

PRZEWIDYWANE MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA POTENCJAŁU ENERGETYCZNEGO ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII DLA WYBRANEGO REGIONU WOJEWÓDZTWA WARMIŃSKO-MAZURSKIEGO

Janusz Piechocki, Piotr Sołowiej, Maciej Neugebauer

Katedra Elektrotechniki i Energetyki, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Streszczenie. W pracy przedstawiono wyniki badań mających na celu określenie potencjału energetycznego i przewidywanych możliwości jego wykorzystania dla powiatu gołdapskiego leżącego w północno-wschodniej części województwa warmińsko-mazurskiego. Warunki klimatyczne i gospodarcze powiatu określają jego potrzeby energetyczne oraz wskazują na możliwości ich zaspokojenia także dzięki wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii, których potencjał wyznaczono w oparciu o przeprowadzone badania.

Słowa kluczowe: odnawialne źródła energii, bilans energetyczny, potencjał energetyczny, biomasa, hydroenergetyka, energetyka wiatrowa

Wprowadzenie

Ograniczone zasoby konwencjonalnych źródeł energii oraz wzrost emisji gazów cieplarnianych powoduje konieczność prowadzenia działań zmierzających do wykorzystania niekonwencjonalnych, w tym także odnawialnych źródeł energii. Konieczność takiego działania w naszym kraju wynika między innymi z przyjętych przez Unię Europejską i obowiązujących także w Polsce aktów prawnych. Należą do nich: Zielona Księga [2000], dyrektywy Unii Europejskiej [2001a,b; 2003a,b] oraz protokół z Kioto [2005].

Dostosowanie się do wymagań wynikających z tych przepisów nakłada na nas obowiązek opracowywania bilansów energetycznych dla poszczególnych obszarów administracyjnych, od gmin, poprzez powiaty i województwa, a na obszarze całego kraju kończąc. Opracowywane w tym celu programy muszą uwzględniać także zasoby niekonwencjonalnych źródeł energii, szczególnie na poziomie lokalnym, które są istotnym źródłem możliwej do pozyskania energii cieplnej i elektrycznej i często mogą w tych bilansach stanowić poważny udział. Planowanie energetyczne z kolei pociąga za sobą konieczność określenia potencjału energetycznego odnawialnych źródeł energii dla rozpatrywanego obszaru i przedstawienie realnych możliwości jego wykorzystania.

Programy takie zostały opracowane dla różnych obszarów, także dla województwa warmińsko-mazurskiego [Bieranowski, Piechocki 2007]. Pozwalają one na prowadzenie ciągłych badań bilansowych i odnoszenia uzyskiwanych wyników do zadanych wartości.

Regionem województwa warmińsko-mazurskiego, w którym prowadzono badania był powiat gołdapski, położony na północnym wschodzie województwa i charakteryzujący się najniższą roczną temperaturą ale mający najkorzystniejsze, z energetycznego punktu widzenia, warunki wiatrowe.

Powiat gołdapski jest regionem gdzie dominuje gospodarka rolnicza i leśna. o charakterze rolniczym i leśny. Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii stanowią tam realną szansę na poprawę ekonomicznej i społecznej sytuacji powiatu poprzez tworzenie nowych miejsc pracy, zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego i promocję regionu.

Powiat gołdapski obejmuje 772 km² tj. 3,2% powierzchni województwa warmińsko-mazurskiego. 32% tej powierzchni stanowią grunty orne, a 31% - lasy.

Tabela 1. Zestawienie zużycia energii elektrycznej i ciepłej w powiecie gołdapskim
Table 1. The list of electric and thermal energy consumption in the gołdapski district

Sektor	Zużycie energii elektrycznej [GWh·rok ⁻¹]	Zużycie energii ciepłej [GWh·rok ⁻¹]
Sektor mieszkalny	17,91	258,26
Sektor usług i instytucji	4,50	220,25
Sektor przemysłowy	10,00	9,59
Sektor rolniczy	2,04	72,90
Ogółem	34,45	565,50

Źródło: Starostwo Powiatowe w Goldapi

Głównym odbiorcą energii elektrycznej i ciepłej jest mieszkalnictwo. W powiecie praktycznie nie ma przemysłu, dlatego jego udział w zużyciu energii jest niewielki. Podobnie, niezbyt duży jest udział sektora rolniczego.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest przedstawienie dotychczasowego wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz określenie potencjału energetycznego odnawialnych źródeł energii oraz przedstawienie realnych możliwości jego zastosowania i wykorzystania na terenie powiatu gołdapskiego leżącego na północnym wschodzie województwa warmińsko-mazurskiego.

Zakres pracy obejmuje :

- przedstawienie istniejącego obecnie stanu oraz zakres planowanych w najbliższym czasie przedsięwzięć zmierzających do wykorzystania odnawialnych źródeł energii na rozpatrywanym obszarze województwa warmińsko-mazurskiego,
- przedstawienie wyników badań mających na celu określenie rzeczywistego potencjału energetycznego odnawialnych źródeł energii możliwych do wykorzystania na rozpatrywanym terenie.

Metodyka

Określenie wielkości aktualnego zużycia konwencjonalnych i odnawialnych nośników energii w powiecie gołdapskim zostało przeprowadzone na podstawie ogólnie dostępnych danych statystycznych uzyskanych z Głównego Urzędu Statystycznego i Wojewódzkiego Urzędu Statystycznego w Olsztynie oraz danych uzyskanych w gołdapskim Starostwie Powiatowym i w gminach powiatu gołdapskiego.

Określenie wielkości zużycia tych nośników energii w powiecie gołdapskim wymagało także przeprowadzenia uzupełniających badań ankietowych i dodatkowo zastosowania metody wskaźnikowej.

W podobny sposób określono stan i prognozy wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenie powiatu gołdapskiego oraz perspektywy ich rozwoju na tym terenie.

Trudności polegały na tym, że uzyskane dane nie były kompletne, a ich poziom w gminach był bardzo zróżnicowany. O ile dane dotyczące stanu istniejącego były bardzo rzetelne, o tyle dane prognostyczne i perspektywiczne uzyskane w gminach wymagały przeprowadzenia zabiegów weryfikacyjnych wykonanych metodą wskaźnikową.

Wyniki badań

Zużycie konwencjonalnych nośników energii ograniczono do energii elektrycznej i energii cieplnej uzyskiwanej z różnych źródeł. Odnawialne nośniki energii ograniczono natomiast tylko do tych nośników, które są lub mogą być zastosowane na terenie gmin powiatu gołdapskiego, a zatem odnosiło się to przede wszystkim do biomasy pod różnymi postaciami, energii wiatrowej, hydroenergetyki i energii słonecznej.

Energia z biomasy obejmowała drewno pochodzenia leśnego, drewno z przecinki drzew rosnących wzdłuż dróg oraz z sadów i ogrodów, upraw energetycznych oraz słomy. Biomasa była także źródłem energii w postaci biogazu pochodzącego z biogazowni rolniczych, oczyszczalni ścieków komunalnych i wysypisk odpadów komunalnych.

Położenie geograficzne powiatu gołdapskiego powoduje, że na jego terenie występują bardzo korzystne warunki wiatrowe, dlatego już teraz zlokalizowanych jest tam kilka ferm wiatrowych o łącznej mocy zainstalowanej przedstawionej w tabeli 2.

Tabela 2. Siłownie wiatrowe pracujące aktualnie na terenie powiatu gołdapskiego
Table 2. Power plants currently operating on the territory of gołdapski district

Miejscowość	Gmina	Ilość [szt.]	Typ wiatraka	Moc wiatraka [MW]
Banie Mazurskie	Banie Mazurskie	1	Vestas V39	0,5
Jabłońskie	Dubeninki	16	Vestas V90	3,0

Źródło: Starostwo Powiatowe w Goldapi

Potencjał energii wiatrowej jest też bardzo duży, a jego wykorzystanie jest już w dużym stopniu zaplanowane. Zamierzenia w tym zakresie są przedstawione w tabeli 3.

Tabela 3. Siłownie wiatrowe budowane aktualnie na terenie powiatu gołdapskiego
Table 3. Power plants currently being constructed on the territory of gołdapski district

Miejscowość	Gmina	Ilość [szt.]	Typ wiatraka	Moc wiatraka [MW]
Jabłońskie	Dubeninki	8	Vestas V80	2,0
Rakówek	Dubeninki	1	Turbowinds	0,6
Jabramowo	Gołdap	7	Vestas V60	1,2
Osowo	Gołdap	6	Vestas V90	3,0
Suczki	Gołdap	6	Vestas V90	3,0
Kośmidry	Gołdap	5	Vestas V90	3,0
Marcinowo	Gołdap	6	Vestas V90	3,0

Źródło: Starostwo Powiatowe w Gołdapi

Elektrownie wodne pracujące na terenie powiatu gołdapskiego przedstawione są w tabeli 4. Łączna wartość produkowanej w nich energii w ciągu roku wynosi 3,8 GWh.

Tabela 4. Wykaz elektrowni wodnych pracujących w powiecie Gołdap
Table 4. The list of hydro power plants operating on the territory of Gołdap district

Miejscowość	Rzeka	Gmina	Moc [kW]	Wysokość piętrzenia [m]	Średni przepływ [m ³ ·s ⁻¹]
Boćwinka Nowa	Gołdapa	Gołdap	300	9,0	3,27
Rożyńsk Mały	Gołdapa	Gołdap	120	1,25	3,27
Boćwinka	Gołdapa	Gołdap	200	4,7	3,27
Żytkiejmy	Struga Żytkiejmska	Dubeninki	50	5,48	0,065
Brożajcie	Kanał Brożajcki	Banie Mazurskie	200	3,82	4,78
Grunajki	Gołdapa	Banie Mazurskie	400	4,71	3,27

Źródło: Starostwo Powiatowe w Gołdapi

W tabeli 5 przedstawione jest zestawienie elektrowni wodnych już budowanych lub przewidzianych do realizacji w najbliższym czasie. Szacowana wartość produkcji energii elektrycznej w tych obiektach wyniesie 3,48 GWh rocznie.

Tabela 5. Wykaz planowanych elektrowni wodnych w powiecie Gołdap (ze zgodą na lokalizację i pozwoleniem wodno prawnym)
Table 5. The list of planned water power plants in Gołdap district (with location permit and aquatic legal permit)

Miejscowość	Rzeka	Gmina	Moc [kW]
Ostrówko	Czarna Struga	Dubeninki	250
Sapałówka	Gołdapa	Banie Mazurskie	100
Mioduniszki	Kanał Brożajcki	Banie Mazurskie	360
Sobiechy	Węgorapa	Banie Maurskie	200
Boćwinka	Alina	Gołdap	80

Poz.1 – obiekt w trakcie realizacji.

Źródło: Strategia Powiatu Gołdapskiego, 2009

Na uwagę zasługuje znaczny potencjał energetyczny możliwy do pozyskania z energii słonecznej. Wynosi on prawie 73 GWh w ciągu roku jednak aktualnie na terenie powiatu nie ma żadnych instalacji pozwalających wykorzystywać energię słoneczną. Nie przewiduje się także budowy takich instalacji w najbliższej przyszłości [Strategia Powiatu Gołdapskiego 2009].

Znaczący jest także potencjał energetyczny zawarty w biomacie. Wynosi on ponad 90 GWh rocznie w odniesieniu do drewna pochodzącego z odpadów leśnych, sadów i ogrodów oraz przecinki przydrożnych drzew oraz ponad 80 GWh rocznie w odniesieniu do plantacji energetycznych istniejących, planowanych i możliwych do założenia tym bardziej, że rolnicy w powiecie gołdapskim, jak wynika z przeprowadzonych badań ankietowych, są zainteresowani zakładaniem plantacji energetycznych [Strategia Powiatu Gołdapskiego 2009].

Na terenie powiatu gołdapskiego nie ma aktualnie żadnych instalacji pozwalających wykorzystywać słomę do celów energetycznych, a zainteresowanie rolników i przedstawicieli gmin takimi rozwiązaniami jest także znaczne, tym bardziej, że jak wskazują doświadczenia z innych regionów kraju, energetyczne wykorzystanie słomy daje wymierne korzyści energetyczne i ekonomiczne dla użytkowników takich rozwiązań [Denisiuk, Piechocki 2005].

Jak wynika z przeprowadzonych badań oraz danych zawartych w Strategii Powiatu Gołdapskiego 2009, potencjał energetyczny możliwy do pozyskania z odnawialnych źródeł energii, nawet przy bardzo ostrożnym wyznaczaniu tej wartości, wynosi 641,69 GWh w ciągu roku.

Podsumowanie

Roczne zużycie energii w powiecie gołdapskim wynosi aktualnie 34,45 GWh w postaci energii elektrycznej oraz 565,5 GWh w postaci energii cieplnej i pochodzi ona głównie ze źródeł konwencjonalnych. Ogółem jest to energia ok. 600 GWh w ciągu roku.

Całkowita ilość energii możliwa do pozyskania w ciągu roku z odnawialnych źródeł energii wynosi 641,69 GWh.

Jak widać, teoretycznie możliwa byłaby sytuacja całkowitego zaspokojenia potrzeb energetycznych powiatu gołdapskiego na ciepło i energię elektryczną ze źródeł odnawialnych dostępnych na tym terenie.

Najszybciej rozwijającą się na terenie powiatu gołdapskiego jest energetyka wiatrowa. Posiada ona również największy potencjał wynoszący rocznie 115,8 GWh. Dużym stopniem wykorzystania charakteryzuje się także biomasa: w postaci drewna (36,89 GWh w ciągu roku) i w postaci upraw energetycznych (0,8 GWh w ciągu roku). Udział hydroenergetyki wynosi 3,8 GWh rocznie. Pozostałe źródła energii odnawialnej: energia słoneczna, oraz biomasa w postaci słomy, biogazu rolniczego, biogazu wysypiskowego oraz biogazu z oczyszczalni ścieków komunalnych są nadal niewykorzystywane mimo tego, że w powiecie gołdapskim występuje pewien potencjał także w tym zakresie.

Należy stwierdzić, że rozwój energetyki odnawialnej może spowodować pozytywne skutki dla lokalnej aktywności gospodarczej i przyczynić się do poprawy ochrony środowiska zwiększając równocześnie poziom bezpieczeństwa energetycznego powiatu gołdapskiego.

Bibliografia

- Bieranowski J., Piechocki J.** 2005. Program ekoenergetyczny województwa warmińsko-mazurskiego na lata 2005-2010. Wyd. Urząd Marszałkowski województwa warmińsko-mazurskiego. Maszynopis.
- Denisiuk. W., Piechocki J.** 2005. Techniczne aspekty wykorzystania słomy na cele grzewcze. Wyd. UWM w Olsztynie. Maszynopis.
- Dyrektywa 2001/77/EC.** 2001. O promocji energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii na wewnętrznym rynku energii elektrycznej. s. 2-3.
- Dyrektywa 2003/30/EC. 2003a. W sprawie promocji wykorzystania biopaliw lub innych odnawialnych paliw w transporcie. Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańsk. s. 145.
- Dyrektywa 2003/87/EC. 2003b. Regulująca sposób wypełniania zobowiązań Unii Europejskiej wobec Protokołu z Kioto, s. 2, pkt. 5.
- Protokół z Kioto. 2005. Zobowiązujący kraje rozwinięte do redukcji emisji gazów cieplarnianych do atmosfery w latach 2008-2012 średnio o 5,2% w stosunku do roku bazowego, a można go także uznać za dokument istotnie wpływający na ustawodawstwo dotyczące odnawialnych źródeł energii. Dz. U. z dnia 17 października 2005 r. s. 2-3. Art. 2,3.
- Strategia Powiatu Gołdapskiego. 2009. Wyd. Starostwo Powiatowe w Gołdapi. Maszynopis.
- Zielona Księga COM(2000)769. 2000. Ku europejskiej strategii bezpieczeństwa energetycznego (GREEN PAPER, A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy). s. 5, pkt. 2.

THE EXPECTED POSSIBILITIES OF USING ENERGY POTENTIAL OF THE RENEWABLE ENERGY SOURCES FOR THE SELECTED REGION OF WARMIŃSKO-MAZURSKIE VOIVODESHIP

Abstract. The study presents research findings which purpose is to determine the energy potential as well as the expected possibilities of its use for the gołdapski district located in the northern - eastern part of warmińsko -mazurskie voivodeship. Both climate and economic conditions of the district determine its energy needs and indicate the possibilities of satisfying the needs also owing to renewable energy sources, the potential of which was determined on the basis of the performed research.

Key words: renewable energy sources, energy balance, energy potential, biomass, water power engineering, wind energy

Adres dla korespondencji:

Janusz Piechocki; e-mail: jpt@uwm.edu.pl
Katedra Elektrotechniki i Energetyki
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
ul. Oczapowskiego 11
10-736 Olsztyn