

OBIETTIVO 2030: SCENARI, TECNOLOGIE E STRATEGIE PER LA SOSTENIBILITÀ ENERGETICA NELLA CLIMATIZZAZIONE

Abstract 1INVITO

Authors

Marco Filippi

Pres. Author Affiliation

x Politecnico di Torino, Past President AiCARR

UNA STRATEGIA VINCENTE PER LA RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI PER CLIMATIZZAZIONE: IL MONITORAGGIO ENERGETICO E AMBIENTALE.

In questi anni la politica energetica europea è giustamente focalizzata sul contenimento dei consumi del patrimonio edilizio esistente, mentre gli investitori immobiliari si stanno sempre più orientando verso la realizzazione di nuovi edifici a basso costo di esercizio.

Con l'obiettivo del raggiungimento delle prestazioni energetiche attese e del contenimento dei costi di esercizio ci si sta interrogando sulle condizioni reali di funzionamento degli edifici, sulla validità dei metodi di previsione utilizzati e sulla robustezza delle soluzioni tecnologiche adottate.

In questo contesto un primo supporto è certamente offerto dai sistemi di automazione e controllo dell'energia e del comfort negli edifici, in quanto essi consentono di opportunamente modulare i flussi energetici e di adattare il funzionamento degli elementi impiantistici alle effettive esigenze. Ma un secondo e non trascurabile supporto è offerto, nell'ambito della stessa categoria merceologica, dai sistemi di supervisione che consentono di effettuare monitoraggi energetici e ambientali, dando consapevolezza sull'effettivo funzionamento dell'edificio e consentendo di attivare adeguate azioni di riduzione dei consumi.

A WINNING STRATEGY FOR ENERGY SAVING IN HVAC SYSTEMS: ENERGY AND ENVIRONMENTAL MONITORING.

In recent years, European energy policy has rightly focused on limiting the consumption of existing buildings, while real estate investors are increasingly moving towards the construction of new buildings with low operating costs.

With the aim of achieving the expected energy performance and containing operating costs, we are wondering about the actual operating conditions of the buildings, the validity of the forecasting methods used and the robustness of the technological solutions adopted.

In this context, a first support is certainly provided by the automation and control systems of energy and comfort in buildings, which allow to properly modulate the energy flows and to adapt the functioning of the HVAC elements to the actual needs. But a second and not negligible support is provided, in the same product category, by the supervision systems that allow energy and environmental monitoring to be carried out, giving awareness of the effective operation of the building and allowing adequate action to reduce consumption.

OBIETTIVO 2030: SCENARI, TECNOLOGIE E STRATEGIE PER LA SOSTENIBILITÀ ENERGETICA NELLA CLIMATIZZAZIONE

Abstract 1

Authors	Pres. Author	Affiliation
TRUFFO Davide	x	Airzone Italia ~ Milano ~ Italy
FERNÁNDEZ HERNÁNDEZ Francisco		Grupo de Energía de la Universidad de Málaga ~ Malaga ~ Spain
PEÑA SUÁREZ José Miguel		Airzone – Corporación Empresarial Altra ~ Malaga ~ Spain
BANDERA CANTALEJO Juan Antonio		Airzone – Corporación Empresarial Altra ~ Malaga ~ Spain
GONZÁLEZ MURIANO Mari Carmen		Airzone – Corporación Empresarial Altra ~ Malaga ~ Spain

IMPATTO DEI SISTEMI DI CONTROLLO ZONIFICATO SUL COMFORT TERMICO E SULL'EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI RESIDENZIALI

Il recast della European Energy Performance of Buildings Directive (EPBD), in fase di recepimento in Italia, promuove l'uso di sistemi di controllo di climatizzazione allo scopo di ottimizzare la gestione dell'energia e sensibilizzare gli utenti ad un consumo più responsabile.

In paesi come Spagna o Francia, la legislazione vigente ha inserito l'obbligo di zonificare per gli edifici di nuova costruzione, ovvero monitorare e controllare la temperatura di ciascun locale dell'edificio al fine di poter assicurarne il comfort desiderato per l'utente e contemporaneamente soddisfare il fabbisogno termico in ogni zona ottimizzandone il consumo di energia tramite l'uso di algoritmi di controllo.

Anche se i sistemi di controllo per zona sono una soluzione evoluta, le librerie di simulazione dei software convenzionali non prevedono la suddivisione in zone. Diventa quindi fondamentale poter disporre di un modello matematico che ne descriva il comportamento.

Questo studio condotto in cooperazione con l'Energy Group dell'Università di Malaga, presenta il modello di un sistema di controllo HVAC zonificato, verificandolo attraverso l'utilizzo del software TRNSYS, necessario per elaborare uno studio comparativo con un sistema non zonificato.

Il sistema impiantistico preso in esame è basato su una unità canalizzata installata in ambito residenziale.

I risultati mostrano come il sistema zonificato garantisce un miglior comfort termico riducendo il consumo di energia dell'impianto.

IMPACT OF ZONING HVAC CONTROL SYSTEMS IN USERS COMFORT AND ENERGY EFFICIENCY IN RESIDENTIAL BUILDINGS.

The recast of the European Energy Performance of Buildings Directive (EPBD), currently being adapted to the Italian regulations, promotes the use of air conditioning control systems in order to optimize energy management and sensitize users to more responsible consumption.

In countries such as Spain or France, current legislation has included the obligation of zoning for new buildings, that is, to monitor and control the temperature of each room of the building in order to ensure the desired comfort for the user and at the same time to meet the thermal demand in each area by optimizing energy consumption through the use of control algorithms.

Although the zoning control systems are an advanced solution, the simulation libraries of conventional software do not provide for the division into zones. Therefore, it becomes essential to have a mathematical model that describes its behavior.

This study, conducted in cooperation with the Energy Group of the University of Malaga, presents the model of a zoned HVAC control system, verifying it through the use of the TRNSYS software, necessary to develop a comparative study with a non-zoned system.

The system studied is based on a direct expansion ducted unit installed in a residential setting. The results show how the zoned system guarantees better thermal comfort, reducing the energy consumption of the system.

OBIETTIVO 2030: SCENARI, TECNOLOGIE E STRATEGIE PER LA SOSTENIBILITÀ ENERGETICA NELLA CLIMATIZZAZIONE

Abstract 2

Authors

Cappelletti Simone
Romano Giuseppe
Ruggiero Francesco

Pres. Author Affiliation

x Steam srl ~ Padova ~ Italy
Steam srl ~ Padova ~ Italy
Politecnico di Bari ~ Bari ~ Italy

IL CONTRIBUTO DELLA GESTIONE INTELLIGENTE DEGLI IMPIANTI ALLA SOSTENIBILITÀ ENERGETICA NELLA CLIMATIZZAZIONE

La normativa del settore impone requisiti sempre più stringenti in termini di prestazione degli impianti e la presenza di BACS e TBM; ma solo con opportune logiche di funzionamento di impianti efficienti e diversi tra loro è possibile raggiungere i risultati previsti da un Nzeb.

L'attenzione verso i temi della responsabilità sociale e ambientale ha portato una importante azienda italiana, operante nel settore delle infrastrutture digitali, ad un innovativo progetto di riqualificazione della propria sede.

In questo lavoro sarà presentato il progetto della centrale termofrigorifera che prevede la sostituzione di chiller ad acqua con macchine frigorifere ad acqua di falda e in grado di soddisfare contemporaneamente la richiesta di energia termica e frigorifera; saranno illustrate le logiche di ottimizzazione che consentono di migliorare l'utilizzo dei vari impianti la loro efficienza.

Il BMS ottimizza la produzione dei fluidi termovettori al fine di soddisfare il carico senza inutili sovrapproduzioni attraverso la scelta e lo start ottimale delle unità in funzione della loro taglia e della loro disponibilità.

I risultati ottenuti hanno dimostrato come la scelta di diverse tipologie impiantistiche, il loro corretto dimensionamento e il ricorso alla geotermia possono consentire l'ottimizzazione delle prestazioni energetiche complessive solo se gli impianti sono gestiti attraverso logiche "smart".

THE CONTRIBUTION OF BMS TO ENERGY SUSTAINABILITY IN AIR CONDITIONING

Technical regulations requires increasingly stringent standards in terms of plant performance and the presence of BACS and TBM; but only with appropriate operating functioning logics for efficient and different systems is it possible to minimize energy consumption and achieve the results expected from a Nzeb.

The focus on social and environmental responsibility and the company's vocation for the future has led an important Italian company, operating in the digital infrastructure sector, to an innovative redevelopment project for its headquarters.

This work presents the project for the renovation of the thermo-refrigeration plant through the replacement of water-cooled refrigeration units with underground water chiller systems, able to meet, at the same time, both the demand for thermal and cooling energy moreover the logics optimization that allow to improve the use of the different technical plants and their efficiency will be illustrated. BMS rationalizes the generation of energy transfers in order to satisfy the plant load without unnecessary overproduction by selecting and starting the units according to their size and availability.

The results obtained have shown how the choice of different plant types, their correct sizing and the use of geothermal energy can allow the optimization of overall energy performance only if the plants are managed through "smart" logic.

OBIETTIVO 2030: SCENARI, TECNOLOGIE E STRATEGIE PER LA SOSTENIBILITÀ ENERGETICA NELLA CLIMATIZZAZIONE

Abstract 3

Authors

Terlizzese Tiziano
De Simone Tommaso
Loreti Lisa
Boselli Luca
Castelli Erika

Pres. Author Affiliation

x Caster Srl ~ Bologna ~ Italy
Helexia Energy Services ~ Milano ~ Italy
Caster Srl ~ Bologna ~ Italy
Caster Srl ~ Bologna ~ Italy
Caster Srl ~ Vedano al Lambro (MB) ~ Italy

APPLICAZIONE DELL'OPTION D DEL PROTOCOLLO IPMVP PER LA MISURA E VERIFICA DEI RISPARMI ENERGETICI DI UN PUNTO VENDITA DELLA GDO NON ALIMENTARE

Un punto vendita della grande distribuzione organizzata non alimentare, ricorrendo ad un contratto a garanzia di risultato, stipulato con una ESCo certificata UNI CEI 11352, ha effettuato un importante intervento di riqualificazione energetica del sistema HVAC del sito. La quantificazione dei risparmi energetici ottenuti è stata effettuata applicando il protocollo internazionale IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol). Tale protocollo prevede diverse opzioni per la misura e verifica dei risparmi, nel presente caso è stata adottata l'opzione D, ossia il ricorso ad un modello di simulazione dinamica dell'intero edificio nello stato ante-operam per il calcolo del consumo di riferimento al quale sottrarre i consumi reali monitorati per ottenere così i risparmi conseguiti. La rendicontazione dei risparmi, così calcolati, durante i primi due anni di gestione a seguito dell'intervento di riqualificazione energetica, è presentata e analizzata criticamente.

APPLICATION OF IPMVP OPTION D FOR MEASURE AND VERIFICATION OF ENERGY SAVINGS OF A NON-FOOD RETAIL STORE

A non-food retail store, by means of an energy performance contract (EPC), signed with an ESCo certified UNI CEI 11352, has implemented a comprehensive energy retrofit of its HVAC system. The obtained energy savings have been calculated by applying the International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP). Such protocol includes several options for the measure and verification of energy savings.

In the present paper option D, namely the use of a dynamic simulation approach for modelling the ante-operam whole building for the evaluation of the baseline energy consumption, has been considered. The difference between energy consumption obtained by the baseline building model and the actual post-operam energy consumption, represents the building energy savings. Two years of energy savings, calculated as just described, have been presented and critically analysed.

OBIETTIVO 2030: SCENARI, TECNOLOGIE E STRATEGIE PER LA SOSTENIBILITÀ ENERGETICA NELLA CLIMATIZZAZIONE

Abstract 4

Authors

massimiliano magri

Pres. Author Affiliation

x costergroup srl ~ milano ~ Italy

IL VADEMECUM SUI BACS AICARR COME STRUMENTO PER COMPRENDERE LO SMART READINESS INDICATOR

La Direttiva 844 ha introdotto lo Smart Readiness Indicator (SRI) per dare un indice di prontezza all'intelligenza degli edifici. Finalmente la EC ha compreso l'utilità della automazione degli impianti, soprattutto degli edifici esistenti in quanto i BACS sono meno invasivi degli interventi edili.

Questi concetti sono ben espressi soprattutto nelle raccomandazioni emanate successivamente all direttiva 844/2018 nel corso del 2019. La norma base dell'SRI è la EN15232-1 che è stata considerata al 100% nelle funzioni SRI, estendendole anche in campi piu' ampi quali ad esempio la mobilità elettrica. L'SRI ha anche introdotto altre novità come i criteri di impatto, tra cui quello dell'informazione agli occupanti. AICARR in collaborazione con ANIE CSI, ha pubblicato a fine 2019 il vademecum sui BACS, un testo molto utile per tutti i progettisti che vogliono avere una panoramica sui sistemi BACS che sono alla base dell'SRI, quindi fondamentale per affrontare un corretto approccio al nuovo indicatore.

Il vademecum, non alternativo alla lettura della norma EN15232-1, illustra tutti i risvolti tecnici, normativi, legislativi ed operativi necessari alla progettazione degli impianti di nuova generazione. E' quindi propedeutico per affrontare il nuovo SRI che potrebbe essere introdotto nella legislazione italiana nella legge di attuazione oppure nei decreti attuativi che seguiranno.

THE VADEMECUM ON AICARR BACS AS A TOOL TO UNDERSTAND THE SMART READINESS INDICATOR

Directive 844 introduced the Smart Readiness Indicator (SRI) to give a readiness index to building smartness. Finally, the EC understood the usefulness of building automation, especially of existing buildings, as BACS are less invasive than construction work. These concepts are well expressed especially in the recommendations released after Directive 844/2018 during 2019. The basic standard of the SRI is EN15232-1 which has been considered 100% in the SRI functions, extending them also to wider fields such as for example electric mobility. The SRI has also introduced other new features such as impact criteria, including the "information to occupants".

AICARR in collaboration with ANIE CSI, published at the end of 2019 the vademecum on BACS, a very useful tool for all designers who want to have an overview of the BACS functions that are the basis of the SRI, therefore it is essential for a correct approach to the new indicator.

The vademecum, which is not an alternative to reading the EN15232-1 standard, illustrates all the technical, regulatory, legislative and operational aspects necessary for the design of new generation of automation systems. It is therefore preparatory to understand the new SRI which could be introduced into Italian legislation in the implementation law or in the government papers that will follow.

OBIETTIVO 2030: SCENARI, TECNOLOGIE E STRATEGIE PER LA SOSTENIBILITÀ ENERGETICA NELLA CLIMATIZZAZIONE

Abstract 5

Authors

Abbà Ilaria
Crespi Giulia
Corgnati Stefano Paolo
Morassutti Silvia
Prendin Leonardo

Pres. Author Affiliation

x TEBE-IEEM Group, Energy Department (DENERG), Politecnico di Torino ~ Torino ~ Italy
TEBE-IEEM Group, Energy Department (DENERG), Politecnico di Torino ~ Torino ~ Italy
TEBE-IEEM Group, Energy Department (DENERG), Politecnico di Torino ~ Torino ~ Italy
Rhoss S.p.A ~ Codroipo ~ Italy
Rhoss S.p.A ~ Codroipo ~ Italy

SPERIMENTAZIONE NUMERICA DELLE DINAMICHE DI FUNZIONAMENTO DI SISTEMI POLIVALENTI

Per contrastare le conseguenze del cambiamento climatico, oggi è in atto una transizione energetica verso una società low-carbon, che coinvolge tutti i settori economici. Ponendo l'attenzione su quello edilizio, che è sicuramente tra i settori più energivori, i sistemi HVAC giocheranno un ruolo sempre più chiave nella riduzione degli impatti degli edifici.

Per raggiungere i target europei, in materia di efficienza energetica e impatto ambientale, saranno necessarie tecnologie sempre più efficienti e sostenibili per soddisfare le richieste di caldo e freddo. In questo contesto, le unità polivalenti sono considerate tra le tecnologie più promettenti ed interessanti. Ciò che distingue questa tecnologia dalle pompe di calore tradizionali è la capacità di fornire caldo e freddo contemporaneamente. Ne consegue che, grazie all'utilizzo di questa tecnologia, si potrebbero ottenere maggiori riduzioni di consumo di combustibile e di emissioni rispetto alle tecnologie tradizionali.

Essendo una tecnologia nuova, sono ancora presenti pochi studi sul tema. Il lavoro si inserisce perfettamente in questo contesto di ricerca. In primo luogo, l'articolo vuole fornire una descrizione delle unità polivalenti, sottolineandone le principali differenze e punti di forza rispetto alle pompe di calore tradizionali. Inoltre, l'articolo ha l'obiettivo di presentare un approccio numerico semplificato, volto a modellare le dinamiche di funzionamento delle unità polivalenti e a valutarne le prestazioni.

NUMERICAL RESEARCH OF THE OPERATIONAL DYNAMICS OF POLYVALENT HEAT PUMPS

Nowadays, to face the negative consequences of climate change, an energy transition towards a low-carbon society is happening, which must involve all sectors. Focusing on the building sector, which is one of the most energy-consuming, the heating, ventilation and air conditioning (HVAC) system will play a fundamental role in the attempt of reducing consumptions and emissions.

To achieve the ambitious targets set by the European Union in terms of higher energy efficiency and lower environmental impact in the building sector, more efficient and sustainable technologies should be used to provide air conditioning services. In this context, the polyvalent heat pump can be considered one of the most interesting solutions. What distinguishes this technology from the traditional reversible heat pump is the capability to provide space heating and space cooling simultaneously, and not only seasonally. Therefore, a stronger reduction of fuel consumption and GHG emissions can be achieved, with respect to other alternative technologies. Since these efficient solutions can be considered quite a novelty, few efforts have been dedicated to them in literature. This paper aims to fill this gap, firstly providing a description of the polyvalent heat pump technology, highlighting its main differences and strengths with respect to traditional heat pumps. Then, the paper will explore a simplified approach used to model the operation of these complex units and to assess their performances.

OBIETTIVO 2030: SCENARI, TECNOLOGIE E STRATEGIE PER LA SOSTENIBILITÀ ENERGETICA NELLA CLIMATIZZAZIONE

Abstract 6

Authors

Corazza Riccardo

Pres. Author Affiliation

x Helty srl ~ Schio ~ Italy

SOSTENIBILITÀ ENERGETICA ED ECONOMICA DEI SISTEMI DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA IN UN'OTTICA DI TOTAL LIFE CYCLE COST. STUDIO COMPARATIVO TRA DIVERSI SISTEMI VMC: CENTRALIZZATI, CANALIZZATI AUTONOMI E DECENTRALIZZATI PUNTUALI.

La transizione verso un'economia a impatto climatico zero, con la progettazione di edifici nZEB e la riqualificazione energetica del patrimonio esistente, confermano la Ventilazione Meccanica Controllata come tassello indispensabile nelle scelte relative alla climatizzazione degli edifici.

Questo sia per il contributo alle performance energetiche globali dell'edificio durante tutte le stagioni, sia sotto il profilo della salubrità e del comfort degli abitanti.

Gli obiettivi di sostenibilità energetica non possono trascurare la sostenibilità economica degli investimenti che riguardano l'integrazione edificio-impianto. Cioè un approccio volto a definire il costo globale di una scelta impiantistica, in grado di tenere conto non solo del prezzo d'acquisto iniziale ma anche delle spese da sostenere per la manutenzione e l'utilizzo lungo il corso della vita utile dell'impianto.

Lo studio propone un'analisi comparativa tra tre diversi sistemi di ventilazione (centralizzata, canalizzata autonoma, decentralizzata) declinata su diversi contesti abitativi e quattro zone climatiche italiane (Milano, Bolzano, Roma, Palermo).

Prendendo in esame costi di costruzione, costi di conduzione e valore attuale netto sui primi 10 anni di vita dei differenti sistemi VMC, la relazione fornisce una interessante ed oggettiva valutazione dei sistemi disponibili, mettendo in luce a che punto siamo con la sostenibilità energetica nella climatizzazione per quanto riguarda i sistemi VMC.

ENERGY AND ECONOMIC SUSTAINABILITY OF HEAT RECOVERY VENTILATION SYSTEMS IN A TOTAL LIFE CYCLE COST PERSPECTIVE. A COMPARATIVE STUDY BETWEEN DIFFERENT HRV SYSTEMS: CENTRALISED, INDEPENDENTLY DUCTED AND POINT-WISE DECENTRALISED.

The transition towards a zero climate impact economy, with the design of nZEB buildings and the energy requalification of the existing building stock, confirm Heat Recovery Ventilation as an indispensable factor in the choices related to air conditioning solutions for buildings.

This is due to the contribution of the building itself to the overall energy performance during all seasons of the year and consideration for the healthiness and comfort of its inhabitants.

Goals centred on energy sustainability must also take into account the economic sustainability of investments for building-plant integration. In other words, our approach is aimed at defining the overall cost of a given choice of plant and takes into account not only the initial purchase price but also the costs to be incurred for maintenance and use throughout its useful life.

The study proposes a comparative analysis between three different ventilation systems (centralised, independently ducted, decentralised) as a function of diverse housing contexts and four Italian climatic zones (Milan, Bolzano, Rome, Palermo).

The factors considered include construction costs, operating costs and net present value over the first 10 years of life of the various HRV systems, the report provides an interesting and objective assessment of the available systems, highlighting where we stand in terms of energy sustainability in HRV air conditioning systems.