



AiCARR

Cultura e Tecnica per Energia Uomo e Ambiente

Piscina Carmen Longo allo Stadio di Bologna: intervento di riqualificazione per un uso ottimale delle risorse energetiche e l'utilizzo delle fonti rinnovabili

Michele Ruggeri

Riduzione dei fabbisogni, recupero di
efficienza e fonti rinnovabili per il
risparmio energetico nel settore del
terziario



AiCARR

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE



La ristrutturazione integrale della centrale energetica della Piscina Carmen Longo di Bologna è stata l'occasione di una innovazione impiantistica che si avvale delle tecnologie del solare termico e della cogenerazione, per un notevole risparmio energetico.

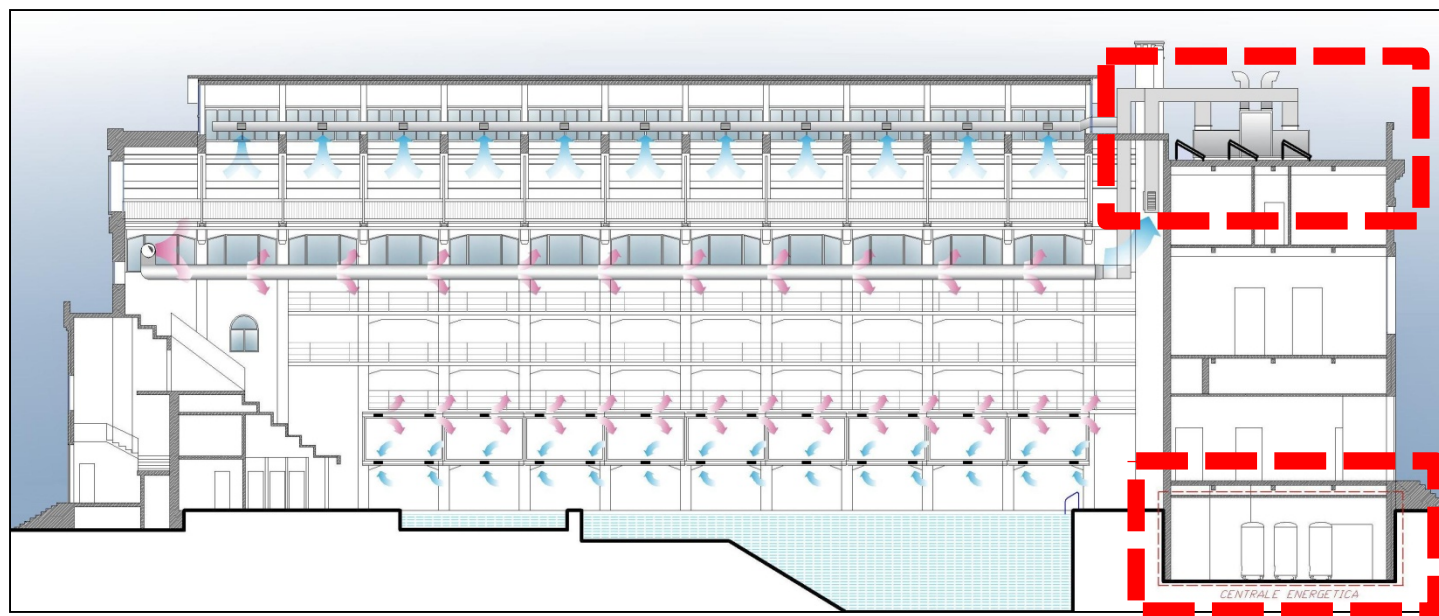
INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE



Il complesso è costituito da un fabbricato di volume pari a 18.000 m³ edificato alla fine degli anni '20. L'impianto presentava grandi problemi di climatizzazione, elevati consumi e una centrale energetica obsoleta costituita da 3 caldaie a vapore con combustibile nafta.

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE

- ristrutturazione della centrale termica interrata: sostituzione delle vecchie caldaie con un gruppo di cogenerazione e una caldaia a temperatura scorrevole e ad alto rendimento
- installazione di un impianto solare termico sul terrazzo



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE

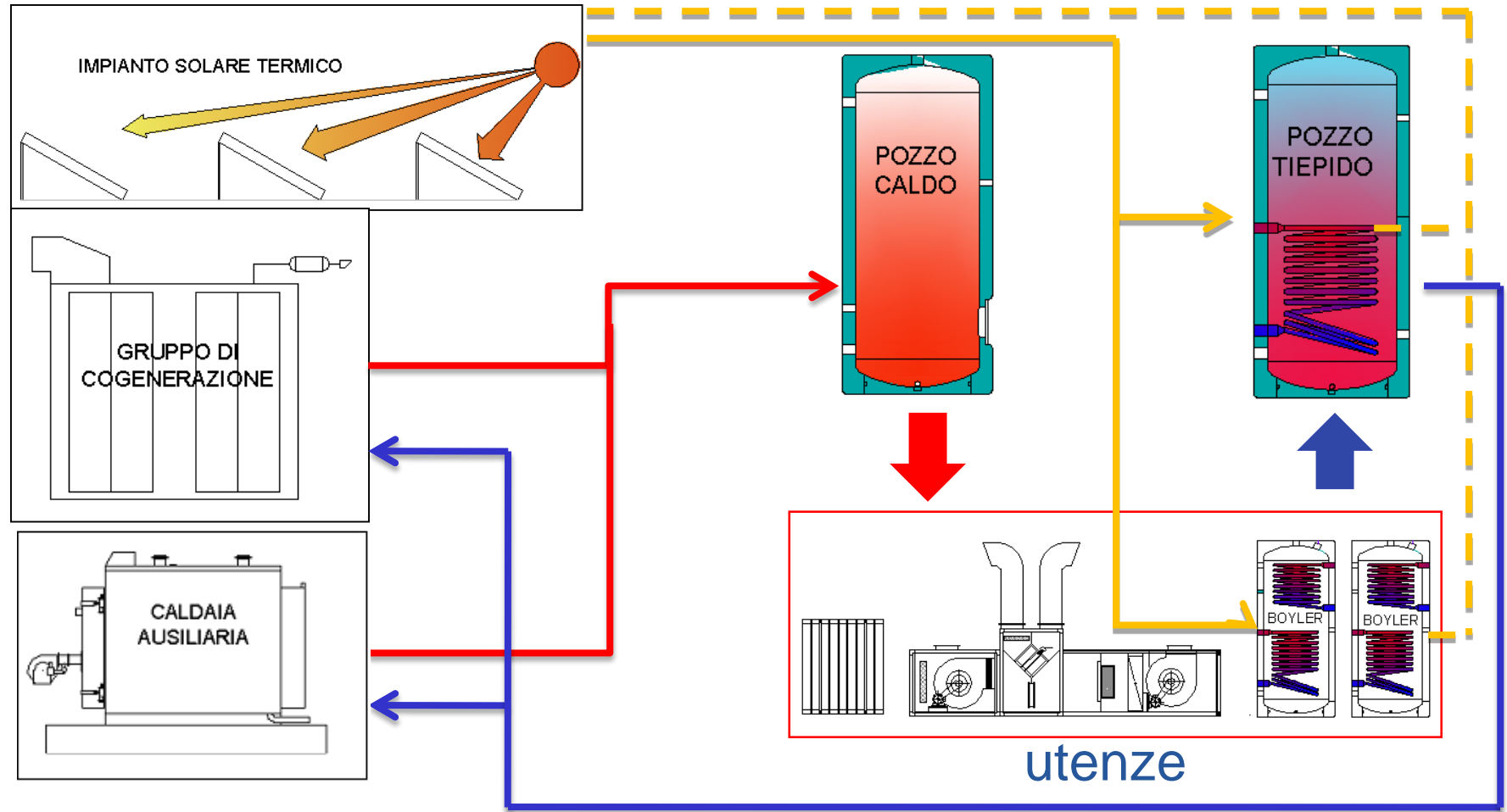
Sfruttamento in cascata dell'energia termica prodotta da:

1) gruppo di cogenerazione

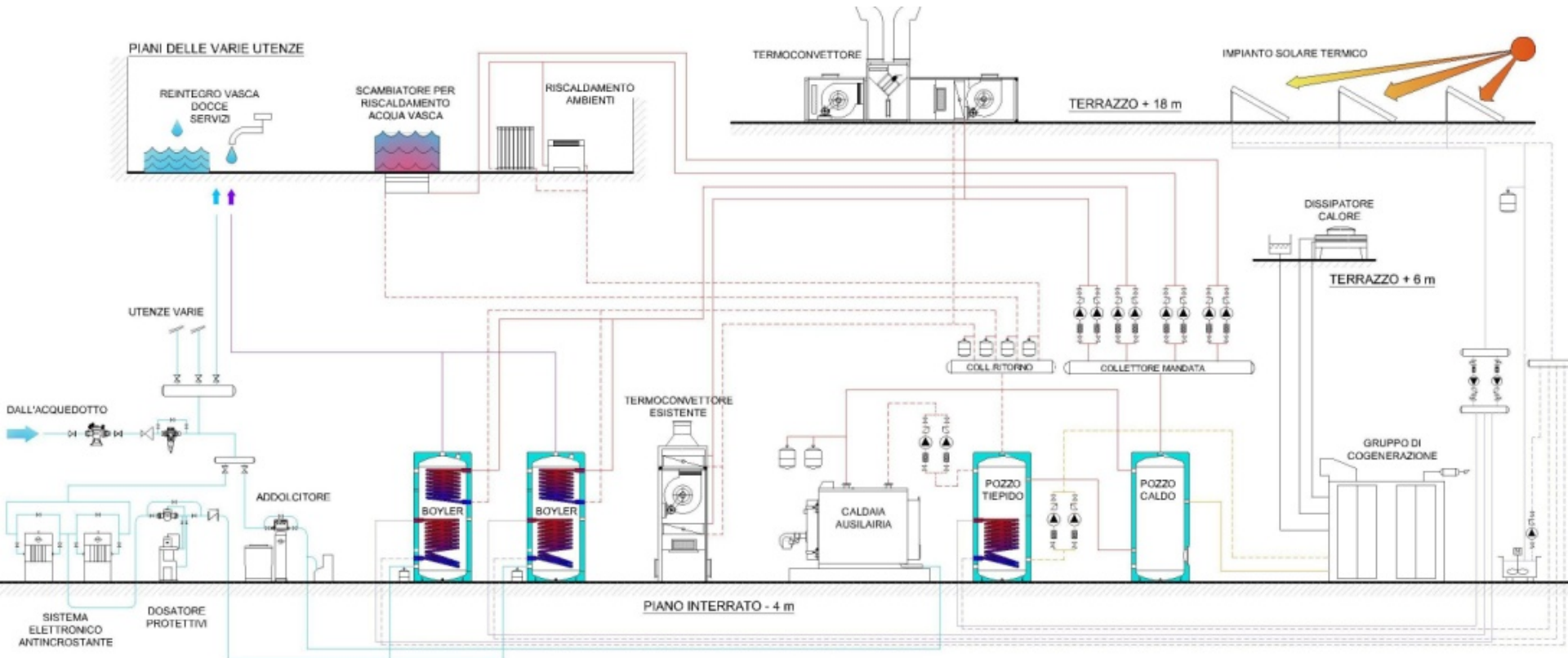
- pannelli solari
- generatore a metano

Uso di due serbatoi di accumulo, un serbatoio “inerziale caldo”, che alimenta il collettore generale di mandata di tutte le utenze, e un serbatoio “tiepido”, in cui l'acqua di ritorno viene preriscaldata dall'impianto solare termico.

SCHEMA DI PRINCIPIO DELL'IMPIANTO



SCHEMA GENERALE DELL'IMPIANTO



IMPIANTO SOLARE TERMICO

- collettori sottovuoto: al fronte di un costo di installazione maggiore hanno però miglior rendimento perché in grado di produrre fluido a elevate temperature (70°C)
- elettropompe centrifughe a giri variabili
- l'energia prodotta preriscalda l'acqua di ritorno delle utenze e l'ACS: accumulo di energia termica



GRUPPO DI COGENERAZIONE



- riduzione del prelievo di energia elettrica dalla rete pubblica
- vendita della quota in eccesso

Potenza elettrica prodotta	100 kW
Potenza termica recuperata	180 kW
Combustibile utilizzato	gas metano densità < 0,9 kg/m ³
Modalità di funzionamento	parallelo rete
Rendimento termico	35,90%
Rendimento elettrico	41,30%
Aria in circolazione (comburente e di ventilazione)	20 000 m ² /h

GENERATORE DI CALORE



Generatore a metano che produce acqua calda a $45\div 75^{\circ}\text{C}$, della tipologia a scorrimento, concepito appositamente per temperature dell'acqua di ritorno molto basse.

Entra in funzione solo se la temperatura nel serbatoio caldo è inferiore a quella richiesta dal sistema di regolazione.

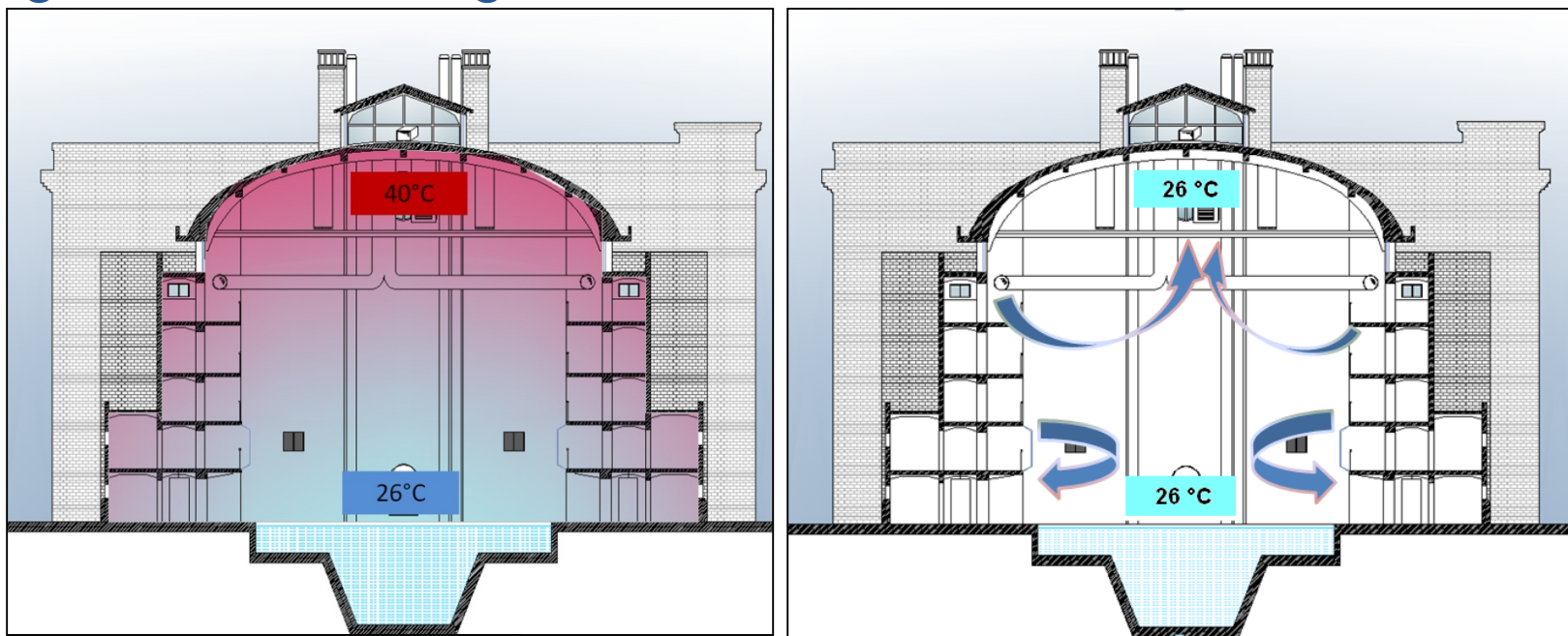
CIRCUITO DI DISTRIBUZIONE

Dal piano interrato si diramano le colonne montanti in alimentazione alle utenze. Il fluido è distribuito attraverso una serie di elettropompe di circolazione a portata variabile. I circuiti secondari hanno un dispositivo che regola o blocca il funzionamento delle pompe in funzione dell'effettivo utilizzo delle varie utenze.



IMPIANTO DI TERMOVENTILAZIONE

Data l'altezza del fabbricato sono stati adottati 2 impianti di termoventilazione indipendenti: l'aria è così distribuita in modo diversificato ai due livelli, con caratteristiche termogrometriche adeguate.



IMPIANTO DI TERMOVENTILAZIONE

- distribuzione dell'aria tramite condotto circolare ad anello chiuso in tessuto del tipo a "pulsione": possibilità di muovere lentamente grandi masse d'aria con bassa portata
- recuperatore a flussi incrociati con rendimento del 70% nelle condizioni nominali di esercizio
- aria immessa con contenuto di umidità molto basso ($2,5-6 \text{ gr/m}^3$), idonea ad assorbire il vapore presente



CONCLUSIONI

- riduzione sui consumi primari di energia del 40% con conseguente minor inquinamento ambientale
- maggior sicurezza dell'impianto e facilità di conduzione e manutenzione
- passaggio da un combustibile altamente inquinante (nafta) al metano con alta riduzione di emissioni nocive
- spesa energetica annua ridotta da circa 160.000 € a circa 93.000 €
- miglioramento delle condizioni climatiche interne e maggior comfort dei fruitori