

PROJEKT BUDOWY SYSTEMU FOTOWOLTAICZNEGO NA DACHU SZKOŁY W WARSZAWSKIEJ GMINIE WAWER

FALENICA
k/Warszawy
województwo
mazowieckie

Projekt polegał na budowie systemu fotowoltaicznego na dachu jednej ze szkół w warszawskiej gminie Wawer. Jego celem było przetestowanie możliwości zastosowania fotowoltaiki jako źródła energii elektrycznej w polskich warunkach, a także spopularyzowanie tego rodzaju energii odnawialnej.

MIEJSCOWOŚĆ

Falenica stanowi część Wawra, prawobrzeżnej dzielnicy Warszawy. Należy do Warszawy od 1951r.

Graniczy na północy z Miedzeszynem, na południu z miastem Józefowem, zaś na wschodzie z Aleksandrowem. Jej zachodnią granicę stanowi Wisła. Falenica jest położona w otulinie Mazowieckiego Parku Krajobrazowego. Leży na tzw. linii otwockiej - ciągu miejscowości położonych przy szlaku kolejowym w kierunku Lublina.



TŁO PRZEDSIĘWZIĘCIA

W chwili obecnej istnieje konieczność pokazania społeczeństwu potencjału fotowoltaicznych (PV) technologii słonecznych. Stanowią odpowiedź na zwiększone obawy społeczeństwa dotyczące ochrony środowiska i bezpieczeństwa energetycznego kraju. Celem niniejszego projektu było pokazanie potencjału fotowoltaicznej technologii słonecznej poprzez instalację demonstracyjnego systemu fotowoltaicznego i przygotowanie analizy warunków zintegrowania systemów PV z budownictwem i siecią energetyczną. Praca ta ma w Polsce w dziedzinie fotowoltaiki charakter pionierski. Projekt był realizowany w latach 1999 – 2000, ale system PV jest monitorowany do chwili obecnej (styczeń 2007 r.). Pomysłodawcą projektu był kierownik Centrum Fotowoltaiki, dr Stanisław M. Pietruszko. Zaproponował on władzom gminy Wawer zainstalowanie systemu fotowoltaicznego na dachu jednej ze szkół, w celu przetestowania możliwości zastosowania fotowoltaiki jako źródła energii elektrycznej. Zapewnił także udział w realizacji projektu takich amerykańskich instytucji i firm takich jak: National Renewable Energy Laboratory, firmy BP Solar,

ISP i ImaginIt. Wspólnie opracowano projekt „Fotowoltaika w środowisku osiedlowym”, który wygrał konkurs amerykańskiego funduszu EKOLINKS, wspierającego inicjatywy ekologiczne.

OPIS PRZEDSIĘWZIĘCIA

W ramach projektu zainstalowano innowacyjny 1 kWp system fotowoltaiczny Solar Millennia Thin Film (wykonany z krzemu amorficznego). Instalacja systemu PV na dachu szkoły była jedną z pierwszych instalacji systemu Solar Energizer BP Solar w Europie. Był to także pierwszy w Polsce system fotowoltaiczny podłączony do sieci energetycznej.



System fotowoltaiczny zainstalowany na dachu Szkoły Podstawowej nr 76 w Falenicy

System fotowoltaiczny został zainstalowany w grudniu 2000 r. na dachu Szkoły Podstawowej nr 76 w Falenicy. System BP Solarex Millennia Thin Film SE-2450 składa się z 20 modułów wykonanych w technologii cienkowarstwowej z krzemu amorficznego o łącznej powierzchni 19,2 m². Moduły te mają certyfikaty UL1703, IEEE 1262 i IEC 1215. System zawiera falownik zamieniający prąd stały, produkowany przez moduły, na prąd zmienny. System jest podłączony do sieci energetycznej.

System ten jest monitorowany od stycznia 2000 roku do chwili obecnej. W okresie monitorowania nie wystąpiły żadne zakłócenia w jego funkcjonowaniu; nie było także problemów związanych z jego współpracą z siecią energetyczną. Monitorowanie jest szczególnie cennym aspektem projektu jako że moduły BP Solar wykonane w nowej technologii cienkowarstwowej inaczej reagują na temperaturę i termiczną historię ich działania niż konwencjonalne moduły z krzemu monokrystalicznego. Istnieje konieczność zbierania danych dotyczących ich pracy celu stworzenie modeli pozwalających na dokładne przewidywanie zmian parametrów modułów i produkowanej przez nie energii w długim okresie czasu.

System jest monitorowany przez pracowników Centrum Fotowoltaiki Politechniki Warszawskiej, w celu dokonania oceny zasobów słonecznych gminy i analizy funkcjonowania modułów w warunkach polskich. Edukacyjny aspekt projektu polega na zapoznaniu uczniów, a także mieszkańców dzielnicy, z problematyką energii odnawialnych, w tym w szczególności fotowoltaiki. Obecnie planowane jest opracowanie scenariuszy lekcji, które nauczyciele mogliby wykorzystać w nauczaniu elementów fotowoltaiki w szkole.

Zostało przygotowane opracowanie „Ocena pracy systemu PV zainstalowanego na SP 76 w gminie Warszawa-Wawer ” oraz dwie instrukcje (pierwsze publikacje tego typu w Polsce): „System PV BP Solarex Millennia Thin Film – procedury instalacji” oraz „Monitoring systemu dla instalacji fotowoltaicznej (Instrukcja)”. Instrukcje opisują konstrukcję, składniki, techniczne parametry, procedury instalacji i konfiguracji, procedury pomiaru, odbioru i przechowywania danych. Poprzez realizację tego projektu zdobyto wiele doświadczeń w projektowaniu, instalowaniu i monitorowaniu

systemów fotowoltaicznych. Te doświadczenia wraz z przygotowanymi instrukcjami będą przydatne w dalszym działaniu w dziedzinie fotowoltaiki w Polsce.

Dokonano przeglądu podstaw prawnych i administracyjnych oraz możliwości finansowania inwestycji fotowoltaicznych w Polsce. Zostały przygotowane następujące opracowania:

1. *„Przegląd podstawowych aktów prawnych dotyczących odnawialnych źródeł energii w Polsce i możliwości ich finansowania”*
2. *„Analiza warunków zintegrowania systemów fotowoltaicznych z budownictwem i siecią energetyczną.”*
3. *„Środowiskowe, ekonomiczne i społeczne korzyści stosowania fotowoltaiki”*
4. *„Lista amerykańskich producentów systemów i składników PV.”*
5. *„Ocena działania różnych systemów PV w polskich warunkach klimatycznych.”*
6. *„Studium wykonalności przedsięwzięcia inwestycyjnego - fotowoltaika w środowisku podmiejskim.”*

ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Projekt został sfinansowany przez amerykański program Ecolinks, gminę Warszawa-Wawer i firmę BP Solar, która dostarczyła system fotowoltaiczny. Wkład pracy wnieśli również pracownicy Centrum Fotowoltaiki Politechniki Warszawskiej i National Renewable Energy Laboratory (USA). Kierownikiem projektu był dr Stanisław M. Pietruszko.

OCENA I PERSPEKTYWY ROZWOJU

Wysunięte na podstawie w.w. opracowań wnioski okazały się bardzo przydatne. Brak informacji o różnych opcjach energetycznych, takich jak np. fotowoltaika, wskazuje na potrzebę zwiększenia dostępu społeczeństwa do wiadomości na ten temat poprzez projekty demonstracyjne instalowane np. na budynkach szkolnych i promocję w mediach. Pomocne, w tym przypadku, okazało się przygotowane opracowanie o ekonomicznym, społecznym i środowiskowym wpływie zastosowania fotowoltaiki. Silnie zalecamy inwestowanie w fotowoltaikę, gdyż jest to jedna z najszybciej rozwijających się technologii o bardzo dużym potencjale w nadchodzących dekadach. Z tych powodów projekty demonstracyjne są kluczowe dla jej rozwoju. Pokażą one społeczeństwu korzyści wynikające z wykorzystania energii słonecznej. Inwestowanie w systemy fotowoltaiczne będące rozproszonym źródłem energii wpłynie na krajową i lokalną gospodarkę pod względem ekologicznym, ekonomicznym i społecznym.

W przeciwieństwie do Stanów Zjednoczonych, gdzie technologia PV jest bardzo rozwinięta, Polska ciągle stawia pierwsze kroki w tej dziedzinie. Wspomniany wyżej projekt był pierwszym tego typu przedsięwzięciem skierowanym ku decydentom i potencjalnym klientom. Miał on na celu ukazanie pełnego obrazu dziedziny PV, jej sytuacji rynkowej i państwowych uregulowań odnoszących się do tej kwestii. Polska w ramach restrukturyzacji gospodarki powinna zmierzać właśnie w kierunku rozwoju produkcji urządzeń do wykorzystywania odnawialnych źródeł energii.

W wielu krajach edukację w dziedzinie energii słonecznej rozpoczyna się w szkołach, gdyż jest to doskonały sposób promocji innowacyjnych technologii i edukacji społeczeństwa. Poprzez szkoły w sposób bardzo łatwy można rozpowszechniać informacje oraz zapoznawać uczniów i nauczycieli oraz ich rodziny z technologią,

która w nadchodzącej przyszłości będzie wprowadzana na szeroką skalę. Z tego powodu wdrażane są tam programy mające na celu promocję fotowoltaiki wśród młodzieży, która w przyszłości będzie podejmować decyzje także w tej dziedzinie.

Opracowana "Ocena działania różnych systemów PV w polskich warunkach klimatycznych" przedstawiała wyniki symulacji komputerowych 9 systemów fotowoltaicznych. Doboru modułów do symulacji dokonano w taki sposób, aby reprezentowały one jak największą liczbę technologii używanych przez producentów amerykańskich. Symulacje wykazały, że najlepsze pod wieloma względami (zróżnicowana technologia, moce wyjściowe, waga i rozmiary) są systemy fotowoltaiczne do integracji z budownictwem produkowane przez BP Solar. Dodatkowo przygotowano listę ponad trzystu trzydziestu amerykańskich producentów i dostawców systemów i komponentów PV. Lista będzie bardzo użyteczna dla polskich przedsiębiorców zainteresowanych produktami fotowoltaicznymi.

Opracowano także studium wykonalności wprowadzania fotowoltaiki w środowisko podmiejskie. Przy sporządzaniu studium rozważono kilka wariantów finansowania inwestycji, jak również cen za sprzedaż wytworzonej słonecznej energii elektrycznej. Wyniki pokazują, że bez wsparcia ze strony państwa (ulgi podatkowe, niskooprocentowane kredyty, cła itp.) wprowadzanie fotowoltaiki zintegrowanej z zabudową może okazać się bardzo trudne ze względu na wysoką cenę inwestycji. Studium przedstawia warunki, przy spełnieniu, których fotowoltaika stanie się powszechnie dostępną technologią w Polsce. Bardzo pomocne okazały się wskazówki dotyczące możliwości pokrycia nakładów inwestycyjnych, ocena pracy systemów PV i rekomendacje najlepszych technologii.

Wyniki projektu i generalne perspektywy rozwoju fotowoltaiki zostały zaprezentowane na dwóch seminariach w roku 2001 i 2002 – w Urzędzie Gminy Warszawa-Wawer i drugim, dla Zarządu Warszawskiego Zakładu Energetycznego STOEN. Przebieg seminariów i opis projektu zostały przedstawione przez media.

Realizacja projektu dostarczyła wielu nowych informacji i pogłębiła doświadczenie związane z analizowaniem sprawności systemów PV w polskich warunkach klimatycznych. To doświadczenie wraz z przygotowanymi instrukcjami będzie przydatne w dalszym działaniu na polu fotowoltaiki. Projekt stał się także czynnikiem umożliwiającym i stymulującym wymianę informacji między BP Solar, NREL, ISP, ImaginIt, polskimi lokalnymi władzami i pracownikami Politechniki Warszawskiej. Zaowocował stworzeniem ogólnych, praktycznych ram rozwiązania problemów ekologicznych, które mogą znaleźć zastosowanie w innych gminach polskich. Najbardziej istotne jest jednak to, że projekt rozpowszechni pewne rozwiązania dla odnawialnych, niezawodnych i tanich źródeł energii w Polsce. Decydenci i różne podmioty gospodarcze zaangażowane w dziedzinę, której rozwój w krajach Europy Środkowo-Wschodniej bez wątpienia będzie bardzo dynamiczny, zostaną lepiej poinformowane o korzyściach i kosztach korzystania z fotowoltaiki.

Waga tego projektu jest niezwykle duża. Było to pierwsze związane z fotowoltaiką opracowanie tego typu w Polsce. Opracowane studium i demonstracyjny system fotowoltaiczny będą stymulowały działalność gospodarczą (stając się zachętą do innych podobnych inwestycji i kreowania zatrudnienia), przyciągną usługodawców, poinformują i zaangażują władze lokalne. Projekt może dostarczyć potencjalnym naśladowcom koniecznych informacji o kosztach i korzyściach stosowania odnawialnych źródeł energii, co pomoże im w podejmowaniu decyzji.

Realizacja tego projektu była pierwszym krokiem wprowadzania fotowoltaiki na rynek w Polsce. Następne działania mogą dotyczyć demonstracji szerszej ilości

zastosowań PV, takich, jak np. system PV na wiacie stacji benzynowej BP, czy też używanie systemów PV jako fasad budowlanych.

KONTAKT

Dr Stanisław M. Pietruszko
Kierownik Centrum Fotowoltaiki
Politechnika warszawska

Ul. Koszykowa 75
00-662 Warszawa
tel: ++48-22-234-7782, 234-7530, 234-5759
fax: ++48-22-234-7782
E-mail: pietruszko@pv.pl
Www.pv.pl

Przykład ten został opracowany przez dr Stanisława M. Pietruszko.



Niniejsze opracowanie zostało przygotowane w ramach projektu „Fundusze strukturalne dla rozwoju – najlepsze praktyki” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna



Program Operacyjny Pomoc Techniczna