

6. Diagnosi energetica – scuola elementare “G. Marconi”

Il complesso scolastico primario denominato “G. Marconi” è un insieme di edifici realizzato a partire dai primi anni 30 del Novecento e successivamente ampliato, nella cui sede hanno trovato posto il complesso delle scuole elementari, le scuole medie, gli uffici della direzione didattica e una scuola dell’infanzia.

Ora il complesso ospita:

- la scuola primaria “G. Marconi” nella parte più vecchia del complesso, denominata “ala vecchia”, e nell’adiacente plesso denominato “ex medie”;
- il centro di formazione professionale “G. Marconi” di AFOL Monza e Brianza, nella parte precedentemente occupata dalla scuola dell’infanzia.

Il complesso ha sempre mostrato problematiche legate alla vetustà dell’impianto ed alla complessità dello stesso, oltre a consumi elevati di gas metano.

Lo stesso è stato oggetto di audit di dettaglio, come ricordato in precedenza, successivamente dettagliato ed aggiornato.

Scopo del progetto è l’abbattimento dei consumi unitamente ad un perfezionamento dell’efficienza dell’impianto, il tutto senza trascurare il confort ambientale e la facilità ed economicità degli interventi manutentivi.

Il lavoro proposto parte dallo studio preliminare dello stato di fatto e prosegue con le analisi energetiche di questo stato, al fine di individuare e proporre la più idonea linea di intervento.

Il complesso originario, risalente al periodo 1921-1945, è stato successivamente completato con altri corpi di fabbrica appartenenti alle tipologie edilizie in uso negli anni ’50 e ’60, con l’annessa palestra.

Gli edifici sono stati oggetto di interventi di rifacimento delle facciate e dei serramenti, nonché delle coperture, a partire dalla fine degli anni '90, ma senza incidere in maniera determinante sul sistema di produzione del calore e la conseguente distribuzione dello stesso negli edifici.

La palestra viene utilizzata, al di fuori dell'orario scolastico, anche per attività sportive di carattere autonomo gestite da associazioni convenzionate con l'Amministrazione comunale.



Vista aerea del complesso scolastico "G. Marconi"

La centrale termica trova posto in un ambiente ricavato nel cortile del complesso e, originariamente, era dotata di due grosse caldaie a servizio della scuola primaria e una, più piccola, a servizio della scuola materna.

Nei due edifici facenti parte della scuola primaria, trovavano collocazione due sottostazioni di scambio termico, complete di scambiatori e pompe di circolazione: la posizione delle stesse è indicata con un asterisco nell'immagine seguente.

La distribuzione ai corpi scaldanti, costituiti da radiatori, era effettuata con sistema bitubo che, nell'ala vecchia, mostrava ancora notevoli sezioni, retaggio del vecchio impianto di riscaldamento a circolazione naturale.

Nessun sistema di termoregolazione era presente sull'impianto, ad esclusione di quella presente in centrale termica.

Analogamente, trattandosi di impianto interamente di competenza comunale, nessun contatore di calore era presente sull'impianto.



Suddivisione del complesso scolastico "G. Marconi"

Nel corso dell'anno 2009 si sono manifestati problemi su uno dei due generatori principali, di entità tale da richiederne la sostituzione prima dell'avvio della nuova stagione termica.

Si è quindi optato per una prima serie di interventi che hanno visto l'esecuzione di alcune opere propedeutiche al rifacimento completo dell'impianto, e precisamente:

- smantellamento completo di tutte le apparecchiature presenti in centrale termica;
- rifacimento completo della linea gas;
- rifacimento completo dei camini;
- sostituzione completa dell'impianto elettrico;
- installazione di sei gruppi termici alimentati a cascata in sostituzione dei generatori esistenti, completi di compensatore e collegati provvisoriamente alla distribuzione di mandata esistente.

La verifica analitica dei carichi termici ha permesso di rimodulare le potenze termiche in gioco tenendo conto anche dei precedenti interventi migliorativi effettuati, consentendo quindi una seppur minima riduzione della potenza installata.



Gruppi termici esistenti nella centrale termica del complesso scolastico "G. Marconi"

Nel corso dell'anno 2011 si è dato corso al completamento dei lavori di rifacimento dell'impianto termico, con divisione delle opere su due tempistiche differenti al fine di consentire l'avvio dell'impianto e la gestione.

La prima serie di lavori, comprendeva la realizzazione delle seguenti opere:

- demolizione completa delle due sottostazioni esistenti al piano interrato dell'ala vecchia e dell'ala ex medie;
- collegamento provvisorio delle tubazioni esistenti (mandata e ritorno);
- demolizione completa dei collettori esistenti in centrale termica, comprese elettropompe di spinta e valvolame e tratti di adduzione;
- realizzazione dei nuovi collettori di distribuzione;
- collegamento delle linee di distribuzione esistenti (ala vecchia, materna e palestra) al collettore di distribuzione;
- fornitura e posa in opera delle elettropompe gemellari e di tutto il valvolame necessario;
- predisposizione di tronchetti per l'inserimento successivo dei contatori di calore sulle tubazioni di mandata e ritorno;

- fornitura e messa in opera di tutta la strumentazione necessaria di controllo, opportunamente predisposta per il successivo collegamento al sistema di telecontrollo;
- collegamento delle elettropompe alle sonde esterne, siano esse esistenti e mantenute o di nuova installazione;
- esecuzione di tutte le opere elettriche necessarie e i collegamenti al quadro esistente, compresa modifica di questo se necessaria, e il cavidotto per il collegamento delle sonde esterne alle valvole miscelatrici.

Poiché allo stato attuale gli edifici “ala vecchia” e “ex medie” non disponevano di linee separate, ma di una sola linea di distribuzione, i tratti in partenza dalle rispettive elettropompe sono stati provvisoriamente uniti e collegati a tale linea, in modo tale che le due elettropompe si trovassero a lavorare in parallelo.



Nuovi gruppi termici nella centrale termica del complesso scolastico “G. Marconi”

La seconda serie di lavori, ha visto la realizzazione delle seguenti opere:

- demolizione completa del collegamento provvisorio della linea “ala vecchia” in centrale termica;
- demolizione completa della rete esterna della linea “ala ex-medie”;

- realizzazione nuova dorsale di attraversamento interrata in tubo preisolato dalla centrale termica verso l'edificio "ex medie";
- collegamento della nuova linea di cui al punto precedente dall'ingresso in centrale termica alla elettropompa posta sul collettore (mandata e ritorno);
- collegamento della linea "ala vecchia" dal punto in cui era installata la sottostazione alla elettropompa posta sul collettore (mandata e ritorno);
- realizzazione nuova linea di collegamento dalla palestra (con eliminazione della valvola miscelatrice) alla elettropompa posta sul collettore (mandata e ritorno);
- collegamento dei montanti dell'"ala ex-medie" alla nuova rete interrata (mandata e ritorno);
- realizzazione di collegamenti per il passaggio dei conduttori delle sonde esterne dei plessi "ala vecchia", "ex medie", "scuola materna" e "palestra".



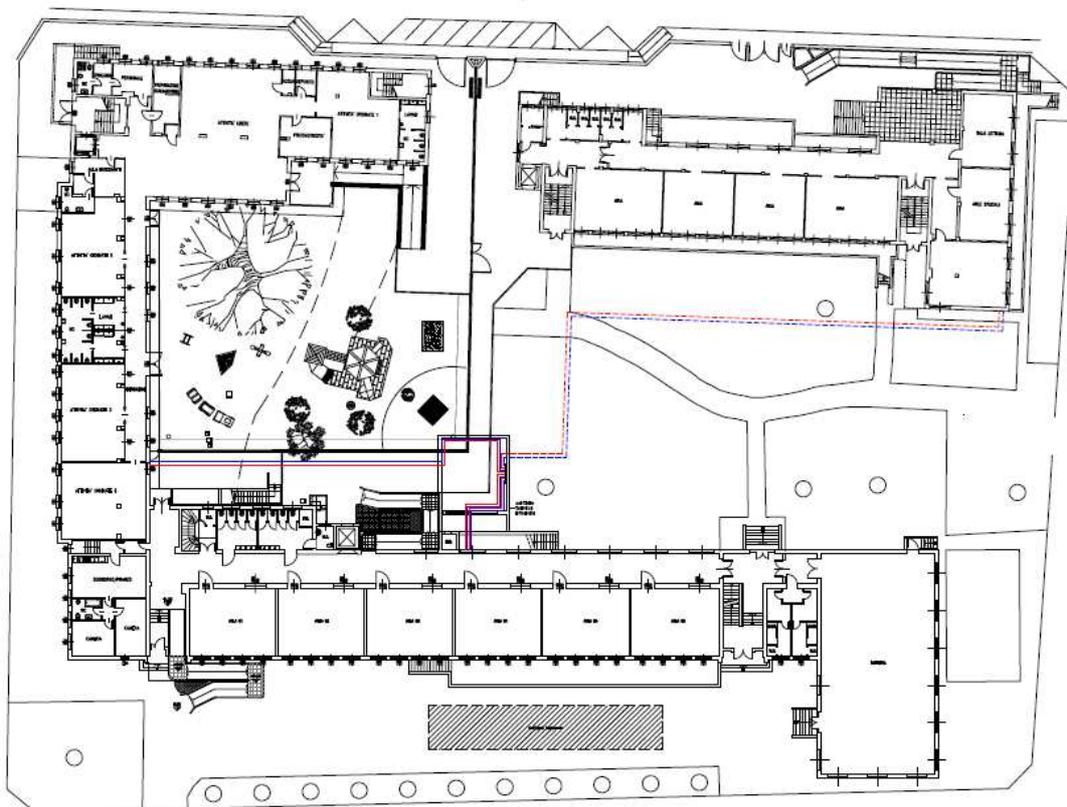
Nuovo sistema di distribuzione del fluido vettore nella centrale termica del complesso scolastico "G. Marconi"

Successivamente si è dato corso alle ultime opere, e precisamente:

- esecuzione di tutte le opere elettriche necessarie e i collegamenti al quadro esistente;
- installazione del sistema di telecontrollo.

L'edificio, che attualmente, presenta una situazione energetica molto insoddisfacente, data dagli elevati consumi riscontrati in bolletta e che si ripercuotono sul bilancio annuale del comune, ha infatti un indice di prestazione energetica invernale pochissimo performante.

Gli elevati consumi sono da attribuire principalmente alle forti dispersioni termiche attraverso i pacchetti murari non isolati, alle strutture orizzontali non isolate e all'impianto non efficiente.



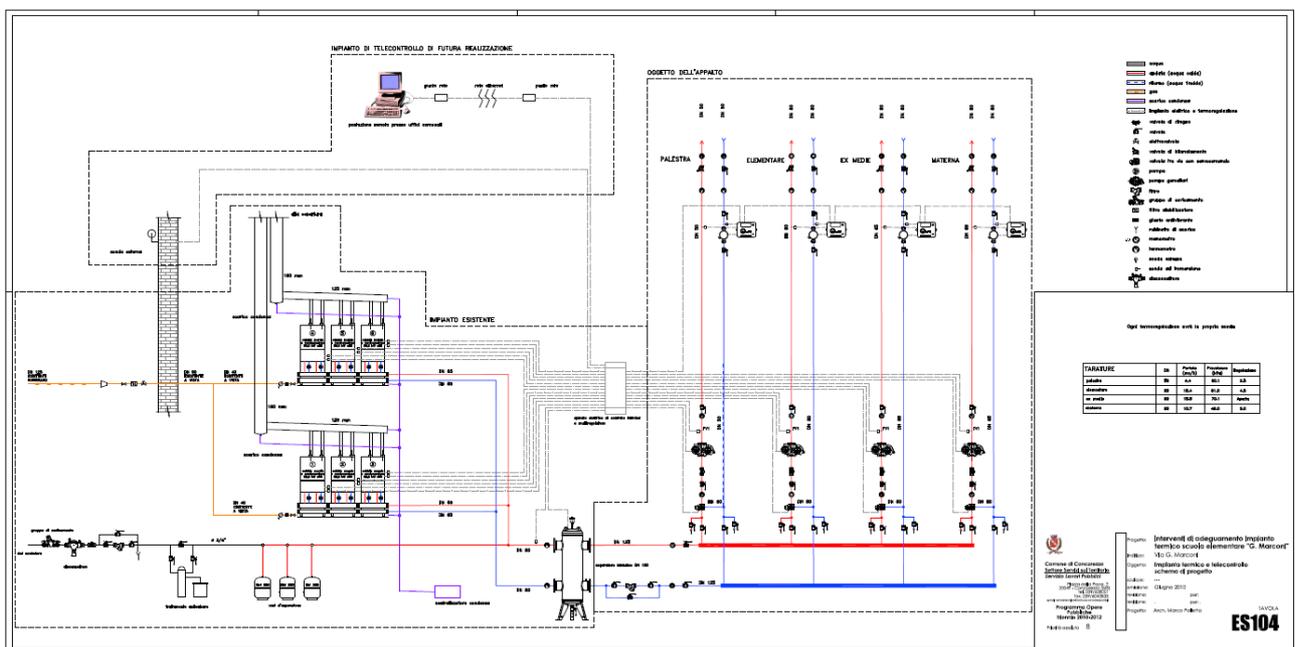
Nuova distribuzione del fluido vettore tra edifici del complesso scolastico "G. Marconi"

Come si può vedere dagli schemi allegati, la nuova distribuzione delle tubazioni ai diversi corpi di fabbrica del complesso, realizzate con tubazioni in acciaio preisolate, ha consentito l'eliminazione delle due sottostazioni di scambio con un sensibile miglioramento dell'efficienza energetica, già apprezzabile sin dal momento della prima fase dei lavori (sola sostituzione dei generatori di calore e delle apparecchiature di centrale).

Pur essendo tutto il complesso occupato da attività scolastiche di competenza dell'Amministrazione comunale, si è provveduto a realizzare singole linee di alimentazione per gruppi di utenze, installando su ognuna un contatore di calore, e precisamente:

- “ala vecchia” scuola primaria;
- “ala ex medie” scuola primaria;
- ex scuola materna;
- palestra.

L’installazione del sistema di telecontrollo consente il controllo in remoto dei parametri di gestione della curva termica e la visualizzazione dello stato dell’impianto, consentendo quindi interventi di correzione in tempo reale.



Nuova schema di centrale del complesso scolastico “G. Marconi”

A livello di consumi globali, come può osservarsi dalla tabella allegata, vi è stato un crollo dei consumi di gas metano pari a quasi il 46% rispetto alla situazione impiantistica esistente prima della realizzazione delle opere di modifica dell’impianto termico.

Questo è sicuramente ascrivibile a diversi fattori quali:

- utilizzo di generatori di calore in cascata dotati di bruciatori modulanti;
- semplificazione dell’impianto termico mediante eliminazione delle sottostazioni di scambio termico;
- utilizzo del sistema di telecontrollo.

Dopo la riconversione della scuola materna in centro di formazione professionale, la presenza di contatori di calore ha permesso una quantificazione esatta delle spese di competenza di AFOL Monza e Brianza.

In un prossimo futuro, qualora l'utilizzo della palestra al di fuori degli orari scolastici avvenisse da parte di associazioni non convenzionate con l'amministrazione comunale, sarà possibile provvedere anche alla determinazione della quota di gestione calore eventualmente di competenza.

