



## ABITARE SOCIETÀ COOPERATIVA

Projekt dekarbonizacyjny wykorzystujący gruntowe pompy ciepła w północnym Mediolanie

### Projekt

Proces rewitalizacji budynków oraz dekarbonizacji stanowi bez wątpienia olbrzymie wyzwanie – takie, w którym producenci pomp ciepła mogą odegrać kluczową rolę.

Wody gruntowe na obszarze Mediolanu umożliwiają instalację wysokowydajnych urządzeń chłodzonych wodą, co stanowi bardzo cenne rozwiązanie w kontekście oszczędności energii, zwłaszcza w przypadku już istniejących budynków.

W ciągu ostatnich dwóch lat firma Carrier wyprodukowała dwa innowacyjne rozwiązania podnoszące energooszczędność budynków. Projekt obejmował 19 różnych kompleksów mieszkalnych w północnym Mediolanie, a prace zespołu projektowego były koordynowane przez klienta.

Wyzwania technologiczne obejmowały możliwość spełnienia wymagań włoskiego programu ulg podatkowych Superbonus 110% oraz wymóg produkcji gorącej wody na potrzeby ogrzewania i dostarczania ciepłej wody użytkowej o temperaturze co najmniej 65°C, z wykorzystaniem gruntowych pomp ciepła wyposażonych w sprężarki spiralne i śrubowe, przy jednoczesnym ograniczeniu hałasu związanego z ich pracą. Moc grzewcza urządzeń wynosi od 180 do 1850 kW, minimalizując, tam gdzie to możliwe, wpływ na środowisko poprzez użycie długotrwałych czynników chłodniczych o niskim współczynniku GWP, a także niepalnych czynników chłodniczych typu A1. Wszystkie części urządzeń są zintegrowane ze zoptymalizowanymi systemami zarządzania, dzięki zastosowaniu układów zdalnego sterowania oraz analizy predykcyjnej Internetu Rzeczy.

Średnia poprawa energooszczędności wykroczyła poza skalę 5 klas, dzięki połączonemu efektowi użycia nowych urządzeń i założenia 120 000 m<sup>2</sup> izolacji termicznej, nowych okien z potrójnymi szybami oraz rozbudowy instalacji fotowoltaicznej o dodatkowe 762 kWp.

### Wyzwania

1. Wymiana starych kotłów na nowoczesne, gruntowe pompy ciepła
2. Montaż nowej lub modernizacja istniejącej instalacji fotowoltaicznej, by ograniczyć zużycie energii elektrycznej
3. Montaż izolacji termicznej
4. Wymiana okien i drzwi na modele wykorzystujące technologię potrójnych szyb.

### Wymiana kotłów

Pierwszym wyzwaniem było zaprojektowanie nowych instalacji grzewczych w istniejących pomieszczeniach, gdzie przestarzałe kotły wymieniono na nowoczesne, gruntowe pompy ciepła.



Przed: kotłownia



Po: kotłownia po pracach związanych z instalacją nowej pompy ciepła



ABITARE Società Cooperativa



Mediolan, Włochy



2023

### KORZYŚCI

- Przyjazny dla środowiska czynnik chłodniczy R-515B - A1
- Ograniczenie hałasu: szafy akustyczne
- Zoptymalizowany system zarządzania

### PRODUKTY

- 3 pompy ciepła 61AF
- 44 pompy ciepła 61WG
- 11 pomp ciepła 30XWHPZE



## Dobór pomp ciepła

Biorąc pod uwagę fakt dostępności wód gruntowych, umożliwiającej instalację pomp ciepła wykorzystujących to źródło, ich typ ustalono na podstawie mocy wymaganej w każdym obiekcie oraz minimalnej temperatury, jaka miała być zagwarantowana dla produkcji ciepłej wody użytkowej i ogrzewania w systemie z nadal wykorzystywanymi konwencjonalnymi grzejnikami ściennymi.

W przypadku wymaganej mocy cieplnej poniżej 220 kW, przyjęto rozwiązanie wykorzystujące sprężarki spiralne typu „multi-scroll” z kompaktowymi urządzeniami wyposażonymi w wymienniki płytowe, zoptymalizowanymi pod kątem pracy wyłącznie w trybie ogrzewania, z temperaturą przepływu sięgającą 65°C.

Przy wymogu wyższej mocy cieplnej przyjęto technologię wykorzystującą dwuśrubowe sprężarki rotacyjne zapewniające ciągłą modulację z płaszczowo-rurowymi wymiennikami ciepła, których moc grzewcza zaczyna się od 300 kW, a produkowana gorąca woda może osiągać temperaturę 70°C.

Typ sprężarki	Zakres mocy	Maksymalna temperatura produkcji gorącej wody
Multi-scroll	90 – 220 kW	65°C
Śrubowa	300 – 600 kW	70°C

## Przyjazny dla środowiska czynnik chłodniczy R-515B - A1

Jednym z wyzwań związanych z poprawą energooszczędności w istniejących budynkach była instalacja nowych urządzeń mających zastąpić stare kotły przy spełnieniu następujących wymogów:

- Dostarczanie mocy grzewczej wymaganej przez budynek
- Możliwość instalacji urządzeń w zamkniętych kotłowniach stanowiących często ograniczoną przestrzeń, o niewielkiej ilości miejsca
- Zaoferowanie innowacyjnych rozwiązań, które cechuje zrównoważony charakter w dłuższej perspektywie.

Aby to osiągnąć, konieczny był wybór nowej pompy ciepła z czynnikiem chłodniczym spełniającym następujące trudne połączenie wymagań:

- Niepalność: klasa A1
- Niewielki wpływ na środowisko: niski współczynnik GWP (aby zachować zgodność z europejskimi przepisami dotyczącymi fluorowanych gazów cieplarnianych)
- Wysoka wydajność
- Zgodność z wymogami włoskiego programu Superbonus dotyczącymi efektywności energetycznej.

## Ograniczenie hałasu: szafy akustyczne

Ponieważ chodzi tu o zmiany w instalacjach technologicznych umiejscowionych w pobliżu obszarów mieszkalnych, poziom hałasu ma kluczowe znaczenie. Urządzenia wyposażone w sprężarki śrubowe o poziomie hałasu przekraczającym 90 dBA, wymagają założenia obudów dźwiękochłonnych, by ograniczyć poziom hałasu do wartości poniżej 70 dBA. Wybraliśmy więc obudowy dźwiękochłonne, które gwarantują ograniczenie hałasu nawet o -25 dBA i posiadają następujące cechy:

- Panele wypełniające wykonane z blachy pełnej na zewnątrz oraz z perforowanej blachy ocynkowanej od wewnątrz, zawierające odporne na gnicie i niepalne materiały izolacyjne i dźwiękochłonne, z blachą ołowianą od wewnątrz
- System wymuszonego zasysania, składający się z wentylatora elektrycznego, tłumika wylotowego i tłumika wlotowego.

„Wybierając firmę Carrier, przeprowadziliśmy staranny proces selekcji i zasięgnęliśmy opinii wszystkich naszych instalatorów i projektantów. Nasza ocena opierała się tym samym na różnych kryteriach, takich jak konkurencyjność pod względem stosunku jakości do ceny, poziom oferowanych usług, możliwość modulacji rozmiaru, jakość obsługi posprzedażowej, wydajność maszyn i ogólna reputacja przedsiębiorstwa.

Firma Carrier, łącząc wszystkie te bardzo ważne dla nas aspekty, okazała się liderem w swojej branży, o profilu ściśle dopasowanym do wizji i misji naszej organizacji spółdzielczej”.

**Gian Piero Carezzano**

Dyrektor  
ABITARE Società Cooperativa



Parametry robocze

## Zoptymalizowany system zarządzania

Wykorzystanie maksymalnej wydajności pomp ciepła wymaga również zoptymalizowanego systemu zarządzania całą instalacją grzewczą, który umożliwi pompom ciepła pracę z taką właśnie maksymalną wydajnością. Opracowano system obejmujący sprzęt i oprogramowanie, który zintegrowano z projektem automatyki budynków, współdzielonym przez wszystkie obiekty objęte pracami. Ogólny system zarządzania budynkiem (BMS) otrzymuje dane z pierwotnych obiegów pomp ciepła i optymalizuje ich pracę, koordynując ją z układami wtórnymi budynków.