

Impianti all'avanguardia per le scienze umanistiche

DA POCHI MESI L'EX OSPEDALE GERIATRICO DI PADOVA È SEDE DEL POLO UMANISTICO DELLA LOCALE UNIVERSITÀ DEGLI STUDI: REALIZZATI IN UN AMBITO STORICO VINCOLATO, GLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE SONO UN ESEMPIO DI SOSTENIBILITÀ E COMFORT



1. L'INTERVENTO ha profondamente rinnovato un'area ampia quasi 15.000 m², situata nel centro storico di Padova e composta da numerosi edifici storici, di cui 13 vincolati e restaurati

2. I FABBRICATI di nuova costruzione delimitano il Polo Umanistico verso nord: l'ingresso principale (a sinistra) e il volume dell'auditorium e della sala polivalente si affacciano su una piazza pedonale

Situati nel centro storico della Città del Santo, i suggestivi edifici del "Beato Pellegrino" - un convento del XVI secolo e alcuni fabbricati ottocenteschi, disposti attorno a corti piantumate - sono stati accuratamente restaurati e ristrutturati per accogliere le attività accademiche a indirizzo umanistico. Il complesso storico è completato da un pregevole edificio di nuova realizzazione, anch'esso a destinazione didattica, che delimita l'intervento verso nord. La progettazione e la realizzazione sono state affidate ad alcuni fra gli studi professionali e le imprese più importanti a livello nazionale. In ambito impiantistico, ad esempio, il progetto preliminare e definitivo è stato curato da Manens-Tifs mentre l'esecutivo è stato sviluppato da TFE Ingegneria, nel contesto di un appalto integrato aggiudicato a un'ATI che comprendeva S.I.C.E. Società Impianti Costruzioni Elettrotermoidrauliche Srl.

L'impianto di climatizzazione

La climatizzazione di base dell'intero polo è affidata a 2 pompe di calore acqua/acqua (ciascuna 210 kWt e 161 kWf), abbinate a un campo geotermico e caratterizzate da un'efficienza energetica maggiore rispetto alle altre 2 pompe di calore aria/acqua (ciascuna circa 318 kWt e 441 kWf), che entrano in funzione in caso di picco della domanda termica. Il calore dissipato dalle

3. LA BIBLIOTECA è climatizzata da pavimenti radianti con impianto ad aria primaria che controlla l'umidità e, nell'area per la conservazione dei testi antichi, attua una filtrazione spinta dell'aria



apparecchiature elettriche situate nei locali tecnici è recuperato e immesso nella rete di distribuzione che collega tutti gli edifici, composta da una dorsale a 2 tubi (caldo/freddo) a portata variabile e realizzata con

tubazioni interrate in acciaio preisolato. I fluidi primari (45 °C in inverno; 7 °C in estate) sono distribuiti alle nuove sottocentrali, che dispongono di un unico scambiatore di calore a piastre a valle del quale si sviluppano le reti



SCHEDE LAVORI



Committente
Università degli Studi di Padova



RTP progettazione preliminare e definitiva
• Proger SpA (mandataria)
• Manens-Tifs SpA
• Pool Engineering Srl
• arch. Paolo Portoghesi



Progetto impianti termomeccanici ed elettrici, direzione lavori
ing. Giorgio Finotti (Manens-Tifs)



Progetto esecutivo impianti termomeccanici ed elettrici
ing. Giovanni Curculacos (TFE Ingegneria)



ATI appalto integrato progettazione esecutiva e costruzione
• Carron Cav. Angelo SpA (mandataria)
• Impresa Costruzioni Gallo-Road
• M.A.G. Costruzioni
• S.I.C.E. Impianti Elettrici e Meccanici Srl



Responsabile di commessa opere impiantistiche:
ing. Alberto Villari (S.I.C.E. Srl)



Direttore tecnico:
p.i Andrea Noventa (S.I.C.E. Srl)



Responsabile impianti termomeccanici:
ing. Roberto Maggiolo (S.I.C.E. Srl)



Responsabile impianti elettrici:
Massimo Vizzino (S.I.C.E. Srl)



Materiali installati:
• pompe di calore, UTA, ventilconvettori, condizionatori: Rhoss
• elettropompe: Wilo
• scambiatori di calore: Pacetti
• pavimenti radianti: BlueTech Energy
• radiatori: Irsap
• condotta aerea interrata: Rehau
• diffusori: MP3, Building management system, Siemens

GEOTERMIA E RICERCA SCIENTIFICA

L'intero fabbisogno termofrigorifero del Polo umanistico è soddisfatto mediante fonti rinnovabili, scambiando calore con il terreno e con l'atmosfera, senza utilizzare metano. In particolare, il campo geotermico a bassa entalpia è inserito nel progetto europeo Horizon 2020 Geo4Civhic, per lo sviluppo di soluzioni innovative nel retrofit degli edifici storici. Il team di progettazione ha lavorato in stretta collaborazione con il Dipartimento di Geoscienze, modellando il campo geotermico e l'insieme edificio-impianto al duplice obiettivo di ottimizzare la gestione energetica ed evitare la deriva termica del terreno, causata dallo squilibrio tra il predominante fabbisogno estivo rispetto a quello invernale. Composte da 4 tubi Ø 32 mm che raggiungono di 120 m di profondità, le 60 sonde sono affiancate da 3 pozzi aggiuntivi per il controllo e il monitoraggio del sottosuolo ai fini della ricerca scientifica. Si tratta del primo esempio in Europa di campo geotermico concepito per lo studio degli effetti indotti nel sottosuolo dal funzionamento di un impianto di climatizzazione e delle modalità di regolazione degli impianti.



CROSS VENTILATION PER LA GALLERIA

La grande galleria vetrata posta fra i volumi dell'edificio di nuova realizzazione è climatizzata da pavimenti radianti, ma in questo caso è l'impianto di ventilazione a presentare soluzioni tecniche che ne incrementano la sostenibilità energetica. Prima di raggiungere l'UTA dedicata, parte dell'aria di rinnovo transita in una tubazione in materiale plastico antimicrobico, lunga circa 80 m e interrata a circa 1,3 m di profondità, che opera il pre-riscaldamento invernale e il pre-raffrescamento estivo sfruttando la temperatura pressoché costante del terreno. A valle dell'UTA, l'immissione dell'aria avviene mediante ugelli a lunga gittata. Quando le condizioni meteorologiche lo consentono (tipicamente nelle stagioni intermedie), il BMS comanda l'apertura delle finestre poste sulle facciate e degli abbaini situati in copertura, consentendo la "cross ventilation" diretta della galleria a vantaggio della riduzione dei consumi.

idroniche, realizzate in tubazioni in acciaio nero. Aule e uffici sono climatizzati da ventilconvettori e dispongono di impianti ad aria primaria, rispettivamente con portata variabile e costante. Fra le migliori proposte in sede di gara, i ventilconvettori sono del tipo brushless a bassissimo consumo, dotati di regolazione locale e remota della temperatura, della velocità e, nelle aule, della portata dell'aria. Il raffrescamento continuo dei locali tecnici è affidato a impianti VRV, in configurazione doppia per assicurare sempre una riserva totale, oppure a condizionatori in configurazione multisplit. Vani scale, spazi accessori e servizi igienici sono riscaldati da radiatori con valvole termostatiche. La biblioteca è invece equipaggiata con pavimenti radianti e con aria primaria modulante in base all'effettivo affollamento, con controllo continuo dell'umidità e, per l'area dedicata alla conservazione dei testi antichi, con filtrazione spinta dell'aria.

Gli impianti di ventilazione

Il rinnovo dell'aria è operato da 10 UTA (~86.000 m³/h) e da 9 recuperatori di calore (~17.000 m³/h), per un totale di circa 103.000 m³/h d'aria trattata.

4. LA CENTRALE termofrigorifera con le pompe di calore geotermiche, che provvede alla climatizzazione di base, è situata al piano interrato degli edifici di nuova realizzazione

5. IL SISTEMA di recupero del calore dissipato dalle apparecchiature elettriche immette energia termica nella rete di distribuzione che collega tutti gli edifici del complesso

6. NEGLI AMBIENTI ad affollamento variabile (aule, ecc.) gli impianti aeraulici sono a portata variabile in funzione della qualità dell'aria,

controllata da sonde di CO₂ nei canali di ripresa

7. IL DIMENSIONAMENTO dell'unico scambiatore di calore a piastre presente in ciascuna sottocentrale è stato effettuato sulla base della massima richiesta termica/frigorifera

8. LA TUBAZIONE interrata è uno scambiatore terra/aria che effettua il pre-trattamento termico di parte dell'aria di rinnovo destinata alla galleria connettiva, che dispone anche di un sistema per la ventilazione naturale

Le reti aerauliche sono in lamiera d'acciaio zincato, con isolamento termico per quelle di mandata e per le prese dell'aria esterna. La portata dell'aria è costante in uffici e studi, tramite ventilconvettori a cassetta o canalizzati. Nella maggior parte degli ambienti didattici l'aria è immessa da diffusori ad alta induzione. Negli spazi climatizzati da impianti a tutt'aria i terminali sono differenziati a seconda delle esigenze: l'auditorium al piano terra dispone di diffusori a ugello a lunga gittata, integrativi a pavimento e a dislocazione frontali; la sala polivalente è equipaggiata con canali microforati. I parametri operativi sono costantemente monitorati da sonde e regolatori, al pari dei consumi energetici che sono rilevati da appositi contabilizzatori. I dati sono inviati al BMS per la registrazione e l'elaborazione, per individuare le azioni necessarie alla regolazione ottimale e al miglioramento dell'efficienza energetica dell'intero Polo Umanistico.

L'autore ringrazia ing. Filippo Boeche, dott.ssa Silvia Discoto, per. ind. Guglielmo Girardello (Manens-Tifs) e ing. Alberto Villari, ing. Roberto Maggiolo, sig. Massimo Vizzino, ing. Michele Vio (S.I.C.E. srl) per la collaborazione prestata alla realizzazione dell'articolo.

EFFICIENZA PER 20.000 METRI QUADRATI

«Abbiamo raccolto una sfida ardua», afferma l'ing. Alberto Villari, presidente di S.I.C.E. Società Impianti Costruzioni Elettroidrauliche di Padova, «realizzare i più innovativi ed efficienti impianti tecnologici oggi possibili in un complesso universitario di circa 20.000 m² coperti, tra edifici storici da restaurare, corpi di fabbrica più recenti oggetto di importanti ristrutturazioni e fabbricati di nuova costruzione. La sfida è stata però vinta. Siamo infatti stati in grado di sposare elegantemente scalinate, archi e colonne in marmo con la geotermia, il fotovoltaico e la supervisione di ultima generazione. Siamo estremamente soddisfatti del risultato ottenuto: il completamento del nuovo Polo Umanistico dell'Università degli Studi di Padova è stato il miglior modo per celebrare i cinquant'anni di attività di S.I.C.E. Fondata a Padova il 6 novembre 1969, l'azienda opera oltre 50 addetti in tutta Italia e all'estero, con 15 milioni di euro di fatturato annuo».



ALBERTO VILLARI, S.I.C.E.