



# ENERGIA WIATRU

## Farmy wiatrowe

# BOLONIA

## (Włochy)

*Kiedy rozważa się wykorzystanie energii odnawialnej w miastach rzadko bierze się pod uwagę energię wiatru. Niewiele miast i miasteczek ma wystarczającą ilość miejsca na swoim terenie, aby budować wielkie farmy wiatrowe. Małogabarytowe elektrownie wiatrowe są bardziej popularne w miasteczkach i miastach, co wykazały wstępne studia wykonalności. Miasto Bolonia wzięło udział w wielkim projekcie związanym z budową farmy wiatrowej, zlokalizowanej na zboczach Monte Galletto. Zbocza te znajdują się w odległości około 20 kilometrów od miasta. Projekt oparty jest na współpracy pomiędzy zarządem miejskim i lokalnymi udziałowcami.*

## MIASTO

Bolonia jest głównym miastem Regionu Emilia Romagna i liczy 400 000 mieszkańców. Miasto zajmuje strategiczną pozycję we Włoszech, ponieważ usytuowane jest na skrzyżowaniu głównych dróg i linii kolejowych. Historyczne centrum Bolonii, jedno z najlepiej zachowanych w Europie, szczyci się dużą ilością pałaców i kościołów, co daje świadectwo kulturowego wpływu miasta w minionych stuleciach. Pierwszy Uniwersytet wybudowano właśnie w Bolonii, w XI wieku. Bolonia posiada jedne z najbardziej nowoczesnych odpowiednich terenów we Włoszech, a główne zakłady przemysłowe to inżynieria mechaniczna i przemysł spożywczy.

### Dane klimatyczne:

Średnia prędkość wiatru (Monte Galletto): 6,8 m/s

Średnia roczna temperatura: 14 °C



## TŁO PROJEKTU

Miasto Bolonia ma znaczący udział w polityce środowiskowej w zakresie programowania energetycznego oraz kontroli emisji gazów cieplarnianych. W roku 1981 zarząd miasta wraz z AGIP ( Narodowe Włoskie Przedsiębiorstwo Naftowe) wykonał ważne pomiary zużycia energii – zwane BEST (Bolonia Energy Study – Studium Energetyczne Bolonii). Od roku 1990 miasto było aktywnym uczestnikiem Międzynarodowego Projektu Redukcji CO<sub>2</sub> w Miastach. Projekt koordynowany był przez ICLEI, a jego celem była promocja efektywnej polityki redukcji zużycia energii oraz zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych na poziomie lokalnym.

Poprzez uczestnictwo w Projekcie Redukcji CO<sub>2</sub> w Miastach zarząd miejski zaangażował się w bliższą współpracę ze społecznością Bolonii, dążąc do redukcji emisji CO<sub>2</sub> poprzez zastosowanie środków, które wezmą pod uwagę aktualną sytuację i ustalą cele, które są racjonalnie osiągalne do 2005 roku.

Projekt został zrewidowany w 1999 roku, pod kątem oceny wpływu daleko idącej polityki redukcji CO<sub>2</sub> w aspekcie rozwoju miasta.

Początkowy cel ustalony przez zarząd miasta Bologna, który jest celem zaproponowanym obecnie całej społeczności miejskiej, to praca w kierunku stabilizacji, jako pierwszy krok, a następnie redukcja zużycia energii. Powinno to być osiągnięte poprzez szerzenie innowacyjnych technologii oszczędzania energii oraz wzrastającego wykorzystania odnawialnych źródeł energii z uwzględnieniem dyrektyw Komisji Europejskiej dotyczących zrównoważonego rozwoju.

W roku 2000 Bologna podpisała zgodę na udział w Partnerskiej Kampanii dotyczącej Odnawialnych Źródeł Energii (RES Partnership Campaign for Take-Off) z Komisją Europejską. Forma i plan kampanii, jako integralnej części strategii społeczeństwa w zakresie odnawialnych źródeł energii do roku 2010, zakładał 12% udział odnawialnych źródeł energii, w stosunku do całkowitego zużycia energii w Unii Europejskiej. Będzie ona trwała do roku 2003 i ma działać jako katalizator dla rozwoju kluczowego sektora odnawialnych źródeł energii. Da to jasny i przejrzysty sygnał dla większego wykorzystania źródeł odnawialnych i zachęci do inwestycji.

Dziś Bologna poprzez miejską agencję energetyczną Seabo wytwarza więcej niż 5% zużywanej energii elektrycznej. Cała wyprodukowana energia pochodzi z odnawialnych źródeł energii (energia wodna, energia wiatrowa, spalanie odpadów) lub z kogeneracyjnych procesów a znacząca jej część pochodzi z farm wiatrowych na Monte Galletto.

## DOŚWIADCZENIE MIASTA BOLONIA

We wczesnych latach 90 Region Emilia Romagna we współpracy z Riva Calzoni (lokalna firma inżynierska) oraz ENEA (Narodowe Włoskie Stowarzyszenie na rzecz Energii i Środowiska) zainicjował raport o możliwości wdrożenia energii wiatrowej w regionie. Raport „Energia wiatrowa” był wprowadzony w roku 1992 jako Regionalny Plan Energetyczny dla regionu Emilia Romagna. Teren Monte Galletto wybrano po tym, jak Legambiente i zarząd miejski San Benedetto Val di Sambro wydał pozytywną opinię.

W 1995 roku Riva Calzoni S.A. zaplanowało budowę 3,5 MW farmy wiatrowej na Monte Galletto składającą się z dziesięciu średniej wielkości turbin.

W marcu 1995 roku został podpisany protokół pomiędzy Seabo, Riva Calzoni SpA, Zarząd Miejskim San Benedetto Val di Sambro, Instytutem Ambiente Italia i Zarząd Miejskim Bolonii. Protokół był następnie rozszerzony, aby przyłączyć Region Emilia Romagna z Prowincją Bologna.

W roku 1998 Seabo S.A., Riva Calzoni, Sistemi di Energia oraz Tutto Servizi uruchomili wspólne przedsięwzięcie zwane Parco Eolico San Benedetto Srl.

Farma wiatrowa usytuowana jest na zboczach Monte Galletto, na wysokości 950 m. Teren został wybrany po przeprowadzeniu studium wykonalności. Oceniono oddziaływanie projektu na środowisko: wizualny wpływ turbin wiatrowych, odbicia od wirników oraz historyczne i archeologiczne dziedzictwo terenu.

Pojedyncza turbina wiatrowa była bardziej preferowana ze względu na wyższą wydajność, mniejszy wpływ na środowisko i o 40% mniejszy ciężar. Stożkowy kształt masztu wysokości 40 m i generator jest zaprojektowany do pracy bezzałogowej przy prędkościach wiatru od 5 do 22 m/s. W przypadku pogody sztormowej lub całkowitego wyłączenia automatyczny system kontroli zredukuję moc i prędkość wirnika wykorzystując aerodynamikę. Nie potrzebny jest zatem mechaniczny hamulec do zatrzymania maszyny.

Farma wiatrowa Monte Galletto z 10 turbinami produkuje około 6 000 MWh rocznie, wystarczająco aby spełnić potrzeby 3 000 gospodarstw domowych. Elektrownia połączona jest



z siecią energetyczną, a energia elektryczna sprzedawana jest do ENEL (Narodowe Włoskie Towarzystwo Energetyczne).

Farma umożliwia zaoszczędzenie 1 500 m<sup>3</sup> ropy, co umożliwia uniknięcie emisji około: 5 000 ton CO<sub>2</sub>, 8 ton SO<sub>2</sub>, 16 ton NO<sub>x</sub> i 400 ton popiołu.

Projekt został sfinansowany przez Seabo i Riva Calzonio, którzy zaprojektowali i wyprodukowali turbiny wiatrowe. Całkowity koszt inwestycji to w przybliżeniu 3,7 milionów €, z czego 27 % było współfinansowane przez Program Thermie.

### **Inne doświadczenia miasta Bologna w wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii**

We wczesnych latach 90 nowe ustawodawstwo włoskie dotyczące racjonalnego zużycia energii konwencjonalnej i odnawialnej zachęciło Seabo i Zarząd Miasta Bolonii, aby zacząć wytwarzać energię ze źródeł odnawialnych. Bologna posiada okręgową sieć ciepłowniczą podłączoną do kilku jednostek paliwowych na metan tzw. CHP (skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła) – tak dobre jak jednostki wykorzystujące odpady stałe zwane Frullo.

Elektrownia Frullo zlokalizowana jest 11 km od Bolonii i jest główną, regionalną elektrownią spalającą odpady stałe. Elektrownia rozpoczęła działanie w roku 1973 i przetwarza około 138 000 ton odpadów stałych rocznie. Dzięki jednostce CHP elektrownia generuje 40 000 MWh rocznie energii elektrycznej, 65 MWh rocznie energii termalnej oraz przyczynia się do oszczędności 16 000 m<sup>3</sup> ropy na rok. Elektrownia będzie poddana w bliskiej przyszłości modyfikacji, po której będzie mogła produkować ponad 130 000 MWh energii elektrycznej rocznie.

Elektrownia wodna Cavaticcio jest innym przykładem zastosowania energii odnawialnej. Oddana do użytku w 1994 roku elektrownia zlokalizowana jest w centrum Bolonii. Wybudowana została poniżej poziomu ulicy, w miejscu gdzie kanał Cavaticcio wpływa do kanału Navile, 14 m poniżej. Maksymalna wytwarzana moc wynosi 1 890 kW przy maksymalnym przepływie 15 m<sup>3</sup>/s. Roczna wytworzona energia szacowana jest na 1 600 MWh.



## **O**CENA PROJEKTU I PERSPEKTYWY ROZWOJU

Otwarcie farmy wiatrowej w 1999 roku, reprezentowanej przez Zarząd Miejski Bolonii, to ważny krok w kierunku zróżnicowania dostawy energii, wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii i osiągnięciu zrównoważonego rozwoju. Dzięki wspólnej akcji jednostek publicznych i prywatnych towarzystw Bologna może wytwarzać „czystą” energię z wiatru, zaspokajając regionalne zapotrzebowanie.

Podczas wytwarzania energii na farmach wiatrowych unika się emisji CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, oraz materii lotnych.

## WIĘCEJ INFORMACJI

Giovanni Fini  
Unita Ambiente Comune di Bologna  
Via Zamboni, 8  
40126 Bologna, Italy  
E-mail: [giovanni.fini@comune.Bologna.it](mailto:giovanni.fini@comune.Bologna.it)  
<http://www.comune.Bologna.it/iperbole/unamb>

Opracowanie to zostało wykonane przez Energie-Cités we współpracy z Zarządem Miasta Bologna. Środki finansowe pozyskano z Komisji Europejskiej, Program ALTENER DG Transport i Energia.

Polska edycja została wykonana przez Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités” i dofinansowana przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach oraz Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie.

