



## ABITARE SOCIETÀ COOPERATIVA

Pohjavesilämpöpumppuhanke hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi Pohjois-Milanossa

### Projekti

Rakennusten kunnostus ja hiilidioksidipäästöjen vähentäminen on suuri haaste, jossa lämpöpumpujen valmistajat voivat olla avainasemassa.

Milanon alueen pohjavesi mahdollistaa tehokkaiden vesijäähdytteisten yksiköiden asentamisen, mikä on erittäin arvokasta jo olemassa olevien rakennukset energiansäästön kannalta.

Kahden viime vuoden aikana Carrier on tuottanut kaksi innovatiivista ratkaisua rakennusten energiatehokkuuden parantamiseen. Tähän projektiin osallistui 19 erilaista asuntokompleksia Pohjois-Milanossa asiakkaan koordinoiman suunnittelutiimin kanssa.

Teknologisiin haasteisiin sisältyi Superbonus 110 % -aloitteen vaatimusten täyttäminen ja tarve tuottaa vähintään 65 °C:ta lämmintä vettä lämmitykseen ja käyttövedeksi maalämpöpumpuilla, joissa on scroll- ja ruuvikompressorit, samalla toimenpiteiden akustista vaikutusta rajoittaen. Yksikköjen lämpökapasiteetti oli 180 - 1 850 kW, mikä vähensimahdollisuuksien mukaan ympäristövaikutuksia pitkäaikaisten, matalan GWP:n omaavien kylmäaineiden sekä palamattomien A1-tyyppin kylmäaineiden käytön ansiosta. Kaikki yksiköiden osat oli integroitu optimoituihin hallintajärjestelmiin etävalvontalaitteiden ja IoT:n ennakoivan analyysin avulla.

Keskimääräinen parannus ylitti 5 energialuokkaa uusien yksiköiden yhteisvaikutuksen ansiosta asennettaessa 120 000 m<sup>2</sup> lämpöeristys, uudet kolminkertaiset ikkunat ja laajennettaessa aurinkosähköpuistoa 762 kWp:n lisäteholla.

### Haasteet

1. Vanhojen kattiloiden vaihto nykyaikaisiin pohjavesilämpöpumpuihin
2. Uusi aurinkoenergiapuisto tai olemassa olevan parantaminen sähkönkulutuksen vähentämiseksi
3. Lämpöeristyksen asennus
4. Ikkunoiden ja ovien vaihto uuteen kolminkertaisten lasien tekniikkaan.

### Boilerin vaihto

Ensimmäinen haaste oli uusien lämmitysaitteistojen suunnittelu olemassa oleviin ympäristöihin, joissa vanhentuneet varaajat korvattiin nykyaikaisilla pohjavesilämpöpumpuilla.



Ennen: boilerihuone



Jälkeen: boilerihuone ja uusi lämpöpumppu tehdyn toimenpiteen jälkeen



ABITARE Società Cooperativa



Milano, Italia



2023

### EDUT

- Ympäristöystävällinen R-515B - A1 -kylmäaine
- Äänenvaimennus: akustiset kaapit
- Optimoitu hallintajärjestelmä

### TUOTTEET

- 3 x 61AF lämpöpumppua
- 44 x 61WG lämpöpumppua
- 11 x 30XWHPZE lämpöpumppua



## Lämpöpumpun valinta

Koska pohjavettä oli saatavilla, se mahdollisti pohjavesilämpöpumppujen asentamisen ja lämpöpumpputyypin valinta määräytyi kussakin toimipaikassa tarvittavan tehon ja lämpimän käyttöveden ja lämmityksen tuotannossa taattavan vähimmäislämpötilan perusteella, mikä pysyi tavanomaisena seinään asennettujen pattereiden yhteydessä.

Kun lämpötehoa tarvittiin alle 220 kW, ratkaisu löytyi monivaiheisista scroll-kompressoreista, joissa on pelkästään lämpökäyttöön 65 °C:n menoveden lämpötilassa optimoituja levynvaihtimilla varustettuja kompakteja yksiköitä.

Tämän tehon lisäksi päätettiin ottaa käyttöön tekniikka, joka pystyy tuottamaan lämpötehoa 300 kW:sta alkaen ja lämmintä vettä 70 °C:een saakka käyttämällä kahta pyörivää, jatkuvan modulaation kotelo- ja putkilämmönvaihtimilla tarjoavaa ruuvikompressoria.

Kompressorityyppi	Tehoalue	Lämpimän veden maksimilämpötila
Moniselain	90 – 220 kW	65 °C
Ruuvi	300 – 600 kW	70 °C

## Ympäristöystävällinen R-515B - A1 -kylmäaine

Yksi olemassa olevien rakennusten energiatehokkuuden parantamisen haasteista on ollut uusien yksiköiden asentaminen vanhojen kattiloiden tilalle seuraavat vaatimukset täyttäen:

- Kattaa rakennuksen tarvitseman lämpötehon
- Laitteet on voitava asentaa suljettuihin, usein ahtaisiin kattilahuoneisiin, joissa on rajoitetusti tilaa
- Tarjoaa innovatiivisia ratkaisuja, jotka ovat kestäviä pitkällä aikavälillä.

Tätä varten oli ratkaisevan tärkeää valita uusi lämpöpumppu, jonka kylmäaine täyttää seuraavat vaatimukset:

- Palamattomuus: luokka A1
- Alhainen ympäristövaikutus: alhainen GWP (täyttää eurooppalaiset F-kaasumääräykset)
- Korkeatehoinen
- Täyttää Superbonus-aloitteen tehokkuusvaatimukset.

## Äänenvaimennus: akustiset kaapit

Koska kyseessä on toimenpiteet asuinalueiden lähellä sijaitsevista teknologisista laitoksista, melutaso on ratkaisevan tärkeä. Ruuvikompressorilla varustetut yksiköt, joiden äänitehotaso on yli 90 dBA, edellyttävät äänieristyskoteloiden lisäämistä, jotta äänitehotasot saadaan alle 70 dBA:n. Siksi valitsimme äänieristetyt kotelot, jotka takaavat jopa -25 dBA:n äänenvaimennuksen seuraavilla ominaisuuksilla:

- Ulkopuolella on peltilevystä ja sisältä rei'itetystä galvanoidusta pellistä tehdyt täytepaneelit, jotka sisältävät lahoamattomia ja palamattomia eristys- ja äänieristysmateriaaleja ja sisäpuolella on lyijylevy
- Pakotettu imujärjestelmä, joka koostuu sähkötuulettimesta, pakoputken äänenvaimentimesta ja imuäänenvaimentimesta.

"Teimme perusteellisen valintaprosessin Carrierin valinnan yhteydessä ja haastattelimme kaikki asentajat ja suunnittelijat. Arviointimme perustui siksi erilaisiin kriteereihin, kuten hinta-laatusuhteen kilpailukykyyn, tarjotun palvelun tasoon, mahdollisuuteen mukauttaa koko, huoltopalveluiden laatuun, koneen suorituskykyyn ja yrityksen yleiseen maineeseen.

Yhdistettäessä kaikki nämä meille tärkeät seikat Carrier osoittautui alansa johtavaksi toimijaksi ja se sopi täysin yhteistoiminnallisen organisaatiomme visioon ja missioon."

Gian Piero Carezzano  
Johtaja  
ABITARE Società Cooperativa



Käyttöparametrit

## Optimoitu hallintajärjestelmä

Maksimitehoisten lämpöpumppujen käyttö edellyttää myös lämmityslaitteiston optimoitua hallintajärjestelmää, jonka avulla lämpöpumput voivat toimia mahdollisimman tehokkaasti. Ohjelmisto- ja laitteistojärjestelmä kehitettiin ja integroitiin Building Automation -projektiin ja se oli yhteinen kaikille mukana oleville kohteille. Yleinen kiinteistöhallintajärjestelmä (BMS) vastaanottaa tietoja lämpöpumppujen ensiöpiireistä ja optimoi niiden toiminnan koordinoimalla rakennuksen toisiojärjestelmien kanssa.