



# SŁONECZNA

## Energia ciepła

# EINDHOVEN

## (Holandia )

*Pomimo znacznej poprawy jakości i wydajności słonecznych systemów grzewczych nie zdobyły one jeszcze istotnej roli na rynkach europejskich. Jednakże dzięki lokalnym władzom i skutecznym planom ochrony środowiska, istnieją doskonałe przykłady wykorzystania energii słonecznej na poziomie lokalnym. W Eindhoven w Holandii Zarząd miasta rozpoczął prace promujące i wspierające wykorzystanie słonecznych systemów grzewczych.*

## MIASTO

Eindhoven jest stosunkowo młodym i dynamicznym miastem oraz sercem kraju. Zamieszkuje je 200 000 stałych mieszkańców i jest piątym pod względem wielkości miastem w Holandii, a zarazem centrum regionu zamieszkałego przez 700 000 mieszkańców. Południowo – wschodni region Brabant zmienił się błyskawicznie z obszaru rolniczego w wysoko uprzemysłowiony okręg, gdzie nowe technologie odgrywają główną rolę. Najbardziej rzucającą się w oczy rzeczą w Eindhoven jest to, że obok fabryk z lat 20 i 30 stoją nowoczesne wieże biurowców. Eindhoven to międzynarodowe centrum technologii (uniwersytet, Philips i wiele innych wysokorozwiniętych firm z branży technicznych).

### Dane klimatyczne:

Stopniodni (podstawa 18 °C): 2 750

Średnia roczna temperatura: 10,9 °C



## TŁO PROJEKTU

W 1994 roku Zarząd Miasta opracował politykę planowania energetycznego. Promocja źródeł wykorzystanie odnawialnych źródeł energii stanowią jedno z bardziej istotnych zadań tego planu. W ostatnich latach przeprowadzono kilka projektów, przede wszystkim projekty wykorzystania energii słonecznej do celów grzewczych w istniejących jak i nowo wybudowanych domach. Dla istniejących domów (budynki wybudowane przed 1995 rokiem) Zarząd Miasta przeznaczył dotację w wysokości 160 € do każdej instalacji. W mieście istnieją również, aczkolwiek na małą skalę, projekty demonstracyjne systemów fotowoltaicznych.

Nowy lokalny centralny system grzewczy został wybudowany dla około 7000 nowo powstałych mieszkań na osiedlu zwanym „Meerhoven”. Źródłem energii tego systemu jest system kogeneracyjny gazowy, który z dużą wydajnością wytwarza zarówno ciepło jak i energię elektryczną. W porównaniu do najbardziej rozpowszechnionego w Holandii systemu grzewczego (bojlery gazowe w każdym mieszkaniu, podłączone do zdalaczynnej sieci gazu ziemnego) zastosowanie opisywanego w tym przykładzie systemu powoduje redukcję emisję CO<sub>2</sub> o 40%. W trzeciej fazie budowy osiedla „Meerhoven”, którego ukończenie planowane jest na rok 2005, Zarząd Miasta prowadzi badania nad możliwością zastosowania niskotemperaturowego systemu dystrybucji ciepła. System ten może być wyposażony w pompę ciepła,

która będzie wykorzystywać odnawialne źródła energii, takie jak energia geotermalna czy energia słoneczna na dużą skalę. Są to tematy dalszych badań.

Zarząd Miasta ma swoją grupę w Departamencie Planowania pracującą przy zagadnieniach Agencji 21. Mieszkańcy mogą skorzystać w Zarządzie Miasta z bezpłatnej porady energetycznej.

## DOŚWIADCZENIE MIASTA EINDHOVEN

### Zaangażowanie Rady Miejskiej

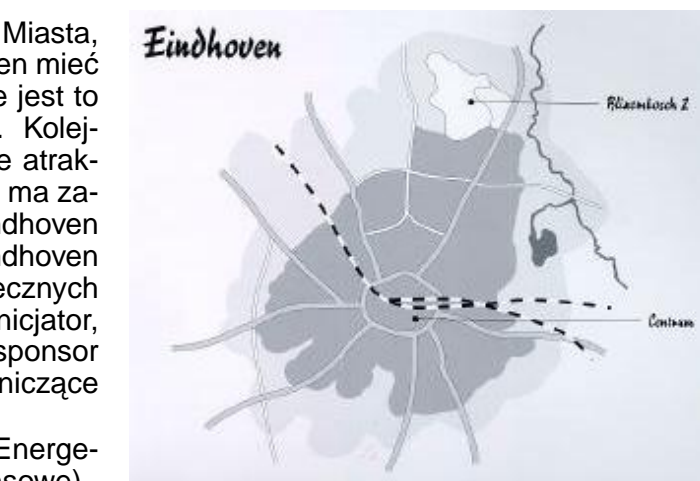
W 1994 roku Zarząd Miasta zatwierdził plan energetyczny, w którym mocno zaakcentowano konieczność promowania odnawialnych źródeł energii. Następnie w 1996 r. Zarząd Miasta podpisał oświadczenie, w którym zobowiązał się, że zrobi wszystko co w jego mocy, aby poprzeć wykorzystanie energii odnawialnej. W 1997 roku plan dotacji dla systemów słonecznych w istniejących domach został zatwierdzony, kampania została powtórzona w latach 2000-2002. Zarząd Miasta kładzie duży nacisk na informowanie reszty świata o swej działalności. Idea jest bowiem taka, aby wyniki i wiedza uzyskana na przykładzie Eindhoven mogły być także wykorzystane gdzie indziej.

Zgodnie z polityczną decyzją Rady Miasta, każdy nowo wybudowany dom powinien mieć słoneczny system grzewczy, chyba że jest to niemożliwe z powodów technicznych. Kolejnym celem projektu jest wybudowanie atrakcyjnych obiektów mieszkaniowych, co ma zapobiec wyprowadzaniu się ludzi z Eindhoven do okolicznych wsi. Zarząd Miasta Eindhoven był odpowiedzialny za projekty słonecznych systemów grzewczych nie tylko jako inicjator, ale także jako zwolennik polityczny i sponsor finansowy. Inne organizacje uczestniczące w przedsięwzięciu:

- NV N.R.E. – Regionalna Spółka Energetyczna (wsparcie techniczne i finansowe)
- Milieudienst Regio Eindhoven – Regionalny Departament Środowiska (koordynacja projektu)
- „Ecofys” – badania i konsultacje (wsparcie ogólne i techniczne)

### Opis projektu

W 1998 roku wybudowano dwa osiedla mieszkaniowe o nazwie „Blixembosch 2” (posiadający 1600 mieszkań) i „Driehoeksbos” (400 mieszkań). Zarząd miasta Eindhoven zdecydował, że wszystkie domy na terenach tych osiedli powinny mieć słoneczne systemy podgrzewania wody użytkowej (jednak nie do ogrzewania). Na obydwu osiedlach najbardziej popularne były domy jednorodzinne, odpowiednio dla 2 do 5 osób. Powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń tych domów mieściła się w granicach od 250-400 m<sup>2</sup>. Projekt zakończony został zainstalowaniem 476 systemów słonecznych na obu osiedlach (co stanowi około 80% domów w obu lokalizacjach). W pozostałych budynkach w najbliższej przyszłości mają być zainstalowane podobne systemy kolektorów.



Zdjęcie powyżej ilustruje typowy dach z dwoma kolektorami słonecznymi, każdy o powierzchni 2,75 m<sup>2</sup>. Jest to wystarczające, aby pokryć zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla jednej rodziny latem oraz w większości wiosną i jesienią. Odpowiada to w przybliżeniu zapotrzebowaniu 50% rocznego zapotrzebowania.

### Dane techniczne instalacji

Wszystkie instalacje to „AGPO/ZEN Aqua Sol LB-100” i posiadają one następującą charakterystykę:

- Wymiary zbiornika wodnego: 900 x 510 x 510 mm
- Zawartość: 90 litrów
- Waga (pustego): 35 kg
- Materiał: stal nierdzewna
- Pozycja: zawieszany na ścianie
- Powierzchnia kolektora: 2,75 m<sup>2</sup>
- Roczna produkcja ciepła: 1 200 kWh
- Waga kolektora: 53 kg albo więcej (w zależności od modelu)
- Materiał, z którego zbudowany jest kolektor: aluminium i miedź

Słoneczny bojler Aqua Sol jest uniwersalny i można go połączyć z każdym centralnym kotłem gazowym. Zasada zaspakajania potrzeb grzewczych częściowo przez energię słoneczną, a częściowo przez odpowiednim rozwiązaniem dla północno – europejskiego klimatu, takiego jak w Holandii, gdzie 100% zależność od energii słonecznej byłaby rzeczą niemądrą.

W gorące letnie dni, gdy zapotrzebowanie na ciepło nie jest na tyle duże, aby całkowicie odebrać ciepło z kolektorów, wykorzystywany jest system odprowadzenia czynnika grzewczego. Kiedy temperatura w zbiorniku osiągnie 90°C jednostka sterująca wyłączy pompę i woda z obiegu kolektora jest odprowadzona rurami do domu. System odprowadzania wody zapobiega także zamrożeniu czynnika w zimie. Kolektory wyposażone są także w ruchomą pokrywę ograniczającą napromieniowanie w około 50%; w związku z czym przegrzewanie kolektora w lecie jest zatem ograniczone.

Całkowita liczba instalacji: 476

Roczna oszczędność energii: 150–170 Nm<sup>3</sup> gazu ziemnego (dzięki systemowi słonecznemu)

Odpowiadająca redukcja CO<sub>2</sub><sup>1</sup>: 330 kg

Oszczędność energii (gaz ziemny) i wytwarzana energia to nie te same wielkości. Zależą one od sprawności bojlera gazowego. Energia wytwarzana przez instalację słoneczną to energia końcowa, podczas gdy oszczędzana ilość gazu, to energia pierwotna zawarta w gazie doprowadzonym do bojlera gazowego. Cena jednego Nm<sup>3</sup> gazu w Holandii to 0,32 € (łącznie z podatkiem wynoszącym 0,011 €)

### Aspekty finansowe

System AGPO / ZEN Aqua Sol LB-100 <sup>2</sup>	1 110 €
Dotacje rządowe:	295 €
Dotacje Spółki Energetycznej:	160 €
<b>Koszty płacone przez właściciela domu:</b>	<b>655 €</b>

Prosty czas zwrotu nakładów inwestycyjnych poniesionych na instalacje jest przewidywany na okres 12 lat. Czas ten jest bardzo krótki, jak na tego typu instalacje. Stało się to możliwe dzięki temu, że nie był to projekt komercyjny. Prywatna spółka Ecofys przejęła część projektu i rozpoczęła większe projekty, których

<sup>1</sup> założono że słoneczne ciepło zastąpi ogrzewanie gazem ziemnym

<sup>2</sup> wliczając podatek 17,5%



celem było stworzenie rynku dla słonecznych instalacji grzewczych. W ten sposób było możliwe uzyskanie interesujących ofert od producentów i monterów.

Obecnie jest wiele rozpoczętych projektów zarówno w Holandii, jak i w innych krajach Europy. Należy zaznaczyć, że koszty instalacji nie są włączone w wydatki wspomniane powyżej. Ten koszt to 450 €, a czas zwrotu jest porównywalny z podanym wcześniej.

## OCENA PROJEKTU I PERSPEKTYWY ROZWOJU

Przy tego rodzaju projektach dotyczących odnawialnych źródeł energii, trzeba włożyć wiele wysiłku w zapewnienie przepływu wiedzy pomiędzy uczestnikami projektu. Silne zaangażowanie Zarządu Miasta było w tej sprawie bardzo pomocne. Również wsparcie ze strony zespołu projektowego dotyczące przetargów, skompletowania dotacji i technicznego wsparcia przy integracji systemów w planach było bardzo ważne.

Projekt miał też dobry wpływ na zatrudnienie w rejonie. Zarząd Miasta włożył wysiłek we włączenie małego miejscowego przedsiębiorstwa do projektu.

Wysiłki Eindhoven przy promowaniu energii słonecznej przyczyniły się do wybrania go miastem „Zonneboilerstad”. Wybór jest wynikiem krajowej rywalizacji, w której jedno z trzech nominowanych miast Holandii zostaje wybrane jako „Zonneboilerstad”. Wybór jest wynikiem tego, iż Eindhoven brało udział w kampanii promującej odnawialne źródła energii wraz z innymi spółkami.

Zarząd Miasta Eindhoven prowadzi nowy projekt o nazwie „Zonnestroomstad”, który ma na celu zainstalowanie 400 m<sup>2</sup> systemów PV do końca 2005 roku. Generalnie, promocja słonecznych systemów grzewczych będzie kontynuowana przy pomocy kampanii informacyjnych, kursów szkoleniowych oraz wsparcia finansowego. Wreszcie, w dalszym ciągu badana jest możliwość dostarczania ciepła do osiedla mieszkaniowego Meerhoven za pomocą wspomnianego już niskotemperaturowego systemu dystrybucji ciepła.



## WIĘCEJ INFORMACJI

Gerwin van Eert  
Energiecoördinator  
Postbus 998  
5600 Az Eindhoven, Holandia  
Tel: + 31 40 23 86 472  
E-mail: [g.van.eert@eindhoven.nl](mailto:g.van.eert@eindhoven.nl)  
<http://www.eindhoven.nl>

Opracowanie to zostało wykonane przez Energie-Cités we współpracy z Zarządem Miasta Eindhoven. 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.

