



ENERGIA GEOTERMALNA

FERRARA

(Włochy)

Energia geotermalna zajmuje raczej podrzędną pozycję wśród odnawialnych źródeł energii. Istnieją dwa możliwe źródła jej odnawiania: rozpad naturalnie promieniotwórczych pierwiastków w całej Ziemi, co powoduje rozprzestrzenianie się ciepła w kierunku powierzchni Ziemi i akumulacja energii słonecznej w jej przypowierzchniowych warstwach. Energia geotermalna jest zatem dostępna w wielu miejscach i niezależnie od pory roku, nawet jeżeli w niektórych regionach jej potencjał jest większy niż w innych. Energia ta ma zastosowanie na przykład w mieście Ferrara w północnych Włoszech, gdzie źródło energii geotermalnej jest wykorzystywane w zintegrowanym systemie ciepłowniczym i chłodniczym razem z ciepłem produkowanym z biomasy stałych odpadów i zapasowymi kotłami na metan.

MIASTO

Ferrara z jej ulicami, pałacami i placami jest typowym przykładem włoskiego miasta z epoki Odrodzenia. Znajduje się w północnej części Włoch, a zamieszkuje ją 133 000 mieszkańców. Położona jest na Nizinie Padańskiej, pomiędzy Bolonią i Wenecją. Głównymi dziedzinami działalności miasta są rolnictwo, handel, kultura i turystyka. Na tym terytorium działają także dobrze rozwinięte małe i średnie przedsiębiorstwa, wraz ze znajdującym się w granicach Ferrary jednym z pierwszych we Włoszech ośrodków petrochemicznych.

Dane klimatyczne:

Średnia temperatura:

Lato: 27 °C

Zima: 5 °C



TŁO PROJEKTU

Ferrara jest jednym z najbardziej ekologicznych miast Włoch, zagadnienia związane z ochroną środowiska są poważnie brane pod uwagę przez Zarząd miasta, który podpisał kartę Aalborg w 1996 r., a w 1998 r. rozpoczął realizację postanowień lokalnej Agendy 21. Ferrara została także nagrodzona przez Legambiente (włoską agencję ochrony środowiska) jako najbardziej przyjazne środowisku miasto 2001 roku. Zarząd miasta jest członkiem wielu sieci miast wprowadzających zrównoważony rozwój, zarówno we Włoszech, jak i w Europie (ICLEI, BigNet i Car Free Cities).

W tym kontekście, w wyniku porozumienia pomiędzy zarządem miasta, miejscową agencją energetyczną AGEA, włoską państwową spółką energetyczną AGIP i państwowym przedsiębiorstwem energetycznym ENEL, w 1984 roku rozpoczyna się realizacja projektu „Progetto Geotermia Ferrara” budowy zintegrowanego systemu ciepłowniczego. Projekt dotyczy przede wszystkim wykorzystania źródła energii geotermalnej, odkrytego na głębokości 1000 m, 4 km na północny wschód od centrum miasta Ferrara, podczas poszukiwań naftowych w 1956 r. Wówczas odwiert został zlikwidowany, ale po kryzysie energetycznym w latach 1970-tych wzięto pod uwagę wykorzystanie tego ważnego źródła energii. Prace

rozpoczęły się w 1987 r. i w 1990 r. pierwsze budynki zostały podłączone do sieci ciepłowniczej. W 1993 r. w celu termicznej utylizacji odpadów została zbudowana elektrociepłownia, natomiast drugi odwiert został udostępniony w 1995 r. W 1999 r. został zainstalowany turbogenerator prądu napędzany parą produkowaną przez elektrociepłownię i od tego roku projekt jest uznawany za zakończony, a instalacja użytkowana w pełni.

DOŚWIADCZENIE MIASTA FERRARA

Zintegrowany system ciepłowniczy wykorzystuje następujące źródła energii:

- wodę geotermalną o wydajności 400 m³/h (nominalna moc wyjściowa 12 MW),
- ciepło pochodzące z elektrociepłowni, o mocy wyjściowej 9 MW,
- 4 kotły gazowe o nominalnej mocy wyjściowej 42 MW.

System jest również wyposażony w turbogenerator (o nominalnej mocy 3,3 MW) napędzany parą pochodzącą z elektrociepłowni.

Aspekty techniczne

Głównym źródłem ciepła jest woda geotermalna, wydobywana z dwóch odwiertów, o maksymalnej wydajności 400 m³/h, i po odebraniu ciepła załączana do złoza innym odwiertem. To główne źródło jest zintegrowane z elektrociepłownią CHP produkującą ze stałych odpadów (40 000 ton rocznie) 15 ton/godz. przegrzanej pary wodnej o temperaturze 380°C. System jest zasilany przez 4 zapasowe kotły gazowe dostarczające około 15% energii cieplnej.

Stacja pomp posiada cztery niezależne obwody hydrauliczne. Trzy z nich łączą źródło energii ze stacją, podczas gdy czwarty stanowi sieć ciepłowniczą rozprowadzającą ciepło w mieście. Sieć posiada 4 zbiorniki o pojemności 1000 m³ każdy, służące do magazynowania ciepłej wody aby sprostać zmiennemu zapotrzebowaniu na ciepło miejscowej ludności.

Sieć ciepłowniczą tworzą stalowe rury izolowane rozszerzalnym poliuretanem i polietylenem: całkowita długość rurociągu wynosi 30 km, główne odgałęzienia mają 450/500 mm średnicy, Rurami przesyłana jest woda pod ciśnieniem 25 bar, o temperaturze 90°C.

Od 2001 roku około 320 budynków zostało przyłączonych do sieci ciepłowniczej, do około 85 z nich doprowadzana jest również ciepła woda użytkowa. Całkowita kubatura podłączonych odbiorców wynosi ponad 3 200 000 m³. Przyłączone są zarówno budynki użyteczności publicznej jak i prywatne, zarówno duże budowle, jak i małe budynki, szkoły, szpitale, biurowce itd.; większość z nich była ogrzewana poprzednio przez własne stare kotły olejowe o niskiej sprawności.

Sieć jest wyposażona w automatyczne zdalnie działające urządzenia kontrolno-pomiarowe, a podstacje posiadają elektroniczne urządzenia optymalizujące zużycie ciepła.

Całkowity koszt inwestycji przekroczył 72 miliony €, z czego ponad 55 milionów zostało zainwestowanych w budowę sieci grzewczej. Cały projekt został sfinansowany z publicznych środków. Odwierty są własnością spółki joint venture AGIP – ENEL, która otrzymała granty od Komisji Europejskiej z programu Thermie. Żywotność systemu szacowana jest na 30 lat.



Wyniki

Parametry dotyczące zintegrowanej sieci ciepłowniczej utrzymują się na tym samym poziomie od 1998 r., jak zestawiono poniżej

- produkcja energii ciepłej:
 - 26 GWh z elektrociepłowni CHP (24% udziału);
 - 14 GWh z kotłów gazowych (12% udziału);
 - 71 GWh ze źródła geotermalnego (64% udziału);
- całkowita kubatura odbiorców podłączona do sieci to 3 200 000 m³, co odpowiada 12 800 mieszkań;
- oszczędność 9 000 m³ oleju opałowego, co doprowadziło do zmniejszenia emisji o 17 400 kg związków azotu (NO_x), 9 760 kg SO₂ i 21 300 ton CO₂;
- utworzenie miejsc pracy, w tym dla 45 osób zatrudnionych w ciepłowniach, a oprócz tego pobudzenie rynku pracy poprzez zainwestowanie ponad 70 milionów € w okresie ostatnich 10 lat;
- W 2000 roku elektrociepłownia CHP wyprodukowała około 8 600 MWh energii elektrycznej.

Następnie Zarząd miasta Ferrara, we współpracy z AGEA, opracował nowy projekt dotyczący zrównoważonego rozwoju. Obecnie nie został on jeszcze włączony do sieci ciepłowniczej, ale jest to planowane w najbliższej przyszłości. Projekt obejmuje odzyskiwanie energii traconej podczas procesu rozwarstwiania metanu. Zakład składa się z turborozprężarki połączonej z generatorem o mocy 1000 kW. System jest uzupełniony dwoma endotermicznymi silnikami kogenerującymi energię ciepłą i energię elektryczną. Obecnie energia elektryczna jest zużywana w kilku zakładach AGEA, natomiast ciepła jest używana do wstępnego podgrzewania metanu. W 1998 r. turborozprężarka wyprodukowała 3117 MWh bez spalania gazu, a przez spalanie metanu dzięki endotermicznym silnikom 3257 MWh, co dało w sumie prawie 6400 MWh.



OCENA PROJEKTU I PERSPEKTYWY ROZWOJU

nteegralny system racjonalnego wykorzystywania energii został stworzony w celu zagospodarowania wszystkich odnawialnych źródeł energii dostępnych na danym terytorium, pobierając energię na poziomie lokalnym, w najliczniej zamieszkałej części miasta. Dla osiągnięcia tego celu źródło geotermalne odegrało zasadniczą rolę.

Miejska sieć ciepłownicza miała duży wpływ na mieszkańców, ponieważ „zagościła” w ich domach. Odniosła duży sukces dzięki temu, że w porównaniu do olejowych systemów grzewczych okazała się czystszy i bardziej bezpieczny.

Aktualnie sieć obsługuje 12% mieszkańców Ferrary, a w ciągu następnych 5 lat planuje się podłączenie do sieci 5 500 000 m³ pomieszczeń. Aby pokryć zapotrzebowanie na energię, planowana jest nowa elektrociepłownia CHP, który będzie spalać stałe odpady, jak również współpracujące konwencjonalne ciepłownie.

W szczególności Projekt Geotermalny Ferrary może zostać uznany za:

- **Innowacyjny**, ponieważ jest jednym z pierwszych przykładów zintegrowanego i racjonalnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- **Pilotażowy**, ponieważ jest zintegrowany pod względem zarówno produkcji jak wykorzystania dla różnych celów (ogrzewanie, ochładzanie, ciepła woda użytkowa, do użytku w przemyśle i w rolnictwie);
- **Możliwy do eksportowania**, nawet jeśli obecność geotermalnego źródła powoduje, że jest on związany z miastem Ferrara, to idea budowy zintegrowanego systemu racjonalnego używania energii jest uniwersalna;

- **Tworzony wspólnie**, dzięki współpracy zarządu miasta Ferrara, AGEA, AGIP i ENEL można było rozpocząć projekt, a dzisiaj zarządzać i eksploatować kompleksową sieć, tworząc podstawę dla przyszłego rozwoju programu;
- **Efektywny**, jego działanie ma pozytywne skutki w naturalnym środowisku i na miejscowym rynku pracy. Sieć ciepłownicza dotyczy około 13 000 lokali, zatem 30 000 mieszkańców jest bezpośrednio objętych tym systemem. Jednakże w praktyce dużo więcej ludzi (wszyscy mieszkający lub pracujący w centrum miasta, gdzie zlokalizowana jest sieć ciepłownicza) korzysta z redukcji zanieczyszczenia powietrza.

WIĘCEJ INFORMACJI

Fabrizio Ardizzoni
Unità Energia Comune di Ferrara
Via Marconi 35
44100 Ferrara, Włochy
Tel . + 39 0532 41 87 73
Faks : + 39 0532 77 11 23
E-mail: energia@comune.fe.it

Opracowanie to zostało wykonane przez Energie-Cités we współpracy z Zarządem miasta Ferrara. 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.

