

# Universita' degli Studi del Molise

SERVIZIO DI CONDUZIONE E MANUTENZIONE IMPIANTI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO ESTIVO DELLE SEDI UNIVERSITARIE COMPRESIVO DEGLI INTERVENTI MANUTENTIVI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA ED EFFICIENTAMENTO DELL'IMPIANTO TERMICO A SERVIZIO DELL'EDIFICIO II POLIFUNZIONALE IN VIA DE SANCTIS, CAMPOBASSO E DI QUELLO A SERVIZIO DELLE RESIDENZE UNIVERSITARIE IN PESCHE E LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A SERVIZIO DELL'EDIFICIO RESIDENZE VAZZIERI IN CB.

PROGETTAZIONE

- Area Servizi Tecnici Universita' degli Studi del Molise



data Gennaio 2021	allegato	RELAZIONE GENERALE	tavola  <b>R</b>
agg.to			rapp.
revisione			
file			

## **1. PREMESSA**

Gli interventi di cui alla presente relazione riguardano i lavori di efficientamento energetico e di adeguamento normativo di alcuni impianti a servizio delle sedi universitarie nel polo di Campobasso e di Pesche (IS) deliberati dal Consiglio di Amministrazione dell'ateneo nella seduta del 25.02.2021.

In particolare gli interventi previsti sono i seguenti:

1. sostituzione dei gruppi termici a servizio delle Residenze universitarie nella sede di Pesche in quanto giunti alla fine della loro vita utile e non più in grado di garantire i necessari gradi prestazionali;
2. ottimizzazione del sistema di funzionamento di tutti i fan coil presenti nell'Edificio II Polifunzionale in Campobasso, con gestione automatizzata e controllo della temperatura ambiente, al fine di migliorare il confort interno e ridurre i consumi elettrici connessi al loro stesso funzionamento;
3. installazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 20 Kw sulla copertura dell'edificio Residenza Vazzieri in grado di fornire energia elettrica in regime di autoconsumo all'edificio.

## 2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

### a) Residenze universitarie nella sede di Pesche

L'intervento presso la struttura universitaria di Pesche riguarda la sostituzione di due caldaie murali marca FER, modello Fertekna W 125, con potenza focolare di 116 Kw e potenza utile di 113,7 Kw.

Le caldaie da sostituire sono del tipo a condensazione murale e sono asservite ad un impianto del tipo misto aria-acqua, costituito dai pannelli radianti e dalle UTA di zona (una a servizio della zona SUD e l'altra della zona NORTH). L'acqua, che funge da fluido termovettore, riscaldata dalle caldaie alimenta le batterie di scambio termico delle UTA, i radiatori ed i pannelli radianti a pavimento. Le batterie delle UTA, i radiatori e i pannelli radianti sono alimentati da tre reti di tubazioni alimentate indipendentemente a partire dal locale dove sono posizionate le pompe destinate e, pertanto,



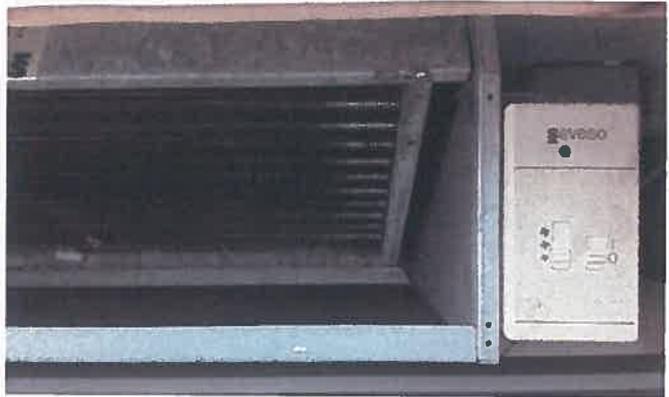
dimensionate per tale scopo. Le batterie calde di riscaldamento e di post-riscaldamento delle UTA sono alimentate da una rete di tubazioni collegata ai collettori su cui si attestano le reti radiatori e pannelli radianti. Le UTA di zona trattano l'aria di rinnovo, nelle quantità previste dalla normativa vigente, la quale attraversa i canali principali posti nei cavedi verticali e la rete orizzontale dei canali correnti nel

controsoffitto, prima di entrare negli ambienti attraverso bocchette collocate anche esse nel controsoffitto in posizioni tali da garantire un'uniforme distribuzione dell'aria nei locali. L'aria inviata negli ambienti, riscaldata nella stagione invernale contribuisce al riscaldamento affidato ai pannelli radianti, mentre nelle stagioni intermedie e nella stagione estiva serve semplicemente a ventilare gli ambienti (free cooling). L'impianto è in grado di assicurare le condizioni ambientali previste dalla normativa vigente in regime invernale. Le due caldaie murali sono poste sulla parete esterna del locale pompe ubicato al piano sottotetto del fabbricato e collegate all'impianto secondo lo schema funzionale allegato alla presente relazione.

b) Ottimizzazione del sistema di funzionamento di tutti i fan coil presenti nell'Edificio II Polifunzionale in Campobasso.

L'intervento consiste nella sostituzione dei comandi elettronici presenti a bordo dei terminali fancoil a servizio dell'impianto termico e di condizionamento dell'edificio II Polifunzionale in località Vazzieri, Campobasso, al fine di ottimizzare le condizioni di confort ambientale.

Trattandosi di apparecchiature ormai obsolete che non consentono di gestire il funzionamento dei ventilatori in funzione della temperatura ambientale, ovvero della temperatura di mandata dell'acqua circolante, ma solamente in modalità on/off, al fine di migliorare le condizioni di funzionamento e di intervenire sui tempi di accensione dei ventilatori si è previsto di installare un comando elettronico a bordo macchina con le seguenti caratteristiche:



- Commutazione manuale delle tre velocità del ventilatore.
- Commutazione manuale del ciclo stagionale (EST-INV).
- Termostatazione (ON-OFF) del ventilatore.
- Termostatazione (ON-OFF) della/e valvola/e acqua.
- Possibilità di applicazione della sonda di minima TMM.
- Possibilità di controllo termostatico di una valvola (ON-OFF) sull'acqua fredda (raffrescamento)
- Presenza LED di segnalazione funzionamento termostato.



Il numero dei terminali sui quali intervenire è pari a 350 di cui la maggiorparte risulta essere di tipo incassato all'interno di pannellature facilmente rimovibili.



c) Installazione di un impianto fotovoltaico a servizio dell'Edificio Residenze Vazzieri in Campobasso.

L'intervento prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 20 KW su di una falda di copertura dell'edificio denominato "Residenza Vazzieri" in Via Gazzani, Campobasso.



Con la realizzazione dell'impianto si intende conseguire un risparmio energetico per la struttura servita, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole.

Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Il dimensionamento energetico dell'impianto fotovoltaico connesso alla rete del distributore è stato effettuato tenendo conto, oltre che della disponibilità economica, di:

- disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico;
- disponibilità della fonte solare;
- fattori morfologici e ambientali (ombreggiamento e albedo).

L'impianto è stato ipotizzato con messa in opera di pannelli della potenza di 250 watt, con un'occupazione della superficie della falda di copertura esposta a sud ovest, di mq.120, così come si evince dagli elaborati tecnici allegati.

L'energia elettrica che si stima venga prodotta in un anno è pari a 26.688 Kwh/anno.

I pannelli previsti sono del tipo policristallino formati 60 celle policristalline di elevata efficienza 156 x 156 mm di 6" -4BB con le caratteristiche di seguito riportate:

Modello	EXP 250/156-60
Potenza nominale P <sub>mpp</sub>	250Wp
Tensione nominale U <sub>mpp</sub>	30,70V
Corrente nominale I <sub>mpp</sub>	8,18A
Corrente di cortocircuito I <sub>sc</sub>	8,41A
Tensione a vuoto U <sub>oc</sub>	37,80V
Tasso di rendimento del modulo	15,59%

La configurazione dell'impianto è stata prevista in quattro file parallele, ognuna costituita da n° 20 pannelli della potenza nominale di 250 watt.

Le stringhe fanno capo ad un inverter trifase ad alta efficienza, posizionato al piano terra dell'edificio, nel "locale quadro" attraverso collegamenti elettrici che giungono dalla copertura attraverso un esistente cavedio che si sviluppo per tutta l'altezza del fabbricato.

L'inverter è costituito da un'unità di conversione DC/AC con topologia di ponte trifase programmato con specifici standard di rete che possono essere installati direttamente sul campo. Ampio intervallo di tensione in ingresso.

String combiner integrato con diverse opzioni di configurazione, incluso un sezionatore DC conforme agli standard internazionali (versioni -S2, -S1J, - S2J, -S2F e -S2X).

Raffreddamento a convezione naturale per garantire la massima affidabilità e con involucro per uso in qualsiasi condizione ambientale.

Struttura	
Lato anteriore	Vetro bianco temperato antiriflesso da 3,2mm
Celle	60 celle policristalline di elevata efficienza 156x156 mm di 6" -4BB
Lato Posteriore	Pellicola multipla
Telaio	Telaio in alluminio argento anodizzato da 40 mm

Caratteristiche meccaniche	
LxPxA	1650x992x40mm
Peso	19,5 kg con telaio

Collegamento	
Scatola di collegamento	Classe di protezione IP 67 (3 diodi bypass)
Linea/Cavo	110 cm / 4 mm <sup>2</sup>
Sistema di connessione	Connettore IP67

Valore limite	
Tensione di Sistema	1000VDC
NOCT*	45°C +/- 2K
Carico massimo	5400 N/m <sup>2</sup> testato a 8000 Pa
Alimentazione inversa IR	16,0 A

\*NOCT, intorata di radiazione 800W/m<sup>2</sup>, AM 1.5, velocità del vento 1m/s, Temperatura 23°C

Coefficiente di temperatura	
Tensione U <sub>oc</sub>	-0,30%/K
Corrente I <sub>sc</sub>	+0,04%/K
Potenza P <sub>mpp</sub>	-0,42%/K