



RIQUALIFICAZIONE DELLA SCUOLA SECONDARIA DI 1° GRADO "L.EINAUDI" 2° LOTTO

Il Responsabile del Procedimento:

Geom. Giorgio Alasia

R.T.P. di progettazione

Settanta7 Studio Associato

Via Beaumont n. 42 - Torino
Tel. 011/0463878 Fax 011/4785195
E-mail: studiosettanta7@gmail.com

Arch. Daniele Rangone

Arch. Elena Rionda

ONLECO s.r.l.

Via Antonio Pigafetta n. 3 - Torino
Tel./Fax 011/503054
E-mail: info@onleco.com

Ing. Giuseppe Bonfante

PROGETTO ESECUTIVO

15

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI

**Febbraio
2014**

INDICE

1. PREMESSA GENERALE.....	3
2. OGGETTO DELLE OPERE	4
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE	5
3.1. Generalità.....	5
3.2. Interventi per l'incremento dei rendimenti dell'impianto	5
<i>Miglioramento del rendimento di regolazione</i>	<i>5</i>
<i>Miglioramento dell'isolamento termico e contabilizzazione energetica.....</i>	<i>7</i>
3.3. Sistema di monitoraggio energetico e ambientale	8
3.4. Opere edili e di assistenza.....	10

1. PREMESSA GENERALE

Oggetto della presente relazione è la descrizione delle attività e opere impiantistiche necessarie per la realizzazione degli interventi di riqualificazione energetica della scuola media statale “L. Einaudi” del Comune di Cavallermaggiore.

Le indicazioni e prescrizioni del presente elaborato sono da intendersi integrative rispetto a quelle del capitolato generale d'appalto a cui si rimanda, in particolare, per tutto quanto gli aspetti amministrativi e contrattuali.

2. OGGETTO DELLE OPERE

Sono di seguito sinteticamente elencate le opere impiantistiche previste per la riqualificazione energetica della Scuola Media Statale "L. Einaudi" a Cavallermaggiore (CN):

INTERVENTI PER L'INCREMENTO DEI RENDIMENTI

- | lavaggio chimico dell'impianto di riscaldamento;
- | installazione di sistema di regolazione per singolo radiatore;
- | installazione di nuovo gruppo di pompaggio elettronico per il circuito radiatori;
- | installazione di contatori di energia;
- | ripristino della coibentazione termica di alcuni tratti della rete di distribuzione;
- | attività di assistenza per lo spostamento di impianti in facciata al fine di consentire la posa dell'isolamento a cappotto.

SISTEMA DI MONITORAGGIO ENERGETICO E AMBIENTALE

- | installazione di sonde di monitoraggio della temperatura ambientale e dei consumi;
- | installazione di centralina di raccolta dei dati di monitoraggio ambientale ed energetico;
- | installazione di gateway di comunicazione per l'acquisizione su protocollo BACnet dei dati di monitoraggio;
- | attivazione, per cinque anni, di piattaforma di comunicazione via web per l'accesso e lo scarico dei dati di monitoraggio.

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE

3.1. Generalità

Le nuove lavorazioni e le modifiche da apportare agli impianti esistenti dovranno essere eseguite senza provocare disservizi di alcun tipo ai restanti impianti del fabbricato. I fuori servizio dovranno essere attentamente programmati e concordati con la D.L. ed eseguiti solo se strettamente necessari per dare corso alle lavorazioni previste a progetto o per motivi di sicurezza.

Le attività dovranno essere sempre preliminarmente concordate con la (D.L.) Direzione Lavori in funzione delle necessità del Committente senza che questo possa in alcun modo determinare una maggiorazione del costo delle opere.

Si precisa che tutti i materiali derivanti dagli smantellamenti, dalle demolizioni e dalla pulizia, salvo diversa indicazione della D.L. resteranno di proprietà della A.L. (Assuntore dei Lavori), non potranno essere reimpiegati e dovranno entro breve tempo essere allontanati dall'area del fabbricato. I locali oggetto d'intervento dovranno essere consegnati perfettamente puliti in ogni parte.

Nelle attività di smantellamento l'A.L. deve prestare la massima attenzione affinché non permangano nelle aree oggetto d'intervento componenti impiantistici vetusti e/o inattivi che possano costituire pericolo per gli occupanti dei locali, sia nel corso dei lavori che a lavori ultimati, con particolare riferimento a rischio di crollo, cedimento, malfunzionamento. A tale scopo è dovere dell'A.L. segnalare alla D.L. ogni problematica connessa al rischio sopra descritto.

Nei paragrafi che seguono sono state descritte le attività da eseguirsi.

3.2. Interventi per l'incremento dei rendimenti dell'impianto

Miglioramento del rendimento di regolazione

L'intervento consta nell'installazione di un sistema di termoregolazione per singolo ambiente e prevede:

- | il lavaggio interno della rete di distribuzione del fluido termovettore (al fine di rimuovere detriti o altro materiale che possa limitare il corretto funzionamento delle valvole termostatiche);
- | installazione di valvole termostattizzabili (compresa la sostituzione del detentore) su tutti i radiatori che ne sono attualmente sprovvisti;
- | installazione di teste termostatiche a bassa inerzia, dotate di guscio antimanomissione;

- | sostituzione della pompa di circolazione esistente del circuito secondario a servizio della scuola media in oggetto, con circolatore del tipo elettronico a giri variabili.

Prima dell'installazione dei nuovi componenti impiantistici dovrà essere realizzato un accurato lavaggio di tutto l'impianto di riscaldamento sia sui circuiti primari che secondari.

Il lavaggio dovrà essere eseguito con il supporto di una ditta specializzata che dovrà fornire l'assistenza necessaria nell'analisi chimica dell'acqua, nella scelta dei prodotti condizionanti e nel loro corretto utilizzo e dosaggio. Il lavaggio, in particolare, dovrà prevedere/garantire:

- | analisi preventiva dell'acqua dell'impianto;
- | scelta del prodotto pulente con piena garanzia sulla non aggressività e sulla totale assenza di rischio di rottura delle tubazioni esistenti sia in centrale che all'interno dell'edificio;
- | attività di pulizia mediante esecuzione di spurghi e reintegri;
- | analisi finale dell'acqua.

Successivamente è prevista la sostituzione, su tutti i radiatori che ne risultano privi della valvola e del detentore esistente con nuovi componenti. La valvola dovrà essere del tipo termostattizzabile.

Dovranno quindi essere installate le teste termostatiche di tipo manuale, tutte dotate di dispositivo di antimanomissione, del tipo a bassa inerzia. E' previsto che esse abbiano un elemento sensibile remoto ove espressamente richiesto dal progetto ovvero **in presenza di copritermo, radiatori posti nelle nicchie sottofinestra con presenza di davanzali o in posizioni in cui la testa termostatica abbia una distanza inferiore a 15 cm da elementi edilizi.** I componenti in oggetto, nel caso in cui la posizione dei terminali d'impianto sia tale da non garantire l'inserimento e/o la manovrabilità della testa, dovranno essere del tipo con regolatore e sensore remoto.

All'interno della centrale termica è prevista la sostituzione del gruppo di pompaggio del circuito radiatori con un nuovo circolatore elettronico dotato di inverter per la regolazione della portata in modo automatico.

A monte e a valle dell'elettropompa dovranno essere previste le valvole di intercettazione.

In linea generale le elettropompe saranno di tipo centrifugo con velocità di rotazione non superiore a 1.450 giri/1'.

La tensione di alimentazione dovrà essere pari a 400 V trifase, 50 Hz.

Al termine dell'attività dovrà essere ripristinata/realizzata la coibentazione termica dei circuiti ove sono state eseguite le lavorazioni a norma di legge.

Miglioramento dell'isolamento termico e contabilizzazione energetica

L'intervento prevede:

- | installazione di contatori di energia a servizio dei circuiti radiatori della scuola e terminali della palestra;
- | installazione di contatore del gas a servizio del generatore di calore in centrale termica;
- | ripristino della coibentazione termica di alcuni tratti della rete di distribuzione dell'acqua calda per il riscaldamento;
- | attività di assistenza per lo spostamento di impianti in facciata al fine di consentire la posa dell'isolamento a cappotto.

I contatori di calore dovranno essere installati nelle rispettive centrali da cui si dipartono i relativi circuiti. Ciascun contatore dovrà essere del tipo diretto, composto da un contatore di portata di tipo meccanico (volumetrico), da sonde di temperatura ad immersione e relativi pozzetti sui tratti di tubazione di mandata e di ritorno del circuito di competenza e da un totalizzatore che permetta di quantificare l'energia termica prelevata dalla rete di distribuzione del fluido termovettore. Il totalizzatore dovrà essere dotato di uscita impulsiva.

Esso dovrà essere inoltre essere dotato di modulo commutatore da impulsi a radiofrequenza tale da permettere la trasmissione wireless dei dati di misura dell'energia termica (vedi capitolo successivo relativo al sistema di monitoraggio).

I contatori dovranno essere muniti di valvole a sfera posizionate a monte e a valle del misuratore di portata e di circuito di by-pass al fine di garantire la rimozione, la verifica e la taratura del contatore stesso senza creare disservizi al riscaldamento. Le valvole a sfera di cui sopra dovranno essere dotate di appositi accorgimenti finalizzati ad apporre sigilli di antimanomissione.

Al termine dell'attività dovrà essere ripristinata/realizzata la coibentazione termica dei circuiti ove sono state eseguite le lavorazioni a norma di legge.

Nella centrale termica a gas dovrà essere installato il contatore per la contabilizzazione del gas consumato dal generatore.

Il contatore dovrà essere del tipo a turbina e dotato di sistema di correzione dei volumi attraverso misura della temperatura e pressione del gas.

Il contatore dovrà essere munito di valvole a sfera posizionate a monte e a valle del misuratore. A valle dell'esecuzione della lavorazione dovrà essere eseguita la prova di tenuta dell'impianto ed emessa la dichiarazione di conformità.

In alcuni tratti di tubazione correnti all'interno del locale "Deposito / Magazzino 1" (come denominato all'interno dell'elaborato grafico "2014_Cav_E_16 PROGETTO IMPIANTI: PIANTA

PIANO SEMINTERRATO") dovrà essere eseguito il ripristino della coibentazione termica delle reti di riscaldamento. L'attività prevede lo smantellamento, ove possibile, o la rimozione della coibentazione esistente ammalorata e la successiva realizzazione della nuova coibentazione in lana minerale, a norma di legge, dotata di rivestimento esterno in PVC e indicazione dei flussi di circolazione (fascette di colorazione rosse e blu).

Al fine di permettere l'installazione del cappotto esterno dovranno essere eseguite le seguenti attività di spostamento degli impianti in facciata:

- | impianti elettrici, comprensivi di corpi illuminanti;
- | reti di distribuzione fluidi caldi e freddi;
- | condotti di evacuazione fumi (prodotti di combustione afferenti alla centrale termica alimentata a metano).

L'A.L. dovrà eseguire, anche se non indicate, tutte le attività di assistenza impiantistica funzionali alla corretta esecuzione degli interventi di isolamento termico della facciata.

3.3. Sistema di monitoraggio energetico e ambientale

L'intervento consta nella realizzazione e messa in servizio di un sistema di monitoraggio energetico e ambientale che permetta da un lato di controllare i consumi reali post-intervento (verificando i risparmi attesi) e dall'altro verificare che le prestazioni termiche indoor siano congrue con gli specifici requisiti previsti per l'edificio in oggetto.

Il sistema sarà costituito da sonde acquisitrici dei consumi dai contatori energetici (di metano e di energia termica trasportata da fluidi termovettori) e da sonde di temperatura da interno. Le sonde fungeranno anche da trasmettitori wireless che invieranno i dati acquisiti e memorizzati ad una centralina di raccolta dati che, oltre ad effettuare un secondo livello di memorizzazione, li trasmetterà ad un web-server mediante connessione internet ADSL.

Dal WEB server, attraverso una visualizzazione organizzata operata da un sito internet, potranno essere consultati sia dal personale preposto alla conduzione degli impianti, sia da personale designato dalla pubblica amministrazione proprietaria dell'edificio. L'accesso al sito web avverrà infatti mediante specifiche credenziali (user-id e password) che, generate dall'amministratore del sito stesso, daranno la possibilità di visualizzare ed operare in funzione dei ruoli definiti dall'amministratore stesso. La visualizzazione dei dati di consumo e microclimatici interni sarà facilitata dall'impiego di grafici navigabili, generati automaticamente dall'applicativo di cui verrà dotato il sito internet precedentemente citato.

La comunicazione del sistema con la piattaforma WEB dovrà basarsi sul protocollo di comunicazione BACnet. Ai fini di una migliore garanzia di prestazione è richiesto che detto sistema sia fornito, installato e programmato da un unico sviluppatore/integratore in grado di

agire direttamente sia sul hardware e software e di con possibilità di implementare e personalizzare le funzioni richieste.

Il sistema dovrà essere costituito dai seguenti componenti:

- | sonde ambiente wireless che trasmetteranno i dati di temperatura interna rilevata all'acquisitore posto all'interno del quadro elettrico in centrale termica;
- | sonda modulo commutatore da impulsi a radiofrequenza tale da permettere la trasmissione wireless dei dati di misura dell'energia termica e dei consumi del gas sempre all'acquisitore posto all'interno del quadro elettrico in centrale termica;
- | acquisitore dati sonde wireless, dotato di porta RS485 per la connessione al gateway/controllore descritto all'interno del precedente paragrafo, con il quale comunicherà attraverso protocollo ModBus;
- | gateway/controllore BACnet nativo completo di router per la connessione alla rete internet predisposto per consentire in futuro anche integrazione della regolazione e ottimizzazione del funzionamento della centrale termica;

La comunicazione delle singole sonde wireless di temperatura con la centralina di acquisizione posta in corrispondenza della centrale termica dovrà essere stabile e continuativa ed eventualmente supportata attraverso l'impiego di router anch'essi autoalimentati a batteria.

La frequenza e la potenza di trasmissione ammesse dovranno essere rispettivamente 868 MHz o 434 MHz e non superiore a 20 mW e la rete di sensori (WSN - wireless sensor network) dovrà essere del tipo autoconfigurante. La portata radio minima ammessa è pari a 200m in campo libero.

Il sistema dovrà poter garantire, oltre alla interfacciabilità con il gateway/controllore, anche la possibilità di impostare a piacere l'intervallo di campionamento della misura della temperatura interna fino a un minimo di 2'0".

La durata minima delle batterie sia delle sonde di temperatura, sia degli eventuali router non dovrà essere inferiore a 5 anni, considerando un intervallo di campionamento pari a 10'00".

L'acquisitore e il gateway dovranno essere installati all'interno di un apposito quadro elettrico provvedendo a tutte le necessarie opere elettriche per il corretto cablaggio e l'alimentazione elettrica. L'impianto dovrà essere corredato di dichiarazione di conformità.

Mediante collegamento ADSL il router dovrà essere connesso via internet alla una piattaforma WEB descritta in premessa.

E' onere dell'A.L. fornire il sistema completamente funzionante compresa la connessione ADSL e la piattaforma internet per la durata di 5 anni dal collaudo del sistema.

3.4. Opere edili e di assistenza

Tutte le opere accessorie e di assistenza edile necessarie alla posa degli impianti sono comprese nell'appalto generale delle opere comprendente sia le opere impiantistiche che le opere edili.