

COMMITTENTE

COMUNE DI VELLETRI

AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO ENERGIA TERMICA, CONDUZIONE E MANUTENZIONE IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE, ELETTRICI, IDRICO-SANITARI, ANTINCENDIO, ELEVATORI ED ELETTRICI SPECIALI A SERVIZIO DEGLI IMMOBILI COMUNALI



Presidio

SCUOLA SECONDARIA "A. VELLETRANO"

Viale Regina Margherita - 00049 Velletri (RM)

Reparto / Ubicazione

Centrale Termica

☐ Ospedaliero☒ Extra Ospedaliero

PROGETTO

Oggetto

03.CON-MET-SER-SOL-PAL

RIQUALIFICAZIONE CENTRALE TERMICA CON CALDAIE A CONDENSAZIONE, METANIZZAZIONE, INERTIZZAZIONE SERBATOIO GASOLIO, NUOVO IMPIANTO SOLARE TERMICO E NUOVO IMPIANTO PALESTRA

☐ Progetto preliminare☐ Progetto definitivo☒ Progetto esecutivo

Parte d'opera

Codice Progetto

Codice Commessa

Estremi Delibera

IMPIANTO MECCANICO

-

-

-

ELABORATO

Descrizione elaborato

Codice elaborato

RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA

03.CON.RT

Data rilievo

Rilevatore

Nome file

Scala

Elaborato N.

--

-

-

-

-

FIRME

Le Imprese

Il Progettista

SIRAM  VEOLIA
 **CNP**
ENERGIA

SIRAM S.p.A. - Unità di Business Centro - Via G.G.Belli, 86 - 00193 Roma (RM) - Tel. +39 (06) 590.15.1 - Fax +39 (06) 590.15.200



Spazio riservato alle firme del Committente

Il Direttore dei Lavori

Il Responsabile del Procedimento

REVISIONI

N.	Descrizione	Data emiss.	Redatto	Verificato	Approvato	Validato
0	prima emissione	06/09/2021	SIRAM	SIRAM	SIRAM	
1						
2						
3						
4						



COMUNE DI VELLETRI

AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO ENERGIA TERMICA, CONDUZIONE E MANUTENZIONE IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE, ELETTRICI, IDRICO-SANITARI, ANTINCENDIO, ELEVATORI ED ELETTRICI SPECIALI A SERVIZIO DEGLI IMMOBILI COMUNALI

03.CON.RS

SCUOLA SECONDARIA "A. VELLETRANO"



1 PREMESSA	2
2 STATO DI FATTO	3
2.1 DEFINIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	5
3 STATO DI PROGETTO	5
3.1 DEFINIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	6
3.2 INTERVENTI PREVISTI	6
3.2.1 Metanizzazione della centrale termica	6
3.2.2 Installazione di n. 1 generatori di calore a condensazione e connessione all'impianto esistente	6
3.2.3 Sostituzione dei circolatori singoli con nuove elettropompe	9
3.2.4 Nuova rete alimentazione palestra e nuovi aerotermini;	9
3.2.5 Sostituzione del sistema di produzione ACS e sostituzione del campo solare termico	10
3.2.6 Inertizzazione serbatoio di gasolio	11
3.2.7 Nuovo impianto elettrico	11
3.2.8 Nuovo impianto di regolazione	13
1.1.1 Realizzazione di interventi di adeguamento normativo dell'impianto	14
2 NORMATIVE E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE	18



1 PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di illustrare lo sviluppo del progetto esecutivo per la realizzazione degli interventi di riqualificazione della Centrale Termica e tutte le lavorazioni ad essa connessa a servizio del presidio scolastico "Scuola secondaria A. Velletrano", sito in viale Regina Margherita, Velletri (RM).



Figura 1: Scuola Secondaria "A. Velletrano"

Tale intervento si inquadra nell'ambito dell'opera di adeguamento funzionale della centrale termica con l'installazione di generatori a condensazione, del sistema di distribuzione con la realizzazione di un impianto autonomo per la palestra e dell'impianto di regolazione, nel rispetto degli obiettivi fissati dai piani di riqualificazione previsti nel Partenariato Pubblico Privato e nel pieno rispetto delle caratteristiche e finalità d'origine dell'opera architettonica, garantendo, inoltre, nel funzionamento e nella gestione degli impianti, affidabilità, sicurezza, contenimento dell'inquinamento ambientale e dei consumi energetici. Le prescrizioni contenute in tale relazione costituiscono le linee di riferimento per la successiva fase di realizzazione delle opere.

2 STATO DI FATTO

Nella configurazione attuale la scuola "A. Velletrano" presenta in centrale termica due tipi di impianto: il primo è dedicato alla produzione di energia termica per il riscaldamento di tutto l'edificio scolastico mentre il secondo è asservito al solo riscaldamento della palestra. Sono presenti in centrale termica n°2 generatori di calore a basamento, ognuno con un bruciatore di tipo ad aria soffiata alimentato a gasolio, in particolare: caldaia 1 marca "Elgan DAG8" di potenza nominale 89 kW e bruciatore di gasolio marca "Baltur", caldaia 2 marca "Thermonafta MSP218" di potenza nominale circa 291 kW e bruciatore di gasolio,

L'acqua calda è distribuita ai secondari della caldaia attraverso un collettore con circolatori di tipo singolo, che alimentano la varie colonne di radiatori; dalla caldaia 1 parte una elettropompa che alimenta i circuiti della palestra, radiatori ed aerotermi.



Figura 2: Caldaia 02



Figura 3: Caldaia 01

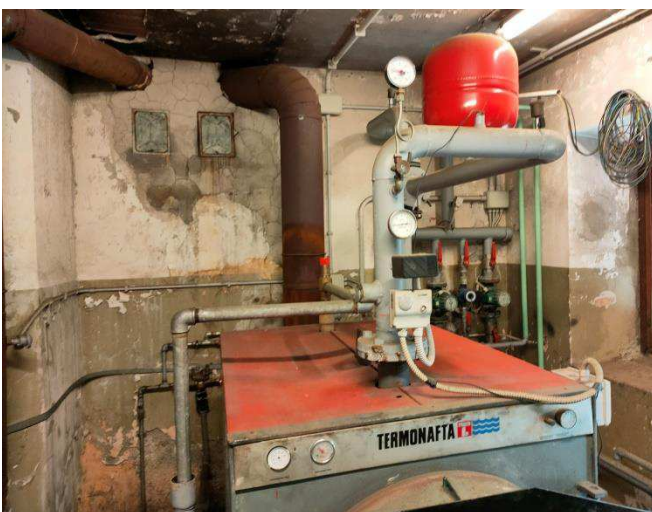


Figura 4: Raccordi fumaria in camino verticale

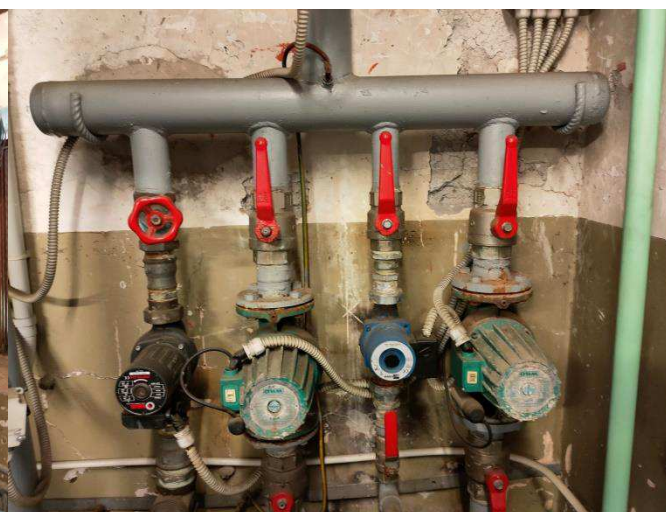


Figura 5: Gruppo di pompaggio



Lo stato delle caldaie è poco più che sufficiente, essendo ormai datate ed avendo un rendimento di produzione basso rispetto ai più attuali sistemi di produzione di energia termica.

La centrale è dotata di un sistema di regolazione climatica (non più efficace), ovvero la temperatura di mandata dell'acqua avviene in funzione della temperatura esterna rilevata da una sonda e uno dei circuiti secondari è termoregolato attraverso valvola a tre vie.

L'evacuazione dei fumi è affidata ad un singolo camino verticale, di tipo in muratura, nel quale sono allacciati i condotti fumari dei generatori.

Entrambi i generatori di calore hanno un sistema di circuito idraulico di tipo a vaso chiuso, e sono completi di tutti gli organi di sicurezza a norma INAIL.

L'adduzione del fluido combustibile avviene a mezzo di un serbatoio di gasolio situato in prossimità della centrale termica.

Nel locale palestra inoltre è presente un sistema di produzione di acqua calda sanitaria (da qui in poi ACS), costituito da un sistema di accumulo che era alimentato da una caldaia di tipo murale e attualmente è alimentato da un sistema di pannelli solari a circolazione naturale posti sulla copertura della palestra stessa: l'acqua calda sanitaria è accumulata in un serbatoio ubicato in locale tecnico nell'area degli spogliatoi della palestra, con serpentina interna e di capacità pari a 500 lt.

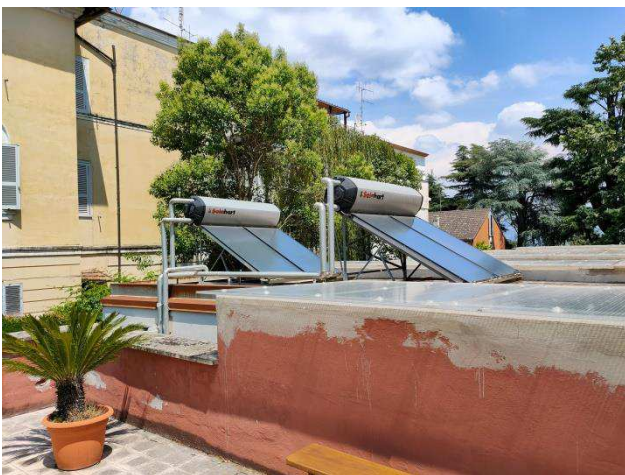


Figura 6: Pannelli solari termici



Figura 7: Sistema di accumulo ACS



2.1 DEFINIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

Generatore di calore 01	Potenza nominale: 240.000kcal/h Potenza al focolare: 276.000kcal/h
Generatore di calore 02	Potenza nominale: 77.000kcal/h Potenza al focolare: 87.500kcal/h
Alimentazione	Bruciatori a gasolio
Tipologia di distribuzione	Rete di spillamento in centrale con elettropompe attestate su collettori principali e rete di distribuzione dell'energia termica
Fluido termovettore	Acqua calda
Fascia climatica	D

3 STATO DI PROGETTO

Lo sviluppo del progetto esecutivo per la realizzazione degli interventi di riqualificazione della Centrale Termica a servizio dell'edificio scolastico "A. Velletrano" è scaturito dalla volontà di fornire energia termica all'edificio garantendo maggiore affidabilità di esercizio, maggiore sicurezza, ottimizzazione dei costi di gestione e volontà di adempiere agli attuali limiti di legge relativi alle emissioni inquinanti, nonché di migliorare sensibilmente le prestazioni e i rendimenti di produzione e di distribuzione per aumentare il rendimento medio globale stagionale.

Gli interventi previsti, quindi, saranno suddivisi nelle seguenti opere:

- Metanizzazione della centrale termica attraverso una nuova rete di distribuzione gas metano per alimentazione della nuovo sistema di generazione del calore ;
- Installazione di n. 1 generatori di calore a condensazione con bruciatore alimentato a gas metano e interventi di connessione all'impianto esistente;
- Sostituzione dei circolatori singoli con nuove elettropompe;
- Nuova rete alimentazione palestra e nuovi aerotermi;
- Riqualificazione del sistema di produzione ACS e nuovo impianto solare termico;
- Inertizzazione dell'attuale serbatoio di gasolio;
- Nuovo impianto elettrico;
- Nuovo impianto di regolazione;
- Realizzazione degli interventi di adeguamento normativo dell'impianto;



3.1 DEFINIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

Generatore di calore 01	Sistema a condensazione con bruciatore integrato Potenza nominale: 384 kW (80-60°C) Rendimento (80-60°C) 98,5%
Alimentazione	Bruciatore a gas metano
Tipologia di distribuzione	Rete di spillamento in centrale con nuove elettropompe singole attestate su collettori principali e rete di distribuzione dell'energia termica
Fluido termovettore	Acqua calda

3.2 INTERVENTI PREVISTI

3.2.1 Metanizzazione della centrale termica

Contestualmente all'installazione del nuovo generatore di calore si prevede la realizzazione di una nuova rete di distribuzione di gas metano che dalla rete principale del distributore, posto sulla strada pubblica arrivi sino in centrale termica, con le dovute proprietà atte a far funzionare correttamente il bruciatore.

La nuova rete gas sarà composta da una tubazione di diametro DN65 (vedi Relazione di calcolo) ubicata a vista sul muro laterale all'entrata in centrale termica.

3.2.2 Installazione di n. 1 generatori di calore a condensazione e connessione all'impianto esistente

Si prevede la rimozione di entrambe le caldaie, sia quella servizio dell'edificio scolastico che quella della palestra, e l'installazione di un nuovo gruppo termico a condensazione a basamento, completo di bruciatore integrato ad aria soffiata, alimentato a gas metano.

Il generatore di calore è stato scelto nel rispetto di quanto previsto dal DPR 16 aprile 2013, n. 74 art.7 secondo il quale i generatori di calore devono possedere un rendimento di targa misurato alla massima potenza termica effettiva al focolare (in conformità alle norme tecniche UNI in vigore) non inferiore ai limiti riportati (comma 6) nell'allegato B del decreto.

Tipologie di generatori di calore	Data di installazione	Valore minimo consentito del rendimento di combustione (%)
Generatore di calore (tutti)	prima del 29 ottobre 1993	$82 + 2 \log P_n$
Generatore di calore (tutti)	dal 29 ottobre 1993 al 31 dicembre 1997	$84 + 2 \log P_n$
Generatore di calore standard	dal 1° gennaio 1998 al 7 ottobre 2005	$84 + 2 \log P_n$

$\log P_n$ = logaritmo in base 10 della potenza nominale espressa in kW

Il generatore a condensazione è costituito da una camera di combustione a fiamma passante e da uno scambiatore di calore a corrente contraria. Il generatore di calore sarà dotato di uno scambiatore a piastre esterno e di una elettropompa gemellare a portata variabile nel circuito primario.



Figura 8: Nuova caldaia a condensazione



Figura 9: Scambiatore di calore a piastre

Si riportano di seguito i dati tecnici del generatore di calore proposto:

Potenza termica nominale (T media 70°C)	384 kW
Potenza termica nominale (T 50°/30°C)	420 kW
Rendimento utile al 100% (80°/60°C)	98,5%;
Rendimento utile al 100% (50°/30°C)	107,8%
Rendimento utile al 30% (50°/30°C)	109%
Potenza elettrica max assorbita	915 W;
Dimensioni (l x p x h) compresa flangia mandata	(1073x2137x2185) mm

A valle della nuova caldaia verrà altresì installato un nuovo scambiatore di calore a piastre, per permettere la divisione fisica dei circuiti caldaia/utenze, di potenza pari a 500 kW.

Al fine di prevedere l'ottimale funzionamento del nuovo generatore di calore si prevede la sostituzione dell'intero sistema di smaltimento ed evacuazione fumi di combustione in quanto essendo a condensazione lavorerà in regimi termici diversi dalle caldaie esistenti. Saranno quindi rimossi e realizzati ex-novo il canale



da fumo a servizio del nuovo generatore e la nuova canna fumaria che verrà posata intubata all'interno dell'attuale camino. Il canale da fumo sarà in acciaio inox ANSI 316L internamente, ed esternamente in acciaio inox AISI 304 a doppia parete, coibentato con spessore adeguato alla normativa; il camino sarà a parete singola in cavedio esistente, che verrà opportunamente coibentato a mezzo di pannelli con adatta resistenza al fuoco.



Figura 10: Condotto fumario a doppia parete

Al fine di garantire quanto previsto dalle normative in materia di risparmio energetico, delle prestazioni energetiche degli edifici e secondo la buona norma tecnica, verrà installato un nuovo sistema di trattamento dell'acqua composto da:

- filtro di sicurezza;
- addolcitore con sistema di recupero e carica automatica;
- condizionamento chimico per la protezione delle tubazioni dalla corrosione e dalle incrostazioni
- filtro di sicurezza in sottocentrale termica palestra;

Il sistema di condizionamento chimico e di addolcimento dell'acqua è necessario sia per prevenire incrostazioni e corrosioni nelle tubazioni, sia esse nuove che esistenti, che per abbassare la concentrazione di composti di calcio che possono sedimentarsi nelle tubazioni e permettere alle incrostazioni di aumentare.



Figura 11: Sistema di addolcimento a colonna singola



Figura 12: Sistema dosatore additivo

3.2.3 Sostituzione dei circolatori singoli con nuove elettropompe

Con la sostituzione del nuovo generatore di calore si prevede anche l'allaccio dello stesso ai circuiti esistenti, andando a posare in opera delle nuove tubazioni DN80 e modificando i collettori esistenti, sui quali saranno installate nuove elettropompe di tipo singolo con inverter a bordo macchina; esse saranno di classe di efficienza energetica almeno IE3 (IE2 per convertitori di frequenza), che andranno a servire i circuiti radiatori esistenti.

3.2.4 Nuova rete alimentazione palestra e nuovi aerotermi;

Verrà realizzato a partire dalla centrale termica il nuovo circuito di tubazioni che andrà ad alimentare le utenze della palestra (aerotermi, radiatori e alimentazione back-up ACS palestra). Il circuito seguirà il medesimo percorso dell'esistente, e verrà realizzato a mezzo di tubazioni in acciaio nero, opportunamente staffate al soffitto o a parete, coibentate secondo quanto prescritto dal DPR 412/93. In centrale inoltre sarà fornita e posata in opera una nuova elettropompa di tipo singolo, con motore ad inverter, che convoglierà il fluido termovettore sino ai terminali dell'area palestra-spogliatoi.

Infine saranno sostituiti gli aerotermi presenti in palestra con nuovi, di potenza e dimensione tale da assicurare il riscaldamento della volumetria. Gli aerotermi avranno le seguenti caratteristiche:

- Resa termica a 85-75°C con temperatura aria 15°C > 13kW;
- Batteria a 2 ranghi;



- Altezza minima installazione a parete 3/4 metri;
- Lancio 10 m;
- Possibilità di installazione di deflettori di convogliamento aria.



Figura 13: Aerothermo

3.2.5 Sostituzione del sistema di produzione ACS e sostituzione del campo solare termico

Si riqualifica il sistema di produzione di ACS con nuovi pannelli solari, a tubi sottovuoto, a circolazione forzata; la caratteristica di questo sistema è la capacità a mezzo di uno speciale dispositivo di "spegnersi", salvaguardando i componenti dell'impianto: raggiunta la massima temperatura di lavoro, la dilatazione di speciali dischi metallici a memoria di forma impedisce al vapore di entrare nel condensatore impedendo la cessione di calore e quindi limitando il surriscaldamento del fluido termovettore.

I pannelli, di numero 3, verranno collegati al circuito esistente verso il locale tecnico ACS; nel locale tecnico sarà smaltito il serbatoio di accumulo di ACS e sarà sostituito da un nuovo bollitore del tipo a doppia serpentina, coibentato, di capacità pari a 500 litri. Il sistema solare sarà dotato di circolatore e centralina di controllo.



Figura 14: Sistema solare termico

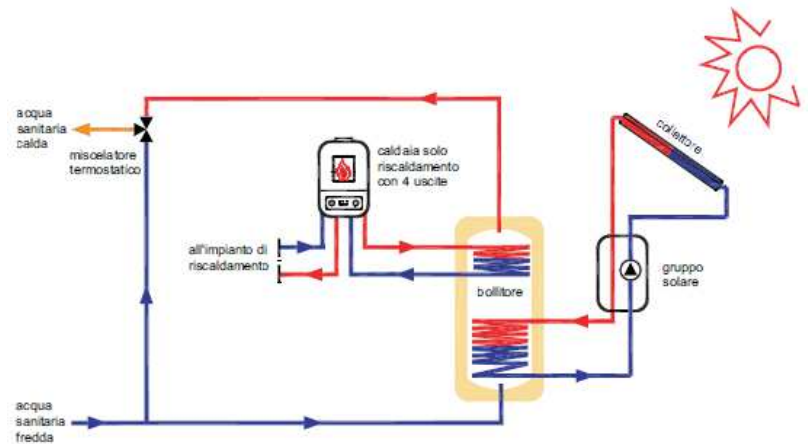


Figura 15: schema idraulico

L'alimentazione supplementare del bollitore solare sarà realizzata realizzando uno stacco dalla tubazione principale di alimentazione dei terminali di riscaldamento della palestra-spogliatoi. La differenza tra la sonda di temperatura di mandata nei pannelli e quella nella parte centrale del bollitore, se positiva e se maggiore di un valore impostato, attiva il circolatore solare; nel caso in cui la T dei pannelli è minore della T del bollitore, non si attiva l'impianto solare: in questo caso una seconda sonda di temperatura, posta più in alto del serbatoio, attiva la valvola a tre vie dello scambiatore afferente alla caldaia in modo da attivare l'e-pompa corrispondente in centrale termica.

Infine verrà installato un miscelatore termostatico.

3.2.6 Inertizzazione serbatoio di gasolio

A seguito della conversione della centrale termica da gasolio a gas metano, verrà dismesso il serbatoio del gasolio, provvedendo alla sua messa in sicurezza. Dapprima si deve evincere l'integrità del serbatoio stesso (visto che è interrato), in modo da non causare inquinamento al terreno e/p alla falda acquifera sottostante se esistente, successivamente si dovrà procedere alla sua inertizzazione.

3.2.7 Nuovo impianto elettrico

La Centrale Termica sarà dotata di un nuovo impianto elettrico per l'alimentazione delle apparecchiature di centrale, di un nuovo impianto di illuminazione e il ripristino della forza motrice, L'alimentazione della



centrale termica sarà in bassa tensione 400/230V 50Hz; l'impianto elettrico avrà grado di protezione non inferiore a IP44.

Verrà realizzato un nuovo quadro di potenza e di regolazione, a cui afferiranno tutte le apparecchiature di centrale, oltre alla parte di regolazione, realizzato in carpenteria metallica; da questo partirà l'alimentazione elettrica per la parte di regolazione in sottocentrale termica palestra, in cui sarà installato un centralino contenente le apparecchiature di regolazione.

Dovranno inoltre essere assicurate le caratteristiche di:

- protezione meccanica adeguata in presenza di installazioni facilmente soggette ad urti, schiacciamenti o abrasioni;
- protezione termica adeguata in presenza di irraggiamenti calorici che pregiudichino il normale funzionamento;
- protezione adeguata contro la penetrazione di liquidi di qualunque origine o tipo.

L'impianto verrà realizzato in canalina metallica e tubo di PVC serie pesante posato a vista.

I conduttori unipolari FG16-OR16 avranno sezione minima di 1,5 mm² e saranno adeguatamente protetti come sopra specificato. Non è ammessa la posa di nessun cavo in aria libera senza protezione meccanica sotto i 2,5 m. dal pavimento.

Si dovranno evitare i percorsi a pavimento. Tutte le utenze collegate dovranno essere dotate di idonei pressacavi a tenuta. Tutte le tubazioni uscenti dal locale centrale termica dovranno essere collegate ad un nodo collettore di terra.

I collegamenti equipotenziali andranno eseguiti utilizzando le appropriate fascette metalliche e cavo unipolare N07V-K 1x6 mm² G/V. L'impianto equipotenziale così composto, farà capo all'impianto di terra esistente.

Sono previsti i seguenti componenti elettrici principali:

- quadro elettrico di centrale termica;
- tubazioni a parete o a soffitto, complete di scatole di derivazione e accessori;
- calate ai blocchi prese ed alle utenze;
- prese FM serie CEE 17;
- plafoniere con grado di protezione IP65 dotate di lampade LED;
- pulsante di sgancio alimentazione generale esterno alla centrale

In sede di esecuzione dei lavori, verrà verificata l' idoneità dell' interruttore e della linea a servizio del nuovo quadro elettrico di centrale sul quadro principale dell' edificio

3.2.8 Nuovo impianto di regolazione

La centrale termica sarà dotata un sistema di regolazione e telecontrollo in grado di interfacciarsi con tutte le apparecchiature in campo previste per la nuova configurazione impiantistica. Il sistema proposto per la gestione integrata di tutte le informazioni e la successiva remotizzazione, nonché per il controllo di tutte le apparecchiature in centrale (ed in sottocentrale) sarà composti dai seguenti elementi in campo che verranno poi gestiti da un sistema di supervisione:

- Controllo del gruppo termico, attraverso una sonda di temperatura esterna per effettuare una regolazione a compensazione climatica;
- Elettropompe, del tipo ad inverter, con controllo in temperatura;
- Miscelatore termostatico per il controllo della produzione di ACS;
- Controllo della produzione di ACS mediante solare termico (in via prioritaria) e mediante caldaia.



Figura 16: Controllore/PLC



Figura 17: Regolatore



Figura 18: Sonda temperatura

Tutti gli elementi in campo saranno collegati ad uno o più controllori (con i relativi moduli di espansione), che convoglieranno le informazioni in entrata (o in uscita) in un sistema di supervisione in cui saranno codificate le logiche di funzionamento dell' impianto.



1.1.1 Realizzazione di interventi di adeguamento normativo dell'impianto

Al fine di garantire la perfetta conformità delle nuove installazioni alle vigenti norme e regolamenti di legge relativi alla sicurezza attiva dei componenti di impianto ed alle norme antinquinamento, si rende necessaria la realizzazione di alcuni interventi. I principali riferimenti normativi utilizzati sono stati:

- D.M. 1 dicembre 1975 "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione"
- Raccolta ISPESL "R" ed. 2009 " Disposizioni, emanate come specificazioni tecniche applicative del Titolo II del D.M. 1.12.75 ai sensi dell'art. 26 del decreto medesimo, per gli impianti centrali di riscaldamento utilizzando acqua calda sotto pressione con temperatura non superiore a 110°C, e potenza nominale massima complessiva dei focolari (o portata termica massima complessiva dei focolari) superiore a 35k
- D.vo 192/05 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- D.M. 26/6/2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici"
- D.vo 152/06 "Norme in materia ambientale"
- D.P.R. 16 aprile 2013, n. 74 "Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192":

Redazione di richiesta di aggiornamento Libretto di centrale INAIL

L'impianto installato nel locale dovrebbe essere in possesso di regolare e valida certificazione detta "Libretto di Centrale" (art.18 del D.M. 1.12.1975), rilasciato da comando provinciale I.N.A.I.L. competente all'interno della quale dovrebbero essere indicata la Matricola di Omologazione della Centrale, i dati dei generatori attualmente installati e di tutti i principali componenti elettroidraulici di sicurezza necessari e previsti dalla "Raccolta R" - Specificazioni tecniche applicative del titolo II del D.M. 1.12.1975. Si dovrà provvedere all'aggiornamento di tale documento a seguito degli interventi previsti.

Protezione idraulica a vaso chiuso

Durante la riqualificazione si provvederà ad installare nuove apparecchiature per l'adeguamento del sistema di sicurezza di espansione che rimarrà di tipo chiuso (seguendo le indicazioni previste dal Fascicolo



R.3. cap. R.3.B della Raccolta R per gli Impianti di Riscaldamento a Vaso chiuso). Si prevede quindi l'installazione dei seguenti componenti in funzione della nuova taglia del generatore di calore:

- valvola di sicurezza;
- valvola di intercettazione del combustibile;
- vaso di espansione chiuso al circuito primario del generatore;
- termostato di regolazione;
- termostato di blocco;
- pressostato di blocco;
- termometro, con pozzetto per termometro di controllo;
- manometro, con rubinetto a flangia per manometro di controllo.

Per la protezione del livello minimo di acqua in ogni circuito si prevedranno dei Pressostati di Minima Pressione da porre sul circuito primario del generatore.

La sua funzione consiste nell'intervenire, con un comando elettrico di potenza nel fermo bruciatore, quando la pressione dell'impianto coincide con il valore minimo di sicurezza ed è in procinto a scendere al di sotto di tale livello. Restano naturalmente confermati i dispositivi esistenti di protezione della massima pressione. Elettricamente, il nuovo dispositivo sarà collegato alla serie di sicurezza atta ad interrompere l'alimentazione al bruciatore della caldaia in caso di avaria rilevata.

Per la protezione del circuito primario del generatore in caso di blocco della circolazione d'acqua si prevederà l'installazione di un flussostato a paletta: la sua funzione consiste nell'intervenire, con un comando elettrico di potenza nel fermo bruciatore, quando la circolazione viene arrestata. Elettricamente, il nuovo dispositivo sarà collegato alla serie di sicurezza atta ad interrompere l'alimentazione al bruciatore della caldaia in caso di avaria rilevata.

Protezione antincendio passiva CT – realizzazione nuova centrale termica

Allo stato attuale il locale Centrale termica non soddisfa i requisiti antincendio per locali adiacenti a luoghi con affollamento superiore a 0,4 persone/m² e non dispone di aperture di ventilazione naturali adeguate sia per superficie di ventilazione disponibile che per opportuna distanza dalla scala antincendio, situata nelle immediate vicinanze.

Si realizzerà quindi una nuova centrale termica contenente il generatore di calore che soddisfi le varie prescrizioni di protezione passiva agli incendi. Si provvederà a posare in opera una muratura con resistenza al fuoco pari ad almeno REI 120, che separi la nuova centrale termica dal locale sottocentrale termica (vedi elaborato grafico), con le opportune distanze dalla scala antincendio e con le opportune aperture di ventilazione naturale a cui si rimanda nei successivi paragrafi.



L'attuale apertura di ventilazione, che ricade nel perimetro della nuova sottocentrale termica, verrà chiusa con apposita muratura di resistenza al fuoco almeno REI 120. Per maggiori dettagli si rimanda al progetto antincendio.

Protezione antincendio passiva CT – Porta di accesso

Allo stato attuale il locale Centrale termica è accessibile direttamente dall'esterno; al fine di garantire che la porta di accesso al locale centrale termica possieda l'idonea protezione antincendio richiesta dalla normativa vigente si prevede la verifica del verso di apertura che deve essere all'esterno e del materiale di Classe 0 di reazione al fuoco.

Si dovrà verificare anche la superficie grigliata (al fine di contribuire all'aumento di quella libera di ventilazione per il locale) e il funzionamento del dispositivo di auto chiusura. Per maggiori dettagli si rimanda al progetto antincendio.

Protezione antincendio passiva CT – Ventilazione naturale

Allo stato attuale il locale Centrale termica è dotato di più superfici di ventilazione naturale individuate sulla parete esterna e sulla porta di accesso: con la realizzazione della nuova centrale termica, le aperture di ventilazione saranno realizzate ex novo a filo soffitto sopra le nuove porte di accesso alla centrale, per garantire che le stesse non formino sacche di gas (in caso di fuga).

Le nuove griglie di aerazione naturale dovranno essere a filo soffitto, di area minima pari ad un totale di $0,39\text{m}^2$, con lunghezza minima pari al 70% della parete esterna e altezza minima pari a 0,5m. In particolare la superficie di aerazione sarà così divisa:

- 1 griglia con superficie di passaggio minima: $1,40 \times 0,50\text{m}^2$;
- 1 griglia con superficie di passaggio minima: $0,98 \times 0,50\text{m}^2$

Per maggiori dettagli si rimanda al progetto antincendio.

Protezione antincendio passiva CT – Intonaco REI

Le strutture portanti del locale Centrale termica (pareti e soffitto) dovranno possedere i requisiti di resistenza al fuoco a $\text{REI} > 120$. Come già descritto nel paragrafo precedente verrà realizzata una nuova muratura e le strutture esistenti verranno verificate se hanno adeguata protezione antincendio REI120.

Protezione antincendio passiva CT – Valvola principale gas

Si rende necessario installare, lungo la tubazione della nuova rete di distribuzione gas metano, all'esterno del locale centrale termica, la valvola principale di intercettazione gas.



Dovrà essere garantito che, nell'attraversamento del muro esterno la tubazione gas deve essere protetta da guaina murata con malta di cemento e l'intercapedine fra guaina e tubazione gas dovrà essere sigillata con materiali adatti in corrispondenza della parte interna del locale, assicurando comunque il deflusso del gas proveniente da eventuali fughe mediante almeno uno sfiato verso l'esterno. Per maggiori dettagli si rimanda al progetto antincendio.

Protezione antincendio attiva CT - Sistema di rilevazione fughe di gas

Al fine di incrementare il livello di sicurezza attiva della centrale, si prevede l'installazione di un sistema di rilevazione fughe di gas con intercettazione automatica del circuito di adduzione in caso di pericolo. Tale sistema blocca e mette in allarme l'alimentazione del gas nei seguenti casi:

- fughe accidentali del gas per spegnimento improvviso della fiamma;
- trafiletti del gas dalle condutture e dai giunti delle condutture medesime;
- riverbero dei gas incombusti nell'ambiente per accidentale insufficienza di tiraggio del camino.

Tale sistema risulta essere costituito da n.3 componenti principali:

- Sensore di Rilevazione fughe di gas da installare a soffitto, all'interno del locale Centrale, preferibilmente in prossimità del generatore di calore;
- Sistema di rilevazione vero e proprio con centralina di tipo elettronico da installare a parete, all'interno del locale centrale, e da collegare alla sonda ed all'attuatore dell'elettrovalvola gas esterna;
- Elettrovalvola di intercettazione da installare nel tratto esterno immediatamente prossimo alla centrale termica sulla tubazione di adduzione gas, a riarmo manuale da collegare eventualmente al sistema di telegestione.

Verrà inoltre inserito un dispositivo di segnalazione di avvenuto allarme sia visivo, con l'accensione di una spia luminosa, sia acustico mediante un allarme sonoro a 85 dB(A). Per maggiori dettagli si rimanda al progetto antincendio.

Protezione antincendio attiva CT – Sgancio elettrico

Verrà verificato il corretto funzionamento dell'esistente interruttore generale di sgancio elettrico principale all'esterno del locale da porre in posizione segnalata ed accessibile (in prossimità della porta di accesso). Per maggiori dettagli si rimanda al progetto antincendio.



2 NORMATIVE E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

Gli impianti meccanici sono stati progettati e saranno realizzati sulla base della normativa vigente in materia, fra cui si evidenziano distinti per argomento i principali riferimenti legislativi.

- Circolare Ministero dei Lavori Pubblici n. 13011/76 "Requisiti fisico tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere. Proprietà termiche, idrometriche, di ventilazione e di illuminazione".
- Decreto D.P.R. 14/01/1997 "Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento alle regioni e alle province autonome di Trento e di Bolzano, in materia di requisiti strutturali, tecnologici e organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private".
- D.P.R. n. 412/93 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, legge 9 gennaio n.10" e successive modifiche ed integrazioni".
- Legge n. 10/91 "Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- D.Lgs. n. 311/2006 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia".
- D.P.R. n. 59/2009 "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia".
- D.M. 26 giugno 2009 del Ministero dello Sviluppo economico "Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici".
- D.M. 26 gennaio 2010 "Aggiornamento del decreto 11 marzo 2008 in materia di riqualificazione energetica degli edifici".
- D.Lgs. n. 28/2011 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE".
- D.M. 22 novembre 2012 "Modifica del decreto 26 giugno 2009, recante linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici".
- Decreto interministeriale 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici".
- Decreto interministeriale 16 febbraio 2016 in merito all'aggiornamento del Conto Termico.
- D.M. 20 dicembre 2012 "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro



l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi".

- D.Lgs. n. 81/2008 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n° 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico n. 37/2008 "Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore nell'ambiente esterno".
- D.Lgs. n. 277/91 "Attuazione delle direttive CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivati da esposizione ad agenti chimici fisici e biologici durante il lavoro".
- Legge n. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- D.M. 11 ottobre 2017 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici".
- Direttiva 93/42 CEE del 14/06/1993 "Dispositivi medici";
- D.Lgs. n. 46 del 24/02/1997 "Attuazione della Direttiva 93/42/CEE concernente i Dispositivi medici";
- D.Lgs. n. 95 del 25/02/1998 "Modifiche al D.Lgs. n. 46 del 24/02/1997 recante l'attuazione della Direttiva 93/42/CEE concernente i Dispositivi medici";
- Norme UNI, UNI TS, UNI EN, UNI CIG, ISO, CEI, ecc. applicabili (in particolare UNI/TS 11300 ed UNI/TS 11445).