

Odnawialne źródła energii w budownictwie mieszkaniowym

Przejdź do produktu na ksiegarnia.beck.pl

Rozdział 1. Odnawialne źródła energii w kontekście polityki zrównoważonego rozwoju

1.1. Założenia polityki zrównoważonego rozwoju

Początek XXI wieku można określić jako okres wzrostu zaawansowanych technologii i dynamicznego rozwoju w wielu dziedzinach życia. Na przestrzeni lat obserwuje się, jak społeczeństwa na całym świecie integralnie kładą coraz większy nacisk na zrównoważony rozwój i ochronę środowiska¹. Szczególnie istotny w skali zmian jest kontekst społeczny, gdyż obserwuje się wyraźny wzrost świadomości obywatelskiej, a co za tym idzie większą odpowiedzialność za podejmowane decyzje, ingerujące w środowisko naturalne. Ruchy społeczne, opowiadające się za równością, prawami człowieka i respektowaniem środowiska, są coraz popularniejsze, co prowadzi do zmian w politykach i praktykach wielu krajów. Nowe formy komunikacji, zwłaszcza pośrednictwo mediów społecznościowych, zwiększyły zaangażowanie obywateli w życie publiczne i organizowanie się w celu wspólnego działania w ważnych kwestiach.

Postępujące ruchy ekologiczne znacząco przyczyniły się do wzrostu zainteresowania tematami oscylującymi wokół ochrony środowiska. Konsekwencją tego jest podejmowanie konkretnych dzia-

¹ W. Krztoń, XXI wiek – wiekiem społeczeństwa informacyjnego, *Modern Management Review* 2015, Nr 20 (22).

Rozdział 1. Odnawialne źródła energii...

łań zmierzających do redukcji emisji gazów cieplarnianych, które objawia się promowaniem odnawialnych źródeł energii i zrównoważonego zarządzania zasobami naturalnymi przez organy rządzące, organizacje międzynarodowe, przedsiębiorstwa, a także pojedyncze jednostki (Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Unii Europejskiej, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: Ramy polityczne na okres 2020–2030 dotyczące klimatu i energii). Coraz więcej osób zaczyna zwracać uwagę na swoje nawyki konsumpcyjne i wybierać produkty oraz usługi zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju. Na poziomie lokalnym społeczności na całym świecie przyjmują innowacyjne rozwiązania w zakresie zrównoważonego rozwoju, takie jak np.: *urban farming*, zielone budownictwo czy inicjatywy *zero waste*, przejawiające się dążeniem do minimalizowania ilości odpadów poprzez świadome wybory i zmiany w stylu życia. Zgodnie z tą ideą coraz więcej osób zwraca uwagę na ekologię i stara się wprowadzać nawyki proekologiczne. Problem ekologii jest problemem na całym świecie. Dlatego coraz większego znaczenia nabiera współpraca międzynarodowa w dziedzinie ekologii i ochrony środowiska. Zawierane są liczne umowy i traktaty, których celem jest ochrona Ziemi dla przyszłych pokoleń². Początek XXI wieku to czas, w którym ludzkość zaczęła dostrzegać potrzebę łączenia postępu technologicznego z troską o wspólną przyszłość skupioną na rozwoju społecznym i środowiskowym. Negatywny wpływ człowieka na przyrodę staje się coraz bardziej zauważalny. Ekspertki podkreślają znaczenie zrównoważonego zaspokajania potrzeb obecnego pokolenia, przy jednoczesnym uwzględnieniu ochrony środowiska naturalnego i dobra przyszłych pokoleń.

Raport Brundtland

Jednym z pierwszych dokumentów, który szeroko rozpopsełnił koncepcję zrównoważonego rozwoju jest Raport Brundtland, opublikowany w 1987 r. przez Światową Komisję ds. Środowiska i Rozwoju. Początkowo debata na ten temat koncentrowała się przede wszystkim na konieczności ograniczania negatywnego wpływu gospodarki na środowisko naturalne. W raporcie

²A. Bać, *Zrównoważenie w architekturze: od idei do realizacji na tle doświadczeń kanadyjskich*, Wrocław 2016.

1.1. Założenia polityki zrównoważonego rozwoju

zrównoważony rozwój zdefiniowano jako rozwój, który zaspokaja potrzeby obecnego społeczeństwa, nie ograniczając możliwości realizacji celów przyszłych pokoleń. Dokument podkreśla wyraźnie potrzebę integracji trzech kluczowych czynników: społecznego (w tym socjopolitycznego), środowiskowego i gospodarczego. Interesy gospodarcze obejmują podejmowanie decyzji, przepływ kapitału finansowego oraz ułatwienie handlu. Aspekty środowiskowe obejmują różnorodność i współzależność w obrębie systemów żywych. Wymiały społeczno-polityczne natomiast dotyczą interakcji między instytucjami a ludźmi, obejmując wartości, aspiracje, dobrobyt oraz etykę. Raport Brundtland przekonuje, że zrównoważony rozwój jest możliwy dzięki postępom technologicznym i gospodarczym, z uwzględnieniem znaczenia aspektów środowiskowych i społecznych. Aktualnie zrównoważony rozwój staje się coraz bardziej integralną częścią debat na temat rozwoju społeczno-gospodarczego, przy jednoczesnym hołdowaniu zasadzie horyzontalnej, znajdującej odzwierciedlenie w działaniach podejmowanych w krajach na całym świecie.

Zrównoważony rozwój jest również definiowany jako ciąg zmian, podczas których korzystanie z zasobów, struktura inwestycji, postęp technologiczny oraz struktury instytucjonalne mają być dokonywane w taki sposób, aby nie stwarzać konfliktu między teraźniejszymi a przyszłymi potrzebami³. Ta definicja, choć mniej popularna, podkreśla fundamentalną ideę „międzypokoleniowej sprawiedliwości ekologicznej”, która jest podstawą wielu międzynarodowych umów, jakie zawierane są w kwestii ochrony środowiska.

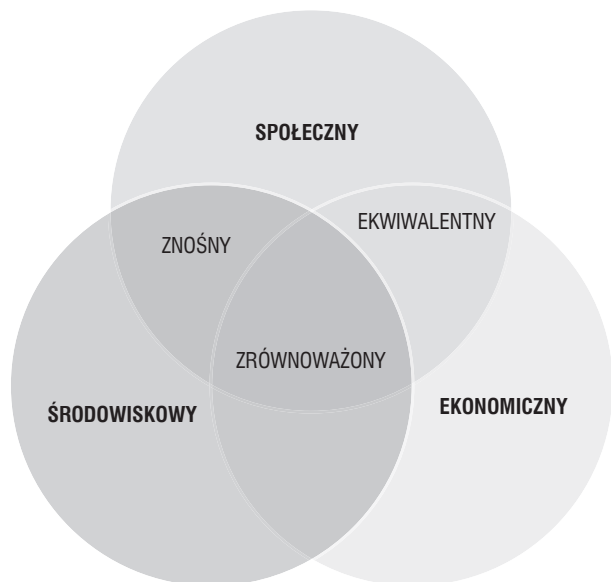
Zrównoważony rozwój należy rozpatrywać na kilku przenikających się płaszczyznach. Rysunek 1.1. przedstawia paradygmaty zrównoważonego rozwoju w ujęciu jego trzech głównych elementów, ukazujące różne punkty przecięcia między nimi.

Zrównoważony
rozwój

³ W. Sztumski, Idea zrównoważonego rozwoju a możliwości jej urzeczywistnienia, Problemy Ekorozwoju 2006, Nr 1 (2).

Rozdział 1. Odnowialne źródła energii...

Rysunek 1.1. Obszary związane z paradygmatem zrównoważonego rozwoju



Źródło: Opracowanie własne na podstawie International Union for the Conservation of Nature (Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody).

W Polsce zasada zrównoważonego rozwoju została włączona do prawa podstawowego poprzez zapis w ustawie z 2.4.1997 r. – Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej (tekst jedn. Dz.U. Nr 78, poz. 483). Przepis art. 5 ustawy zasadniczej mówi: „Rzeczpospolita Polska strzeże niepodległości i nienaruszalności swojego terytorium, zapewnia wolności i prawa człowieka i obywatela oraz bezpieczeństwo obywateli, strzeże dziedzictwa narodowego oraz zapewnia ochronę środowiska, kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju”. Ponadto, zgodnie z art. 3 pkt 50 ustawy z 27.4.2001 r. – Prawo ochrony środowiska (tekst jedn. Dz.U. z 2024 r. poz. 54), zrównoważony rozwój definiowany został jako „rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych, z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli zarówno współczesnego pokolenia, jak

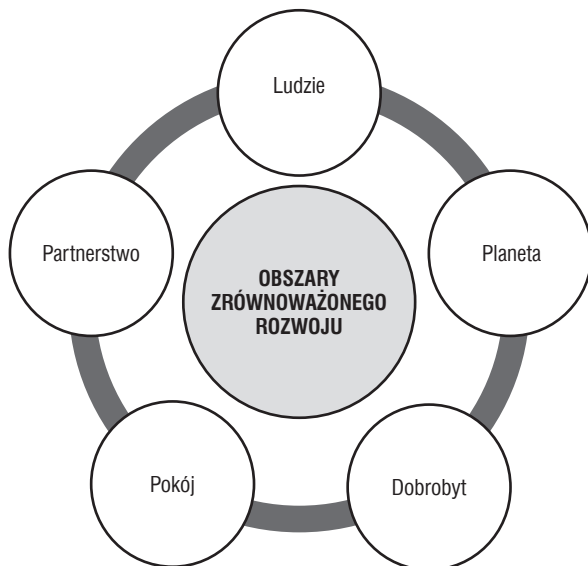
i przyszłych pokoleń”. Dzięki temu zrównoważony rozwój stał się integralnym elementem polskiego systemu prawnego, wyznaczając kierunki polityki państwa w zakresie ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju społeczeństwa.

Zasady zrównoważonego rozwoju na świecie zostały prawnie sformalizowane w 2015 r. przez przywódców 193 państw członkowskich ONZ i opublikowane w dokumencie: „Przekształcamy nasz świat: Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030”. Dokument zawiera 17 Celów Zrównoważonego Rozwoju (SDGs), które identyfikują kluczowe, aktualne wyzwania w pięciu głównych obszarach. Ich sporządzenie i przestrzeganie jest ważne w kontekście wsparcia budowy lepszego bytu dla wszystkich użytkowników przestrzeni. Przyjęta przez Organizację Narodów Zjednoczonych Agenda na rzecz Zrównoważonego Rozwoju 2030 to plan działań o niespotykanym dotychczas zasięgu i znaczeniu, który określa model zrównoważonego rozwoju na poziomie globalnym⁴. Ramy Agendy 2030 wykraczają daleko poza poprzednie Milenijne Cele Rozwoju z roku 2000. Zgodnie z głównymi założeniami Agendy 2030, działania podejmowane w ramach tego porozumienia powinny skupić się na wyeliminowaniu ubóstwa we wszystkich jego przejawach, a jednocześnie skupieniu się na realizacji szeregu celów gospodarczych, społecznych i środowiskowych.

Agenda 2030 koncentruje się na pięciu kluczowych aspektach ważnych pod względem społecznym i gospodarczym określanych jako 5xP (The 2030 Agenda for Sustainable Development).

⁴B. Hadryjańska, Droga do zrównoważonego rozwoju w Polsce w świetle założeń Agendy 2030, Warszawa 2022.

Rysunek 1.2. Obszary zrównoważonego rozwoju według Agendy 2030



Źródło: Opracowanie własne na podstawie The 2030 Agenda for Sustainable Development.

- 1) **Ludzie (*People*)** – likwidacja biedy i głodu, pełne wykorzystanie potencjału jednostki w poczuciu godności i równości szans oraz życie w zdrowym środowisku to najważniejsze wyzwania i warunki zrównoważonego rozwoju. Dotarcie do grup marginalizowanych, stworzenie warunków i możliwości dla wszystkich ludzi, aby mogli cieszyć się powszechnymi prawami człowieka i osiągnąć gospodarczych. Gwarancja równego dostępu do zasobów ekonomicznych, podstawowych usług, ziemi, zasobów naturalnych, technologii i finansów.
- 2) **Planeta (*Planet*)** – racjonalne wykorzystanie zasobów naturalnych, zrównoważony poziom konsumpcji i produkcji, wzrost gospodarczy i dbanie o ochronę klimatu, wszystkie te działania mają na celu ochronę planety. Szczególnie w kontekście ochrony przed zniszczeniem i zapewnienie sprawiedliwości na przestrzeni pokoleń. Aspekt ten ma na celu egzekwowanie zrównoważonego rozwoju poprzez

integrowanie społecznych, gospodarczych i środowiskowych wymiarów rozwoju. Dążenie do zrównoważonego rozwoju polega na integrowaniu czynników społecznych, ekonomicznych i środowiskowych w celu opracowania modeli rozwoju, które promują wzrost gospodarczy. Jednocześnie szczególnie istotne jest promowanie racjonalnego wykorzystania zasobów naturalnych, co może prowadzić do lepszej jakości życia i innowacyjnych rozwiązań nurtujących problemów.

- 3) **Dobrobyt (*Prosperity*)** – powszechny dostęp do edukacji, opieki zdrowotnej i infrastruktury, w połączeniu z ekologicznym postępem gospodarczym i technologicznym, co umożliwi czerpanie korzyści z dostatniego i satysfakcjonującego życia. Przekształcanie gospodarek mające na celu tworzenie miejsc pracy i zapewnienie integracyjnego rozwoju, w tym przestawienie się na zrównoważone modele konsumpcji i produkcji. Aspekt dobrobytu dotyczy również zintensyfikowania zrównoważonego rozwoju miast.
- 4) **Pokój (*Peace*)** – cele Agendy 2030 można osiągnąć jedynie w społeczeństwach opartych na tolerancji i włączeniu społecznym, wolnych od przemocy i strachu. Szczególnie istotne jest podkreślenie roli prawa, zapewnienie włączenia i uczestnictwa społecznego jednostki. Ważne jest wzmocnienie roli i obowiązków instytucji, które powinny wspierać praworządność, wolność słowa i mediów, wolność polityczną czy też dostęp do sprawiedliwości.
- 5) **Partnerstwo (*Partnership*)** – realizacja ambitnej wizji Agendy 2030 wymaga globalnej współpracy wszystkich krajów, rządów, przedsiębiorców i społeczeństwa obywatelskiego w duchu solidarności z najsłabszymi. Globalne partnerstwo polega przede wszystkim na solidarności, współpracy, odpowiedzialności i przejrzystości podejmowanych działań. Dotyczy to zarówno partnerstwa pomiędzy rządami, jak i administracją lokalną, regionalną, środowiskami naukowymi, biznesem i wszystkimi zainteresowanymi stronami i grupami.

Rozdział 1. Odnawialne źródła energii...

Każdy z wymienionych celów został opracowany w odpowiedzi na najbardziej pilne problemy społeczne, środowiskowe i gospodarcze, z jakimi obecnie zmagają się świat. Są one globalne oraz uniwersalne, jednocześnie uwzględniają różnorodne realia, możliwości i stopień rozwoju poszczególnych krajów, szanując ich politykę i priorytety. Każde państwo dostosowuje cele do swoich warunków, włączając je do krajowych procesów planowania i strategii. Cele zrównoważonego rozwoju stanowią fundament dla budowy sprawiedliwej, zrównoważonej i harmonijnej teraźniejszości oraz przyszłości.

Rezolucja przyjęta przez Zgromadzenie Ogólne ONZ, doprecyzowała cele Zrównoważonego Rozwoju i ich zadania, które nakazują:

Cel 1: Wyeliminować ubóstwo we wszelkich jego formach na całym świecie poprzez:

- wyeliminowanie do 2030 r. skrajnego ubóstwa i zmniejszenie o połowę odsetka osób cierpiących biedę;
- wprowadzenie systemów ochrony socjalnej oraz zapewnienie równych praw do zasobów ekonomicznych i podstawowych usług;
- zwiększenie odporności na zmiany klimatyczne i katastrofy;
- mobilizację środków na programy eliminacji biedy.

Cel 2: Wyeliminować głód, osiągnąć bezpieczeństwo żywnościowe i lepsze odżywianie oraz promować zrównoważone rolnictwo poprzez:

- zakończenie problemu głodu do 2030 r.;
- zapewnienie dostępu do zdrowej żywności i eliminację niedożywienia;
- podwojenie wydajności rolnictwa, wprowadzenie systemów zrównoważonej produkcji żywności, zachowanie różnorodności genetycznej oraz zwiększenie inwestycji w rolnictwo i redukcję barier na rynku rolnym.

Cel 3: Zapewnić wszystkim ludziom w każdym wieku zdrowe życie oraz promować dobrobyt poprzez:

- obniżenie śmiertelności okołoporodowej i dzieci poniżej 5 lat;

1.1. Założenia polityki zrównoważonego rozwoju

- zwalczanie epidemii chorób zakaźnych i redukcję przedwczesnej śmiertelności z powodu chorób niezakaźnych;
- zapewnienie powszechnego dostępu do usług zdrowotnych;
- wspieranie badań nad szczepionkami i lekami, a także zwiększenie finansowania opieki zdrowotnej.

Cel 4. Zapewnić wszystkim wysokiej jakości edukację oraz promować uczenie się przez całe życie poprzez:

- zapewnienie bezpłatnej edukacji podstawowej i średniej;
- eliminowanie nierówności w dostępie do edukacji (od przedszkolnej do wyższej);
- promowanie edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju;
- poprawę infrastruktury edukacyjnej;
- zwiększenie wykwalifikowanej kadry nauczycielskiej.

Cel 5. Osiągnąć równość płci i wzmocnić pozycję kobiet i dziewcząt poprzez:

- eliminowanie dyskryminacji i przemocy wobec kobiet;
- zapewnienie równych szans w dostępie do opieki zdrowotnej w zakresie zdrowia seksualnego;
- promowanie korzystania z technologii dla wzmocnienia pozycji kobiet.

Cel 6. Zapewnić wszystkim ludziom dostęp do wody i warunków sanitarnych poprzez zrównoważoną gospodarkę zasobami wodnymi poprzez:

- zapewnienie powszechnego dostępu do zdrowej wody pitnej, odpowiednich warunków sanitarnych i higienicznych;
- poprawę jakości wody i zwiększenie efektywności jej wykorzystania;
- wdrożenie zintegrowanego systemu zarządzania zasobami wody;
- ochronę ekosystemów wodnych.

Cel 7. Zapewnić wszystkim dostęp do źródeł stabilnej, zrównoważonej i nowoczesnej energii po przystępnej cenie poprzez:

- zapewnienie powszechnego dostępu do niezawodnych i taniych usług energetycznych;
- zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii;

Rozdział 1. Odnawialne źródła energii...

- podwojenie efektywności energetycznej;
- modernizację infrastruktury energetycznej.

Cel 8. Promować stabilny, zrównoważony i inkluzywny wzrost gospodarczy, pełne i produktywne zatrudnienia oraz godną pracę dla wszystkich ludzi poprzez:

- utrzymanie wzrostu gospodarczego na jednego mieszkańca;
- zwiększenie wydajności gospodarczej i innowacyjności;
- osiągnięcie do roku 2030 pełnego zatrudnienia i godnej pracy dla wszystkich;
- eliminowanie pracy przymusowej i dziecięcej;
- ochronę praw pracowniczych;
- promowanie zrównoważonej turystyki;
- opracowanie strategii zatrudnienia młodzieży.

Cel 9. Budować stabilną infrastrukturę, promować zrównoważone uprzemysłowienie oraz wspierać innowacyjność poprzez:

- rozwój trwałej infrastruktury;
- promowanie industrializacji i zwiększenie udziału przemysłu w zatrudnieniu;
- zwiększenie efektywności wykorzystania zasobów;
- zastosowanie czystych technologii;
- wspieranie badań i innowacyjności, szczególnie w krajach rozwijających się;
- zmniejszenie kosztów dostępu do technologii informacyjnych.

Cel 10. Zmniejszyć nierówności w krajach i między krajami poprzez:

- osiągnięcie do roku 2030 wyższego wzrostu dochodów dla najbiedniejszych (40% populacji);
- zapewnienie równych szans poprzez eliminację dyskryminacji;
- rozwijanie polityki równości;
- poprawę regulacji rynków finansowych.

Cel 11. Uczynić miasta i osiedla ludzkie bezpiecznymi, stabilnymi, zrównoważonymi oraz sprzyjającymi włączeniu społecznemu poprzez:

1.1. Założenia polityki zrównoważonego rozwoju

- zapewnienie dostępu do bezpiecznych i przystępnych mieszkań oraz transportu;
- zwiększenie udziału społeczeństwa w planowaniu urbanistycznym;
- redukcja skutków katastrof naturalnych;
- wspieranie rozwoju miast odpornych na zmiany klimatyczne.

Cel 12. Zapewnić wzorce zrównoważonej konsumpcji i produkcji poprzez:

- wdrożenie programów zrównoważonej konsumpcji i produkcji;
- zmniejszenie marnotrawienia żywności;
- zachęcanie przedsiębiorstw do zrównoważonego rozwoju.

Cel 13. Podjąć pilne działania w celu przeciwdziałania zmianom klimatu i ich skutkom poprzez:

- wzmocnienie zdolności adaptacyjnych do zmian klimatycznych;
- integrację działań na rzecz klimatu w politykach krajowych;
- promowanie mechanizmów planowania i zarządzania w zakresie zmian klimatycznych w krajach najsłabiej rozwiniętych.

Cel 14. Chronić oceany, morza, zasoby morskie oraz wykorzystywać je w sposób zrównoważony poprzez:

- zmniejszenie do 2025 r. zanieczyszczenia mórz;
- redukcja skutków zakwaszania oceanów i nadmiernych połowów;
- zwiększenie korzyści ekonomicznych ze zrównoważonego wykorzystania zasobów morskich.

Cel 15. Chronić, przywrócić oraz promować zrównoważone użytkowanie ekosystemów lądowych, zrównoważone gospodarowanie lasami, zwalczać pustynnienie, powstrzymać i odwracać proces degradacji gleby oraz powstrzymać utratę różnorodności biologicznej poprzez:

- ochronę i odbudowę lądowych ekosystemów;
- rozwiązanie problemów pustynnienia;
- ochronę różnorodności biologicznej.

Cel 16. Promować pokojowe i inkluzywne społeczeństwa, zapewnić wszystkim ludziom dostęp do wymiaru sprawiedliwości oraz budować na wszystkich szczeblach skuteczne i odpowiedzialne instytucje, sprzyjające włączeniu społecznemu poprzez:

- zmniejszenie przemocy, przestępczości i korupcji;
- zapewnienie równości prawnej i dostępu do wymiaru sprawiedliwości;
- wzmocnienie skuteczności instytucji na wszystkich szczeblach;
- promowanie demokratycznych procesów decyzyjnych.

Cel 17. Wzmocnić środki wdrażania i ożywić globalne partnerstwo na rzecz zrównoważonego rozwoju poprzez:

- zwiększenie mobilizacji środków krajowych i międzynarodowych;
- realizowanie zobowiązań pomocy rozwojowej i wspieranie krajów rozwijających się;
- pomoc krajom najbardziej w needach w redukcji zadłużenia i wspieranie inwestycji w rozwój.

Założenia polityki zrównoważonego rozwoju stanowią fundament zarówno dla globalnych, jak i lokalnych inicjatyw mających na celu ochronę środowiska, poprawę jakości życia oraz długoterminowy wzrost gospodarczy. Polityka zrównoważonego rozwoju opiera się na trzech głównych filarach: środowiskowym, społecznym i gospodarczym.

Filar środowiskowy koncentruje się na ochronie zasobów naturalnych, ograniczaniu emisji gazów cieplarnianych, promowaniu odnawialnych źródeł energii, ochronie różnorodności biologicznej i zrównoważonym zarządzaniu zasobami.

Filar społeczny obejmuje walkę z ubóstwem i głodem, promowanie równości społecznej, zapewnienie dostępu do podstawowych usług, takich jak edukacja, opieka zdrowotna i czysta woda oraz wspieranie sprawiedliwości społecznej i włączenia społecznego.

Filar gospodarczy stymuluje wzrost gospodarczy, tworzenie miejsc pracy, promuje innowacje i zrównoważone technologie, wspiera lokalną gospodarkę oraz rozwija zrównoważone modele produkcji i konsumpcji.

1.2. Odnawialne źródła energii jako element polityki zrównoważonego rozwoju

Dokument „Przekształcamy nasz świat: Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030” nie tylko definiuje cele zrównoważonego rozwoju, ale również zapewnia wspólne ramy odniesienia dla partnerstw międzynarodowych. Pozwala to skutecznie działać na rzecz globalnego zrównoważonego rozwoju. Jednak realizowana od kilku lat polityka zrównoważonego rozwoju nadal stoi przed wieloma wyzwaniami, w tym:

- konieczności harmonizacji działań na różnych szczeblach,
- oporze społecznym wobec zmian,
- braku odpowiednich zasobów finansowych i technologicznych oraz
- potrzebie zmiany obecnych modeli gospodarczych na bardziej zrównoważone.

Mimo wielu kontrowersji, które pojawiają się w niektórych środowiskach związanych ze stawianymi wymogami (np. rolnictwo) czy kosztami (np. energetyka), polityka zrównoważonego rozwoju jest ważnym elementem globalnych strategii ochrony środowiska, poprawy jakości życia i zrównoważonego wzrostu gospodarczego. Realizacja jej założeń wymaga współpracy międzynarodowej, zaangażowania wszystkich warstw społeczeństwa i skoordynowanych działań na różnych poziomach zarządzania.

1.2. Odnawialne źródła energii jako element polityki zrównoważonego rozwoju

W obliczu dynamicznie postępujących przemian klimatycznych, pojawiła się konieczność zmiany dotychczasowych praktyk związanych z pozyskiwaniem energii. Z uwagi na fakt, że główną przyczyną emisji gazów cieplarnianych jest spalanie paliw kopalnych, które służą pozyskaniu ciepła i prądu, konieczne okazało się poszukiwanie innych, alternatywnych rozwiązań. Tradycyjne źródła energii, takie jak węgiel, ropa naftowa czy gaz ziemny przez długi czas były podstawą rozwoju przemysłu i gospodarek światowych. Obecnie stanowią jedno z największych wyzwań ekologicznych. Ich eksploatacja jest nie tylko zbyt kosztowna, ale przede wszystkim generuje ogrom-

ne ilości zanieczyszczeń, przyczyniając się do degradacji środowiska naturalnego.

W kontekście globalnych działań na rzecz ograniczenia emisji CO₂ oraz innych gazów cieplarnianych, a także ochrony bioróżnorodności i zdrowia publicznego, niezbędne jest przejście na bardziej ekologiczne formy pozyskiwania energii. Kluczowym elementem tej zmiany jest rozwój i wdrażanie odnawialnych źródeł energii (OZE). Zgodnie z ustawą z 20.2.2015 r. o odnawialnych źródłach energii (tekst jedn. Dz.U. z 2024 r. poz. 1361), „odnawialne źródło energii to odnawialne, niekopalne źródła 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”. Rozwój strategii opartych na wykorzystywaniu odnawialnych źródeł energii jest niezbędny, zarówno w kontekście walki ze zmianami klimatycznymi, jak i z perspektywy społeczno-gospodarczej oraz politycznej.

Okazuje się, że idea stosowania odnawialnych źródeł energii ma długą i bogatą historię. Ludzkość od bardzo dawna wykorzystywała do zaspokajania swoich potrzeb energetycznych zasoby naturalne. Najwcześniejsze formy wykorzystania energii odnawialnej sięgają czasów starożytnych, np. energia wodna wykorzystywana do zasilania młynów wodnych. Od tamtych czasów użytkowanie energii odnawialnej pochodzącej z wiatru, wody czy słońca stale ewoluowało poprawiając komfort życia ludzi. W ciągu wieków technologia i podejście do OZE zmieniały się, prowadząc do obecnego zrównoważonego podejścia do energetyki. Zanim jednak do świadomości ludzkiej dotarło, jak bardzo degradują środowisko, światowa energetyka przeszła pewne fazy.

Nadejście rewolucji przemysłowej na przełomie XVIII i XIX wieku, wiązało się z ogromnymi potrzebami energetycznymi. Szukano możliwości pozyskania jej w dużych ilościach na potrzeby dynamicznego rozwoju produkcji manufakturowej i rzemieślniczej opierającej się głównie na mechanicznej produkcji fabrycznej. To właśnie dlatego wówczas uwaga skupiła się na paliwach kopalnych (węgiel, ropa

naftowa), które ze względu na swoją wydajność i dostępność wypierały stopniowo odnawialne źródła energii. Ogromny wpływ na zastój w wykorzystaniu OZE, miało m.in. wynalezienie maszyny parowej, która zmniejszyła zależność przemysłu od młynów wodnych i wiatraków. Rozwój technologii wydobywania gazu ziemnego oraz odkrycie złóż ropy naftowej w XIX wieku zapoczątkowały wykorzystanie potężnych zasobów energii, które szybko zaczęły dominować, wypierając źródła odnawialne.

W latach 70. XX wieku pojawił się poważny światowy kryzys energetyczny. Ceny ropy naftowej poszybowały w górę i pojawiły się znaczne ograniczenia w dostawach energii. Pojawiły się pierwsze przesłanki możliwości wykorzystania źródeł alternatywnych i powrotu do OZE. Rządy na całym świecie zaczęły inwestować w badania i rozwój OZE, takie jak energia słoneczna, wiatrowa i wodna. W latach 80. i 90. zaczęły powstawać pierwsze komercyjne instalacje OZE. Na początku lat 80. uruchomiono pierwszą farmę wiatrową. Na przełomie XX i XXI wieku rozwój OZE znacząco przyspieszył, przyczyniając się do powstania subsydiów, ulg podatkowych i regulacji wspierających zrównoważony rozwój oraz wzrost inwestycji w sektorze OZE⁵.

Światowa Rada Energetyczna, prowadząca od 1924 r. badania nad źródłami energii, technologiami jej pozyskiwania, przetwarzania i przesyłania klasyfikuje trzy główne kategorie odnawialnych zasobów energii:

- 1) energia ruchów planetarnych;
- 2) energia promieniowania słonecznego;
- 3) energia wnętrza Ziemi.

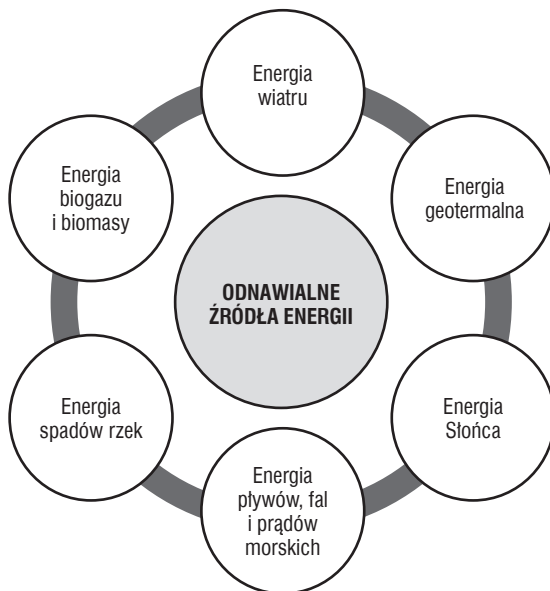
*J. Paska*⁶ podaje bardziej szczegółowy podział, który obrazuje poniższy Rysunek 1.3.

⁵ *Busch i in.*, (2023) The Development of Renewable Energy in the Electricity Market, Discussion Paper 187.

⁶ *J. Paska*, Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła, Warszawa 2010.

Rozdział 1. Odnawialne źródła energii...

Rysunek 1.3. Klasyfikacja odnawialnych źródeł energii



Źródło: Opracowanie własne na podstawie J. Paska (2010).

Biorąc pod uwagę nieustającą degradację środowiska naturalnego i oczywiste wyczerpywanie się zasobów kopalnych, poszukuje się alternatywnych rozwiązań energetycznych. Efektywne wykorzystanie zasobów odnawialnych jest coraz bardziej istotne z punktu widzenia zachowania jak najbardziej zrównoważonego rozwoju środowiska. A.M. Klepacka⁷ zauważa, że chociaż technologie wykorzystujące tzw. zieloną energię wciąż są w fazie rozwoju, to ich potencjał, aby sprostać rosnącemu zapotrzebowaniu na energię w sposób nieingerujący w środowisko, jest ogromny. Ponadto inwestycje, związane z energią odnawialną w sposób bezpośredni, przyczyniają się do lokalnego rozwoju gospodarczego, poprzez tworzenie miejsc pracy i wspieranie innowacji technologicznych.

Należy podkreślić, że podstawową zasadą zrównoważonego rozwoju energetycznego jest efektywne wykorzystanie zasobów od-

⁷A.M. Klepacka, Significance of renewable energy sources in sustainable development. Annals PAAAE Nr 21 (1), Warszawa 2019.

[Przejdź do księgarni →](#)

ksiegarnia.beck.pl