% w latach najbliższych.

Ceny energii elektrycznej dla przemysłu powinny ulegać obniżeniu wraz z ujednolicaniem sytuacji na polskim rynku w stosunku do sytuacji na rynkach Unii Europejskiej. Relacja cen: energia elektryczna dla gospodarstw domowych – energia dla przemysłu wynosi obecnie w Polsce 1,6 a w UE 2,14. Spadek cen dla przedsiębiorców uwarunkowany jest wyeliminowaniem zjawiska subsydiowania skrośnego. Zadanie to możliwe będzie do wykonania po dokonaniu nowelizacji ustawy Prawo energetyczne, prawnym rozdzieleniu działalności przesyłowej operatorów sieci przesyłowej i dystrybucyjnej oraz restrukturyzacji długoterminowych kontraktów.

Symulacja kosztów ogrzania reprezentatywnego domu jednorodzinnego

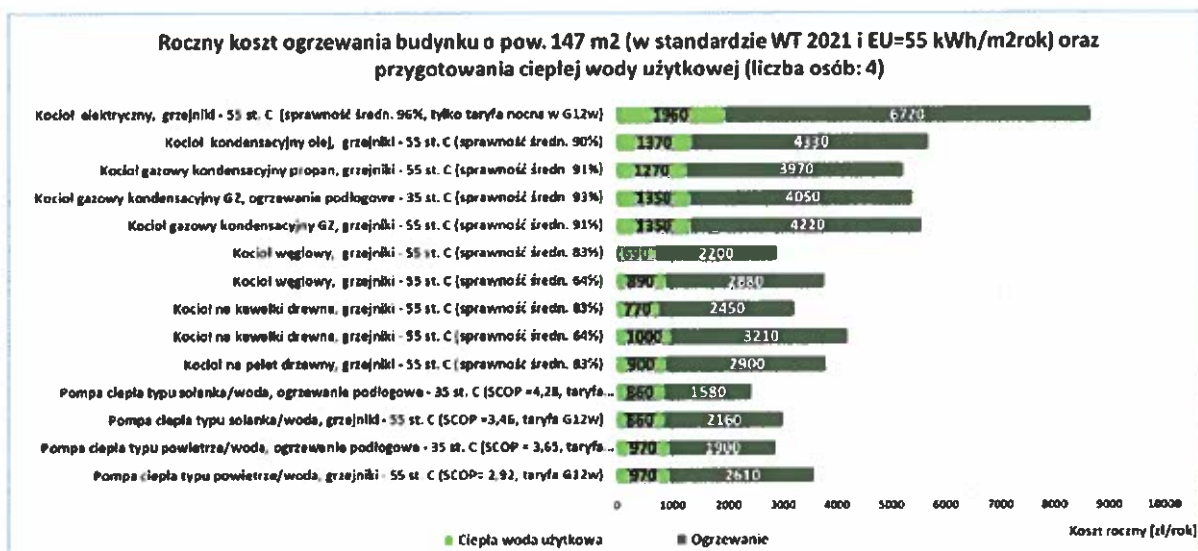
Do przeprowadzonej symulacji wykorzystano dom o powierzchni użytkowej 147 m² i kubaturze 394 m³, którego ściany docieplone są 10 cm. warstwy styropianu, natomiast dach ocieplony jest warstwą wełny mineralnej o gr. 8 cm. Budynek jest niepodpiwniczony, z nową stolarką okienną o współczynniku przenikania ciepła 1,3 W/m²K. Obiekt wentylowany w sposób naturalny.

Obliczono, iż zapotrzebowanie na ciepło dla przedstawionego obiektu wynosi 119 GJ/rok, zatem skoro jest znane zapotrzebowanie na ciepło i posiłkując się wartościami kaloryczności dla najpopularniejszych paliw wykorzystywanych, jako źródło ciepła, wyliczono roczny koszt ogrzania wspomnianego obiektu.



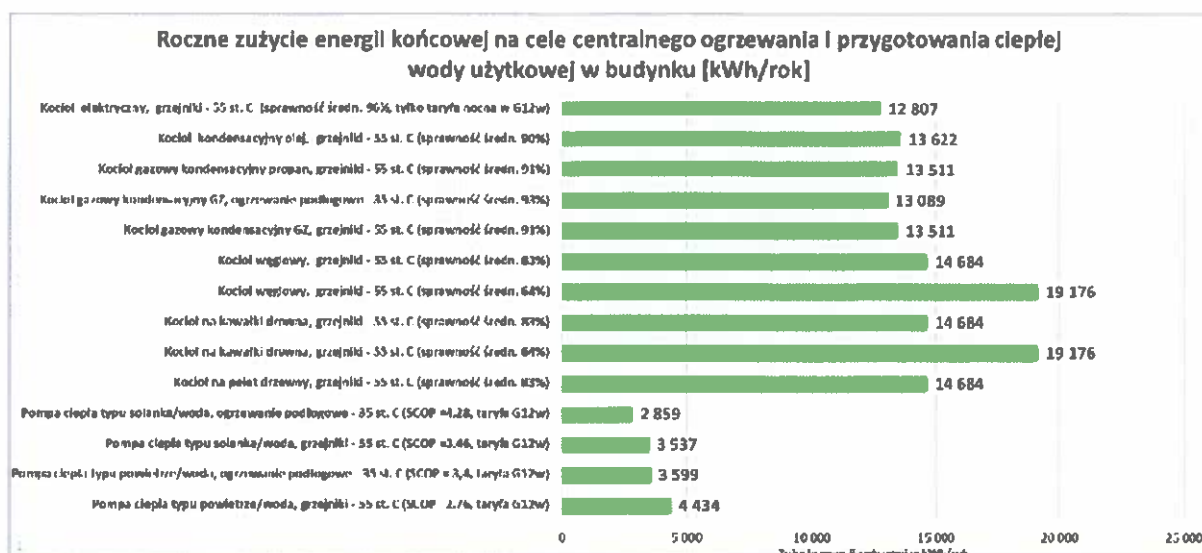
Rysunek 11 Porównanie kosztów ogrzewania ogółem na cele grzewcze

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem kalkulatora pobe.pl



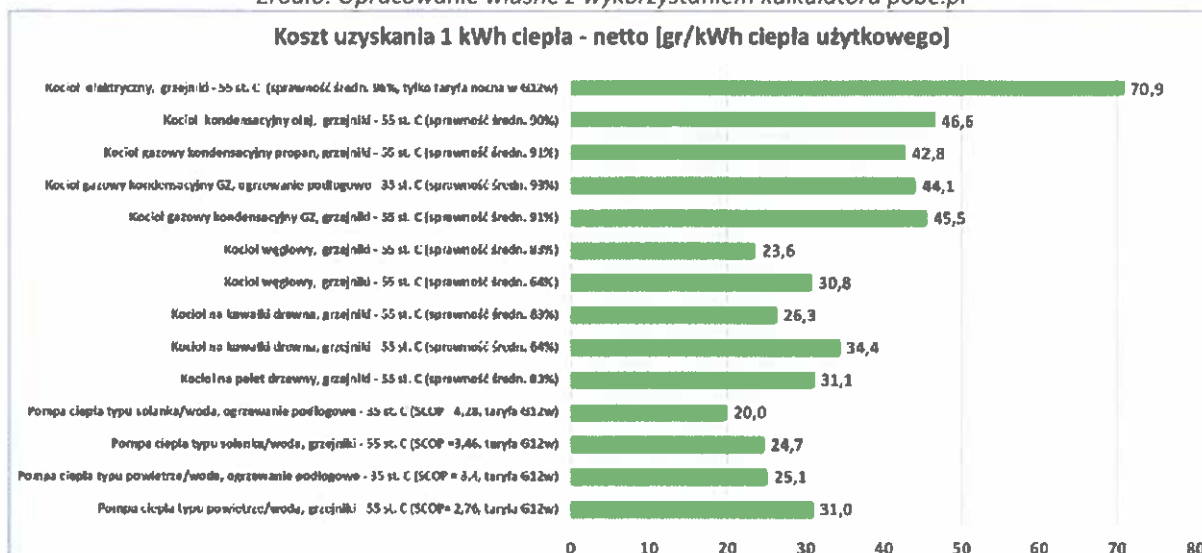
Rysunek 12 Porównanie kosztów ogrzewania w podziale na CO i CWU

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem kalkulatora pobe.pl



Rysunek 13 Porównanie zużycia energii końcowej na cele CO i CWU w budynku [kWh/rok]

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem kalkulatora pobe.pl



Rysunek 14 Koszt uzyskania 1 kWh ciepła na cele CO i CWU w budynku [gr/kWh]

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem kalkulatora pobe.pl

Na podstawie przeprowadzonej symulacji, określono, iż najlepszym z ekonomicznego punktu widzenia paliwem jest pompa ciepła, następnie biomasa, przy względnie niskim zapotrzebowaniu na energię końcową. W przypadku drewna, komfort użytkowania jest niewspółmierny z poniesionymi kosztami, a ilość drewna, jaką należałoby zmagazynować jest znacząca. Natomiast, co się tyczy pompy ciepła, tutaj przeszkodą jest koszt poniesiony przy zakupie i instalacji. Zdecydowanie najwyższy komfort użytkowania uzyskuje się dla kotłów gazowych, gdzie wysoka sprawność, czyste spalanie i brak konieczności magazynowania paliwa sprzyjają osiągnięciu maksymalnej wygody użytkowania. Jednak przeszkodą są tutaj rosnące z roku na rok koszty eksploatacji związane z niepewnością na rynkach światowych wywołaną konfliktem zbrojnym. Najdroższym ogrzewaniem jest ogrzewanie elektryczne.

3.1.4 System zaopatrzenia w ciepło- przewidywane zmiany

Zgodnie z zamierzeniami inwestycyjnymi Gminy Alwernia, na najbliższe lata zaplanowano następujące inwestycje:

Tabela 9 Plany inwestycyjne Gminy Alwernia w zakresie zapotrzebowania na energię ciepłą

Planowany okres realizacji	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego- zakres rzeczowy
2025 - 2040	Montaż OZE na budynkach publicznych
2025 - 2040	Termomodernizacja budynków publicznych

Źródło: Dane Urzędu Miejskiego w Alwerni

3.2 Gospodarka elektroenergetyczna

Ocena pracy istniejącego systemu elektroenergetycznego zasilającego w energię elektryczną odbiorców z terenu Gminy Alwernia oparta została m.in. na informacjach uzyskanych od Polskich Sieci Elektroenergetycznych Operator S.A. w zakresie linii wysokich napięć 220 kV i 400 kV, przedsiębiorstwa energetycznego TAURON Dystrybucja S.A. w zakresie sieci wysokiego (110 kV), średniego i niskiego napięcia.

Polskie Sieci Elektroenergetyczne Operator S.A.

Przedmiotem działania Polskich Sieci Elektroenergetycznych Operator S.A. jest świadczenie usług przesyłania energii elektrycznej, przy zachowaniu wymaganych kryteriów bezpieczeństwa pracy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE). Główne cele działalności PSE Operator S.A. to:

- zapewnienie bezpiecznej i ekonomicznej pracy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego jako części wspólnego, europejskiego systemu elektroenergetycznego, z uwzględnieniem wymogów pracy synchronicznej i połączeń asynchronicznych,
- zapewnienie niezbędnego rozwoju krajowej sieci przesyłowej oraz połączeń transgranicznych,
- udostępnianie na zasadach rynkowych zdolności przesyłowych dla realizacji wymiany transgranicznej,
- tworzenie infrastruktury technicznej dla działania krajowego hurtowego rynku energii elektrycznej.

Grupę Kapitałową PSE Operator tworzą PSE Operator S.A. jako spółka dominująca, 8 spółek zależnych, w których PSE Operator posiada po 100% akcji bądź udziałów oraz 2 spółki z udziałem kapitału zagranicznego. Spółki obszarowe (PSE - Centrum S.A., PSE - Północ S.A., PSE - Południe S.A., PSE - Wschód S.A., PSE - Zachód S.A.) wykonują na rzecz PSE Operator zadania związane z utrzymaniem sieci przesyłowej, zarządzaniem ruchem w Polskim Systemie Elektroenergetycznym i realizacją nowych inwestycji.

Aktualny stan krajowych sieci przesyłowych opisany jest w „Planie Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2025

- 2034” (zwany dalej „PRSP”) opracowanym przez spółkę Polskie Sieci Elektroenergetyczne Operator S.A.

Przez dany teren Gminy Alwernia przebiega należąca do Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. (PSE S.A.) dwutorowa linia 220 kV w relacji Byczyna- Skawina. W najbliższym planie rozwojowym nie przewiduje się działań związanych z modernizacją sieci należących do PSE S.A.

TAURON Dystrybucja S.A.

TAURON Dystrybucja S.A. pełni funkcję niezależnego operatora systemu dystrybucyjnego (OSD). Podstawą działalności jest dystrybucja oraz przesyłanie energii. Zgodnie z decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, pełni funkcję Operatora Systemu Dystrybucyjnego Elektroenergetycznego i posiada koncesję na przesyłanie i dystrybucję energii elektrycznej. Jest odpowiedzialny za rozwój, użytkowanie i utrzymanie sieci elektroenergetycznych na terenie południowej Polski. Wykorzystuje nowoczesne rozwiązania technologiczne, aby zapewnić klientom ciągłość dostaw energii.

Gmina Alwernia jest zasilana liniami średniego napięcia napowietrzno- kablowymi ze stacji elektroenergetycznych 110/SN” Alwernia (ALW), Wola Filipowska (WOF), Trzebinia (TRZ), Zator (ZAT), Chrzanów (CHR).

Na terenie Gminy Alwernia znajdują się:

- w miejscowości Alwernia: stacja elektroenergetyczna 110/30/15 kV Alwernia
- odcinki linii napowietrznych 110 kV relacji GPZ Trzebinia (TRZ)- GPZ Alwernia (ALW)- GPZ Zakłady Chemiczne Alwernia (ZCH).

3.2.1 Stan aktualny systemu elektroenergetycznego oraz zużycie energii elektrycznej

Dane dotyczące ilości odbiorców i zużycia energii dla Gminy Alwernia prezentuje tabela poniżej:

Tabela 10 Sieci TAURON Dystrybucja S.A.

Ilość/szt./	Własność TAURON Dystrybucja S.A	Wspólna		Obca	
Napowietrzna 15/0,4 kV	72	-		4	
Wnętrzowa 15/0,4 kV	9	2		2	
Napowietrzna 30/0,4 kV	2	-		-	
Szacowana długość linii /km/ własność TAURON Dystrybucja S.A.	WN 110kV	SN (15 i 30 kV)		nn	
	napowietrzne	Kablowe	Napowietrzne	Kablowe	Napowietrzne
Gmina Alwernia	10,7	15	74	34	225

Źródło: dane TAURON DYSTRYBUCJA S.A.

Ilość GZP stanowiących własność TAURON Dystrybucja S.A.- 1 szt.

Liczba przyłączy nn na terenie Gminy Alwernia:

- 23 szt. przyłączy kablowych,
- 58 szt. przyłączy napowietrznych.

Na terenie Gminy Alwernia są przyłączone do sieci TAURON Dystrybucja S.A.:

- 362szt. mikroinstalacji o łącznej mocy 2352 kW (stan na dzień 30.06.2025 r.).

Ogólnie sieci elektroenergetyczne przebiegające przez teren Gminy Alwernia są w stanie dobrym i są sukcesywnie modernizowane. System elektroenergetyczny na terenie Gminy Alwernia nie stanowi zagrożenia co do pewności funkcjonowania.

Zużycie energii elektrycznej w latach 2020- 2024 w Gminie Alwernia kształtuje się następująco:

Tabela 11 Zużycie energii elektrycznej przez poszczególne sektory oraz w oparciu o umowy kompleksowe w latach 2020- 2024 na terenie Gminy Alwernia

	Obiekty publiczne	Spółeczeństwo	Usługi i handel
Rok 2020 bazowy:			
Rodzaj paliwa	Zużycie energii MWh/rok	Zużycie energii MWh/rok	Zużycie energii MWh/rok
Energia elektryczna	1261,89	2888,48	1441,64
Suma	1261,89	2888,48	1441,64
	Obiekty publiczne	Spółeczeństwo	Usługi i handel
Rok 2024 aktualizacji:			
Rodzaj paliwa	Zużycie energii MWh/rok	Zużycie energii MWh/rok	Zużycie energii MWh/rok
Energia elektryczna	1374,90	2901,31	1505,29
Suma	1374,90	2901,31	1505,29
Zmiana [%]	7,32%	0,44%	4,41%

Źródło: dane TAURON Dystrybucja S.A.

Tabela 12 Zużycie energii elektrycznej przez obiekty publiczne

Lp.	Obiekt	Adres		Taryfa	Moc umowna [kW]	Zużycie [kWh]
1	Dom Ludowy	Okleśna	Nowowiejska	C11	21	3 500,00
2	lokal użytkowy	Kwaczała	Jana Pawła II	C11	4	2 500,00
3	klatka schodowa	Alwernia	Rynek	C11	5	1 800,00
4	Dom Ludowy	Kwaczała	Jana Pawła II	C11	26	8 000,00
5	Świetlica	Źródła	Kazimierza Wielkiego	G11	5	1 400,00
6	Świetlica	Źródła	Kazimierza Wielkiego	C11	13	1 200,00
7	LKS UNIA	Kwaczała	Sportowa	C11	8	3 500,00
8	Dom nauczyciela	Okleśna	Nowowiejska	C11	5	1 100,00
9	KS Nadwiślanka	Okleśna	Relaksowa	C11	9	2 600,00
10	lokale socjalne	Alwernia	os. Chemików	G11	11	3 500,00
11	Świetlica	Mirów	K.Wojtyły	C11	17	2 500,00
12	lokal użytkowy	Kwaczała	Jana Pawła II	C11	10	3 000,00
13	Dom Wiejski	Poręba Żegoty	Szembeków	C11	20	7 900,00
14	Świetlica	Grojec	B.Głowackiego	C11	16	13 000,00
15	Dom Ludowy	Podłęże	Radosna	C12A	17	1 400,00
16	Świetlica	Nieporaz	Tenczyńska	C11	16	2 000,00
17	OSP	Regulice	Myśliwska	C11	26	5 200,00
18	Dom Ludowy	Grojec	B.Głowackiego	C12A	11	3 000,00
19	Stadion	Alwernia	Zięby	C12A	26	14 000,00
20	Budynek Urzędu Miejskiego	Alwernia	Gęsikowskiego	C11	40	85 000,00
21	Przedszkole	Alwernia	Jana Pawła II	C11	14	27 800,00
22	Przedszkole	Regulice	Kijowska	C11	17	14 400,00
23	Przedszkole	Alwernia	Gęsikowskiego	C11	21	23 000,00
24	Przedszkole	Grojec	Bartosza Głowackiego	C11	10	8 000,00
25	Szkoła	Poręba Żegoty	Szembeków	C11	40	18 500,00
26	Szkoła	Grojec	Bartosza Głowackiego	C11	30	17 000,00
27	Szkoła	Alwernia	Marii Skodowskiej-Curie	C11	5	2 500,00
28	Szkoła	Alwernia	Marii Skodowskiej-Curie	C22A	50	34 000,00
29	Szkoła	Kwaczała	Jana Pawła II	C12A	22	30 000,00
30	Szkoła	Okleśna	Nowowiejska	C11	26	20 000,00
31	Szkoła	Regulice		C11	5	2 000,00
32	Szkoła	Brodla	Edukacyjna	C11	41	40 000,00
33	Estrada Stadionu MZKS	Alwernia	Zygmunta Zięby	C11	15	6 000,00

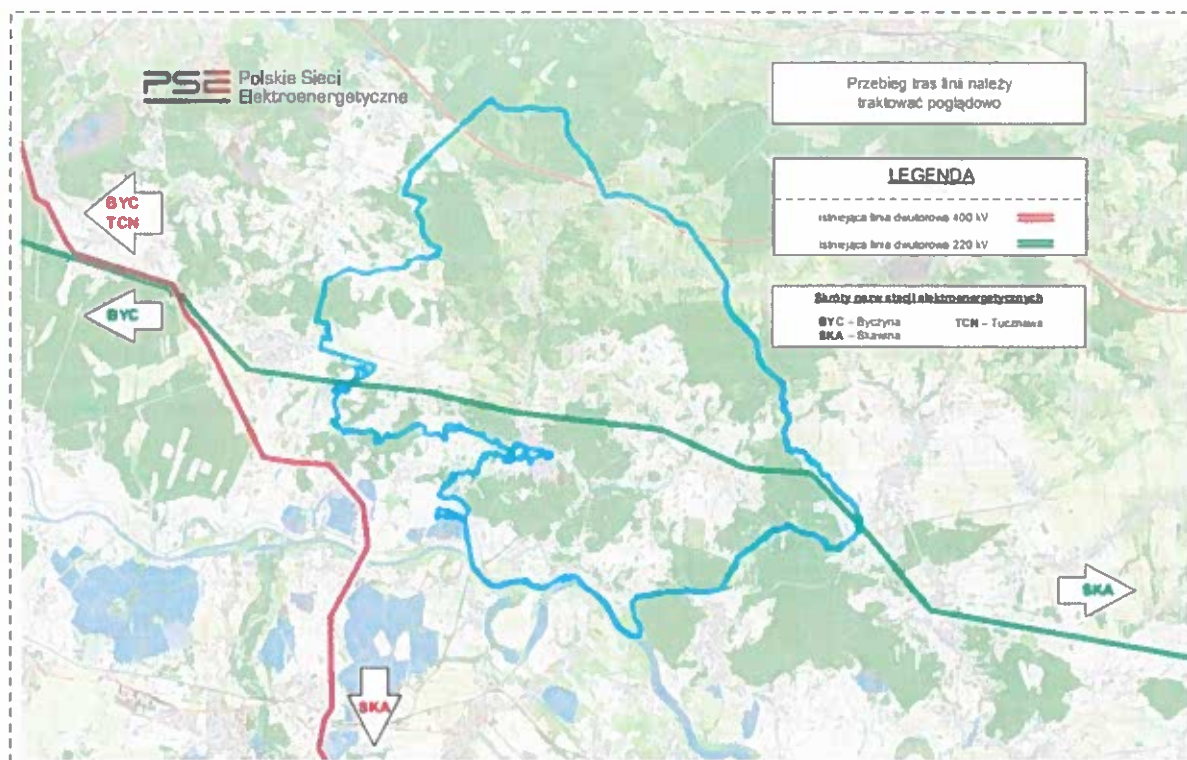
34	Samorządowy Ośrodek Kultury	Alwernia	Rynek	C11	11	7 000,00
35	Biblioteka w Alwerni	Alwernia	Gęsikowskiego	C11	14	5 200,00
36	Biblioteka w Regulicach	Alwernia	Jana Pawła II	C11	5	2 500,00

Źródło: dane TAURON Dystrybucja S.A.

Na terenie Szkoły Podstawowej w Kwaczale znajduje się instalacja PV mocy 20,24 kWp. Roczna produkcja z OZE to 9 850 kWh. Magazyn energii to magazyn mocy 20 kW.

Zużycie energii elektrycznej na przełomie ostatnich lat wzrosło o 3,03 % dla odbiorców posiadających umowy kompleksowe. Można się spodziewać, iż zużycie energii elektrycznej w najbliższych latach będzie nadal rosnąć. Sektor prywatny konsumuje najwięcej energii elektrycznej, bo aż w 50 %. 25 % mniej energii elektrycznej konsumuje sektor usług i handlu. Oświetlenie uliczne odpowiada za 19 %-owe zużycie energii elektrycznej. Obiekty publiczne konsumują blisko 6 % energii elektrycznej dostarczanej dla odbiorców końcowych na terenie Gminy Alwernia.

Prognoza zużycia energii elektrycznej (por. dalsza część opracowania) została przeprowadzona w oparciu o „Politykę energetyczną Polski do 2040 roku”. W dokumencie tym oszacowano średnioroczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną jako min. 2,68 % rocznie. Od kilku lat można obserwować również znaczną poprawę świadomości ekologicznej wśród społeczeństwa i coraz częstsze zastosowanie urządzeń energooszczędnych, może się to dodatkowo przyczyniać do spowolnienia tempa ww. wzrostu zużycia energii elektrycznej do roku 2040.



Rysunek 15 Mapa PSE S.A.
Źródło: dane PSE S.A

Na terenie Gminy Alwernia obowiązują grupy taryfowe A, B, C+R oraz G. Poszczególni odbiorcy są kwalifikowani wg kryteriów dla grup:

- N23 zasilanych z sieci elektroenergetycznych wysokiego napięcia, z trójstrefowym rozliczeniem za pobraną energię elektryczną.
- A21; A22; A23 zasilanych z sieci elektroenergetycznej wysokiego napięcia z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio:
 - A21 - jednostrefowym,
 - A22 - dwustrefowym,
 - A23 - trójstrefowym.
- B21; B22; B23 zasilanych z sieci elektroenergetycznej średniego napięcia o mocy umownej większej od 40 kW, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio:
 - B21 - jednostrefowym,
 - B22 - dwustrefowym,
 - B23 - trójstrefowym.
- B11 zasilanych z sieci elektroenergetycznych, średniego napięcia o mocy umownej nie większej niż 40 kW, z rozliczeniem jednostrefowym za pobraną energię elektryczną.
- C21, C22a, C22b, C13 zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej większej od 40 kW lub prądzie znamionowym zabezpieczenia przelicznikowego w torze prądowym większym niż 63 A, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio:

- C21 - jednostrefowym,
 - C22a - dwustrefowym,
 - C22b - dwustrefowym,
 - C13 - trójstrefowym.
- C11, C12a, C12b, C13 zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej nie większej niż 40 kW i prądzie znamionowym zabezpieczenia przelicznikowego nie większym niż 63 A, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio:
 - C11 - jednostrefowym,
 - C12a - dwustrefowym,
 - C12b - dwustrefowym,
 - C13 - trójstrefowym,
 - G11, G11n, G12, G12e, G12g, G12n, G12w, G13 niezależnie od napięcia zasilania i wielkości mocy umownej z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio:
 - G11 - jednostrefowym,
 - G11n - jednostrefowym,
 - G12 - dwustrefowym,
 - G12e - (Eko - premium) dwustrefowym,
 - G12g - dwustrefowym,
 - G12n - dwustrefowym,
 - G12w - dwustrefowym,
 - G13 - trójstrefowymzużywaną na potrzeby:
 - a) gospodarstw domowych,
 - b) pomieszczeń gospodarczych, związanych z prowadzeniem gospodarstw domowych tj. pomieszczeń piwnicznych, garaży, strychów, o ile nie jest w nich prowadzona działalność gospodarcza,
 - c) lokali o charakterze zbiorowego zamieszkania tj.: domów akademickich, Internatów, hoteli robotniczych, klasztorów, plebanii, kanonii, wikariat, rezydencji biskupich, domów opieki społecznej, hospicjów, domów dziecka, jednostek penitencjarnych i wojskowych w części bytowej jak też znajdujące się w tych lokalach pomieszczeń pomocniczych tj.: czyteln, pralni, kuchni, pływalni, warsztatów itp., służących potrzebom bytowo - komunalnym mieszkańców o ile nie jest w nich prowadzona działalność gospodarcza,
 - d) mieszkań rotacyjnych, mieszkań pracowników, placówek dyplomatycznych i zagranicznych przedstawicielstw,
 - e) domów letniskowych, domów kempingowych i altan w ogródkach działkowych, w których nie jest prowadzona działalność gospodarcza oraz w przypadku wspólnego pomiaru - administracja ogórków działkowych,

- f) oświetlenia w budynkach mieszkalnych i klatkach schodowych, numerów domów, piwnic, strychów, suszarni itp.,
 - g) zasilania dźwigów w budynkach mieszkalnych,
 - h) węzłów cieplnych i hydroforni, będących w gestii administracji domów mieszkalnych,
 - i) garaży indywidualnych odbiorców, w których nie jest prowadzona działalność gospodarcza.
- O11, O12 zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej nie większej niż 40 kW i prądzie znamionowym zabezpieczenia przelicznikowego nie większym niż 63 A z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio:
 - O11 - jednostrefowym,
 - O12 - dwustrefowym.
 - R dla odbiorców przyłączanych do sieci, niezależnie od napięcia znamionowego sieci, których instalacje nie są wyposażone w układy pomiarowe, tj. w szczególności w przypadkach:
 - a) krótkotrwałego poboru energii elektrycznej,
 - b) silników syren alarmowych,
 - c) stacji ochrony katodowej gazociągów,
 - d) oświetlenia reklam.

3.2.2 Bezpieczeństwo energetyczne Gminy Alwernia

Stan sieci elektroenergetycznej oceniany jest jako dobry. TAURON Dystrybucja S.A. zgodnie z zapisami właściwych przepisów prawa oraz Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej planuje i realizuje modernizacje / remonty oraz bieżące zabiegi eksploatacyjne w sieci wysokiego napięcia, średniego napięcia oraz niskiego napięcia, których celem jest zapewnienie dobrego stanu technicznego infrastruktury sieciowej, a przez to poprawa jakości usług (m. in. redukacja czasu ograniczeń awaryjnych oraz ilości wyłączanych odbiorców) oraz spełnienie wymagań wynikających ze wzrostu zapotrzebowania na moc.

Na bezpieczeństwo pracy sieci elektroenergetycznej mają wpływ następujące czynniki:

- możliwość obciążenia linii w wyższych temperaturach otoczenia,
- gęstość sieci i jednostek wytwórczych,
- pobór mocy biernej z sieci NN i WN oraz SN.

Zagrożenia dla stabilności systemu mogą pojawić się w przypadku nałożenia się na siebie kilku niekorzystnych czynników takich jak np.: skrajne wysokie zapotrzebowanie na moc, anomalie pogodowe, wyłączenie dużej liczby elementów sieci.

Ważną rolę w bezpieczeństwie dostawy energii odgrywa administracja samorządowa, której działania powinny doprowadzić do:

- rozwoju konkurencyjnego rynku energii poprzez eliminację barier dla konkurencji,
- rozwoju regionu w kierunku przyciągnięcia zagranicznych inwestorów,

- wzrostu potencjału kapitału ludzkiego poprzez inicjowanie wyspecjalizowanych programów szkoleniowych i ulepszanie elementów infrastruktury.

O ile obowiązki samorządów lokalnych związane z zapewnieniem bezpieczeństwa dostaw paliw i energii, wynikają z przepisów prawa, to zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii jest potrzebą, a wręcz koniecznością w przypadku przedsiębiorstw produkcyjnych. Niewielkie zapady napięcia powodują wyłączenia automatyki procesów produkcyjnych, co z kolei prowadzi do przerwy w produkcji. Zatrzymanie procesu produkcyjnego rodzi znaczne konsekwencje finansowe. Chcąc zabezpieczyć przedsiębiorstwo przed stratami finansowymi zarząd szuka możliwości zagwarantowania dostaw energii elektrycznej o odpowiedniej jakości. W procesach produkcyjnych największe znaczenie ma zapewnienie dostaw energii elektrycznej.

Podstawowa rola, jaką pełni przedsiębiorstwo energetyczne, to zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, dodatkowo od gestorów oczekuje się współdziałania w zakresie zapewnienia tego bezpieczeństwa z samorządami lokalnymi oraz odbiorcami energii w celu uproszczenia przepisów tak, aby zachęcały do tworzenia i wdrażania innowacji dotyczących produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych oraz skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej.

Dodatkowo należy pamiętać, iż wzrost bezpieczeństwa dostaw energii zależy od terminowej realizacji inwestycji. Realizacja wszystkich zadeklarowanych przez przedsiębiorstwa energetyczne planów inwestycyjnych powinna być powiązana z zapewnieniem nadwyżki rezerw mocy w systemie, która umożliwiłaby długoterminowe pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną.

Z danych otrzymanych od operatora sieci wiadomo, że w istniejących stacjach transformatorowych występują rezerwy mocy, jednakże należy liczyć się z budową nowych stacji i rozbudową systemu elektroenergetycznego, podyktowaną potrzebami przyszłych inwestorów.

W związku z realizacją głównego priorytetu Polityki Energetycznej Polski do 2030 r., jakim jest wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii, który zależy od terminowej realizacji inwestycji w sektorze elektroenergetycznym w obszarach wytwarzania energii elektrycznej jak i infrastruktury sieciowej. W związku z tym Prezes URE został wyposażony w dodatkowe kompetencje, dotyczące monitorowania zamierzeń inwestycyjnych oraz ich realizacji, który umożliwia bardziej szczegółową ocenę stopnia bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej. Dla bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej istotne są dodatkowe działania związane m.in. z wprowadzeniem dodatkowych usług systemowych takich jak rezerwa interwencyjna oraz zmniejszenie zapotrzebowania na moc (aktywizacja strony popytowej).

3.2.3 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Zakłada się, że w najbliższych latach roczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną dla Gminy Alwernia będzie mieścić się w granicach 0,5 - 3,5% (wg danych prognoz URE). W związku z powyższym przyjęto wariantowość zapotrzebowania Gminy Alwernia na energię elektryczną w następujący sposób: roczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną na poziomie 0,5% - wariant STAGNACJA, roczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną na poziomie 2,0% - wariant ROZWÓJ, roczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną na poziomie 3,5% - wariant górny - SKOK.

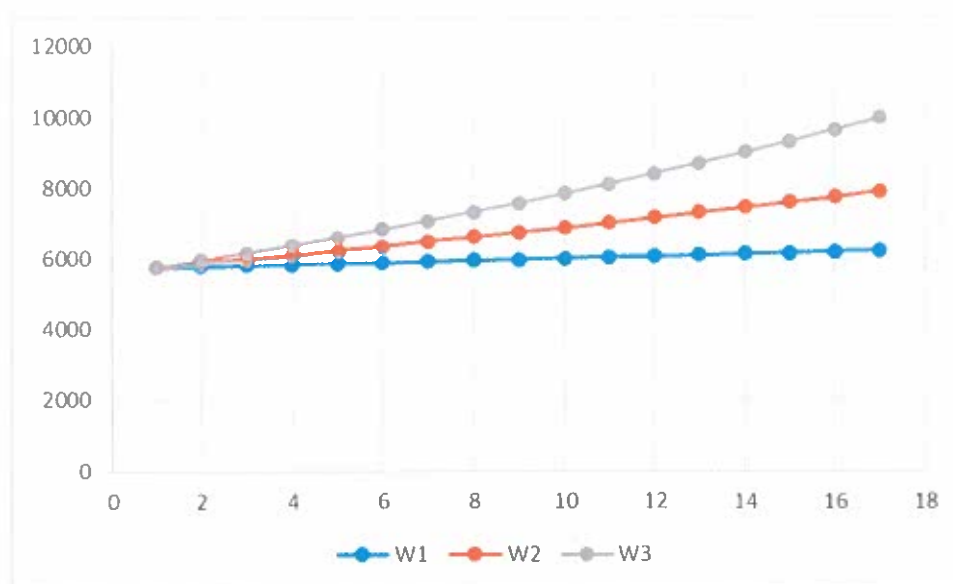
Prognozę wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną w dla Gminy Alwernia przedstawia poniższa tabela:

Tabela 13 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną dla Gminy Alwernia

Rok	Wskaźniki procentowe			Zapotrzebowanie na energię elektryczną								
				Mieszkalnictwo			Instytucje i Usługi			Razem		
				Stagnacja	Rozwój	Skok	Stagnacja	Rozwój	Skok	W1	W2	W3
2024-baza	STAGNACJA	ROZWÓJ	SKOK	2 901,31	2 901,31	2 901,31	2 860,05	2 860,05	2 860,05	5 761,36	5 761,36	5 761,36
2025	0,50%	2,00%	3,50%	2915,82	2959,34	3002,86	2874,35	2917,25	2960,15	5 790,17	5 876,59	5 963,01
2026	0,50%	2,00%	3,50%	2930,40	3018,53	3107,96	2888,72	2975,60	3063,76	5 819,12	5 994,12	6 171,72
2027	0,50%	2,00%	3,50%	2945,05	3078,90	3216,74	2903,17	3035,11	3170,99	5 848,22	6 114,01	6 387,73
2028	0,50%	2,00%	3,50%	2959,78	3140,47	3329,32	2917,68	3095,81	3281,98	5 877,46	6 236,29	6 611,30
2029	0,50%	2,00%	3,50%	2974,57	3203,28	3445,85	2932,27	3157,73	3396,85	5 906,85	6 361,01	6 842,69
2030	0,50%	2,00%	3,50%	2989,45	3267,35	3566,45	2946,93	3220,88	3515,73	5 936,38	6 488,23	7 082,19
2031	0,50%	2,00%	3,50%	3004,39	3332,70	3691,28	2961,67	3285,30	3638,79	5 966,06	6 618,00	7 330,06
2032	0,50%	2,00%	3,50%	3019,42	3399,35	3820,47	2976,48	3351,01	3766,14	5 995,89	6 750,36	7 586,62
2033	0,50%	2,00%	3,50%	3034,51	3467,34	3954,19	2991,36	3418,03	3897,96	6 025,87	6 885,36	7 852,15
2034	0,50%	2,00%	3,50%	3049,69	3536,68	4092,59	3006,32	3486,39	4034,39	6 056,00	7 023,07	8 126,97
2035	0,50%	2,00%	3,50%	3064,93	3607,42	4235,83	3021,35	3556,12	4175,59	6 086,28	7 163,53	8 411,42
2036	0,50%	2,00%	3,50%	3080,26	3679,57	4384,08	3036,45	3627,24	4321,74	6 116,71	7 306,80	8 705,82
2037	0,50%	2,00%	3,50%	3095,66	3753,16	4537,52	3051,64	3699,78	4473,00	6 147,30	7 452,94	9 010,52
2038	0,50%	2,00%	3,50%	3111,14	3828,22	4696,34	3066,89	3773,78	4629,55	6 178,03	7 602,00	9 325,89
2039	0,50%	2,00%	3,50%	3126,69	3904,78	4860,71	3082,23	3849,25	4791,59	6 208,92	7 754,04	9 652,30
2040	0,50%	2,00%	3,50%	3142,33	3982,88	5030,83	3097,64	3926,24	4959,29	6 239,97	7 909,12	9 990,13

Źródło: Opracowanie własne

W przypadku przyspieszenia gospodarczego, które przekłada się na intensywny rozwój budownictwa mieszkaniowego i usługowego dla wariantu SKOK notujemy największy wzrost do poziomu 9990,13 MWh/rok. Obecnie najbardziej możliwym scenariuszem do zrealizowania jest wariant ROZWOJU, gdyż gospodarka kraju jak i regionu powoli zaczyna wychodzić z kryzysu, w ostatnim czasie notujemy nieznacznie przyspieszenie wzrostu gospodarczego.



Rysunek 16 Dynamika zapotrzebowania na energię elektryczną do roku 2040

Źródło: Opracowanie własne

3.2.4 System elektroenergetyczny- przewidywane zmiany

PSE S.A nie planuje działań modernizacyjnych i inwestycyjnych na terenie Gminy Alwernia. Z kolei zgodnie z przekazanym Planem Inwestycyjnym TAURON Dystrybucja S.A. w latach 2025- 2034 planuje się następujące prace inwestycyjne na terenie Gminy Alwernia:

Tabela 14 Plany inwestycyjne TAURON DYSTRYBUCJA S.A. w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną

Planowany okres realizacji	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego- zakres rzeczowy
2025 - 2040	Rozbudowa sieci i przyłączanie nowych odbiorców do sieci
2025 - 2040	Montaż OZE przez mieszkańców, obiekty publiczne

Źródło: Dane TAURON Dystrybucja S.A.

3.3 Paliwa gazowe

3.3.1 Sieć dystrybucyjna gazu oraz zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Alwernia

Ocena pracy istniejącego systemu gazowniczego zasilającego w gaz ziemny odbiorców z terenu Gminy Alwernia oparta została na informacjach uzyskanych od Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ- SYSTEM S.A. oraz Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. PSG Sp. z o.o. dystrybuuje na terenie Gminy Alwernia wyłącznie gaz ziemny wysokometanowy E. Nie przewiduje się zmian w tym zakresie. Gaz ten jest wykorzystywany przez odbiorców końcowych do celów komunalnych, grzewczych, technologicznych.

Zużycie gazu w ostatnich latach prezentuje poniższa tabela:

Tabela 15 Zużycie gazu ziemnego dystrybuowanego przez PSG Sp. z o.o. w latach 2020- 2024 [MWh]

	Obiekty publiczne	Spółeczeństwo	Usługi i handel
Rok 2020 bazowy:			
Rodzaj paliwa	Zużycie energii	Zużycie energii	Zużycie energii
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok
Gaz ziemny	1337,80	22828,28	5612,95
Suma	1337,80	22828,28	5612,95
	Obiekty publiczne	Spółeczeństwo	Usługi i handel
Rok 2024 aktualizacji:			
Rodzaj paliwa	Zużycie energii	Zużycie energii	Zużycie energii
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok
Gaz ziemny	1405,13	23298,62	5573,75
Suma	1405,13	23298,62	5573,75
Zmiana [%]	5,03%	2,06%	-0,70%

Źródło: Dane PSG Sp. z o.o.

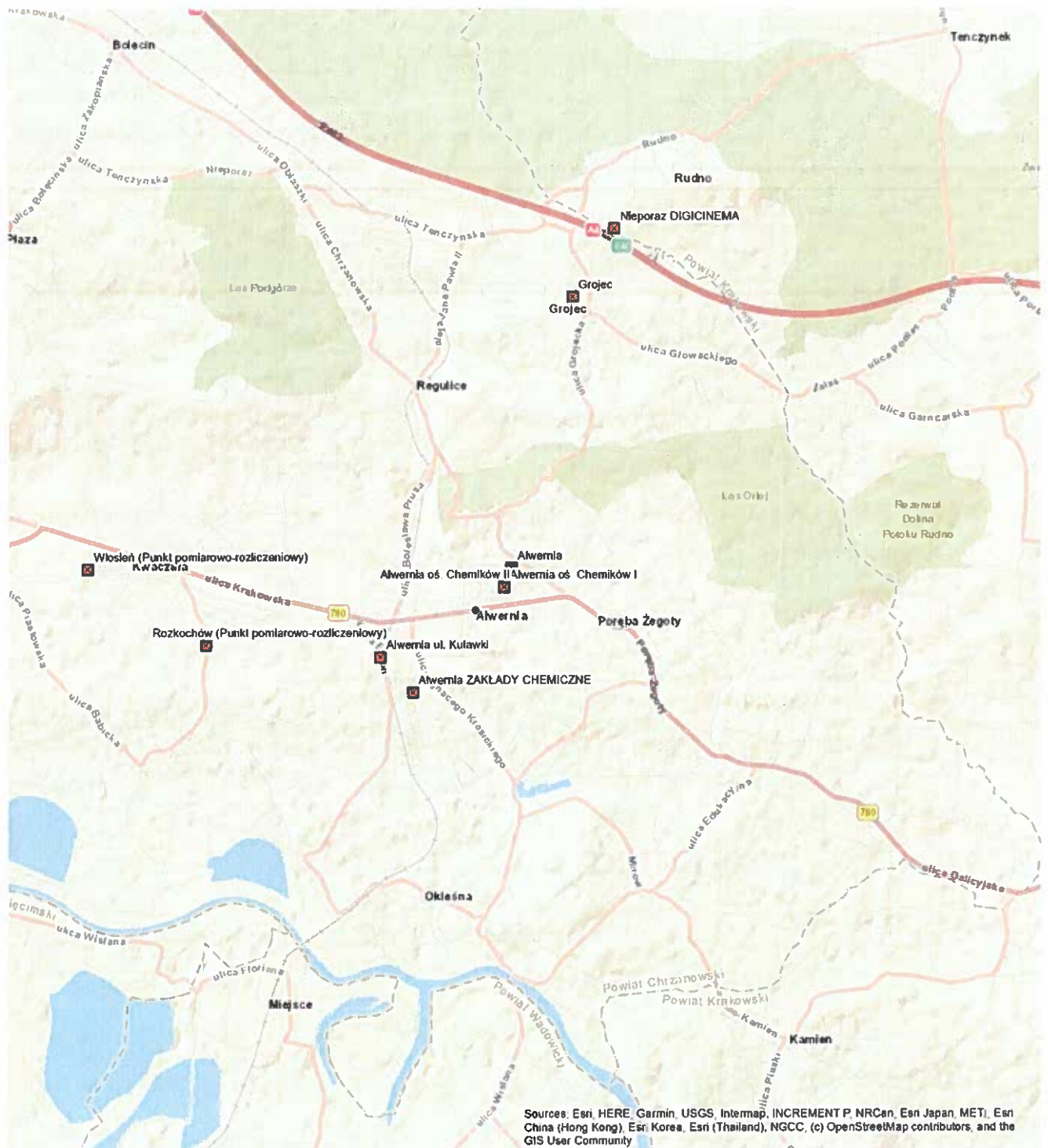
Sieć gazowa na terenie Gminy Alwernia posiada rezerwy przepustowości pozwalające na zaspokojenie obecnych i przyszłych potrzeb w zakresie dystrybucji gazu ziemnego.

Zgodnie z danymi przekazanymi przez PSG Sp. z o.o. na terenie Gminy Alwernia znajduje się 7 stacji gazowych:

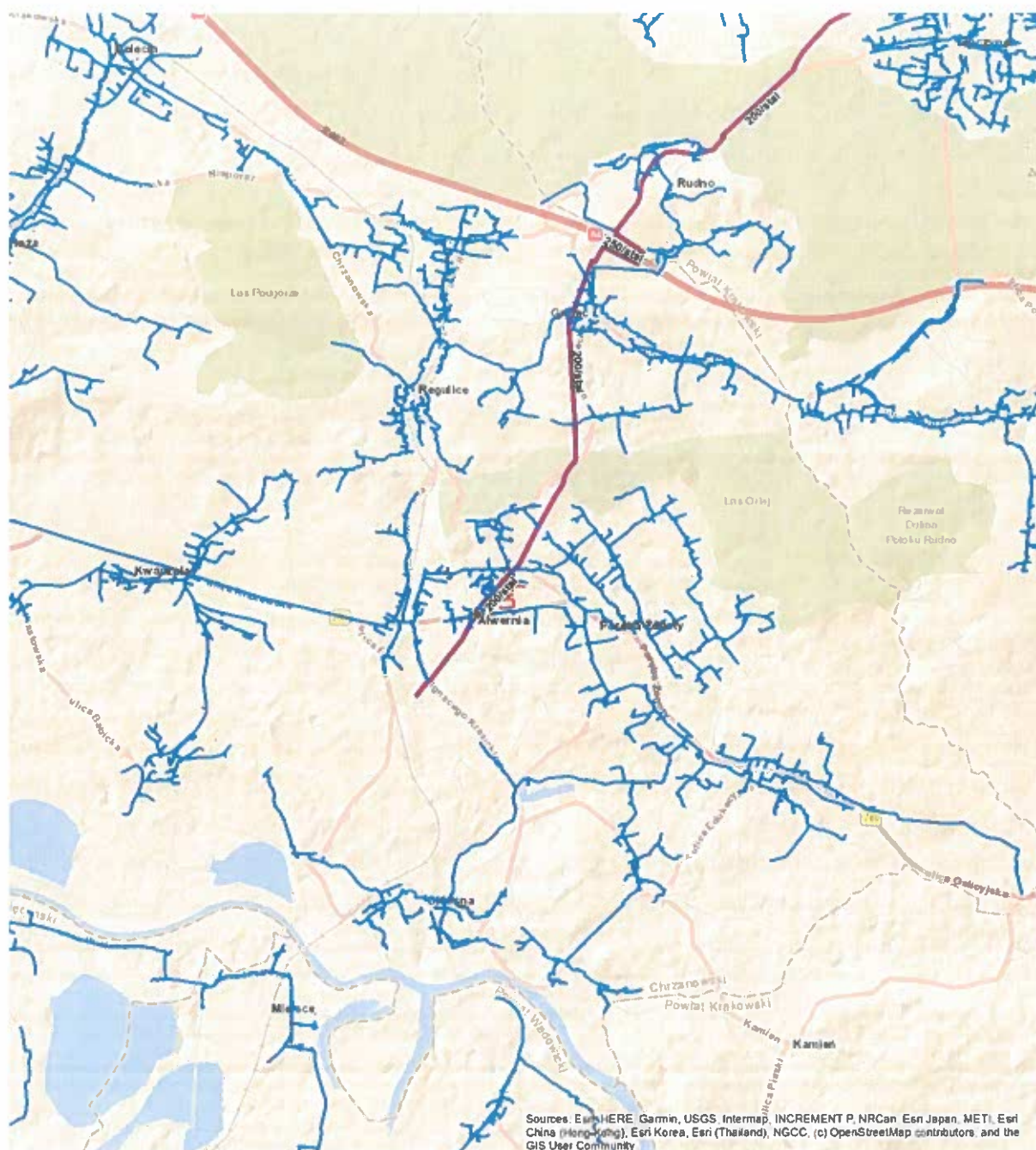
Tabela 16 Stacje gazowe wg danych PSG Sp. z o.o. na terenie Gminy Alwernia

Nazwa stacji	Rodzaj redukcji	Rodzaj ciśnienia	Przepustowość (m³/h)
Alwernia oś. Chemików I	II-go stopnia	średniego ciśnienia	630
Alwernia oś. Chemików II	II-go stopnia	średniego ciśnienia	630
Alwernia ul. Kulawki Praxima Hotel	II-go stopnia	średniego ciśnienia	125
Alwernia	I-go stopnia	wysokiego i p/ś ciśnienia	6 300
Grojec	I-go stopnia	wysokiego i p/ś ciśnienia	1 600
Alwernia ZAKŁADY CHEMICZNE	I-go stopnia i II-go stopnia	wysokiego i p/ś ciśnienia	3 150
Nieporaz DIGICINEMA	I-go stopnia	wysokiego i p/ś ciśnienia	300

Źródło: Dane PSG Sp. z o.o.



Rysunek 17 Stacje PSG Sp. z o.o. zlokalizowane na terenie Gminy Alwernia
Źródło: dane PSG Sp. z o.o.



Rysunek 18 Gazociąg PSG Sp. z o.o. zlokalizowane na terenie Gminy Alwernia

Źródło: dane PSG Sp. z o.o.

Na wskazanym obszarze Gminy Alwernia nie przebiega żadna sieć wysokiego ciśnienia należąca do operatora GAZ-SYSTEM S.A.

3.3.2 Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe

Zakłada się, że w najbliższych latach roczny wzrost zapotrzebowania na paliwa gazowe dla Gminy Alwernia będzie mieścił się w granicach 0,0- 5,00%. W związku z powyższym przyjęto wariantowość zapotrzebowania na paliwa gazowe w następujący sposób:

- wariant STAGNACJA, wg procentowego wskaźnika zgodnie z tabelą poniżej,
- wariant ROZWÓJ, wg procentowego wskaźnika zgodnie z tabelą poniżej,
- wariant górny - SKOK, wg procentowego wskaźnika zgodnie z tabelą poniżej.

Procentowe wskaźniki przyjęto w oparciu o KRAJOWY DZIESIĘCIOLETNI PLAN ROZWOJU SYSTEMU PRZESYŁOWEGO PLAN ROZWOJU W ZAKRESIE ZASPOKOJENIA OBECNEGO I PRZYSZŁEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE NA LATA 2026- 2035.

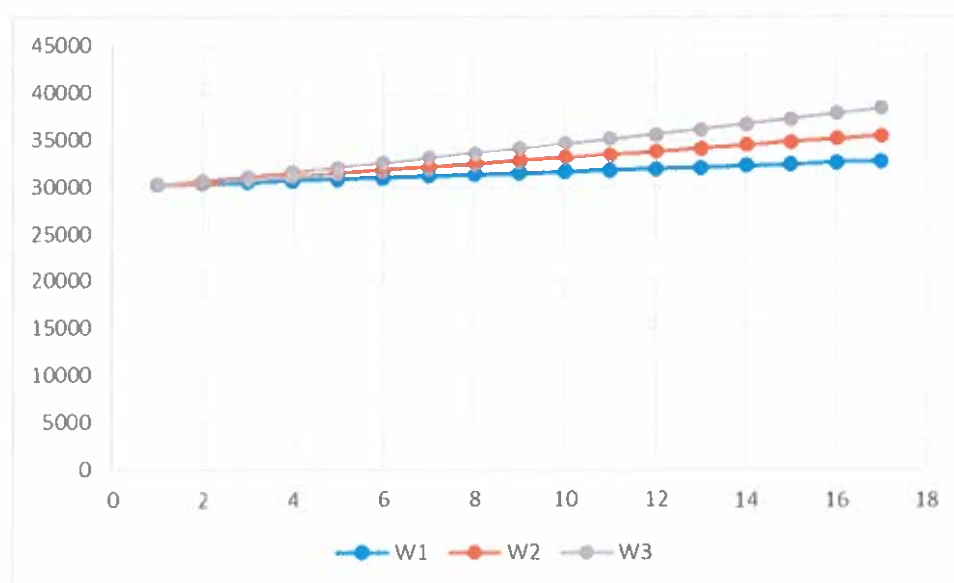
Prognozę wzrostu zapotrzebowania na paliwa gazowe w dla Gminy Alwernia przedstawia poniższa tabela:

Tabela 17 Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe dla Gminy Alwernia w perspektywie do 2040 roku

Rok	Wskaźniki procentowe			Zapotrzebowanie na gaz ziemny [MWh]								
				Mieszkalnictwo			Instytucje i Usługi			Razem		
				Stagnacja	Rozwój	Skok	Stagnacja	Rozwój	Skok	W1	W2	W3
2024-baza				23 298,62	23 298,62	23 298,62	6 978,88	6 978,88	6 978,88	30 277,50	30 277,50	30 277,50
2025	0,50%	1,00%	1,50%	23 415,11	23 531,60	23 648,10	7 013,77	7 048,67	7 083,56	30 428,88	30 580,27	30 731,66
2026	0,50%	1,00%	1,50%	23 532,19	23 766,92	24 002,82	7 048,84	7 119,15	7 189,82	30 581,03	30 886,08	31 192,63
2027	0,50%	1,00%	1,50%	23 649,85	24 004,59	24 362,86	7 084,09	7 190,35	7 297,66	30 733,93	31 194,94	31 660,52
2028	0,50%	1,00%	1,50%	23 768,10	24 244,64	24 728,30	7 119,51	7 262,25	7 407,13	30 887,60	31 506,89	32 135,43
2029	0,50%	1,00%	1,50%	23 886,94	24 487,08	25 099,23	7 155,10	7 334,87	7 518,23	31 042,04	31 821,95	32 617,46
2030	0,50%	1,00%	1,50%	24 006,37	24 731,95	25 475,72	7 190,88	7 408,22	7 631,01	31 197,25	32 140,17	33 106,73
2031	0,50%	1,00%	1,50%	24 126,40	24 979,27	25 857,85	7 226,83	7 482,30	7 745,47	31 353,24	32 461,58	33 603,33
2032	0,50%	1,00%	1,50%	24 247,04	25 229,06	26 245,72	7 262,97	7 557,13	7 861,66	31 510,00	32 786,19	34 107,38
2033	0,50%	1,00%	1,50%	24 368,27	25 481,36	26 639,41	7 299,28	7 632,70	7 979,58	31 667,55	33 114,05	34 618,99
2034	0,50%	1,00%	1,50%	24 490,11	25 736,17	27 039,00	7 335,78	7 709,02	8 099,27	31 825,89	33 445,19	35 138,27
2035	0,50%	1,00%	1,50%	24 612,56	25 993,53	27 444,58	7 372,46	7 786,11	8 220,76	31 985,02	33 779,65	35 665,35
2036	0,50%	1,00%	1,50%	24 735,63	26 253,47	27 856,25	7 409,32	7 863,98	8 344,07	32 144,95	34 117,44	36 200,33
2037	0,50%	1,00%	1,50%	24 859,30	26 516,00	28 274,10	7 446,37	7 942,62	8 469,24	32 305,67	34 458,62	36 743,33
2038	0,50%	1,00%	1,50%	24 983,60	26 781,16	28 698,21	7 483,60	8 022,04	8 596,27	32 467,20	34 803,20	37 294,48
2039	0,50%	1,00%	1,50%	25 108,52	27 048,97	29 128,68	7 521,02	8 102,26	8 725,22	32 629,54	35 151,23	37 853,90
2040	0,50%	1,00%	1,50%	25 234,06	27 319,46	29 565,61	7 558,62	8 183,28	8 856,10	32 792,68	35 502,75	38 421,71

Źródło: Opracowanie własne

W przypadku przyspieszenia gospodarczego, które przekłada się na intensywny rozwój budownictwa mieszkaniowego i usługowego dla wariantu SKOK notujemy największy wzrost do poziomu 38421,71 MWh/rok. Obecnie najbardziej możliwym scenariuszem do zrealizowania jest wariant ROZWOJU, gdyż gospodarka kraju jak i regionu powoli zaczyna wychodzić z kryzysu, w ostatnim czasie notujemy nieznacznie przyspieszenie wzrostu gospodarczego.



Rysunek 19 Dynamika zapotrzebowania na paliwa gazowe

Źródło: Opracowanie własne

3.3.3 Przewidywane zmiany

Aktualny Plan Rozwoju sieci gazowych oraz Plan Inwestycyjny przewiduje realizację zadań inwestycyjnych z zakresu rozbudowy i modernizacji sieci gazowej:

Tabela 18 Plany inwestycyjne PSG Sp. z o.o. w zakresie zapotrzebowania na paliwa gazowe

Planowany okres realizacji	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego- zakres rzeczowy
2025 - 2030	Przebudowa gazociągu średniego ciśnienia z przyłączami
2025 - 2030	Przyłączanie nowych odbiorców do sieci

Źródło: Dane PSG Sp. z o.o.

Rozbudowa sieci gazowej jest realizowana na bieżąco w miarę zgłaszanych potrzeb w ramach procesów przyłączeniowych a wszelkie inwestycje związane z rozbudową sieci gazowej na ww. terenach będą realizowane w miarę występowania przyszłych potencjalnych odbiorców o warunki techniczne podłączenia do sieci gazowej i spełniające warunek opłacalności ekonomicznej.

Gazociągi są systematycznie kontrolowane pod względem bezpieczeństwa i na bieżąco są usuwane awarie. Całodobowe pogotowie gazowe czuwa nad bezpieczeństwem oraz ciągłością dostawy paliwa gazowego. Sieci gazowe, których stan techniczny budzi wątpliwości są na bieżąco remontowane lub wymieniane w miarę pozyskiwania środków finansowych.

4 MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII Z UWZGLĘDNIENIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA WYTWARZANYCH W ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH ENERGII

4.1 Wykorzystanie istniejących nadwyżek paliw i energii

W odniesieniu do energii cieplnej należy stwierdzić, iż nie istnieją możliwości korzystania z nadwyżek dla lokalnych kotłowni.

Istniejące ewentualne nadwyżki energii elektrycznej (rezerwy mocy na GPZ-ach) mogą zostać zagospodarowane dzięki podłączaniu do sieci nowych odbiorców w związku z rozwojem Gminy Alwernia. Za wykorzystanie ewentualnych nadwyżek w energii elektrycznej odpowiada operator sieci TAURON Dystrybucja S.A.. Zgodnie z uzyskaną informacją, ewentualnie występujące nadwyżki energii elektrycznej zostają na bieżąco gospodarowane na cele podłączania nowych odbiorców.

W związku z istniejącą siecią gazową istnieją także możliwości wykorzystania nadwyżek gazu ziemnego, które mogłyby zostać wykorzystane poprzez rozbudowę infrastruktury gazowniczej w kierunku podłączania nowych odbiorców, adekwatnie dla rozwoju sieci gazowych, zgodnie z planami zagospodarowania przestrzennego oraz postępującym rozwojem Gminy Alwernia. W zakresie paliwa gazowych, o ewentualnym zagospodarowaniu nadwyżek gazu ziemnego decydującym jest przedsiębiorstwo dostarczające gaz ziemny na danym terenie. Zgodnie z informacją operatora sieci gazowej ewentualnie występujące nadwyżki gazu ziemnego zostają na bieżąco gospodarowane celem podłączania nowych odbiorców.

4.2 Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Tematem niniejszego rozdziału jest ocena stanu aktualnego oraz możliwości wykorzystania zasobów energii odnawialnej na terenie Gminy Alwernia.

Pod pojęciem „odnawialne źródło energii” według ustawy „Prawo energetyczne” rozumie się odnawialne, niekopalne źródło energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otoczenia, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego, biometanu, biopłynów oraz z wodoru odnawialnego.

Należy zauważyć, że zasoby energii odnawialnej (rozpatrywane w skali globalnej) są nieograniczone, jednak ich potencjał jest rozproszony, stąd koszty wykorzystania znacznej części energii ze źródeł odnawialnych, są wyższe od kosztów pozyskiwania i przetwarzania paliw organicznych, jak również olejowych. Dlatego też udział alternatywnych źródeł w procesach pozyskiwania, przetwarzania, gromadzenia i użytkowania energii jest niewielki. Zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa, władze gmin w jak najszerszym zakresie powinny uwzględnić źródła odnawialne, w tym ich walory ekologiczne gospodarcze dla swojego terenu.

Potencjalne korzyści wynikające z wykorzystania odnawialnych źródeł energii:

- zmniejszenie zapotrzebowania na paliwa kopalne,
- redukcja emisji substancji szkodliwych do środowiska (m.in. dwutlenku węgla i siarki),
- ożywienie lokalnej działalności gospodarczej,
- tworzenie miejsc pracy.

Dyrektywa unijna 28/2009/WE z maja 2009 r. o promocji stosowania energii z odnawialnych źródeł energii wyznaczyła minimalny cel dla Polski w postaci 15% udziału energii z OZE w bilansie zużycia energii finalnej brutto w 2020 roku. W latach 2006 - 2010 obraz rynku energetyki odnawialnej zaczął się zmieniać i dywersyfikować. Pojawiły się nowe, obiecujące technologie i tzw. niezależni producenci energii, zaczynając od gospodarstw domowych, a kończąc na firmach spoza tradycyjnej energetyki. Spośród nowych technologii, które już zaistniały na rynku krajowym, wyróżnić można w szczególności: termiczne kolektory słoneczne (na początek do podgrzewania wody, a obecnie coraz śmielej także do ogrzewania), lądowe farmy wiatrowe i biogazownie rolnicze, poszerzające w sposób znaczący dotychczasowy, niewielki rynek biogazu tzw. „wysypiskowego”.

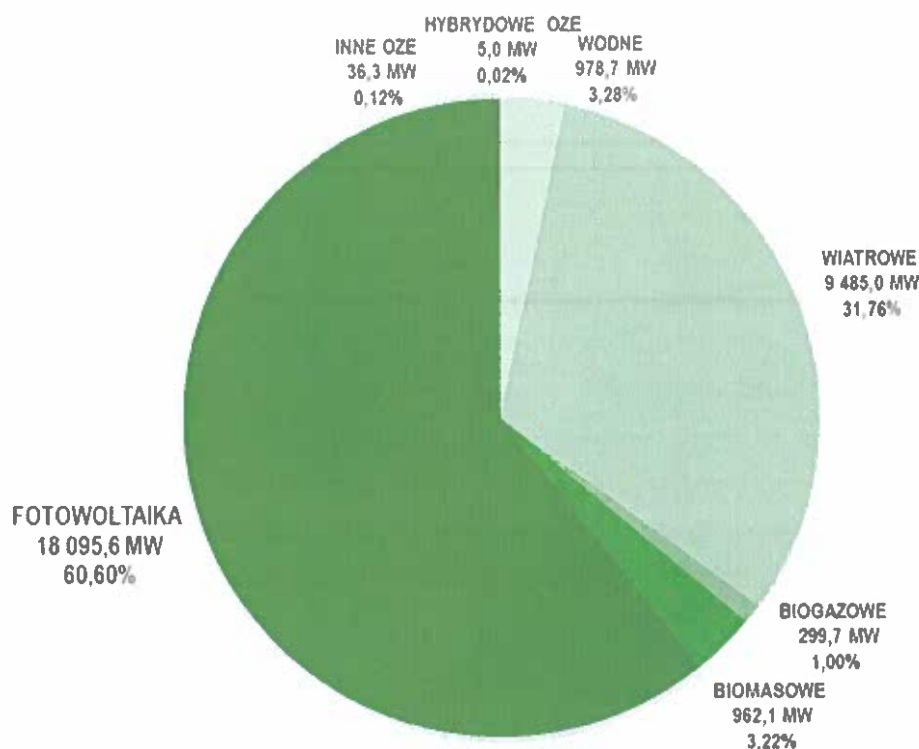
Na koniec maja 2024 r. moc zainstalowana OZE wzrosła o prawie 5 GW w porównaniu do maja 2023 r. Największym odnawialnym źródłem energii elektrycznej jest obecnie słońce. Na drugim miejscu jest wiatr. Łączna moc zainstalowana wszystkich źródeł energii elektrycznej w Polsce wyniosła w maju 2024 r. ponad 67,7 GW (energetyka konwencjonalna i OZE), z tego 29,9 GW przypada na odnawialne źródła energii (44%).

W maju 2024 r. powstało 12 003 sztuk nowych instalacji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, o łącznej mocy 315,5 MW. Pod względem liczby instalacji prawie wszystkie dotyczyły fotowoltaiki - 99%.

Liczba nowych instalacji, jak niżej:

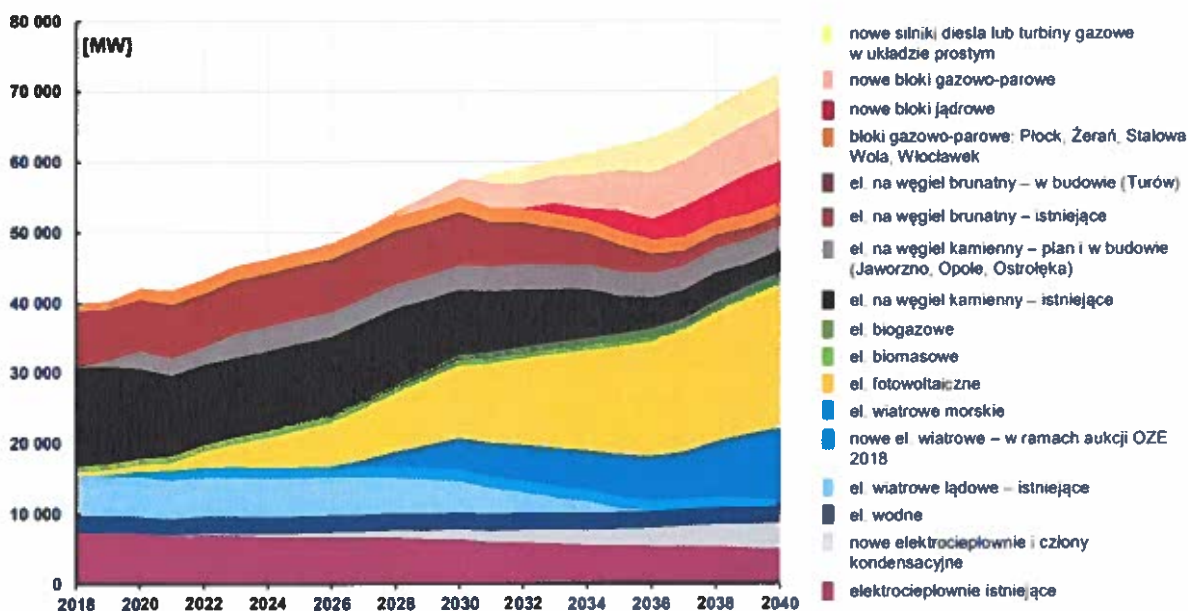
- elektrownie biogazowe – 5 szt. (3,34 MW),
- elektrownie wiatrowe – 1 szt. (1,50 MW),
- elektrownie biogazowe – 5 szt. (3,34 MW),
- elektrownie biomasowe – 1 szt. (2,80 MW).

Z powyższego zestawienia wynika, że w maju 2024 r. nie powstała żadna elektrownia hybrydowa i wodna. W pierwszych pięciu miesiącach 2024 r. roku pojawiło się w Polsce w sumie 59 495 sztuk nowych instalacji OZE o łącznej mocy 1685,10 MW.



Rysunek 20 Udział OZE w produkcji energii elektrycznej na koniec 2024 roku [MW]

Źródło: <https://www.rynekelektryczny.pl/moc-zainstalowana-oze-w-polsce/>



Rysunek 21 Prognoza struktury mocy zainstalowanej netto wg technologii do 2040 roku

Źródło: Załącznik nr 1 do Polityki energetycznej Polski do 2040 roku (PEP2040)

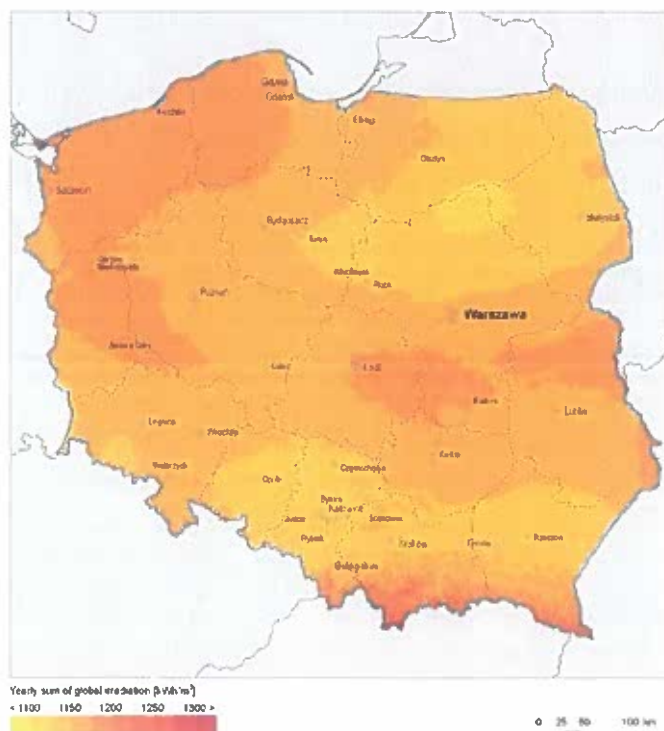
Wiodącymi technologiami OZE, jeśli chodzi o inwestycje, w okresie do 2040 roku będą: elektrownie wiatrowe i fotowoltaika (udział każdej z technologii sięga 30%) oraz biogazownie (13%). W obecnej dekadzie energetyka odnawialna staje się nośnikiem innowacji, jednym

z najważniejszych elementów tzw. „zielonej gospodarki” oraz źródłem wielu korzyści gospodarczych i społecznych. Jej wszechstronny (różne, uzupełniające się, komplementarne technologie) i zrównoważony rozwój służyć też będzie zwiększeniu niezależności energetycznej, poprawie bezpieczeństwa energetycznego, transformacji energetycznej do 2050 roku i stopniowego odchodzenia od udziału węgla kamiennego w produkcji energii.

4.2.1 Energia słoneczna

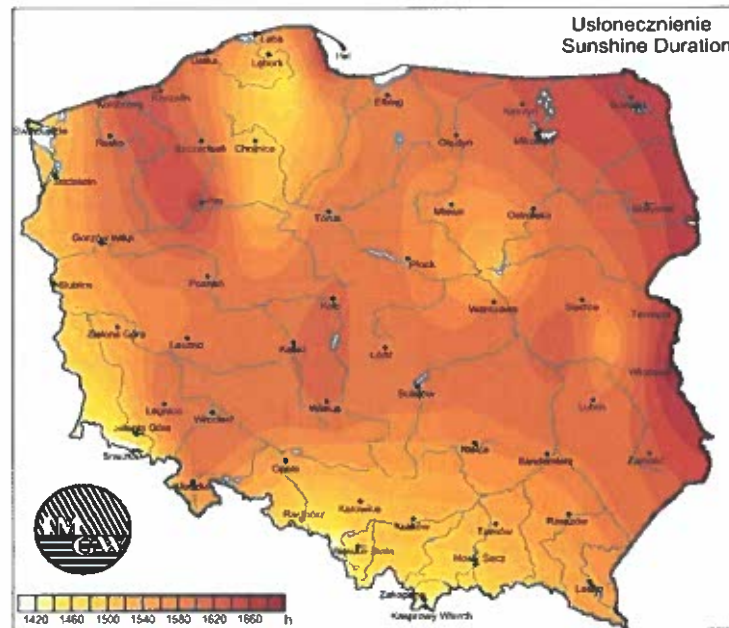
Na terenie Gminy Alwernia istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Największe szanse rozwoju w krótkim okresie mają technologie konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego, oparte na wykorzystaniu kolektorów słonecznych oraz ogniw fotowoltaicznych. Z punktu widzenia wykorzystania energii promieniowania słonecznego w kolektorach płaskich oraz ogniwach fotowoltaicznych najistotniejszymi parametrami są roczne wartości nasłonecznienia (insolacji)- wyrażające ilość energii słonecznej padającej na jednostkę powierzchni płaszczyzny w określonym czasie.

Na poniższych rysunkach pokazano rozkład sum nasłonecznienia na jednostkę powierzchni poziomej wg Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej dla wskazanych rejonów kraju, w tym omawianego obszaru oraz średnie roczne sumy (godziny) usłonecznienia Polski.



Rysunek 22 Rozkład sum nasłonecznienia na jednostki powierzchni poziomej

Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

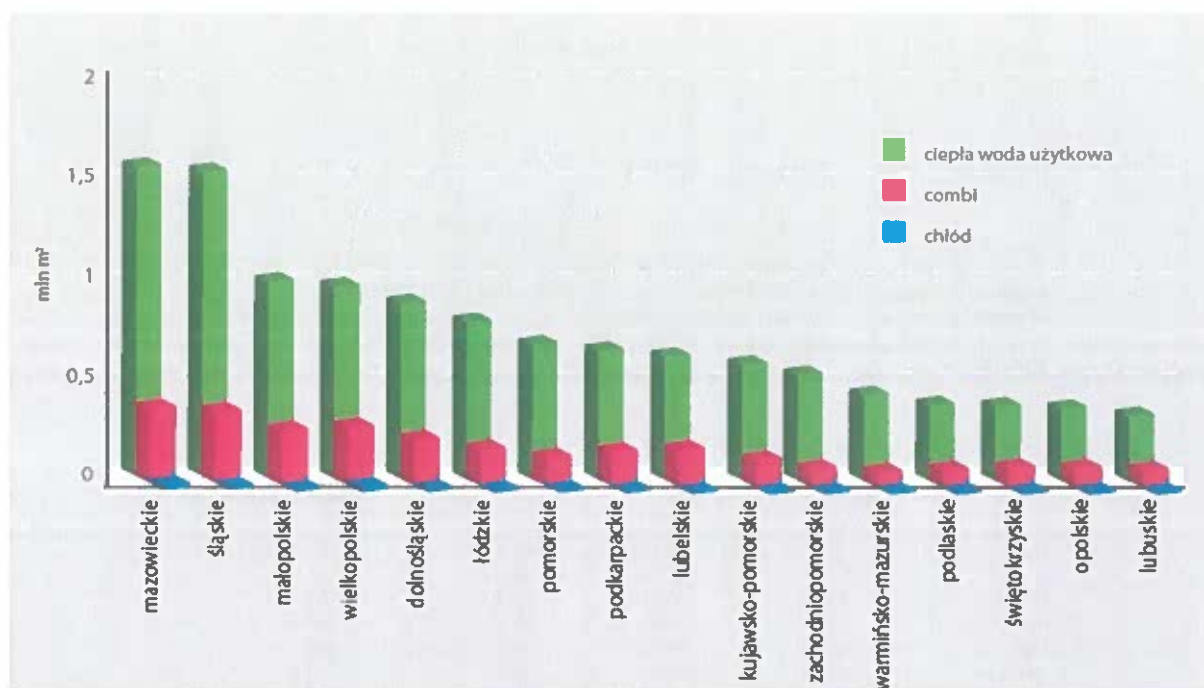


Rysunek 23 Mapa usłonecznienia Polski –średnie roczne sumy (godziny)

Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950- 1250 kWh/m². Dla terenu Gminy Alwernia roczna gęstość promieniowania słonecznego mieści się w granicach ok. 1150- 1175 kWh/m², natomiast średnioroczna suma nasłonecznienia wynosi ok. 1600 godzin.

Całkowite koszty jednostkowe zainstalowania systemów słonecznych do podgrzewania c.w.u. (cieplej wody użytkowej) wynoszą od 1500 zł do 3000 zł/m² powierzchni czynnej instalacji w zależności od wielkości powierzchni kolektorów słonecznych. łączne możliwości rynkowe energetyki słonecznej termicznej w kraju wynoszą 19 341 TJ, z czego województwo małopolskie wykazuje pierwszy co do wielkości potencjał.



Rysunek 24 Potencjał rynkowy poszczególnych województw pod względem wykorzystania kolektorów słonecznych do roku 2020

Źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO)

Biorąc pod uwagę zarówno mapę rozkładów średniorocznych sum promieniowania słonecznego dla powierzchni pionowej jak i mapę średniorocznych sum usłonecznienia, na omawianym terenie panują warunki słoneczne podobne od średniej krajowej, zatem cały obszar charakteryzuje się dobrymi warunkami solarnymi.

Energię promieniowania słonecznego głównie wykorzystuje się jako wsparcie dla układu konwencjonalnego (praca w skojarzeniu), gdyż w okresie od listopada do końca marca, energia pozyskiwana w ten sposób daje znikome efekty.

Na potrzeby niniejszego opracowania przeprowadzono symulację wykorzystania kolektorów słonecznych, jako wspomagania układu c.w.u., dla najpopularniejszego paliwa wykorzystywanego przez gospodarstwa domowe na terenie Gminy Alwernia. Symulację przedstawia poniższy rysunek:

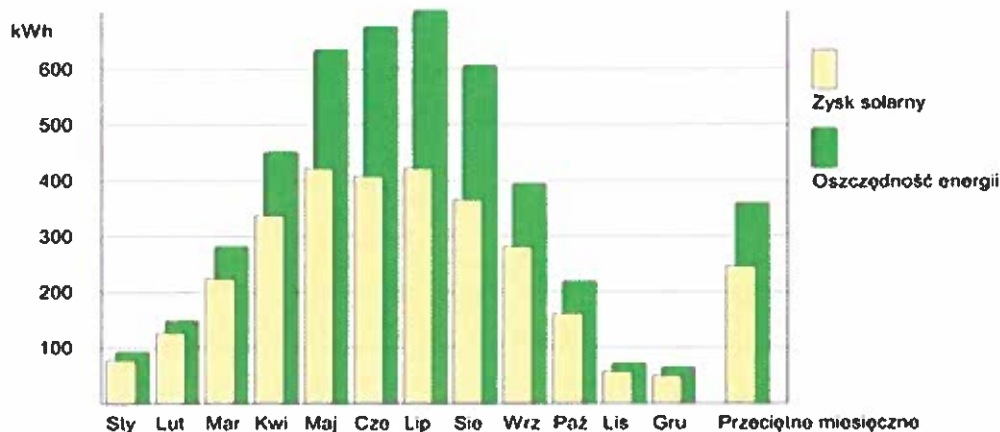
GetSolar 10.4.1

- Ekobilans -

Projekt: Symulacja Solarna

Pochyłość: 6,30 m² (3,5x1) **Przykładowy kolektor**
30,0° **Azymut:** 0,0°
Typ instalacji: Zasobnik solarny ciepłej wody użytkowej
Zapotrzeb. ciepła: 15,70 kWh/dzień = 300 litrów/dzień z 10° C na 55° C
Energia konw.: Kocioł na węgiel kamienny
1 kg = 7,2 kWh Energia wykorzystana i 2,2 kg Emisja CO₂
Wydajność: 83% / 75% / 80% przy pracy w zimie / wiosną / jesienią / latem
zima poniżej 5°C, Lato powyżej 15°C średniej temp. powietrza

Miesiąc	Zysk solarny [kWh]	Oszczędność [kWh]	[kg]	CO ₂ -Oszczędności [kg]
Styczeń	75,7	91,2	12,7	27,9
Luty	124,4	149,8	20,8	45,8
Marzec	223,6	280,4	38,9	85,7
Kwiecień	337,2	449,7	62,5	137,4
Maj	420,3	632,3	87,8	193,2
Czerwiec	405,6	676,1	93,9	206,6
Lipiec	422,3	703,9	97,8	215,1
Sierpień	364,4	607,3	84,4	185,6
Wrzesień	280,3	397,6	55,2	121,5
Październik	163,3	217,8	30,2	66,5
Listopad	57,3	72,3	10,0	22,1
Grudzień	49,7	59,9	8,3	18,3
Suma	2924,4	4338,4	602,6	1325,6



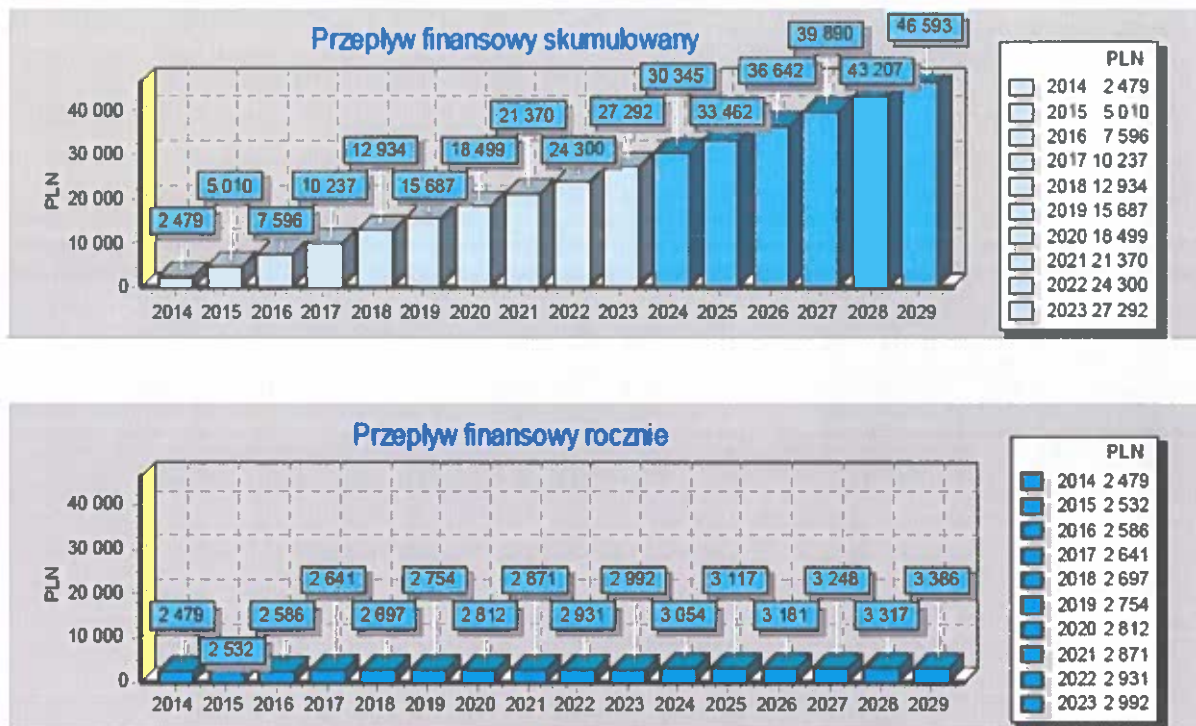
Rysunek 25 Symulacja wykorzystania kolektorów słonecznych, jako wspomaganie układu c.w.u. dla wspomaganie kotła węglowego

Źródło: Program GetSolar – symulacja własna

Na podstawie przeprowadzonej symulacji można zauważyć, iż kolektory słoneczne, zainstalowane jako wspomaganie do podgrzewania ciepłej wody użytkowej dla kotła węglowego, pozwalają zaoszczędzić w skali roku nawet 600 kg węgla, co przy dzisiejszych cenach tego nośnika energii daje prawie 500 zł oszczędności.

Kolejną symulację przeprowadzono dla paneli fotowoltaicznych dla typowego domu jednorodzinnego zamieszkałego przez 4 osoby. Obiekt wyposażono w instalację o mocy 4 kW,

wartość inwestycji oszacowano na 31 tys. zł. Poniżej pokazano możliwe do osiągnięcia oszczędności w skali rocznej i skumulowanej 15 letniej.



Rysunek 26 Symulacja instalacji fotowoltaicznej

Źródło: opracowanie własne

Jak widać na rysunku wyżej, eksploatując instalację fotowoltaiczną o mocy 4 kW jesteśmy w stanie zaoszczędzić w perspektywie 15 letniej 46 593 zł.

4.2.2 Energia wiatru

Przy planowaniu budowy elektrowni wiatrowych ważne jest uzyskanie wstępnej zgody urzędów i instytucji, rozpatrzenie dopuszczalności realizacji inwestycji w porozumieniu z ekspertami z zakresu ochrony środowiska.

Uzyskanie odpowiednich technicznych warunków przyłączenia do sieci i zawarcie umowy przyłączeniowej oraz zawarcie kontraktu na sprzedaż wyprodukowanej energii; stanowi ważny element przygotowania inwestycji.

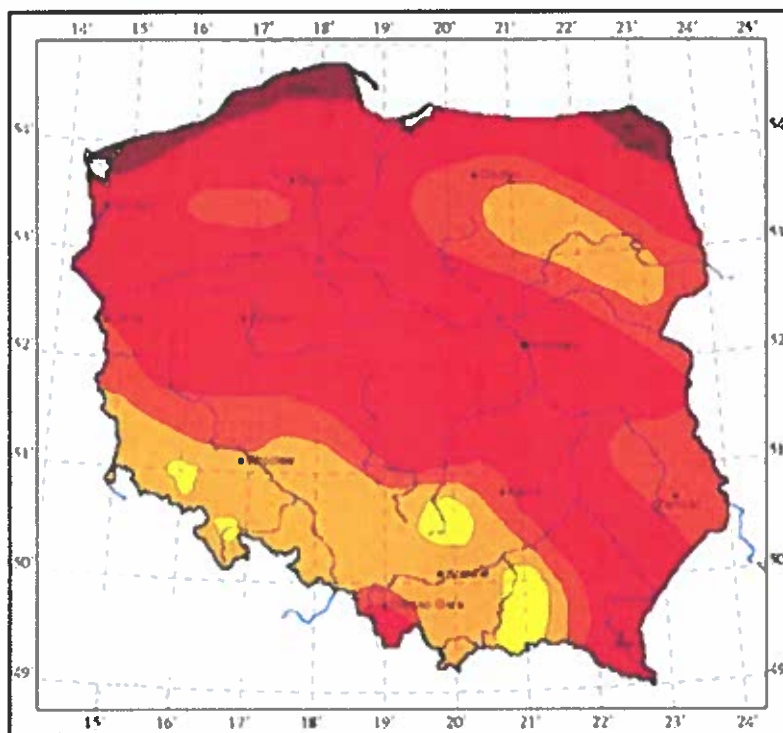
Energia elektryczna wyprodukowana w siłowniach wiatrowych uznawana jest za energię czystą, proekologiczną, gdyż nie emituje zanieczyszczeń materialnych do środowiska ani nie generuje gazów szklarniowych. Siłownia wiatrowa ma jednakże inne oddziaływanie na środowisko przyrodnicze i ludzkie, które bezwzględnie należy mieć na uwadze przy wyborze lokalizacji. Dlatego też lokalizacja siłowni i farm wiatrowych podlega pewnym ograniczeniom. Jest rzeczą ważną, aby w pierwszej fazie prac tj. planowania przestrzennego w gminie zakwalifikować bądź wykluczyć miejsca lokalizacji w aspekcie wymagań środowiskowych i innych, wyprzedzająco względem opomiarowania wiatrowego i oferowania lokalizacji inwestorom kapitałowym. W ten sposób postępując uniknie się zbędnych kosztów, straty czasu oraz otwartego konfliktu z mieszkańcami i ekologami.

W Polsce średnia roczna prędkość wiatrów waha się od 2,8 do 3,5 m/s. Średnie roczne prędkości powyżej 4 m/s, co uważane jest za wartość minimalną do efektywnej konwersji energii wiatrowej, występują na wysokości ponad 25 metrów na blisko 70% powierzchni naszego kraju. Prędkości powyżej 5 m/s występują na niewielkim obszarze i to na wysokości 50 metrów i powyżej. Uważa się, że na 1/3 powierzchni Polski istnieją odpowiednie warunki do rozwoju energetyki wiatrowej.

Tabela 19 Zasoby wiatru w Polsce

Nr i nazwa strefy	Energia wiatru na wys. i 10 m	Energia wiatru na wys. 30 m
I - bardzo korzystna	>1000	>1500
II - korzystna	750 - 1000	1000 - 1500
III - dość korzystna	500 - 750	750 - 1000
IV - niekorzystna	250 - 500	500 - 750
V - bardzo niekorzystna	<250	<500

Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej



Strefy:

- I – bardzo korzystna
- II – korzystna
- III – dość korzystna
- IV – niekorzystna
- V – bardzo niekorzystna

Rysunek 27 Energia wiatru

Źródło: Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK)

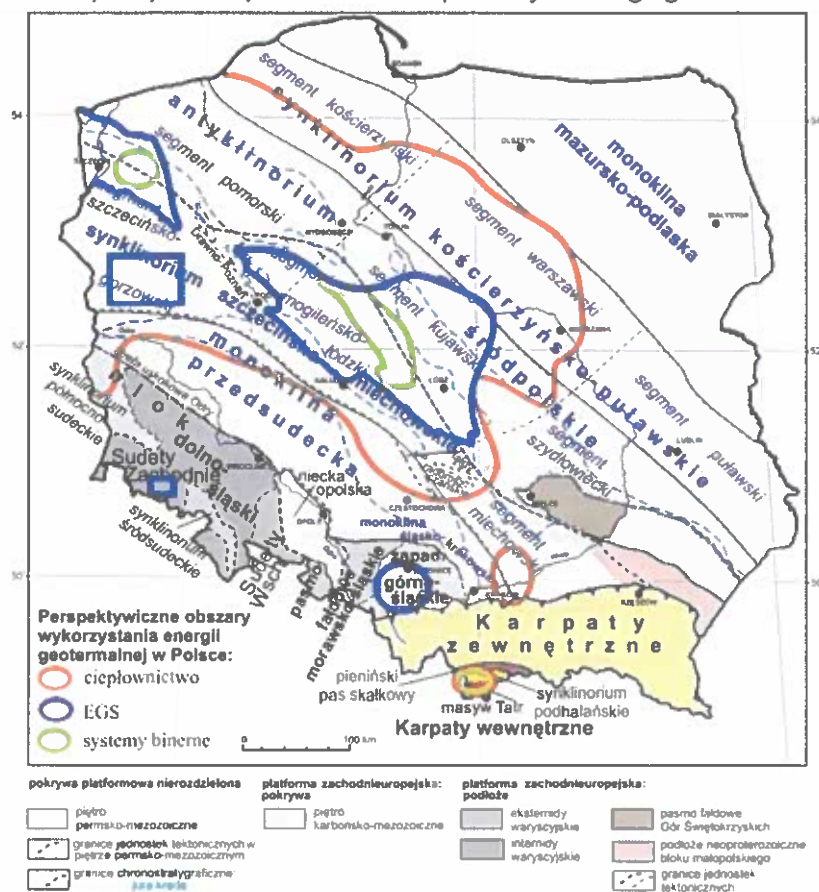
Jak wynika z powyższego rysunku i tabeli, Gmina Alwernia znajduje się w IV strefie energetycznej wiatru, tj. w warunkach niekorzystnych.

4.2.3 Energia geotermalna

Geotermia wysokotemperaturowa (głęboka)

W naszym kraju istnieją bogate zasoby energii geotermalnej. Ze wszystkich odnawialnych źródeł energii najwyższy potencjał techniczny posiada właśnie energia geotermalna. Jest on szacowany na poziomie 1512 PJ/rok, co stanowi ok. 30% krajowego zapotrzebowania na ciepło.

W opinii wielu naukowców i specjalistów, energia geotermalna powinna być traktowana, jako jedno z głównych odnawialnych źródeł energii. Do praktycznego zagospodarowania nadają się obecnie wody występujące na głębokościach do 3 - 4 km. Temperatury wody geotermalnej w złożach mogą osiągnąć temp. rzędu 20 - 130 °C. Gmina Alwernia znajduje się w jednostce geologicznej, gdzie wody termalne osiągają temperatury do 20°C. Statystycznie, średnie temperatury oscylują przeważnie wokół wartości 20°C (od 15 - 25°C), a średnie wydajności ujęć wokół wartości 50 m³/h. Stosując pompy ciepła możliwe jest pozyskanie z jednego ujęcia średniej mocy termicznej rzędu 0,8 MW i energii cieplnej około 7,6 TJ/rok. Na poniższym rysunku przedstawiono potencjał energii geotermalnej:



Rysunek 28 Potencjał energii geotermalnej

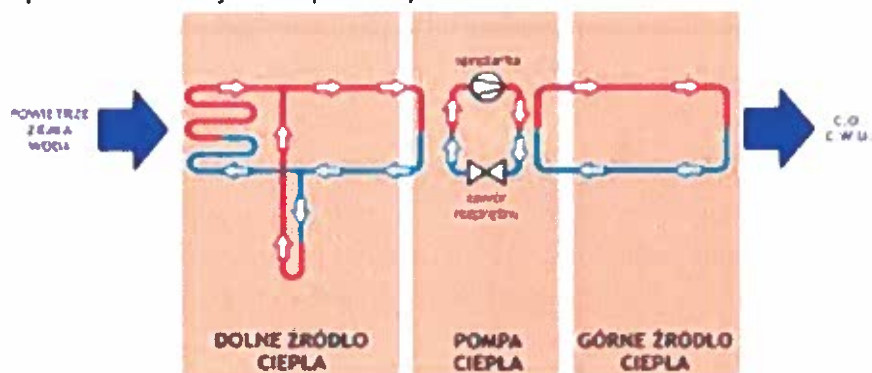
Źródło: Mapa jednostek tektonicznych Polski pod pokrywą kenozoiczną (na podstawie [36], zmodyfikowane przez M. Hajto) z lokalizacją perspektywicznych obszarów dla wykorzystania zasobów geotermalnych

Budowa instalacji geotermalnej na omawianym obszarze będzie możliwa wyłącznie wtedy, gdy przeprowadzone ekspertyzy w zakresie występowania złoŜa geotermalnego potwierdza

ekonomiczną zasadność jego wykorzystania lub gdy wystąpi znaczny wzrost zapotrzebowania na ciepło.

Geotermia niskotemperaturowa (płytką)

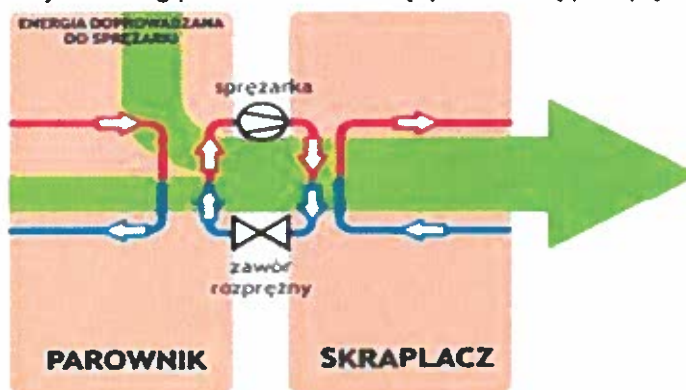
Tak jak w całym kraju, na terenie Gminy Alwernia istnieją dobre warunki do rozwoju tzw. płytkiej energetyki geotermalnej bazującej na wykorzystaniu pomp ciepła, w których obieg termodynamiczny odbywa się w odwrotnym cyklu Carnota. Upraszczając, zasada działania pompy ciepła przedstawiona jest na poniższym schemacie.



Rysunek 29 Zasada działania pompy ciepła

Źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO)

Kluczowym elementem jest obieg pośredni stanowiący właściwą pompę ciepła.



Rysunek 30 Obieg pośredni pompy ciepła

Źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej (EC BREC IEO)

Zasada działania pompy ciepła jest identyczna jak zasada działania lodówki, z tą różnicą, że zadania pompy i lodówki są przeciwne- pompa ma grzać, a lodówka chłodzić. W parowniku pompy ciepła czynnik roboczy wrząc odbiera ciepło dostarczane z obiegu dolnego źródła (gruntu), a następnie po sprężeniu oddaje ciepło w skraplaczu do obiegu górnego źródła (obieg centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej). Ponieważ wrzenie czynnika roboczego odbywa się już przy temperaturach poniżej - 43°C, dlatego pompa ciepła może pobierać ciepło z gruntu nawet przy jego minusowych temperaturach. Tym samym pompa ciepła jest całorocznym źródłem ciepła. Wraz z obniżaniem się temperatury dolnego źródła (gruntu) zmniejsza się oczywiście efektywność pompy, ale praca układu jest kontynuowana. Rośnie wówczas zużycie energii elektrycznej niezbędnej do pracy sprężarki, obiegów dolnego

i górnego źródła ciepła oraz układu sterowania. Współczesne gruntowe pompy ciepła posiadają współczynnik efektywności COP sięgający 4- 5, co oznacza, że w warunkach umownych zużywając 1 kWh energii elektrycznej dostarczają 4- 5 kWh energii cieplnej. W Polsce pompę ciepła instaluje się w jednym na pięćdziesiąt nowobudowanych domów, w Szwecji w 95%, w Szwajcarii w 75%, w Austrii, Niemczech, Finlandii i Norwegii, w co trzecim budowanym domu. Instalacje kotłowe wymienia się na pompy ciepła również w starych domach. W przodującej pod tym względem Szwecji już niemal połowę (700 000) wszystkich domów wyposażono w pompę ciepła. Zainteresowanie pompami ciepła jest w Polsce bardzo duże, ale istotną barierą są dość wysokie koszty instalacji. W krajach europejskich władze państwowe lub/i lokalne wspierają inwestorów chcących instalować w pompy ciepła. We Francji od podatku osobistego można odpisać 50% kosztów zakupu pompy ciepła. W Szwecji, Niemczech, Szwajcarii i wielu innych krajach europejskich są różnorodne systemy ulg i zachęt finansowych, zmniejszających o kilkadziesiąt procent koszty inwestycyjne, a niekiedy również koszty eksploatacyjne. Można spodziewać się, że również w Polsce pojawią się skuteczne systemy wsparcia, a wtedy nastąpi znaczące przyspieszenie w instalowaniu pomp ciepła.

4.2.4 Energia wody

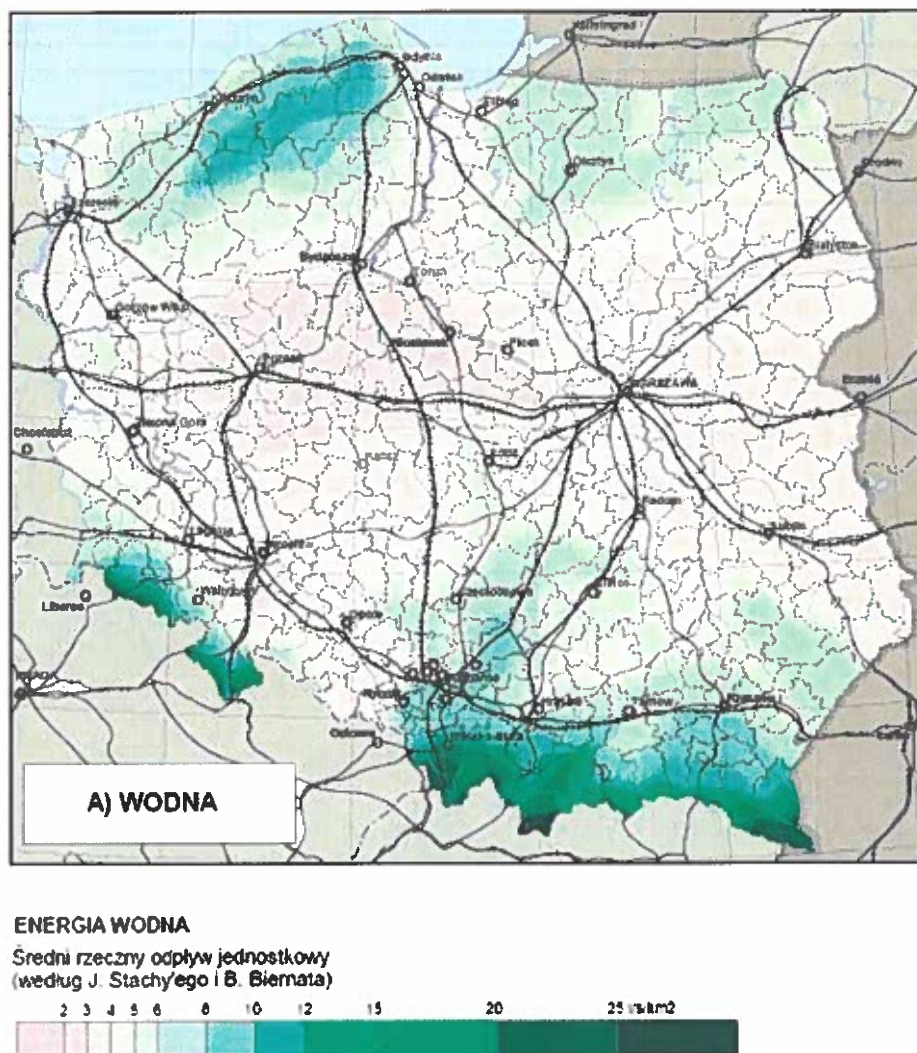
Energetyczne zasoby wodne Polski są niewielkie ze względu na niezbyt obfite i niekorzystnie rozłożone opady, dużą przepuszczalność gruntu i niewielkie spadki terenów. Zasoby wodno-energetyczne zależne są od dwóch podstawowych czynników: przepływów i spadów. Pierwszy element określony hydrologią rzeki, ze względu na znaczną zmienność w czasie, przyjmuje się na podstawie wieloletnich obserwacji dla przeciętnego roku o średnich warunkach hydrologicznych natomiast spady rzeki odnosi się do rozpatrywanego odcinka rzeki. Zasoby energetyczne wód opisuje wielkość zwana katasterem sił wodnych. Kataster sił wodnych, określany wg wytycznych Światowej Konferencji Energetycznej, obejmuje te zasoby rzeki bądź odcinka rzek, które wykazują potencjał jednostkowy wyższy niż 100 kW/km.

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

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

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

Podjęcie decyzji o budowie MEW musi być poprzedzone głęboką analizą czynników mających wpływ także na jej koszt oraz spodziewanych korzyści finansowych. Dla przykładu nakłady inwestycyjne dla mikroelektrowni o mocy do 100 kW wynoszą od 1900 do 2500 zł/kW.



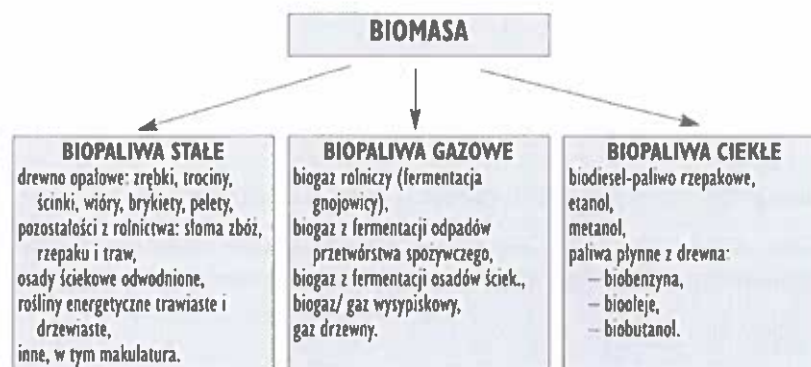
Rysunek 31 Energia wodna

Źródło: Koncepcja przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK)

4.2.5 Biomasa

Biomasa stanowi trzecie, co do wielkości na świecie, naturalne źródło energii. Według definicji Unii Europejskiej biomasa oznacza podatne na rozkład biologiczny frakcje produktów, odpady i pozostałości przemysłu rolnego (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych z nim gałęzi gospodarki, jak również podatne na rozkład biologiczny frakcje odpadów przemysłowych i miejskich (Dyrektywa 2001/77/WE). Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 9 grudnia 2004 roku biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają

biodegradacji. Jako surowiec energetyczny wykorzystywana jest głównie biomasa pochodzenia roślinnego.



Rysunek 32 Systematyka energetycznego wykorzystania biomasy

Źródło: „Metody i sposoby konwersji biomasy, pochodzącej z rolnictwa na cele energetyczne”, Grzybek, Teliga, 2006 r.

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 jest podstawowym obok energii słońca źródłem energii odnawialnej wykorzystywanym w Polsce. Do stopniowego wzrostu udziału energii ze źródeł odnawialnych, przyczyniło się między innymi znaczące zwiększenie wykorzystania drewna i odpadów drewna, uruchomienie lokalnych ciepłowni na słomę oraz odpady drzewne i wykorzystanie odpadów z przeróbki drzewnej.

Tabela 20 Właściwości poszczególnych rodzajów biomasy

Paliwo	Wartość energetyczna [MJ/kg]	Zawartość wilgoci [%]
Drewno kawałkowe	11 - 22	20 - 30
Zrębki	6 - 16	20 - 60
Pelety	16,5 - 17,5	7 - 12
Słoma	14,4 - 15,8	10 - 20

Źródło: Europejskiego Centrum Energii Odnawialnej EC BREC

Głównymi asortymentami biomasy rolniczej wykorzystywanymi w energetyce są słoma i produkty odpadowe przemysłu rolno-spożywczego. Obecnie pozyskanie słomy dla energetyki staje się coraz trudniejsze mimo to pozyskanie potencjału ok. 20 % słomy zbędnej w rolnictwie wydaje się możliwe. Tak będzie do momentu wprowadzenia przez Komisję

Europejską uregulowań wymagających ograniczenia przez rolnictwo emisji gazów cieplarnianych poprzez zwiększenie sekwestracji węgla w glebach. Wtedy większa ilość słomy pozostawiana będzie na polach i zmniejszą się potencjały słomy dostępnej dla energetyki. Szacując, że 65 % hektara jest obsiewana roślinami uprawnymi i 20 % z tego trafia na cele energetyczne, można ocenić przybliżony potencjał energetyczny biomasy uprawnej.

Celem obliczenia potencjału energetycznego biomasy dokonano obliczeń bazujących na powierzchni lasów i gruntów rolnych oraz na terenie Gminy Alwernia. Trzeba zaznaczyć, że jest to potencjał wyłącznie teoretyczny.

Metodologia obliczeń potencjału:

- a) potencjał rocznego uzysku słomy – Z_s

$$Z_s = A \times y_s \times F_w \quad [\text{t/rok}]$$

gdzie:

A – powierzchnia gruntów rolnych [ha],

y_s – plon słomy uzyskany z hektara [t/ha/rok],

F_w – współczynnik wykorzystania na cele energetyczne [%]

$$Z_s = 2423 \times 2,8 \times 20 \% = \mathbf{1\,356,88 \text{ t/rok}}$$

- b) potencjał energetyczny słomy – P_s

$$P_s = Z_s \times w_s \times A_{ob} \quad [\text{GJ/rok}]$$

gdzie:

Z_s – potencjał rocznego uzysku słomy [t/rok]

w_s – średnia wartość opałowa dla słomy o zawilgoceniu 14,5 % [GJ/t]

A_{ob} – procent obsianej powierzchni 1 ha (średnio 70 %)

$$P_s = 1\,356,88 \times 14,5 \times 0,7 = \mathbf{13\,772,33 \text{ GJ/rok}}$$

W celu oszacowania potencjału drzewnego z lasów położonych na terenie Gminy Alwernia, biorąc zróżnicowaną gęstość poszczególnych gatunków drewna, przyjęto średnią wartość energetyczną na poziomie 8 GJ/m³, dla drewna o wilgotności 10- 20%.

Metodologia obliczeń potencjału:

- a) potencjał biomasy z lasów – Z_d

$$Z_d = A \times I \times F_w \times F_e \quad [\text{m}^3/\text{rok}]$$

gdzie:

A – powierzchnia lasów na terenie gminy [ha],

I – przyrost bieżący miąższości [m³/ha/rok],

F_w – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%],

F_e – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne [%].

$$Z_d = 113 \times 7,7 \times 20\% \times 55\% = \mathbf{95,71 \text{ m}^3/\text{rok}}$$

- b) potencjał energetyczny biomasy z lasów – P_d

$$P_d = Z_d \times w_d \times 0,7 \quad [\text{GJ/rok}]$$

gdzie:

Z_d – potencjał biomasy pozyskanej z lasów [m^3/rok],

w_d – średnia wartość opałowa dla drewna o zawilgoceniu 10- 20% [GJ/m^3].

$$P_d = 95,71 \times 8 \times 0,7 = 535,98 \text{ GJ/rok}$$

4.2.6 Energia biogazu

Biogaz powstaje w procesie beztlenowej fermentacji odpadów organicznych, podczas której substancje organiczne rozkładane są przez bakterie na związki proste. W procesie fermentacji beztlenowej do 60 % substancji organicznej zamienianej jest w biogaz. Zgodnie z przepisami obowiązującymi w Unii Europejskiej składowanie odpadów organicznych może odbywać się jedynie w sposób zabezpieczający przed niekontrolowanymi emisjami metanu.

Biogaz jest gazem będącym mieszaniną głównie metanu i dwutlenku węgla. Otrzymywany jest z odpadów roślinnych, odchodów zwierzęcych i ścieków, może być stosowany jako gaz opałowy. Wykorzystanie biogazu powstałego w wyniku fermentacji biomasy ma przed sobą przyszłość. To cenne paliwo gazowe zawiera 50 %-70 % metanu, 30 %- 50 % dwutlenku węgla oraz niewielką ilość innych składników (azot, wodór, para wodna). Wydajność procesu fermentacji zależy od temperatury i składu substancji poddanej fermentacji. Na przebieg procesu fermentacji korzystnie wpływa utrzymanie stałej wysokiej temperatury, wysokiej wilgotności (powyżej 50 %), korzystnego pH (powyżej 6,8) oraz ograniczenie dostępu powietrza.

Biogaz o dużej zawartości metanu (powyżej 40 %) może być wykorzystany do celów użytkowych, głównie do celów energetycznych lub w innych procesach technologicznych. Biogaz może być wykorzystywany na wiele różnych sposobów.

Zalety wynikające ze stosowania instalacji biogazowych:

- produkowanie „zielonej energii”;
- ograniczanie emisji gazów cieplarnianych poprzez wykorzystanie metanu;
- obniżanie kosztów składowania odpadów;
- zapobieganie zanieczyszczeniu gleb, wód gruntowych, zbiorników powierzchniowych i rzek;
- uzyskiwanie wydajnego i łatwo przyswajalnego przez rośliny nawozu naturalnego, eliminacja odorów.

W Gminie Alwernia działa Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK). Jest on zlokalizowany w Alwerni przy ul. Krasickiego 16. Punkt został otwarty 19 listopada 2015 roku, od tego momentu mieszkańcy dokonujący opłat z tytułu gospodarowania odpadami komunalnymi mogą oddać tam m.in. odpady komunalne ulegające biodegradacji, w tym odpady zielone (z ogródków), przeterminowane leki, chemikalia, zużyte baterie i akumulatory, ubrania i tekstylia, zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, meble i odpady wielkogabarytowe, odpady budowlane i rozbiórkowe oraz zużyte opony. Na terenie Gminy Alwernia nie ma możliwości przetwarzania odpadów komunalnych. Wszystkie odpady

z nieruchomości zamieszkałych przekazywane są do Instalacji do Mechaniczno- Biologicznego Przetwarzania Zmieszanych Odpadów Komunalnych w Ujkowie Starym oraz do Instalacji do Mechaniczno- Biologicznego Przetwarzania Zmieszanych Odpadów Komunalnych w Bolesławiu.

Średnia ilość odpadów komunalnych zebranych na terenie Gminy Alwernia kształtuje się łącznie na poziomie 3 102,447 Mg. Odpady komunalne ulegające biodegradacji to 490,10 Mg, z kolei ilość odpadów zebranych z PSZOK to 323,400 Mg.

Długość sieci kanalizacyjnej na terenie Gminy Alwernia to 47,4 km. Ścieki bytowe odprowadzane siecią kanalizacyjną to 163,5 dam³, z kolei liczba osób korzystająca z sieci kanalizacyjnej wynosi 4 768.

Metodologia obliczeń potencjału biogazu:

a) potencjał biogazu – Z_{bio}

$$Z_{bio} = L_m \times I \times 0,2 \quad [m^3/rok]$$

gdzie:

L_m – liczba mieszkańców podłączonych do kanalizacji,

I – roczna jednostkowa ilość wytwarzania ścieków [m^3/rok],

$$Z_{bio} = 4\,768 \times 37,7 \times 0,2 = 35\,950,72 \, m^3/rok$$

b) potencjał energetyczny biogazu – P_{bio}

$$P_{bio} = \frac{Z_{bio} \times w_{bio}}{1000} \quad [GJ/rok]$$

gdzie:

Z_{bio} – potencjał biogazu [m^3/rok],

w_{bio} – wartość opałowa biogazu [MJ/rok]

$$P_{bio} = \frac{35\,950,72 \times 21,6}{1000} = 776,54 \, GJ/rok$$

Biogaz z biogazowni rolniczej

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

W zależności od wielkości potencjału oraz możliwości pozyskania biogazu wyróżniamy trzy strefy ekonomicznej opłacalności: A, B i C, odpowiadające odpowiednio największemu, średniemu i małemu potencjałowi.

Do grupy gmin, które charakteryzują się najbardziej korzystnymi warunkami do rozwoju biogazowni rolniczych (grupa A) zaliczono te gminy, na terenie których występuje pogłowie podstawowych gatunków zwierząt gospodarskich w ilości ponad 2.000 SD.

Gminy, które charakteryzują się korzystnymi warunkami do rozwoju biogazowni rolniczych (grupa B) muszą spełniać przynajmniej jeden z poniższych warunków:

- występowanie pogłowie w ilości 1.000 sztuk bydła,
- występowanie pogłowie w ilości 4.000 sztuk trzody,
- występowanie pogłowie ilości 100.000 sztuk drobiu.

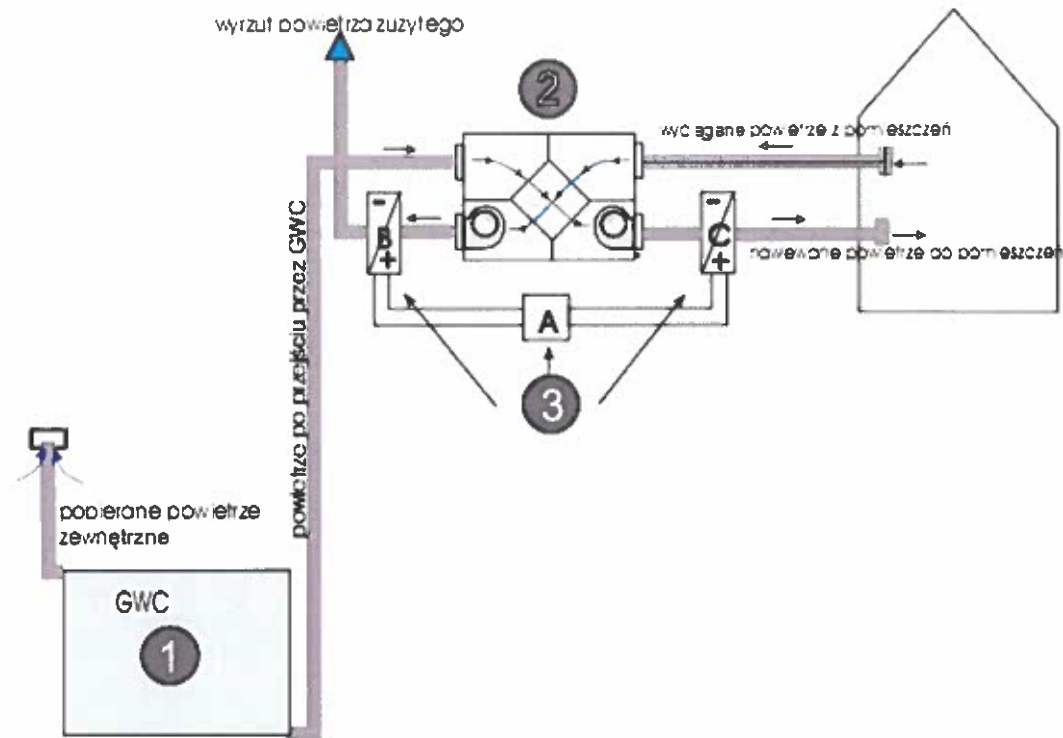
Gmina Alwernia spełnia kryteria grupy C (mały potencjał).

4.3 Systemy z wykorzystaniem OZE

Wysokie koszty energii elektrycznej i ciepłej mobilizują do inwestycji w nowoczesne rozwiązania, mające wpływ na zmniejszenie strat ciepła. Największe straty ciepła w budynku powodowane są głównie na skutek przenikania i systemu wentylacji. Zdecydowanie większy procent stanowią straty ciepła na wentylację, które mogą dochodzić nawet do 60%. Rozsądnym rozwiązaniem jest zastosowanie wentylacji nawiewno - wywiewnej z odzyskiem ciepła. Zasada działania takiego systemu opiera się na odzysku ciepła z powietrza wywiewnego z pomieszczeń i przekazaniu go świeżemu nawiewanemu strumieniowi powietrza.

System wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła w połączeniu z gruntowym wymiennikiem ciepła i pompą ciepła

System wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej z powodzeniem można połączyć z odnawialnymi źródłami energii, które zapewniają dodatkowe podgrzanie strumienia powietrza napływającego do pomieszczeń.



Oznaczenia na rysunku:

1. Gruntowy wymiennik ciepła
2. Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła
3. Układ sprężarkowej pompy ciepła:
 - A. sprężarka
 - B.C. wymienniki ciepła powietrze-freon lub powietrze-glikol

Rysunek 33 Schemat systemu wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła w połączeniu z gruntowym wymiennikiem ciepła i pompą ciepła

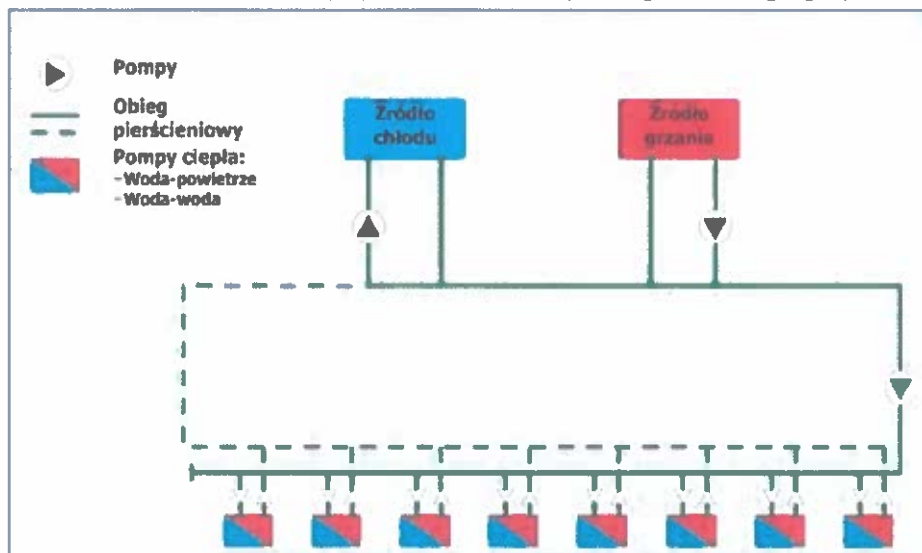
Źródło: <http://www.pro-vent.pl>

Zastosowanie w tym rozwiązaniu gruntowego wymiennika ciepła- GWC pozwala na wstępne podgrzanie powietrza wentylacyjnego w zimie do temperatury ok. $+2^{\circ}\text{C}$, natomiast w lecie spowoduje obniżenie temperatury powietrza nawiewanego. Wymiana ciepła zachodzi między powietrzem przepływającym przez wymiennik. Powietrze przepływające przez wymiennik ogrzewa się odbierając ciepło z gruntu lub latem ochładza oddając ciepło do gruntu.

W okresie zimowym system pracy wentylacji nawiewno - wywiewnej z odzyskiem ciepła w połączeniu z GWC i pompą ciepła opiera się na wstępnym podgrzaniu powietrza w GWC do temperatury $2-8^{\circ}\text{C}$, a następnie ogrzanie go poprzez rekuperację do około $14-16^{\circ}\text{C}$. Ogrzanie powietrza w centrali wentylacyjnej zachodzi dzięki oddaniu ciepła przez powietrze usuwane z budynku, które w procesie rekuperacji zostaje ochłodzone do temperatury około 10°C . Zadaniem pompy ciepła jest odebranie ciepła z zużytego powietrza, które następnie zostaje wykorzystane do ogrzanie świeżego powietrza nawiewanego do pomieszczeń.

System z pompami ciepła połączonymi pierścieniami wodnymi - WLHP

WLHP to układy uzdatniania dwustopniowe, gdzie urządzeniem końcowym jest pompa ciepła. W układzie pracują pompy typu powietrze - woda z odwracalnym obiegiem chłodniczym i skraplaczem chłodzonym wodą. Urządzenia pracują w instalacji, tworzącej pierścień tzw. pętlę wodną, stanowiącą układ zamknięty. Woda krążąca w obiegu spełnia funkcję czynnika, przenoszącego energię pomiędzy pomieszczeniami. Pompy umieszczone są w poszczególnych pomieszczeniach. Istnieje możliwość niezależnego ogrzewania lub chłodzenia pomieszczeń w tym samym czasie. Ciepło może być przekazywane z jednego do drugiego pomieszczenia.



Rysunek 34 Schemat systemu WLHP

Źródło: www.chlodnictwoiklimatyzacja.pl

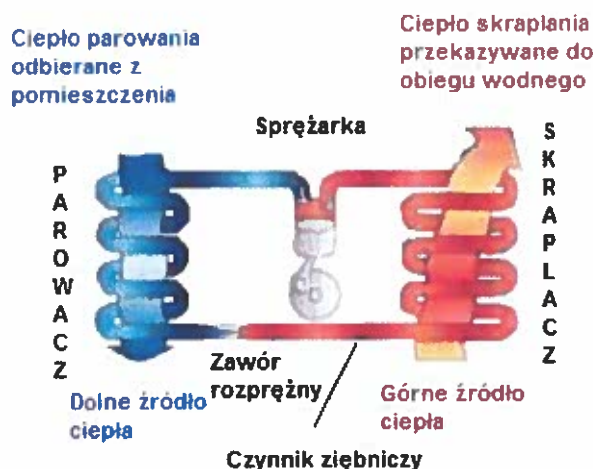
Cyrkulacja w układzie jest wymuszona przez układ pompy, poszczególne pompy połączone są 2 - rurowym systemem. Woda w układzie powinna mieć temperaturę w zadanym zakresie tj. 15- 35°C, taka temperatura pozwala eliminować izolację oraz w takim przedziale temperaturowym uzyskuje się poziom równowagi cieplnej wody obiegowej. Temperatura 15°C to temperatura punktu rosy, przy niższej temperaturze następuje kondensacja pary na przewodzie, co jest związane z koniecznością dostarczenia ciepła. Natomiast temperatura 35°C to graniczna temperatura odparowania czynnika chłodniczego, zbyt wysoka temperatura powoduje, że ciepło trzeba z układu usunąć.

System ma zastosowanie w obiektach, gdzie część pomieszczeń w budynku wymaga grzania a część chłodzenia, w budynkach ze strefą wewnętrzną i pomieszczeniami przylegającymi do ścian zewnętrznych występują 3 fazy:

1. powyżej 15 st. C - cały budynek potrzebuje chłodzenia,
2. poniżej -10 st. C - cały budynek potrzebuje grzania,
3. zakres temperatur od - 10 do 15 st. C - część pomieszczeń potrzebuje grzania a część chłodzenia, w zależności od ilości generowanej energii wewnętrznej budynku przy pewnych temperaturach ustala się stan równowagi.

Praca układu WLHP:

1. Tryb chłodzenia pomieszczeń

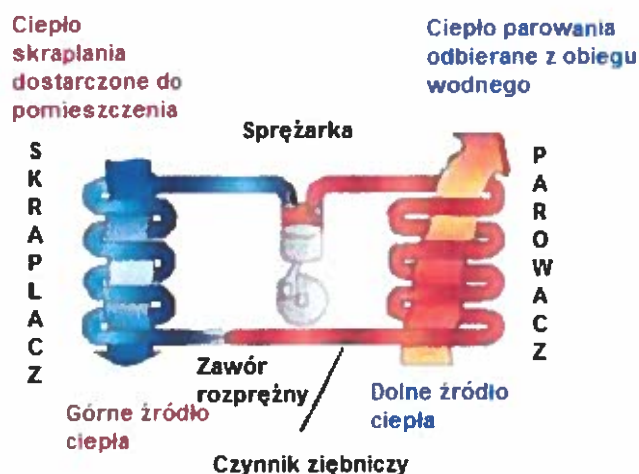


Rysunek 35 Tryb pracy chłodzenia rewersyjnej pompy ciepła

Źródło: Lipska B. Wykład - Odzysk energii w wentylacji i klimatyzacji

W parowaczu ciepło parowania jest odbierane z pomieszczenia- dolne źródło ciepła, natomiast skraplacz oddaje ciepło skraplania do obiegu wodnego- górne źródło ciepła.

2. Tryb ogrzewania pomieszczeń



Rysunek 36 Tryb pracy ogrzewania rewersyjnej pompy ciepła

Źródło: Lipska B. Wykład - Odzysk energii w wentylacji i klimatyzacji

Skraplacz oddaje ciepło skraplania do pomieszczenia- górne źródło ciepła, natomiast ciepło parowania odbierane z obiegu wodnego - dolne źródło ciepła.

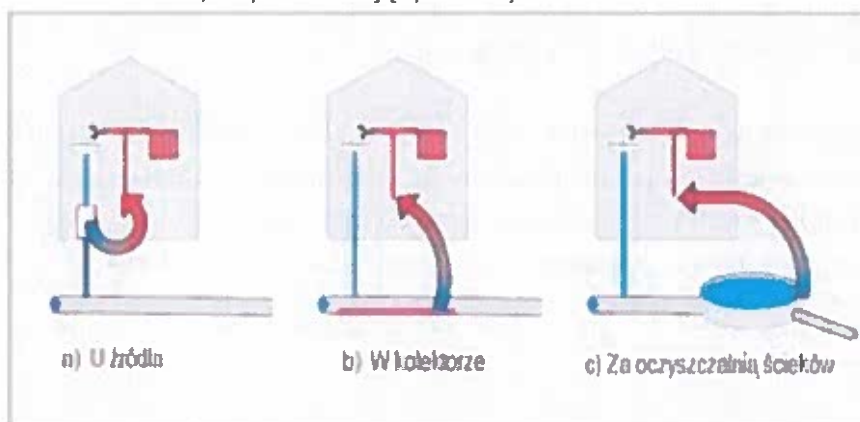
Odzysk ciepła z nieczystości ciekłych

Ilość energii potrzebna na przygotowanie c.w.u. stanowi około 10- 15% całkowitej energii, zużywanej na potrzeby bytowe użytkownika. Wykorzystana ciepła woda trafia do systemu kanalizacji a energia cieplna jest tracona do otoczenia.

Ciepło z nieczystości ciekłych można odzyskać w trzech punktach systemu kanalizacji:

- bezpośrednio u źródła, co jest związane z rozdzieleniem instalacji kanalizacji na dwa typy: ścieki ciepłe i zimne,
- w kolektorze, gdzie ciepło jest odbierane za pomocą wymiennika, znajdującego się w kolektorze,
- za oczyszczalnią ścieków, gdzie ciepło jest odbierane za pomocą wymienników, umieszczonych w kolektorze lub kanale odprowadzającym ścieki.

Proces odzysku ciepła ze ścieków opiera się na pracy pompy ciepła, która pobiera energię cieplną ze środowiska, a następnie podnosi jej temperaturę użyteczną do celów ogrzewania za pomocą czynnika chłodniczego. Dolnym źródłem ciepła w tym przypadku są odprowadzane nieczystości ciekłe. Odbiór ciepła jest możliwy poprzez wymiennik umieszczony w kolektorach kanalizacyjnych lub kanałach, odprowadzających oczyszczone ścieki do odbiornika.



Rysunek 37 Lokalizacja możliwych punktów odbioru ciepła ze ścieków

Źródło: Kuliczkowski P. *Alternatywne pozyskiwanie energii z kanałów sanitarnych za pomocą technologii bezwykopowych*

4.4 Instalacje wodorowe z wykorzystaniem OZE

Inwestycja, o jakiej potencjalnie jest mowa w niniejszym podrozdziale polega na montażu instalacji wodorowej zasilanej wyłącznie energią słoneczną za pośrednictwem modułów fotowoltaicznych. Inwestycja obejmuje zbiornik na wodór, który znajduje się na zewnątrz budynku. W zależności od wymagań instaluje się kilka wiązek butli magazynujących wodór. Wielkość jednostki magazynującej jest zawsze indywidualnie dopasowywana, aby móc całkowicie niezależnie pokryć zapotrzebowanie na energię elektryczną obiektu.

Proces polega na zmianie prądu stałego pochodzącego z paneli fotowoltaicznych na prąd zmienny, który zasila oświetlenie i urządzenia elektroniczne w danym budynku. Energia, która nie zostanie wykorzystana na potrzeby własne budynku, zostaje zmagazynowana w akumulatorze. Gdy akumulator się zapełni, elektrolizer wytworzy wodór z pozostałej nadwyżki energii elektrycznej i przechowa go na okres grzewczy zimowy. W ten sposób instalacja wodorowa z jednej strony zaspokaja budynek w energię elektryczną, ale także zapewnia komfort cieplny, jako źródło ciepła.

Wodór magazynuje dużą ilość energii (ok. 39 kWh/kg) i można go łatwo magazynować w dużych pojemnościach. Wodór zmagazynowany w ten sposób można następnie przekształcić z powrotem w energię elektryczną w połączeniu z tlenem przy użyciu technologii ogniwo paliwowych.

Wodór wytwarzany przez elektrolizę wody z wykorzystaniem energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych nazywa się "zielonym wodorem". "Zielony wodór" jest bezemisyjny i ma największy potencjał w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych. Podczas elektrolizy wody wiązanie chemiczne między wodorem i tlenem zostaje przerwane w roztworze, tworząc w ten sposób gazowy wodór i tlen.

Obecnie wydajność takiego rozwiązania dla odbiorców końcowych wynosi około 50-60% w zależności od zastosowania technologii ogniwo. Do wyprodukowania 1 kg wodoru potrzeba około 9 l wody i około 50 kWh energii elektrycznej.

Inwestycja jest bardzo kosztowna i wymaga dużego pokładu powierzchni instalacji fotowoltaicznej. Celem prezentacji uzysku i możliwości montażu instalacji wodorowej w budynkach publicznych przeanalizowano możliwość montażu takiej instalacji dla budynku reprezentatywnego Urzędu Miejskiego.

Tabela 21 Analiza możliwości montażu instalacji wodorowej dla budynku reprezentatywnego w Gminie Alwernia

Budynek reprezentatywny Urzędu:	
Zapotrzebowanie budynku na całkowitą energię użytkową (Q_{co} , C_{cwu} , Q_L) po pełnej termomodernizacji:	500 MWh
Ciepło spalania wodoru:	39 kWh/kg
Zapas energii zgromadzonej w postaci wodoru (wartość teoretyczna, ponieważ założono w nim 100% sprawności przemiany wodoru w energię ciepłą):	5 489,23 kg
Przy panującym w zbiorniku ciśnieniu 700 barów 1 kg wodoru zajmuje objętość 27 l. Przy założeniu, że energię zgromadzoną w wodorze zamieniamy w ciepło do ogrzewania budynku, do zmagazynowania wodoru (5489,23 kg) będzie potrzebny zbiornik o pojemności:	148,21 m ³
Ilość energii pochodząca z paneli fotowoltaicznych potrzebna do wytworzenia wodoru:	274,46 MWh
Minimalna moc paneli fotowoltaicznych, potrzebna do wytworzenia potrzebnej ilości energii:	304,96 MWp
Zapas energii zgromadzonej w postaci wodoru uwzględniający sprawność i straty: Założenia: - sprawność całego procesu obejmującego: przetwarzanie energii słonecznej na wodór, sprężanie wodoru, produkcję energii elektrycznej z wodoru ustalono na poziomie 15%, - pozostałe 85% energii strat zamieniane byłoby w ciepło (CO i CWU)	36 594,87 kg
Przy panującym w zbiorniku ciśnieniu 700 barów 1 kg wodoru zajmuje objętość 27 l. Do zmagazynowania dobowej energii potrzebny będzie zbiornik o pojemności:	988,06 m ³
Szacunkowy koszt bez uwzględnienia kosztu instalacji fotowoltaicznej:	5 782 000,00 zł

Źródło: Opracowanie własne

Sprawność ogniwa paliwowego to około 60% (prąd elektryczny), a pozostałe 40% to ciepło. W przypadku zastosowania ogniwa paliwowego w budynku przez większą część roku wykorzystywany będzie zarówno prąd elektryczny, jak i ciepło.

Ogniwo paliwowe generuje energię elektryczną w reakcji utleniania się stale dostarczanego paliwa. Większość ogniw wodorowych pracuje z anodą wodorową i katodą tlenową. Skutkiem ubocznym pracy paliwowego ogniwa wodorowego jest para wodna.

Zalety:

- produkcja w procesie elektrolizy nie wywołuje negatywnych skutków w środowisku naturalnym,
- niska energia inicjacji zapłonu, co powoduje wysoką wydajność jego spalania (o 60% większą niż inne paliwa)
- paliwo „wodorowe” nie zawiera węgla, a więc jego spalanie nie jest źródłem dwutlenku węgla.

Wady:

- praktycznie nie występuje w stanie wolnym- musi więc zostać wyprodukowany,

- produkcja wodoru pochłania więcej energii niż uzyska się w wyniku jego „spalania”,
- ze zbiorników magazynowych ucieka w tempie 1,5- 4% dziennie,
- instalacja jest bardzo kosztowna.

Biorąc pod uwagę fakt możliwości montażowych instalacja wodorowa nie jest opłacalna dla danego przykładu. Możliwości przestrzenne dla danego budynku pozwolą na montaż nie więcej niż 20 kWp paneli fotowoltaicznych. Tym samym przyszłość dla instalacji wodorowych ma zastosowanie w sektorze usług i handlu. Szansą w przyszłości może być tzw. Wirtualny prosument.

4.5 Elektryfikacja transportu

Elektryfikacja transportu zbiorowego oznacza zastąpienie tradycyjnych pojazdów z silnikami spalinowymi przez pojazdy elektryczne, takie jak autobusy elektryczne, trolejbusy, tramwaje, metro, i inne środki transportu zasilane energią elektryczną. Celem jest redukcja emisji gazów cieplarnianych i poprawa jakości powietrza.

Korzyści z elektryfikacji transportu zbiorowego:

Redukcja emisji: Zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych, takich jak CO₂, przyczynia się do walki ze zmianami klimatu.

Poprawa jakości powietrza: Elektryczne pojazdy emitują mniej zanieczyszczeń, co przekłada się na lepsze warunki dla mieszkańców.

Niższy poziom hałasu: Pojazdy elektryczne są cichsze od tradycyjnych, co przyczynia się do poprawy komfortu życia w miastach.

Zmniejszenie kosztów operacyjnych: W niektórych przypadkach, koszty eksploatacji pojazdów elektrycznych mogą być niższe, np. dzięki mniejszym kosztom paliwa i serwisowania.

Większe możliwości mobilności:

Elektryfikacja transportu zbiorowego może prowadzić do rozwoju nowych rozwiązań w zakresie transportu, takich jak np. bardziej zaawansowane systemy ładowania.

Przykłady elektryfikacji w Polsce:

Autobusy elektryczne: W wielu polskich miastach uruchomiono lub rozwijają się floty autobusów elektrycznych.

Trolejbusy: Trolejbusy to również popularne rozwiązanie w wielu miastach, które pozwalają na zasilanie pojazdów energią elektryczną pobieraną z linii trakcyjnych.

Tramwaje: Tramwaje elektryczne są powszechnym środkiem transportu w wielu polskich miastach.

Koleje miejskie: W niektórych miastach, odcinek linii kolejowej jest zelektryfikowany, co umożliwia korzystanie z pociągów elektrycznych.

Metro: Systemy metra są również zasilane energią elektryczną.

Wyzwania związane z elektryfikacją:

Koszt inwestycji: Przejście na elektryfikację wymaga znacznych inwestycji w infrastrukturę i pojazdy.

Zasięg i czas ładowania: Pojazdy elektryczne mogą mieć ograniczony zasięg i czas ładowania, co może być problemem w przypadku dłuższych tras.

Infrastruktura ładowania: Rozwój infrastruktury ładowania jest niezbędny do zapewnienia sprawności elektryfikacji.

Zróżnicowane zapotrzebowanie na energię: Energetyka transportowa i energetyka miejska wymagają zróżnicowanego podejścia.

Rozwój elektromobilności powoduje, że wzrasta potrzeba na nowe punkty ładowania, a zasilanie odbywa się z sieci. Korzystając z zalet prosumenta wirtualnego oraz wykorzystując zdiagnozowany potencjał OZE oraz wolne moce przyłączeniowe, Gmina Alwernia może osiągnąć neutralność energetyczną, wykorzystując nadwyżki z produkcji na rozwój elektromobilności i zakup taboru elektrycznego. Jednak koszty obecnie są znaczące i bez wsparcia finansowego inwestycje na taką skalę mogą być niemożliwe do realizacji.

5 PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE ZUŻYCIE ENERGII

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

Niżej wymienione fakty, mówiące, że:

- zasoby paliw są ograniczone,
- dostępność do paliw jest coraz trudniejsza,
- z uwagi na powyższe, ceny paliw będą miały tendencję wzrostową,
- należy ograniczać zanieczyszczenie środowiska produktami procesów spalania, świadczą o znacznej roli działań zmierzających do oszczędzania energii i jej efektywnego wykorzystania.

W Polsce przed rokiem 1990 w wyniku przyjętej polityki społeczno - gospodarczej energia nie była szanowana, a w społeczeństwie zanikał nawyk oszczędnego jej użytkowania. Po roku 1990 wraz z wprowadzeniem gospodarki rynkowej nastąpiło urealnienie cen nośników energii, co zmusiło jej odbiorców do szukania rozwiązań dających oszczędności w tym zakresie.

Niekorzystna struktura zasobów paliw naturalnych w Polsce (monokultura węgla) jest przyczyną nieprawidłowej proporcji pokrycia zapotrzebowania na energię pierwotną za pomocą różnych nośników. Udział paliw stałych w gospodarce energetycznej Polski wynosi ok. 77%, a paliw węglowodorowych (oleje opałowe, gaz) ok. 21%, co w porównaniu z wysokorozwiniętymi krajami Europy Zachodniej jak również Węgrami, Czechami czy Słowacją, jest niekorzystne z uwagi na duży udział paliw stałych i związane z tym zanieczyszczenie środowiska. Występuje również zbyt mały udział odnawialnych źródeł energii, szczególnie w porównaniu z krajami „starej” Unii Europejskiej.

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

W chwili obecnej sektor bytowo- komunalny zużywa nadmierne ilości energii. Sami użytkownicy mieszkań nie mają jednak pełnych możliwości ograniczenia kosztów ogrzewania ze względu na stan techniczny i dalekie od nowoczesnych rozwiązania techniczne instalacji dostarczających energię do poszczególnych lokali. Szczególny wpływ na taki stan ma brak

liczników energii, wodomierzy, urządzeń regulacyjnych, niska sprawność źródeł ciepła, duże straty ciepła w instalacjach, ale także duże straty ciepła istniejących budynków, nierzadko wielokrotnie przekraczające obecnie obowiązujące normatywy. Rezerwy powstałe po usunięciu powyższych przyczyn są znaczne i sięgają 30 - 40% energii zużywanej do ogrzewania i podgrzewania wody wodociągowej. Wykorzystanie tych rezerw jest możliwe przez poprawę stanu technicznego istniejących układów zaopatrzenia w ciepło i samych budynków poprzez:

- modernizację źródeł ciepła,
- termomodernizację budynków,
- modernizację instalacji odbiorczych (centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej).

Zastosowanie powyższych rozwiązań spowoduje generalne podniesienie sprawności użytkowej eksploatowanych układów poprzez bardziej efektywną konwersję energii chemicznej paliwa na energię cieplną oraz bardziej optymalne wykorzystanie wytworzonej energii. Wiąże to się z dopasowaniem wydajności instalacji i urządzeń odbiorczych do aktualnych potrzeb cieplnych ogrzewanych pomieszczeń czy też produkcji ciepłej wody użytkowej.

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

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

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

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

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

Ogólnie źródła ciepła można podzielić na:

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

Obecnie największą sprawnością i największą ilością energii wyprodukowanej z jednostki paliwa umownego charakteryzują się nowoczesne kotły opalane gazem. Ze źródeł ciepła z kotłami opalonymi węglem największą sprawność mają duże jednostki instalowane w elektrociepłowniach.

Do niedawna kotły gazowe (podobnie olejowe) produkowane w Polsce charakteryzowały się prostą konstrukcją i były urządzeniami dość przestarzałymi technologicznie (atmosferyczne palniki inżektorowe, zapalanie za pomocą dyżurnego płomyka, prymitywna automatyka), a ich sprawności mieściły się w granicach 65– 70%. Nie stanowiły one zatem zbyt wielkiej konkurencji dla kotłów opalanych paliwami stałymi. Zastosowanie nowoczesnych kotłów gazowych, olejowych lub opalanych biopaliwem w miejsce przestarzałych lub w miejsce kotłów węglowych daje wyraźne oszczędności energii pierwotnej (39- 43%). Poza tym należy stwierdzić, że:

- najbardziej niekorzystny ze względu na ilość zużytej energii pierwotnej jest układ ogrzewania elektrycznego oporowego (361% energii pierwotnej w paliwie stałym użytym w elektrowni),
- w razie stosowania paliw stałych najbardziej efektywnie energetycznie jest skojarzone wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej w elektrociepłowniach,
- źródła ciepła opalane węglem o małych mocach (kotłownie lokalne i indywidualne w małych domach) są nieopłacalne energetycznie i uciążliwe dla środowiska naturalnego,
- bardzo korzystne energetycznie i z punktu widzenia ochrony środowiska są układy grzewcze na paliwo gazowe lub ciekłe, wyposażone w nowoczesne jednostki kotłowe oraz kotłownie wykorzystujące w procesie spalania biopaliwa tj. pelet, słoma, drewno, owies,
- rozwiązaniem, mającym w przyszłości szanse na powszechne stosowanie, są pompy ciepła z napędem silnikiem spalinowym lub turbiną gazową, obecnie rzadko stosowane ze względu na wysokie koszty inwestycyjne.

Modernizacja źródeł ciepła z technicznego punktu widzenia polega na:

- wymianie istniejących kotłów na nowocześniejsze, o wyższej sprawności i mniejszej emisji zanieczyszczeń do atmosfery, zastosowaniu nowoczesnych, wysokosprawnych i powodujących małe straty ciepła układów i urządzeń do przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych - zastosowaniu elektronicznych regulatorów automatyzujących proces spalania paliwa i dostosowujących produkcję ciepła do aktualnych warunków pogodowych oraz do chwilowego rozbioru ciepłej wody użytkowej,
- zastosowaniu pomp obiegowych w instalacjach centralnego ogrzewania, tam gdzie przed modernizacją instalacja pracowała jako grawitacyjna,
- dostosowaniu istniejących kominów do specyficznych wymogów, jakie stawia zastosowanie kotłów opalanych gazem lub olejem opałowym, przez stosowanie wkładek z blachy stalowej chromoniklowej, bądź budowie nowych kominów zewnętrznych dwuściennych ze stali chromoniklowej,
- stosowaniu stacji uzdatniania wody, przedłużającej żywotność urządzeń grzewczych i instalacji i gwarantujących zachowanie wysokiej sprawności, dzięki znacznej redukcji odkładania się kamienia kotłowego na powierzchniach ogrzewalnych kotłów i w rurociągach instalacji.

Należy stwierdzić, że modernizację źródeł ciepła na terenie Gminy Alwernia należy prowadzić w oparciu o kotły opalane biopaliwem i przechodzenie na opalania gazem ziemnym, pompy ciepła. Ponadto, przy modernizacji kotłowni należy brać pod uwagę warunki techniczne, jakie zostały przytoczone na początku niniejszego rozdziału.

Modernizacja kotłowni musi być poprzedzona opracowaniem szczegółowego projektu budowlanego i wykonawczego, który m.in. powinien rozwiązać następujące zagadnienia:

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

W celu racjonalizacji wykorzystania energii na terenie Gminy Alwernia możliwa jest także realizacja inwestycji związanych z modernizacją oświetlenia ulicznego. Nie można bowiem zapomnieć, że władze samorządowe zobowiązane są do utrzymania takiego oświetlenia i zapewnienia mieszkańcom Gminy Alwernia bezpiecznych warunków do podróżowania po zmroku.

W tym też celu niezbędne jest zapewnienie funkcjonowania sprawnego i efektywnego oświetlenia. Jedną z możliwości poprawy wykorzystania energii w tym celu jest modernizacja obecnie ustawionych lamp i wykorzystanie nowoczesnych, a przez to bardziej oszczędnych lamp oświetleniowych. Inną możliwością jest wykorzystanie do oświetlenia systemów hybrydowych związanych z pozyskiwaniem energii wiatru oraz słońca. Hybrydowe światła uliczne działają w oparciu o elektryczność powstałą poprzez przechwytywanie energii słonecznej za pomocą paneli słonecznych oraz energii wiatru przy użyciu silników wiatrowych. Kombinacja ta sprawia, że systemy te są bardziej praktyczne w stosunku do systemów oświetleniowych opierających się jedynie na energii słonecznej. Hybrydowe zasilanie jest wyposażone w akumulatory pozwalające na działanie od trzech do pięciu dni, niezależnie od warunków atmosferycznych. Wiatrowo–słoneczna metoda oświetlenia jest samowystarczalna oraz eliminuje potrzebę budowania ziemnych łącz elektrycznych, które są typowe dla konwencjonalnych systemów oświetleń ulicznych. Wykorzystanie systemów hybrydowych przyczynia się również do zmniejszenia ilości środków ponoszonych przez gminy na zapewnienie odpowiednich standardów związanych oświetleniem ulicznym.

Trzeba bowiem wskazać, że oświetlenie zasilane energią słoneczną i wiatrową to rozwiązanie umożliwiające uzyskanie oszczędności w budżecie gmin i dodatkowych środków na inwestycje rozwojowe, przyczyniające się do wzrostu atrakcyjności danej jednostki samorządowej.

Odnosnie przedsięwzięć przyczyniających się do racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej na terenie Gminy Alwernia przewidziano do realizacji inwestycje zmniejszające zużycie energii. Są to przedsięwzięcia wynikające z lokalnych planów strategicznych i inwestycyjnych, planowane do realizacji przez samorząd Gminy Alwernia. Trudno bowiem jest sporządzić dokładny spis projektów przewidywanych do wykonania przez mieszkańców Gminy Alwernia. Spodziewać się jednak należy, że podążając za przykładem władz gminy, osoby zamieszkujące daną gminę przystąpią do wykonywania inwestycji mających na celu zmniejszenie zapotrzebowania budynków na energię, a to wpłynie z kolei na poprawę stanu środowiska naturalnego.

Inwestycje zaplanowane do realizacji przez Gminę Alwernia spełniają wymogi *Ustawy o efektywności energetycznej* z dnia 15 kwietnia 2011 r., której art. 10 mówi, że: „jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej 2 ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2.”. Obecnie samorząd lokalny dostrzega potrzebę uporządkowania działań w zakresie wymiany kotłów i/lub montażu urządzeń bazujących na odnawialnych źródłach energii oraz wykorzystania zalet płynących z programowania tego procesu.

Działania termomodernizacyjne podejmowane indywidualnie przez mieszkańców dotyczą całej substancji budynków mieszkalnych.

Celem jest:

- obniżenie kosztów ogrzewania,
- podniesienie standardu budynków,
- zmniejszenie emisji gazów spalinowych dzięki zmniejszeniu zapotrzebowania na ciepło,
- całkowita likwidacja niskich emisji.

Zaleca się również rozszerzenia programu działań termomodernizacyjnych w Gminie Alwernia.

W tym zakresie zaleca się:

- Opracowanie programu termomodernizacji budynków z zastosowaniem Ustawy „O wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych”. Powinno się dążyć do stworzenia wykazu obiektów użyteczności publicznej, które wymagają działań termomodernizacyjnych.
W kolejnym etapie wykonać audyty energetyczne, które ocenią zużycie energii oraz wyszczególnią niezbędne działania poprawiające charakterystykę energetyczną tych obiektów.
- Przygotowanie programu „Zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej oraz podległych gospodarce komunalnej” dla wykonania Certyfikatów energetycznych.
- Wprowadzenie nowych technologii do gospodarstw domowych w zakresie produkcji i wykorzystania energii takich jak montaż kolektorów słonecznych do podgrzewania ciepłej wody użytkowej.

Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej, podobnie jak energii cieplnej, jest ze zrozumiałych względów nadrzędnym wymogiem i postanowieniem ustawy Prawo energetyczne, obowiązującym w równym stopniu producentów, dystrybutorów i odbiorców finalnych energii oraz organy państwowe i samorządowe, powołane z mocy wspomnianej ustawy do wyznaczania i realizowania polityki energetycznej i do dbania o bezpieczeństwo energetyczne kraju.

Energia elektryczna ma zastosowanie powszechne, a cechą charakterystyczną jej użytkowania jest brak szkodliwego oddziaływania na środowisko oraz wysoka, nieporównywalna z innymi substytutami energetycznymi, sprawność, zarówno w przypadku wykorzystywania do oświetlenia, napędu maszyn, sterowania sygnalizacji, telekomunikacji, itp., jak i w przypadku przetwarzania na energię mechaniczną lub ciepłą. Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej powinna obejmować cykl projektowania urządzeń i instalacji oraz sieci elektroenergetycznych, jak również cykl eksploatacji tych urządzeń, instalacji i sieci, wliczając w to niezbędne przedsięwzięcia modernizacyjne. Zanim w cyklu eksploatacji zostaną podjęte wymiany modernizacyjne, powinna być dokonana szczegółowa analiza możliwości zrationalizowania gospodarki elektroenergetycznej w istniejących układach i sposobach jej użytkowania. Ze względu na powszechny zakres zastosowań energii elektrycznej skala i rodzaj działań oszczędzających i racjonalizujących zużycie tej energii powinna uwzględniać specyfikę obiektową, technologiczną i funkcjonalną. Każdy audyt energetyczny w zakresie racjonalizacji zużycia energii elektrycznej powinien być poprzedzony szczegółową analizą

istniejącego stanu gospodarowania tą energią, bądź też oceną efektów takiej gospodarki, przy przyjętych (najczęściej w drodze wyboru wariantów) rozwiązaniach projektowych.

Do najważniejszych sposobów racjonalizacji zużycia energii elektrycznej w budownictwie mieszkaniowym zaliczyć należy:

- dobór (w cyklu projektowym) energooszczędnych urządzeń podstawowego wyposażenia gospodarstwa domowego (kuchnie elektryczne, pralki, zmywarki, sprzęt ADG, urządzenia grzewcze, klimatyzacja, wentylacja, itp.) lub wymianę (w cyklu eksploatacyjnym), na takie urządzenia, istniejącego sprzętu,
- projektowanie, lub wymiana na energooszczędne, źródeł światła,
- efektywne wykorzystywanie światła dziennego, dla ograniczenia potrzeby stosowania oświetlenia sztucznego (np. poprzez odpowiednio zaprojektowane powierzchnie okien, przeszkleń czy też jasną kolorystykę wnętrz pomieszczeń),
- utrzymywanie w czystości opraw oświetleniowych, dla poprawy skuteczności strumienia świetlnego, montaż urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia i do automatycznego wyłączania i włączania źródeł światła,
- zastępowanie oświetlenia ogólnego, oświetleniem ogólnym zlokalizowanym,
- równomierny rozdział obciążeń na poszczególne obwody instalacji elektrycznych i dbałość o właściwy stan techniczny tej instalacji,
- stosowanie automatyki regulacyjnej do ogrzewania elektrycznego, klimatyzacji oraz podgrzewania wody,
- regulację ręczną lub automatyczną pracy pomp wody sieciowej w układach zaopatrzenia budynków w ciepło, stosowanie pomp o skokowej zmianie obrotów, wreszcie stosowanie pomp z płynną regulacją obrotów (według hydraulicznej charakterystyki sieci),
- dostosowanie użytkowania energii elektrycznej do najkorzystniejszych warunków cenowych oferowanych przez dostawcę (spółkę dystrybucyjną), co wymaga niejednokrotnie analizy i pomiarów dobowej charakterystyki obciążenia.

Większość z przedstawionych powyżej zaleceń można także odnieść do racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej w budynkach administracyjnych i pomieszczeniach biurowych. Ważną rolę odgrywa tu również instrukcja użytkowania odbiorników elektrycznych przez ogół pracowników, szczególnie przy rozwiniętych systemach i sieciach komputerowego wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem lub procedurami administracyjnymi, a także w odniesieniu do wymogów użytkowania oświetlenia awaryjnego, urządzeń gwarantowanego napięcia, klimatyzacji, wentylacji, itp.

Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej w zakładach przemysłowych jest procesem bardziej złożonym, ze względu na duży wpływ procesów technologicznych oraz warunków korzystania z energii, oferowanych przez spółki dystrybucyjne, w taryfach dla energii elektrycznej. Wpływ ten ma tym większe znaczenie im większa jest skala produkcji, a więc i zapotrzebowania na energię elektryczną.

Do najistotniejszych czynników optymalizacji zużycia energii elektrycznej w tym segmencie zaliczyć należy:

- 1) wnikliwą ocenę stanu istniejącego lub przyjętych rozwiązań projektowych, opartą na:
 - pomiarach mocy i energii,
 - pomiarach charakterystyk obciążeniowych,
 - bilansie energii w poszczególnych punktach węzłowych sieci wewnątrzzakładowej (z uwzględnieniem strat sieciowych) i w układach pomiarowych, dla udokumentowania różnicy bilansowej,
 - obliczaniu jednostkowych wskaźników zużycia energii w poszczególnych rodzajach produkcji i usług oraz w potrzebach ogólnych (np. oświetlenie),
 - badaniu poziomów napięć i częstotliwości prądu, analizowaniu gospodarki mocą bierną, dokładnym rozpoznaniu procesów i systemów regulujących, procedur organizacyjnych gospodarki energią, działalności eksploatacyjnej, itp.
- 2) ocenę i wdrożenie rozwiązań mających na celu poprawę niezasadności zasilania, zarówno z sieci spółki dystrybucyjnej, jak i z sieci wewnątrzzakładowej, celem wyeliminowania strat produkcyjnych i energetycznych z powodu przerw w dostawie energii elektrycznej,
- 3) wprowadzanie usprawnień do instrukcji eksploatacji urządzeń i sieci elektrycznych oraz eliminowanie z eksploatacji urządzeń charakteryzujących się wyjątkowo dużą awaryjnością,
- 4) wprowadzanie usprawnień organizacyjnych w użytkowaniu urządzeń i maszyn elektrycznych, np. poprzez unikanie zbyt wczesnego lub częstego ich włączania, unikanie jednoczesnego rozruchu dużej ilości urządzeń, intensyfikację procesu produkcyjnego, itp.,
- 5) wprowadzanie małych, bezobsługowych urządzeń sprężarkowych na poszczególnych wydziałach, w miejsce centralnej sprężarki,
- 6) programowanie pracy transformatorów,
- 7) wymianę niedociążonych silników, regulowanie prędkości obrotowej i ograniczanie biegu jałowego tych maszyn,
- 8) kształtowanie przebiegu obciążenia i dostosowywanie poboru energii do najkorzystniejszych pod względem cenowym warunków taryfowych,
- 9) optymalizację pracy i układu połączeń (konfiguracji) sieci wewnątrzzakładowej, pod względem minimalizacji strat sieciowych,
- 10) racjonalizację oświetlenia pomieszczeń biurowych i produkcyjnych oraz terenu zakładu przemysłowego (wyłączanie zbędnego oświetlenia, stosowanie sensorów obecności ludzi i automatycznej kontroli poziomu oświetlenia, stosowanie wyłączników czasowych oświetlenia, powierzanie doboru oświetlenia wyspecjalizowanym, w tym zakresie, pracownikom projektowym, itp.,
- 11) dobór baterii kondensatorów odpowiedniej wielkości do generowanej mocy biernej oraz ich właściwa lokalizacja w miejscach generowania tej mocy, dla uniknięcia

zbędnego przesyłu mocy biernej przez sieć, powodującego dodatkowe straty sieciowe mocy i energii,

- 12) systematyczne kontrolowanie poziomu napięcia w sieci wewnątrzzakładowej celem utrzymywania go na poziomie minimalnie wyższym od znamionowego, z wykorzystaniem regulacji przełącznikami zacze­pów na transformatorach,
- 13) stały monitoring kształtowania się wskaźników jednostkowego zużycia energii i porównywanie ich z danymi z literatury fachowej i (o ile to możliwe) z poziomami tych wskaźników w innych zakładach tej samej branży,
- 14) wymianę przestarzałych urządzeń i likwidacja zbędnych maszyn oraz aparatury,
- 15) wymianę niedokładnych przyrządów i przekładników prądowych oraz napięciowych w układach pomiarowych,
- 16) eliminowanie lub ograniczanie wpływu urządzeń na odkształcenie sinusoidalnej (standardowej) krzywej przebiegu zmiany napięcia przy znamionowej częstotliwości 50 Hz,
- 17) stosowanie komputerowego systemu kontroli mocy i energii (najczęściej w głównej stacji zasilającej), poszerzonego o bazę informatyczną o przebiegu produkcji, co stwarza możliwość pełnego analizowania energochłonności procesu produkcyjnego. Kolejnym ważnym przykładem segmentu, w którym można osiągnąć duże oszczędności energii elektrycznej jest oświetlenie zewnętrzne, szczególnie w aspekcie oświetlania dróg, placów, ulic, parków, itp. miejsc publicznego użytku, realizowanego przez administrację krajową dróg, a zwłaszcza przez samorządy lokalne (zarządy miast i gmin).

Do najczęściej stosowanych w tym segmencie przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej należą przede wszystkim:

- wymiana żarowych źródeł światła i starszej konstrukcji źródeł sodowych na nowoczesne, niskoprężne, oszczędne źródła światła o wysokiej skuteczności strumienia świetlnego z wyeliminowanym efektem odbłaskowym,
- stosowanie, już nie tzw. „zmiernych”, a czasowych prze­kaźników załączania i wyłączania oświetlenia.

Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej ma więc bardzo istotne znaczenie, nie tylko w aspekcie ekonomicznym bezpośrednio dotyczącym odbiorców tej energii, ale jest także niezmiernie ważna dla bilansu energetycznego kraju i perspektywicznej gospodarki zasobami paliw oraz dla poprawy stanu ochrony środowiska.

PODSUMOWANIE dla sektora publicznego:

Zgodnie z danymi z rozdziału 2.5 od ostatniego opracowanego dokumentu w okresie do 2025 roku wykonano termomodernizację Szkoły w Kwaczale z OZE, klimatyzację Urzędu Miejskiego. Na bieżąco realizowane są działania związane z wymianą oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego. Nie zostały wymienione źródła ciepła w jednostkach publicznych, a poza wskazanymi inwestycjami od roku 2022 nie dokonano innych modernizacji służących

poprawie efektywności energetycznej i racjonalizujących zużycie energii. Ponad 80% budynków publicznych jest już poddana termomodernizacji oraz posiada instalację gazową na cele CO i CWU.

W ramach przewidzianych inwestycji do rok 2040 planuje się termomodernizację obiektów publicznych z montażem OZE, tj. planuje się wymianę kotłów stałopalnych na OZE i gaz ziemny, planuje się montaż instalacji fotowoltaicznych.

6 ZAKRES WSPÓŁPRACY Z SĄSIEDNIMI GMINAMI

6.1 Współpraca między gminami w zakresie realizacji programu efektywności energetycznej

W myśl ustawy Prawo Energetyczne art.19 ust.3 pkt 4 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. w sprawie określenia zakresu współpracy Gminy Alwernia z innymi gminami – zwrócono się do gmin ościennych z prośbą dotyczącą możliwego zakresu współpracy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe pomiędzy naszymi gminami oraz przekazania propozycji do opracowania „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

Gminy sąsiednie są otwarte na współpracę z Gminą Alwernia zarówno w zakresie działań nieinwestycyjnych, tj. edukacji ekologicznej, jak i inwestycyjnych, tj. efektywność energetyczna. Gminy sąsiednie potwierdziły wzajemne relacje w zakresie sieci elektroenergetycznych łączące zasoby gminne, jak także potwierdzają chęci dalszej współpracy w zakresie przyszłej gazyfikacji podejmowanej przez gestorów. W przypadku pojawienia się możliwości wspólnego realizowania projektów z wykorzystaniem zewnętrznego finansowania lub w zakresie działań związanych z udziałem gestorów energetycznych, Gmina Alwernia pozostaje otwarta na wspólne kroki w zakresie przyszłego planowania działań związanych z efektywnością energetyczną.

7 REKOMENDACJA W SPRAWIE ZWIĘKSZENIA WYKORZYSTANIA ENERGII

Propozycja rozwiązań organizacyjnych w Urzędzie- Energetyk Gminny

Zgodnie z ustawą Prawo Energetyczne do zadań samorządu terytorialnego należy planowanie i organizacja zaopatrzenia w nośniki energii. W związku z tym dla właściwej realizacji nałożonego na samorząd obowiązku należy w strukturze wspierającej zarządzającego gminą Wójta dysponować wiedzą fachową, a co za tym idzie wyspecjalizowanym doradcą ds. energetyki- energetykiem gminnym, który będzie mógł prowadzić działania mające na celu poprawę efektywności użytkowania energii.

Do zadań, którymi powinien zająć się energetyk gminny należą:

- planowanie i zarządzanie gospodarką energetyczną w zakresie obowiązków nałożonych na gminy przez właściwe ustawy;
- stworzenie systemu zarządzania energią w gminnych obiektach użyteczności publicznej;
- stały monitoring systemu oświetlenia ulicznego w celu poprawy efektywności i zmniejszenia zużycia energii elektrycznej;
- kształtowanie spójnej polityki energetycznej w gminie, zmierzającej do obniżenia zużycia energii oraz zmniejszenia obciążenia środowiska naturalnego;
- rozpowszechnianie działań mających na celu wykorzystywanie alternatywnych źródeł energii jako nowych rozwiązań w dziedzinie energetyki.

Gospodarka energetyczna polegająca na niekontrolowanej konsumpcji energii nie powinna już funkcjonować w naszych obiektach, ponieważ:

- energia jest dostępna, jednak stale drożeje, a zatem rosną koszty jej użytkowania,
- w dużej większości obiektów istnieje potencjał energii możliwej do zaoszczędzenia ostrożnie szacowany na ok. 10 - 15% dotychczasowego zużycia,
- w przypadku inwestycji w energetykę oraz w oszczędność energii mamy zwykle długi, liczony w latach okres zwrotu poniesionych nakładów, co powoduje, że działania w tym zakresie bardzo często przegrywają z innymi, bieżącymi potrzebami, których w gminie nie brakuje;
- oszczędzanie energii to nie tylko aspekt ekonomiczny, ale również działanie proekologiczne.

Bardzo istotny wpływ na użytkowanie energii ma technika, jej poziom zaawansowania technologicznego i stan techniczny. Jednak najczęściej zależy od samych ludzi, czyli od eksploatacji, która może zapewnić efektywne działanie urządzeń, a w związku z tym pozwala osiągnąć określony standard. Dla osiągnięcia znaczących efektów w racjonalizowaniu użytkowania energii niezbędne jest kompleksowe podejście. W obrębie w/w zadań można bardziej szczegółowo wyodrębnić propozycje istotnych działań, które powinny się znaleźć w kompetencjach energetyka gminnego:

- kontrola nad realizacją polityki energetycznej na obszarze gminy, określonej w dokumentach strategicznych,
- opiniowanie rozwiązań przyjętych do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- opiniowanie specyfikacji do projektów budowlanych planowanych przez gminę do realizacji inwestycji w zakresie charakterystyki energetycznej budynków, zaopatrzenia w nośniki energii i wodę oraz kosztów eksploatacyjnych związanych z tym zaopatrzeniem,
- monitorowanie zużycia energii w miejskich obiektach użyteczności publicznej poprzez okresowe zbieranie i analizowanie danych,
- uzgadnianie rozwiązań wnioskowanych przez odbiorców lub określonych w trybie ustalania warunków zabudowy lub pozwoleń na budowę, w zakresie gospodarki energetycznej dla nowych inwestycji lub zmiany użytkowania obiektów,
- opracowywanie harmonogramów wykonywania raportów energetycznych i audytów energetycznych oraz udział w przygotowaniu założeń i zakresu tych projektów oraz udział w ich odbiorze,
- analiza efektów energetycznych i ekologicznych, uzyskanych w wyniku działań inwestycyjnych w zakresie oszczędności energii cieplnej,
- prognozowanie efektów energetycznych i ekologicznych dla projektowanych działań termomodernizacyjnych,
- prognozowanie zużycia energii i jej nośników w gminnych obiektach użyteczności publicznej,
- monitorowanie zużycia energii elektrycznej oraz kosztów ponoszonych na utrzymanie sieci, oświetlenia ulic i miejsc publicznych,
- planowanie rozwoju sieci oświetleniowej dla obszarów o niedostatecznym oświetleniu sieci dróg oraz nowych zorganizowanych obszarów rozwoju,
- propagowanie nowych rozwiązań technicznych i organizacyjnych w dziedzinie oświetlenia ulic,
- współpraca z przedsiębiorstwami energetycznymi zajmującymi się przesyłaniem lub dystrybucją paliw lub energii na terenie gminy,
- koordynacja współpracy między sąsiednimi gminami w zakresie systemów energetycznych,
- wspierania decyzji zmierzających do stosowania alternatywnych (odnawialnych) źródeł energii,
- monitorowanie treści umów na dostawę energii oraz opiniowanie projektów nowych umów.

Energetyk gminny realizując swoje zadania powinien koordynować działania remontowe i termomodernizacyjne z wdrażaniem przedsięwzięć zmniejszających zużycie energii. W pierwszej kolejności zabiegom termomodernizacyjnym powinny zostać poddane takie obiekty, które charakteryzują się znacznymi kosztami energii oraz istotnym potencjałem dla opłacalnych przedsięwzięć energooszczędnych. W tym celu należy wspierać działania

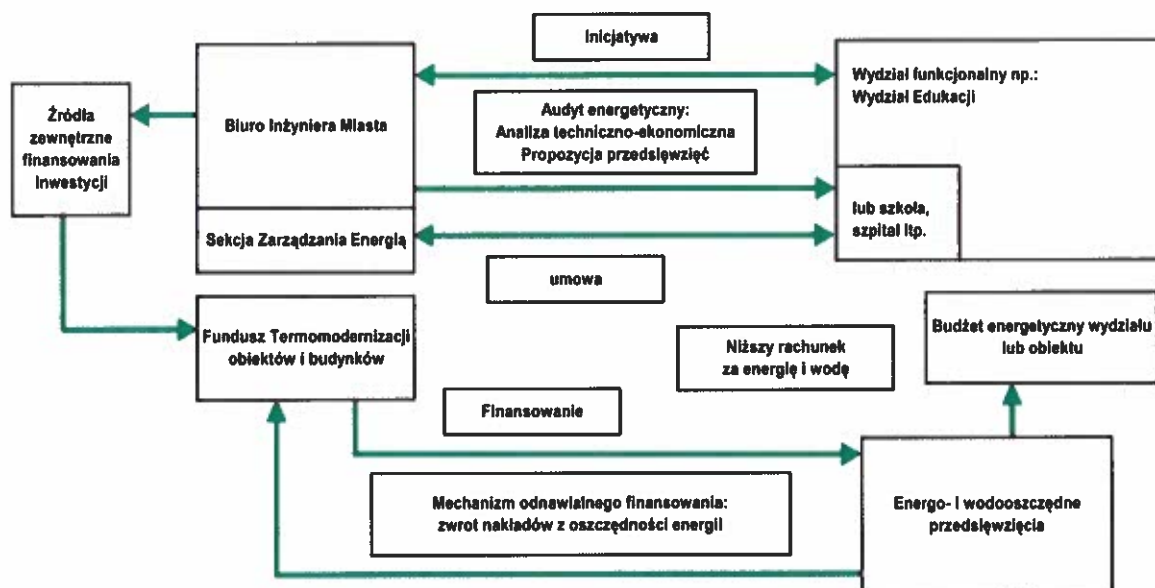
polegające na pozyskiwaniu środków zewnętrznych (krajowych oraz unijnych), co pozwoli na efektywne prowadzenie polityki ograniczenia zużycia nośników energii w obiektach gminnych. Dużą uwagę należy zwrócić na to, że sprawne funkcjonowanie systemu zarządzania energią w obiektach gminnych możliwe będzie jedynie w przypadku pełnej współpracy pomiędzy administratorami obiektów oraz jednostkami i wydziałami Urzędu.

Funkcjonowanie systemu zarządzania

Funkcjonowania systemu zarządzania zasadniczo możemy podzielić na 3 sposoby:

- pierwszy- scentralizowany, w którym istnieje wyodrębniona i mocna kadrowo jednostka centralna, która jest całkowicie odpowiedzialna za zarządzanie energią w istniejących budynkach a przez udział w procesie opiniowania ma również wpływ na parametry nowych, projektowanych i budowanych obiektów. Administratorzy obiektów odpowiedzialni są za przestrzeganie instrukcji obsługi budynków i zaleceń jednostki centralnej.
- drugi- zdecentralizowany, w którym jednostka zarządzająca ograniczona jest do energetyka gminnego i kilku osób (w zależności od wielkości gminy i ilości obiektów), które prowadzą centralny monitoring i raportowanie oraz nadzorują i współpracują z administratorami obiektów i budynków. Jednostka zarządzająca weryfikuje projekty nowych obiektów pod względem efektywności energetycznej. Administratorzy obiektów i budynków odpowiedzialni są za eksploatację i efektywne wykorzystanie paliw, energii i wody oraz planowanie i realizację przedsięwzięć energooszczędnych. Przejmując pełną odpowiedzialność za obiekty i budynki, Administratorzy tych obiektów ponoszą ryzyko podejmowanych przedsięwzięć i również przejmują znaczącą część korzyści z tych przedsięwzięć.
- trzeci- mieszany, w którym tylko część obiektów i budynków uzyskuje samodzielność w zarządzaniu, w tym zarządzaniu energią. Jednostka centralna albo bezpośrednio zarządza energią w obiektach i budynkach, które nie podjęły się zarządzania energią (sposób scentralizowany) albo nadzoruje i współpracuje z administratorami obiektów i budynków, którzy samodzielnie zarządzają energią (sposób zdecentralizowany).

Przykład sposobu funkcjonowania systemu zarządzania przedstawiono na schemacie jak niżej:



Rysunek 38 Przykładowy schemat sposobu funkcjonowania systemu zarządzania w gminie

Źródło: www.fewe.pl

W małych i dużych samorządach może funkcjonować system zarządzania energią we wszystkich obiektach lub w wydzielonej grupie obiektów zadania w tym zakresie mogą być zlecane na zewnątrz.

Poza podziałem na ww. 3 sposoby funkcjonowania systemu zarządzania, należy je rozpatrywać również na dwóch płaszczyznach:

- energia zużywana dla potrzeb ogółu mieszkańców gminy,
- energia zużywana dla potrzeb indywidualnych mieszkańców gminy.

W pierwszym przypadku możliwe będzie stworzenie rozwiązania, gdzie podmiotem jest gmina i koszty tych rozwiązań ponoszone są przez budżet gminy, w drugim natomiast gmina tworzy projekty skierowane do mieszkańców, które dla pożytku społecznego pozyskują w fazie inwestycyjnej wsparcie finansowe z budżetu gminy.

Aby w sposób racjonalny tworzyć programy zarządzania energią konieczne jest określenie potrzeb energetycznych.

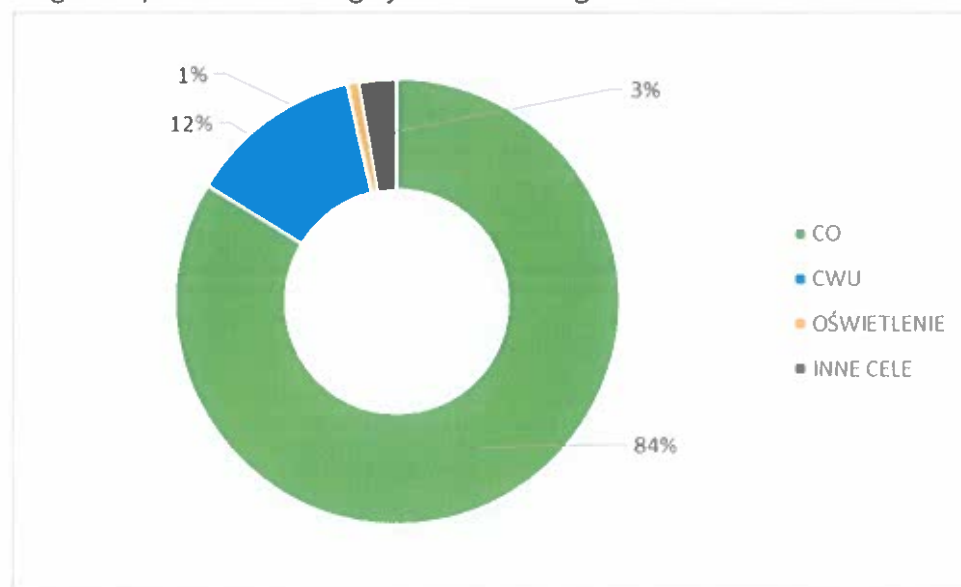
Potrzeby energetyczne budynku mieszkalnego jednorodzinnego można podzielić na kilka podstawowych grup:

- ogrzewanie pomieszczeń (c.o.),
- przygotowanie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.),
- oświetlenie,
- potrzeby bytowe (gotowanie, inne urządzenia elektryczne).

Powyższe rodzaje potrzeb energetycznych różnią się nie tylko sposobem ich zaspokajania (energia elektryczna, gaz, paliwa stałe, itp.) ale także wielkością zapotrzebowania na energię, wielkością mocy oraz czasem ich występowania zarówno w cyklu dobowym jak i rocznym. Tak

więc ogrzewanie w sposób naturalny występuje w okresie zimowym, podczas gdy np. przygotowanie c.w.u. występuje prawie niezmiennie w ciągu roku. Również bardzo trudno jest dopasować jedno urządzenie, które może zaspokoić oba typy potrzeb przez cały rok bez utraty sprawności. Problem ten dotyczy zarówno urządzeń konwencjonalnych jak i wykorzystujących zasoby odnawialnych źródeł energii. Inny przykład stanowią urządzenia zasilane energią elektryczną jak np. oświetlenie, gdzie już sam rodzaj dostarczanej energii stwarza ograniczenia w doborze alternatywnej technologii umożliwiającej pracę takich urządzeń i w sposób zdecydowany zawęża obszar wyboru technologii. W przypadku celów bytowych oraz zasilania urządzeń powszechnego użytku głównymi nośnikami energii wykorzystywanymi do ich pokrywania są nośniki sieciowe, jak: energia elektryczna czy gaz sieciowy oraz rzadziej zwłaszcza do gotowania: gaz płynny LPG i paliwa stałe. Dosyć powszechnym zjawiskiem, zwłaszcza w gminach wiejskich jest wykorzystywanie biomasy w postaci drewna i odpadów drzewnych do przygotowywania posiłków. Wynika to raczej z braku technicznych możliwości podłączenia do sieci gazowej oraz łatwej dostępności i niskiej ceny drewna a nie świadomej chęci korzystania z odnawialnych źródeł energii, jaką jest biomasa. Jak już wspomniano dobór urządzeń i technologii uzależniony jest od kilku czynników, najbardziej przydatnym wskaźnikiem dla projektanta jest zapotrzebowanie na energię oraz moc niezbędne do zaspokojenia określonych potrzeb, a także struktura zużycia energii na poszczególne cele w całkowitym zużyciu energii.

Na poniższym wykresie przedstawiono strukturę zużycia energii na różne cele dla przykładowego budynku mieszkalnego jednorodzinnego:

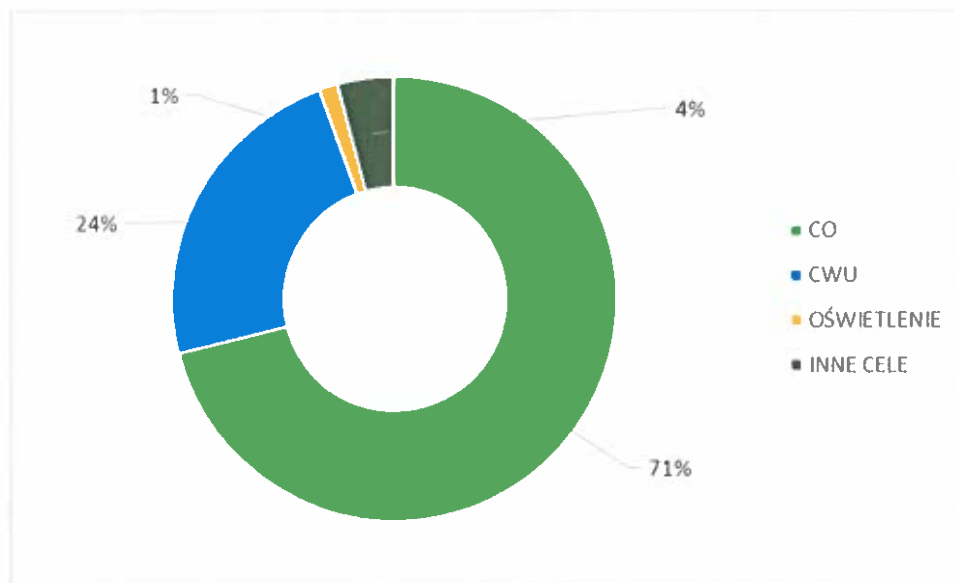


Rysunek 39 Zużycie energii w budynku jednorodzinnym

Źródło: www.fewe.pl

Budynki mieszkalne wielorodzinne cechują się podobnymi parametrami potrzeb energetycznych jak budynki jednorodzinne, co wynika przede wszystkim z takich samych potrzeb oraz rozkładu tych potrzeb w czasie, czyli od charakteru użytkowania. Podstawową różnicą występującą pomiędzy budynkami jedno i wielorodzinnymi to powierzchnia tych

budynków, a więc można przyjąć, że powierzchnia średniego mieszkania w budynku wielorodzinnym jest dwu a nawet trzykrotnie mniejsza przy podobnej liczbie mieszkańców. Mniejsza powierzchnia mieszkań w budownictwie wielorodzinnym to również mniejsze zużycie ciepła na ich ogrzewanie w stosunku do innych potrzeb. Sposób zaspakajania potrzeb w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych jest również podobny jak w budynkach jednorodzinnych, choć zdecydowanie częściej tego typu budynki podłączone są do sieci ciepłowniczych. Rzadziej jako podstawowe źródło ciepła stosuje się obecnie paliwa stałe, choć problem ten nadal występuje i dotyczy głównie ogrzewania piecowego.



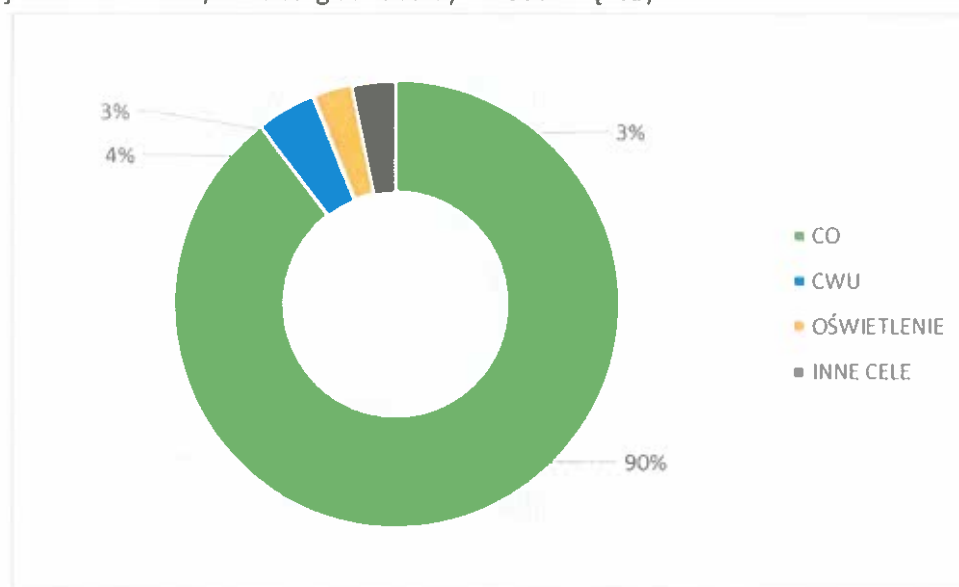
Rysunek 40 Zużycie energii w budynku wielorodzinnym

Źródło: www.fewe.pl

Budynki użyteczności publicznej to przede wszystkim budynki utrzymywane z budżetu gminnego, a więc głównie dotyczy to obiektów typu: szkoły, przedszkola, szpitale i przychodnie, budynki administracyjne, obiekty kulturalne i sportowe. Jak widać jest to bardzo szeroki wachlarz typów obiektów, a więc również bardzo zróżnicowane są struktury pokrywania potrzeb energetycznych. Na temat każdego z tych typów obiektów istnieje możliwość stworzenia oddzielnego poradnika, jak w nich zarządzać energią i jakie technologie odnawialnych źródeł energii można w nich zastosować. Praktycznie w celu prawidłowego oszacowania wielkości i rodzaju potrzeb energetycznych w konkretnych budynkach, należałoby odwołać się do przeprowadzenia pełnego audytu energetycznego.

Biorąc „pod lupę” najbardziej rozpowszechnioną grupę budynków użyteczności publicznej, jakimi są szkoły, mamy do czynienia z tak dużymi rozbieżnościami, że trudno jest przedstawić przybliżoną strukturę potrzeb energetycznych. Często mamy do czynienia z sytuacją, że w budynkach tych ciepła woda użytkowa nie jest przygotowywana w ogóle, czasami jedynie w kuchni, a czasami jest jej przygotowywanej bardzo dużo np. w obiektach, w których znajduje się pływalnia. Na podstawie kilkunastu audytów energetycznych sporządzono uśrednioną strukturę zużycia energii na poszczególne cele, należy się jednak liczyć z faktem,

że w szerzej stosowanych układach przygotowania ciepłej wody udział tego typu potrzeb w ogólnej strukturze zużycia energii może być nieco większy.



Rysunek 41 Zużycie energii w budynku edukacyjnym

Źródło: www.fewe.pl

Założenia programu zmniejszenia kosztów energii w obiektach gminnych— zasady i metody budowy programu zmniejszenia kosztów energii.

Optymalizacja dostaw nośników energii dla obiektów gminnych jest podstawowym narzędziem mającym na celu redukcję kosztów ich eksploatacji. Błędne zarządzanie gospodarką energetyczną w obiektach jednostki samorządu terytorialnego prowadzić może do znacznego wzrostu kosztów, nieadekwatnego do zgłaszanego zapotrzebowania na energię. Program optymalizacji kosztów nośników energii powinien być realizowany w trzech etapach:

- ETAP I: „Wytypowanie obiektów objętych programem”,
- ETAP II: „Określenie zasad gromadzenia informacji o obiektach użyteczności publicznej”,
- ETAP III: „Gromadzenie i weryfikacja informacji o wytypowanych obiektach”.

Etap I wyłonić powinien grupę obiektów objętych programem. Programem objęte powinny być przedszkola, budynki Urzędu oraz budynki, którymi Urząd zarządza.

Etap II pozwolić powinien na dokonanie podziału obiektów na typy wg ich cech charakterystycznych. Obiekty mogą zostać podzielone wg kryterium celu, jakie spełniają na obszarze gminy. Przykładowy podział obiektów może wyglądać następująco:

- budynki oświatowe,
- urzędy,
- pozostałe obiekty użyteczności publicznej.

W **etapie III** należy najpierw gruntownie zinwentaryzować rozpatrywane obiekty pod względem danych technicznych i budowlanych oraz zweryfikować umowy na dostawę energii. Następnie należy te dane zweryfikować. Weryfikacja prawidłowości pozyskanych danych

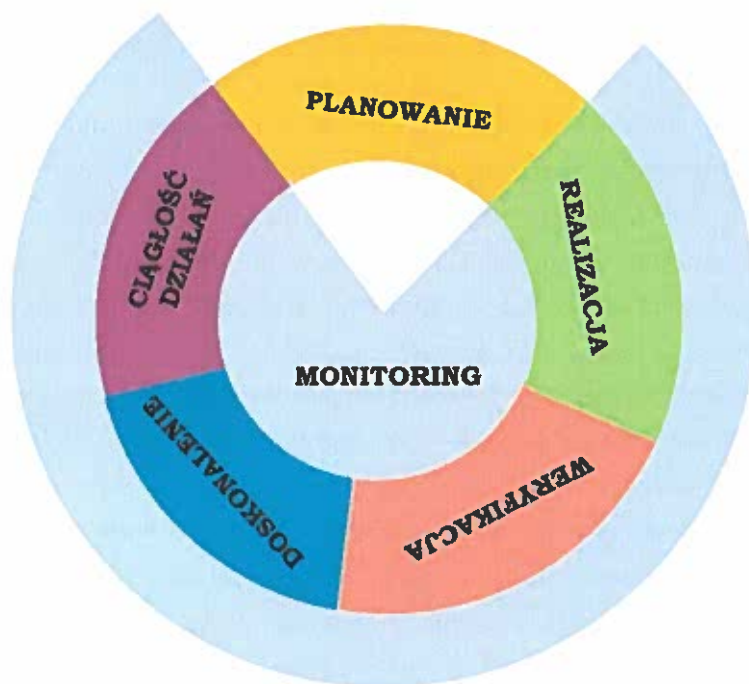
powinna być przeprowadzona przez administratora. Tak przeprowadzony proces zbierania danych gwarantuje rzetelność otrzymanych na tym etapie informacji.

Programem optymalizacji zużycia nośników energii należy objąć również punkty oświetlenia ulicznego i tym samym włączyć je do systemu grupowego zakupu energii.

Na podstawie zinwentaryzowanych danych opracowane winny być oceny oparte o następujące wskaźniki:

- zużycia energii elektrycznej przypadającej na wielkość mocy zamówionej,
- zużycia energii elektrycznej przypadającej na powierzchnię obiektu,
- zużycia ciepła przypadającego na wielkość mocy zamówionej,
- zużycia ciepła przypadającego na powierzchnię obiektu,
- zużycia paliwa gazowego przypadającego na wielkość mocy zamówionej,
- zużycia paliwa gazowego przypadającego na powierzchnię obiektu.

Kolejną częścią etapu III budowy programu zmniejszenia kosztów energii jest ciągły monitoring całego procesu planowania zaopatrzenia gminy w energię.



Rysunek 42 Podział procesu planowania energetycznego

Źródło: www.fewe.pl

W system monitorowania powinno się włączyć następujące czynności:

- opracowanie okresowych raportów z realizacji założeń i planów energetycznych gminy,
- przedkładanie raportów władzą gminy oraz Komisji Rady dla oceny stanu realizacji założeń i planów,
- ocena realizacji przedsięwzięć, identyfikacja zagrożeń i potrzeby działań inwestycyjnych wraz z przedstawieniem ich na posiedzeniach Rady Gminy.

Lista rekomendowanych działań inwestycyjnych i nieinwestycyjnych możliwych do podjęcia celem zwiększenia efektu energetycznego na terenie gminy

Jako najbardziej rekomendowane działania inwestycyjne i nieinwestycyjne na najbliższe lata związane z możliwością zwiększenia efektu energetycznego na terenie gminy zdecydowanie należy wyróżnić:

- poprawę efektywności energetycznej w budynkach, obejmujące swoim zakresem termomodernizację budynków użyteczności publicznej, przeznaczonych na potrzeby: administracji publicznej, oświaty, opieki zdrowotnej, społecznej lub socjalnej, szkolnictwa, nauki, wychowania,
- działania mające na celu zastąpienie przestarzałych źródeł ciepła dla budynków użyteczności publicznej nowoczesnymi, energooszczędnymi i ekologicznymi źródłami ciepła, w tym pochodzącymi z odnawialnych źródeł energii,
- realizacji przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia ulicznego na terenie związku gmin,
- zarządzanie energią i środowiskiem w obiektach stanowiących własność gminy, mające na celu optymalizację zużycia sieciowych mediów energetycznych oraz ochronę zasobów wodnych,
- kształtowanie poziomu świadomości społecznej w zakresie poszanowania energii i środowiska,
- współpraca z przedsiębiorstwami energetycznymi w zakresie stałej poprawy obecnego oraz perspektywicznego bezpieczeństwa energetycznego, zaopatrzenia aktywizujących się terenów w media sieciowe,
- regulacja i konserwacja urządzeń,
- aktywne i umiejętne korzystanie ze zliberalizowanego runku energii elektrycznej z zachowaniem zasady rozdziału usługi dystrybucji od zakupu energii w trybie przetargu nieograniczonego, analiza faktur pod względem zgodności z warunkami umów, taryfami i przepisami branżowymi oraz pomoc w uzyskaniu korekt.

8 WNIOSKI Z PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY ALWERNIA

8.1 Cele opracowania

Planowanie gospodarki energetycznej przez samorząd gminny nie powinny być traktowane jedynie jako obowiązek narzucany ustawą Prawo Energetyczne. Opracowanie dokumentu pozwala na kreowanie własnej polityki energetycznej regionu przez lokalne władze, co jest istotnym czynnikiem bezpieczeństwa energetycznego.

Jako główne cele „Projektu założeń (...)” można wymienić:

- ocenę bezpieczeństwa energetycznego ,
- wspieranie konkurencji na rynku energii,
- minimalizację kosztów wytwarzania i przesyłu ciepła,
- ocenę działań przedsiębiorstw w zakresie realizacji planów,
- wskazanie kierunków w zakresie poprawy efektywności energetycznej,
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energii ze źródeł odnawialnych,
- ograniczenie emisji CO₂ przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego,
- zgodność rozwoju energetycznego Gminy Alwernia z „Polityką energetyczną Polski do 2040 r.”

8.2 Ocena bezpieczeństwa energetycznego

Ocena stanu bezpieczeństwa energetycznego Gminy Alwernia polegała na analizie stanu systemu ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowego.

Na terenie Gminy Alwernia nie istnieje scentralizowany system ciepłowniczy. Gmina Alwernia jest zgazyfikowana.

W opracowaniu omówiono system elektroenergetyczny.

Poprzez szczegółową analizę i współpracę z gestorami energetycznymi w zakresie opracowania niniejszego dokumentu bezpieczeństwo energetyczne Gminy Alwernia jest w stanie dobrym.

8.3 Wsparcie konkurencji na rynku energii

Konkurencja na rynku paliw i energii przyczynia się do zmniejszania kosztów wytwarzania a tym samym ograniczenia wzrostu cen paliw i energii. Głównymi celami rozwoju konkurencji na rynku energii wg dokumentu „Polityka Energetyczna Polski do 2040 r.” jest:

- *Zwiększenie dywersyfikacji źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw płynnych oraz dostawców, dróg przesyłu oraz metod transportu, w tym również poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,*
- *Zniesienie barier przy zmianie sprzedawcy energii elektrycznej i gazu,*
- *Rozwój mechanizmów konkurencji jako głównego środka do racjonalizacji cen energii,*

- *Regulacja rynków paliw i energii w obszarach noszących cechy monopolu naturalnego w sposób zapewniający równowagę interesów wszystkich uczestników tych rynków,*
- *Ograniczanie regulacji tam, gdzie funkcjonuje i rozwija się rynek konkurencyjny,*
- *Udział w budowie regionalnego rynku energii elektrycznej, w szczególności umożliwienie wymiany międzynarodowej,*
- *Wdrożenie efektywnego mechanizmu bilansowania energii elektrycznej wspierającego bezpieczeństwo dostaw energii, handel na rynkach terminowych i rynkach dnia bieżącego, oraz identyfikację i alokację indywidualnych kosztów dostaw energii,*
- *Stworzenie płynnego rynku spot i rynku kontraktów terminowych energii elektrycznej,*
- *Wprowadzenie rynkowych metod kształtowania cen ciepła.*

W związku z powyższym sugeruje się podjęcie działań mających na celu dociążenie sieci. Realizacja powyższego przedsięwzięcia jest możliwa poprzez przyłączenie do zasilania terenów rozwojowych oraz istniejących i planowanych obszarów zabudowy.

8.4 Minimalizacja kosztów wytwarzania i przesyłu ciepła

Opracowany niniejszy dokument wpływa pośrednio na minimalizację kosztów usług energetycznych.

Elementy mające wpływ na wymienione koszty to m.in.:

- opracowany bilans potrzeb energetycznych Gminy Alwernia z uwzględnieniem potrzeb lat 2025- 2040,
- propozycje inwestycji w odnawialne źródła energii,
- wskazanie możliwości wykorzystania istniejących rezerw w poszczególnych systemach,
- wskazanie działań, mających na celu negocjacje cen na rynku usług energetycznych.

8.5 Maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energii ze źródeł odnawialnych

Zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa, władze w jak najszerszym zakresie powinny uwzględnić źródła odnawialne, w tym ich walory ekologiczne gospodarcze dla swojego terenu. Podążając za założeniami polityki energetycznej państwa, w opracowaniu poruszono temat maksymalnego wykorzystania istniejącego na terenie potencjału energii z OZE. W rozdziale poświęconym odnawialnym źródłom energii szczegółowo omówiono potencjał OZE Gminy Alwernia i możliwości jego wykorzystania. Analizie poddano wszystkie dostępne źródła energii odnawialnej takie jak: promieniowanie słoneczne, energia wiatru, wody i gruntu. W rozdziale poruszono również temat niskoenergetycznych systemów ogrzewania z zastosowaniem niektórych z powyższych źródeł jako dolne źródło ciepła.

8.6 Zgodność rozwoju energetycznego z „Polityką energetyczną Polski do 2040 r.”

„Polityka Energetyczna Polski do 2040 r.” została opracowana zgodnie z ustawą Prawo Energetyczne i stanowi strategię państwa, zawierającą najważniejsze wyzwania energetyki w perspektywie krótko i długoterminowej.

Zgodnie z dokumentem podstawowymi kierunkami rozwoju polskiej energetyki jest:

- poprawa efektywności energetycznej,
- bezpieczeństwo dostaw paliw i energii,
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej,
- wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- wzrost konkurencji na rynku paliw i energii,
- zmniejszenie negatywnego wpływu energetyki na środowisko.

Niniejsze „Założenia do planu zaopatrzenia (...)” są zgodne z podstawowymi założeniami „Polityki Energetycznej Polski do 2040 r.”

8.7 Ograniczenie emisji CO₂ przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego

Emisja zanieczyszczeń do atmosfery na terenie Gminy Alwernia jest spowodowana przez lokalne kotłownie oraz indywidualne paleniska. Większość źródeł ciepła jest opalana węglem kamiennym.

Z analizy bilansu potrzeb cieplnych wynika, iż zdecydowana większość zapotrzebowania na ciepło jest pokrywane przez nośniki stałopalne.

Prowadzona polityka powinna być ukierunkowana na ochronę środowiska, a tym samym inwestycje w ekologiczne systemy ogrzewania. Nowe inwestycje powinny być ukierunkowane na budownictwo energooszczędne. W warunkach polskich za energooszczędny uważany jest obiekt, dla którego wartość wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na energię na cele ogrzewania i wentylacji jest mniejsza niż 70 kWh/m²-rok. Dla porównania jeszcze w roku 2008 za obiekt energooszczędny uważany był taki, którego wartość wskaźnika sezonowego zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie była od 90- 120 kWh/m² powierzchni użytkowej na rok. Budynki energooszczędne najczęściej klasyfikuje się podając wartości progowe zużycia energii na metr kwadratowy powierzchni użytkowej np. w litrach oleju opałowego na metr kwadratowy powierzchni ogrzewanej.

Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na energię jest jednym, z kroków wyznaczania świadectwa charakterystyki energetycznej, które zgodnie z prawem polskim powinny posiadać budynki:

- każdy oddawany do użytkowania oraz podlegający zbyciu lub wynajmowi,
- użyteczności o powierzchni użytkowej powyżej 1000 m²(tj. dworce, szkoły, lotniska, muzea, hipermarkety),
- poddane modernizacji, wskutek której zmieniała się charakterystyka cieplna budynku,

- mieszkania,
- lokale w budynku stanowiący samodzielną całość techniczno- użytkową.

8.8 Podstawowe zadania w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Zrównoważony rozwój wiąże się z zaspokajaniem potrzeb społecznych obecnych pokoleń bez umniejszania możliwości zaspokojenia tych potrzeb przez przyszłe pokolenia. Jest to bezpośrednio związane z rozwojem systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Osiągnięcie oczekiwanych rezultatów pociąga za sobą zadania, konieczne do zrealizowania przez przedsiębiorstwa energetyczne związane z obrotem oraz dystrybucją ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, ale również przez władze samorządowe.

Szczegółowy zakres działań przewidzianych do roku 2040 przedstawiono w poprzednich rozdziałach adekwatnie do prezentowanych treści.

9 Spis tabel:

Tabela 1 Pomniki przyrody	39
Tabela 2 Zużycie energii na cele grzewcze przez poszczególne nośniki bez gazu ziemnego w odpowiednich sektorach w roku 2020 oraz w roku 2024 [MWh/rok]	51
Tabela 3 Zużycie energii na cele grzewcze przez poszczególne nośniki bez gazu ziemnego w odpowiednich sektorach w roku 2020 oraz w 2024 roku [GJ/rok]	52
Tabela 4 Zapotrzebowanie na moc grzewczą w odpowiednich sektorach w latach 2020 i 2024	52
Tabela 5 Szczegółowy bilans potrzeb ciepłych Gminy Alwernia	53
Tabela 6 Główne prognozowane wskaźniki	55
Tabela 7 Prognozowany wzrost zapotrzebowania na moc ciepłą	55
Tabela 8 Prognozowany wzrost zapotrzebowania na ciepło	56
Tabela 9 Plany inwestycyjne Gminy Alwernia w zakresie zapotrzebowania na energię ciepłą	61
Tabela 10 Sieci TAURON Dystrybucja S.A.	63
Tabela 11 Zużycie energii elektrycznej przez poszczególne sektory oraz w oparciu o umowy kompleksowe w latach 2020- 2024 na terenie Gminy Alwernia	63
Tabela 12 Zużycie energii elektrycznej przez obiekty publiczne	64
Tabela 13 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną dla Gminy Alwernia	70
Tabela 14 Plany inwestycyjne TAURON DYSTRYBUCJA S.A. w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną	71
Tabela 15 Zużycie gazu ziemnego dystrybuowanego przez PSG Sp. z o.o. w latach 2020- 2024 [MWh]	72
Tabela 16 Stacje gazowe wg danych PSG Sp. z o.o. na terenie Gminy Alwernia	72
Tabela 17 Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe dla Gminy Alwernia w perspektywie do 2040 roku	75
Tabela 18 Plany inwestycyjne PSG Sp. z o.o. w zakresie zapotrzebowania na paliwa gazowe .	76
Tabela 19 Zasoby wiatru w Polsce	85
Tabela 20 Właściwości poszczególnych rodzajów biomasy	90
Tabela 21 Analiza możliwości montażu instalacji wodorowej dla budynku reprezentatywnego w Gminie Alwernia	100

Spis rysunków:

Rysunek 1 Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym	28
Rysunek 2 Położenie Gminy Alwernia na tle województwa	29
Rysunek 3 Liczba ludności	30
Rysunek 4 Powierzchnia mieszkaniowa	31
Rysunek 5 Formy ochrony przyrody na terenie Gminy Alwernia.....	41
Rysunek 6 Dzielnice rolniczo- klimatyczne Polski wg R. Gumińskiego.....	42
Rysunek 7 Podmioty gospodarcze	43
Rysunek 8 Ogólny bilans potrzeb ciepłych Gminy Alwernia bez gazu ziemnego	53
Rysunek 9 Dynamika wzrostu zapotrzebowania na moc ciepłą	55
Rysunek 10 Dynamika wzrostu zapotrzebowania na ciepło	56
Rysunek 11 Porównanie kosztów ogrzewania ogółem na cele grzewcze	59
Rysunek 12 Porównanie kosztów ogrzewania w podziale na CO i CWU	59
Rysunek 13 Porównanie zużycia energii końcowej na cele CO i CWU w budynku [kWh/rok] ..	60
Rysunek 14 Koszt uzyskania 1 kWh ciepła na cele CO i CWU w budynku [gr/kWh]	60
Rysunek 15 Mapa PSE S.A.	66
Rysunek 16 Dynamika zapotrzebowania na energię elektryczną do roku 2040	71
Rysunek 17 Stacje PSG Sp. z o.o. zlokalizowane na terenie Gminy Alwernia	73
Rysunek 18 Gazociągi PSG Sp. z o.o. zlokalizowane na terenie Gminy Alwernia.....	74
Rysunek 19 Dynamika zapotrzebowania na paliwa gazowe	75
Rysunek 20 Udział OZE w produkcji energii elektrycznej na koniec 2024 roku [MW].....	79
Rysunek 21 Prognoza struktury mocy zainstalowanej netto wg technologii do 2040 roku	79
Rysunek 22 Rozkład sum nasłonecznienia na jednostki powierzchni poziomej	80
Rysunek 23 Mapa uśłonecznienia Polski –średnie roczne sumy (godziny)	81
Rysunek 24 Potencjał rynkowy poszczególnych województw pod względem wykorzystania kolektorów słonecznych do roku 2020	82
Rysunek 25 Symulacja wykorzystania kolektorów słonecznych, jako wspomaganie układu c.w.u. dla wspomaganie kotła węglowego.....	83
Rysunek 26 Symulacja instalacji fotowoltaicznej	84
Rysunek 27 Energia wiatru.....	85
Rysunek 28 Potencjał energii geotermalnej.....	86
Rysunek 29 Zasada działania pompy ciepła	87
Rysunek 30 Obieg pośredni pompy ciepła	87
Rysunek 31 Energia wodna	89
Rysunek 32 Systematyka energetycznego wykorzystania biomasy	90
Rysunek 33 Schemat systemu wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła w połączeniu z gruntowym wymiennikiem ciepła i pompą ciepła	95
Rysunek 34 Schemat systemu WLHP	96
Rysunek 35 Tryb pracy chłodzenia rewersyjnej pompy ciepła.....	97
Rysunek 36 Tryb pracy ogrzewania rewersyjnej pompy ciepła	97
Rysunek 37 Lokalizacja możliwych punktów odbioru ciepła ze ścieków	98
Rysunek 38 Przykładowy schemat sposobu funkcjonowania systemu zarządzania w gminie.....	117
Rysunek 39 Zużycie energii w budynku jednorodzinnym.....	118
Rysunek 40 Zużycie energii w budynku wielorodzinnym	119
Rysunek 41 Zużycie energii w budynku edukacyjnym	120
Rysunek 42 Podział procesu planowania energetycznego	121

