

COMUNE DI GARGNANO

Via Roma, n. 47

**LAVORI ACCESSORI DI ADEGUAMENTO
E RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA
CENTRALI TERMICHE
IMPIANTI A SERVIZIO EDIFICI PUBBLICI**

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA
E DESCRIZIONE DEL SERVIZIO RICHIESTO**

ALLEGATO 8

INDICE

- 1. PREMESSA**
- 2. RIFERIMENTI NORMATIVI**
 - 2.1 DISPOSIZIONI DI LEGGE*
 - 2.2 NORME UNI*
- 3. DESCRIZIONE DELLA ZONA GEOGRAFICA**
- 4. ELENCO IMPIANTI TERMICI**
- 5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI SOGGETTI A RIQUALIFICAZIONE e TELECONTROLLO**
 - 5.1 UFFICI COMUNALI VIA ROMA, 28**
 - 5.2 EX MUNICIPIO P.ZZA FELTRINELLI**
 - 5.3 CASE COMUNALI E UFFICI VIA ROMA, 47**
 - 5.4 CENTRO CASTELLANI VIA TEATRO**
 - 5.5 SCUOLA MEDIA VIA REPUBBLICA, 17**
 - 5.6 SCUOLA ELEMENTARE CAPOLUOGO VIA FELTRINELLI**
 - 5.7 PALESTRA - SCUOLA MARCONI (SOLO CUSTODE)**
 - 5.8 SCUOLA ELEMENTARE - NAVAZZO**
 - 5.9 BIBLIOTECA - NAVAZZO**
 - 5.10 AMBULATORIO – NAVAZZO**
 - 5.11 CASERMA DEI CARABINIERI VIA DELLA LIBERTA'**
 - 5.12 APPARTAMENTI P.ZZA VILLA**
 - 5.13 APPARTAMENTI VIA XXIV MAGGIO**
 - 5.14 SEDE ALPINI E SALA DELLA LIBERTA'**
 - 5.15 PIZZERIA - FONTANELLE**
 - 5.16 APPARTAMENTO - FONTANELLE**

1. PREMESSA

La presente relazione illustra le caratteristiche degli impianti meccanici per le opere di riqualificazione energetica delle centrali termiche a servizio degli edifici comunali; sono riportate le scelte impiantistiche effettuate e le caratteristiche degli impianti meccanici.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Le normative di riferimento seguite per la progettazione degli impianti sono:

2.1 DISPOSIZIONI DI LEGGE

- Legge n. 1083, 6.12.1971 Norme per la sicurezza e l'impiego del gas combustibile;
- DPR 181/2011 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'art. 49, comma 4 - quater, del D.Lgs. n. 78 del 31.5.2010, convertito, con modifiche, dalla legge 30.7.2010 n. 122;
- D.Lgs. n. 81/2008: Testo coordinato col D.Lgs. 3.8.2009 n. 6: Attuazione art. 1 della legge del 3.8.2007 n. 123: tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.M. 12.4.1996 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi;
- D.P.R. 412 26.08.1993 Regolamento attuativo art. 4, comma 4 L. 10/91 progettazione, installazione, esercizio e manutenzione;
- D.P.R. 551/1999 Regolamento recante modifiche al D.P.R. 412/1993;
- D.M. dello sviluppo economico 22.1.2008 n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 - quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248/2005: riordino delle disposizioni in materia d'installazione impianti negli edifici;
- D.Lgs. 311/2006: Disposizioni correttive ed integrative al D. L g s . 19.8.2005 n. 192: attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- D.G.R. VIII/8745 Lombardia: Disposizioni sull'efficienza energetica in edilizia;
- D.Lgs. 30.5.2008 n. 115: Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE;
- D.P.R. 151/2011;
- D.G.R. n. 2601 del 30.11.2011;
- D.P.R. 74/2013, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 149 del 27.06.2013, in attenuazione di quanto stabilito dal D.lgs. 192/2005;
- D.G.R. X/1118 del 20.12.2013.

2.2 *NORME UNI*

UNI 10339 Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura;

UNI 8065 Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile;

UNI 10389 Generatori di calore. Misurazione in opera del rendimento di combustione;

UNI 9182 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione;

UNI 12056-1 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni;

UNI 12056-5 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso;

UNI-CIG 9165 Reti di distribuzione del gas con pressioni massime di esercizio minori o uguali a 5 bar Progettazione, costruzione, collaudo (aprile 2004);

UNI-CIG 9860 Impianti di derivazione di utenza del gas - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento (febbraio 2006);

UNI EN 1264-3:2009 Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture;

UNI-CIG 7129 Impianti a gas per uso domestico alimentare da rete di distribuzione.

Progettazione, installazione e manutenzione (ottobre 2008);

UNI 10779 Impianti estinzione incendi – reti idranti. Progettazione installazione ed esercizio.

3. DESCRIZIONE DELLA ZONA GEOGRAFICA

Gli edifici oggetto della riqualificazione energetica si trovano in un comune nell'alto Garda:

COMUNE	Gargnano
PROVINCIA	Brescia
CONTESTO GEOGRAFICO	Latitudine: 45°40' Longitudine: 10°39'
PERIODO DI RISCALDAMENTO	15 Ottobre – 15 Aprile
TEMPERATURA INTERNA DI RIFERIMENTO	20°C
TEMPERATURA ESTERNA DI RIFERIMENTO	- 7°C
TEMPERATURA INTERNA PER LOCALI ATTIVITA' SPORTIVA	17 – 18°C
GRADI GIORNO D.P.R. 412/1993	2120
GG EFFETTIVI (stagione termica 2013/2014 e 2014/2015)	1988 GG – 2005 GG

Rispetto ad altre località limitrofe le temperature esterne, nel periodo invernale, non risultano essere particolarmente rigide, in quanto gli edifici nel capoluogo beneficiano della vicinanza del bacino lacustre, desumibile anche dai GG della località (parametro convenzionale rappresentativo delle condizioni climatiche locali utilizzato, insieme alla temperatura esterna di progetto, per stimare il fabbisogno energetico necessario per mantenere gli ambienti ad una temperatura prefissata).

4. ELENCO IMPIANTI TERMICI:

- 4.1 UFFICI COMUNALI VIA ROMA, 28
- 4.2 EX MUNICIPIO P.ZZA FELTRINELLI
- 4.3 CASE COMUNALI E UFFICI VIA ROMA, 47
- 4.4 CASERMA DEI CARABINIERI VIA DELLA LIBERTA'
- 4.5 CENTRO CASTELLANI VIA TEATRO
- 4.6 APPARTAMENTI P.ZZA VILLA
- 4.7 APPARTAMENTI VIA XXIV MAGGIO
- 4.8 SCUOLA MEDIA VIA REPUBBLICA, 17
- 4.9 SEDE ALPINI E SALA DELLA LIBERTA'
- 4.10 SCUOLA ELEMENTARE - CAPOLUOGO VIA FELTRINELLI
- 4.11 PALESTRA - SCUOLA MARCONI (SOLO CUSTODE)
- 4.12 SCUOLA ELEMENTARE - NAVAZZO
- 4.13 BIBLIOTECA - NAVAZZO
- 4.14 AMBULATORIO - NAVAZZO
- 4.15 PIZZERIA - FONTANELLE
- 4.16 APPARTAMENTO - FONTANELLE

5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI SOGGETTI A RIQUALIFICAZIONE

5.1 UFFICI COMUNALI

DESTINAZIONE D'USO	E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili
CONTESTO	Urbano
INDIRIZZO	Via Roma, 28
SUPERFICIE UTILE (mq)	180,00
VOLUME LORDO (mc)	756,00



Descrizione stato di fatto

L'edificio è classificabile nella categoria E.2 ai sensi dell'art.3 del D.P.R. 412/93.

La caldaia è di tipo murale, posizionata nella saletta d'attesa all'ingresso degli uffici comunali, è di tipo stagno a gas metano tipo IMMERGAS modello Eolo Star 23 con potenza pari a 23,80 kW. La caldaia esistente produce anche Acqua Calda Sanitaria con scambiatore rapido, l'acqua calda sanitaria serve solo i servizi igienici sanitari del comune.

I corpi scaldanti all'interno dell'edificio sono dei ventilconvettori.

Esiste termostato ambiente con fruizione ON-OFF sulla caldaia.

Gli ambienti sono dotati di termostato agente ognuno sul ventilconvettori.

Interventi previsti:

- ❖ Realizzazione di telecontrollo;
- ❖ Controllo e verifica delle sonde associate alla cassetta comando di ogni ventilconvettore;
- ❖ Installazione valvole di regolazione, ventilconvettore;
- ❖ Installazione contaore di funzionamento impianto.

5.2 EX MUNICIPIO

DESTINAZIONE D'USO	E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili
CONTESTO	Urbano
INDIRIZZO	P.zza Feltrinelli
SUPERFICIE UTILE (mq)	294,00
VOLUME LORDO (mc)	1.700,00



Descrizione stato di fatto

Il complesso edilizio è classificabile nella categoria E.2 ai sensi dell'art.3 del DPR 412/93.

La centrale termica ospita una caldaia murale a condensazione a gas metano a tiraggio forzato tipo C, istantanea del tipo RIELLO modello Residence Condens 30 IS con Potenza pari a 31,83 kW; la caldaia è collegata ad un collettore dal quale partono n. 3 mandate: piano terra – piano primo - mansarda.

I corpi scaldanti all'interno dell'edificio sono ventilconvettori.

Aspetti critici:

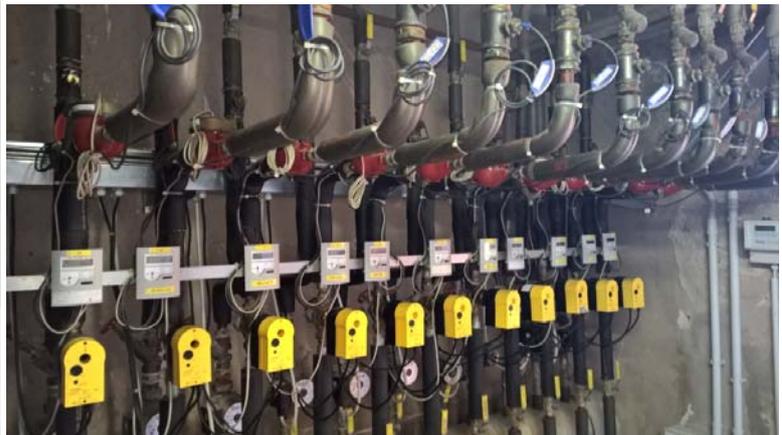
- ⇒ Aspirazione caldaia da adeguare
- ⇒ Isolamento tubazione

Interventi di riqualificazione previsti:

- ❖ Presa aria (aspirazione caldaia) PAE;
- ❖ Isolamento tubazioni;
- ❖ Installare termostato ambiente;
- ❖ Installazione valvole di regolazione, ventilconvettore;
- ❖ Installare telecontrollo (solo riscaldamento);
- ❖ Installazione contatore di funzionamento impianto.

5.3 CASE COMUNALI E UFFICI

DESTINAZIONE D'USO	E.1 Edifici adibiti a residenza e assimilabili E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili
CONTESTO	Urbano
INDIRIZZO	Via Roma, 47
SUPERFICIE UTILE (mq)	1.121,00 + 590,00
VOLUME LORDO (mc)	9.528,00 + 2.255,00



Descrizione stato di fatto

Il complesso edilizio è classificabile nelle categorie E.1 e E.2 ai sensi dell'art.3 del DPR 412/93. La centrale termica ospita un gruppo termico composto da n. 1 caldaia a basamento a condensazione con moduli in lega di alluminio e silicio in magnesio; le apparecchiature di distribuzione e termoregolazione sono installate su collettore principale di distribuzione, dal quale partono n. 20 circuiti.

Il sanitario è con bollitore di tipo UNICAL, posto in un locale attiguo; sono presenti n. 2 serpentine: n. 1 alimentato dalla caldaia e n. 1 dall'impianto con pannelli solari.

I corpi scaldanti all'interno dell'edificio sono di tipo a radiatori.

Il sistema di generazione termico è composto da caldaia a basamento tipo UNICAL modello MODULEX 280 (anno 2006) con Potenza utile nominale pari a 270,50 kW.

Interventi previsti:

- ❖ Verifica glicole solare;
- ❖ Contabilizzazione ACS solare (guadagni solari);
- ❖ Installare il telecontrollo;
- ❖ Installazione valvole termostatiche.

5.4 CENTRO CASTELLANI

DESTINAZIONE D'USO	E.4 (1) Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto e assimilabili: quali cinema e teatri, sale di riunioni per congressi
CONTESTO	Urbano
INDIRIZZO	Via Teatro
SUPERFICIE UTILE (mq)	550,00
VOLUME LORDO (mc)	6.000,00





Descrizione stato di fatto

Il complesso edilizio è classificabile nella categoria E.4 (1) ai sensi dell'art.3 del DPR 412/93.

La centrale termica ospita una caldaia a basamento con bruciatore a gas metano.

Le apparecchiature di distribuzione e termoregolazione sono installate sul collettore di distribuzione principale.

I corpi scaldanti all'interno dell'edificio sono radiatori a colonne in ghisa.

Il sistema di generazione termico è composto da una caldaia a basamento tipo UNICAL modello TXN 150 (anno 2005) con Potenza termica al focolare pari a 163 kW.

Interventi previsti:

- ❖ Prevedere il telecontrollo;
- ❖ Installazione contatore di funzionamento impianto.

5.5 SCUOLA MEDIA (EX ISTITUTO D'ARTE)

DESTINAZIONE D'USO	E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli
CONTESTO	Urbano
INDIRIZZO	Via Repubblica, 17
SUPERFICIE UTILE (mq)	1.985,00
VOLUME LORDO (mc)	9.600,00



Descrizione stato di fatto

Il complesso edilizio è classificabile nella categoria E.7 ai sensi dell'art.3 del DPR 412/93.

Il sistema di generazione termico è composto da n. 1 caldaia a basamento con bruciatore in acciaio a gas metano tipo THERMITAL modello THE/LT 174 (anno 2002) con potenza al focolare pari a 174 kW.

NB: potenzialità richiesta dall'edificio: 120 kW.

- Il sistema impianto è costituito da colonne orizzontali e verticali di distribuzione con terminali a colonne in ghisa.
- Il sistema pompaggio dal collettore principale è a portata fissa ed è presente la termoregolazione non funzionante.

Aspetti critici:

- ⇒ Rete gas non conforme;
- ⇒ Eccessiva potenzialità generatore;
- ⇒ Accessori I.N.A.I.L. (ex I.S.P.E.S.L.) non conformi alle normative vigenti.

Interventi di riqualificazione previsti:

- ❖ Da verificare staffaggio rete gas;
- ❖ Da adeguare accessori di sicurezza I.N.A.I.L. (ex I.S.P.E.S.L.);
- ❖ Installare valvole termostatiche sugli elementi terminali;
- ❖ Adeguare centrale termica all'effettiva potenzialità richiesta;
- ❖ Installare telecontrollo;
- ❖ Installazione contatore di funzionamento impianto.

5.6 SCUOLA ELEMENTARE

DESTINAZIONE D'USO	E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli
CONTESTO	Urbano
INDIRIZZO	Via Feltrinelli
SUPERFICIE UTILE (mq)	962,00
VOLUME LORDO (mc)	8.700,00





Descrizione stato di fatto

Il complesso edilizio è classificabile nella categoria E.7 ai sensi dell'art.3 del DPR 412/93.

Il sistema di generazione termico è composto da caldaia a basamento a condensazione a moduli in alluminio tipo UNICAL modello MODULEX 145 (anno 2010) – Potenza: 144,10 kW con n. 2 vasi d'espansione tipo ELBI modello ERCE rispettivamente da 50 e da 12 litri. Compone anche l'impianto una sottostazione satellite SR 3000 per produzione di acqua calda sanitaria e riscaldamento, dedicati all'appartamento custode.

- Il sistema impianto è costituito da colonne orizzontali e verticali di distribuzione con terminali a colonne in ghisa e ventilconvettori;
- N. 3 zone con mandata a portata variante.

Aspetti critici:

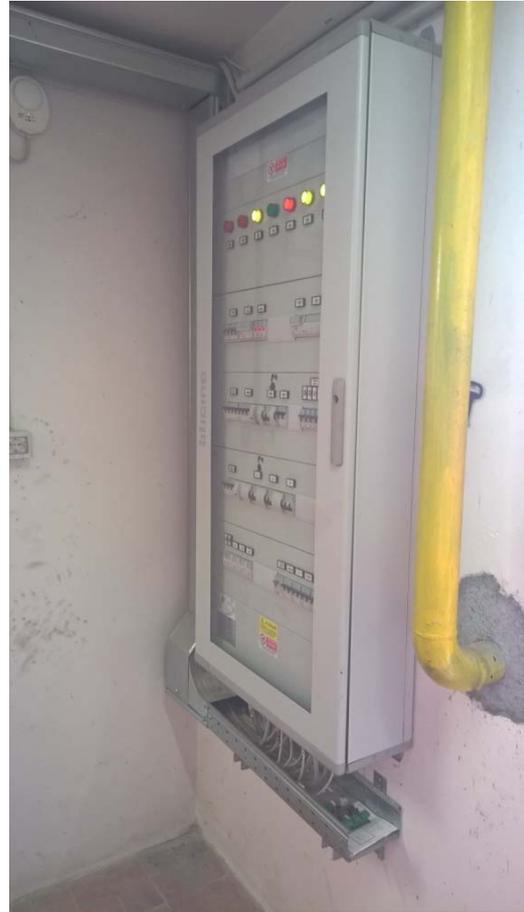
- ⇒ Esistente la predisposizione (tronchetti vuoti) della termoregolazione relativa alle 3 zone;
- ⇒ Mancano le sonde ambiente;
- ⇒ Sostituzione del satellite con caldaia murale per custode.

Interventi previsti:

- ❖ Installazione termoregolazione;
- ❖ Installazione sonde ambiente;
- ❖ Installazione telecontrollo;
- ❖ Installazione valvole termostatiche.

5.7a PALESTRA

DESTINAZIONE D'USO	E.6. (2) Edificio adibiti ad attività sportive: palestre e assimilabili
CONTESTO	Periferia
INDIRIZZO	Località Rosse
SUPERFICIE UTILE (mq)	850,00
VOLUME LORDO (mc)	5.770,00



Descrizione stato di fatto

Il complesso edilizio è classificabile nella categoria E.6 (2) ai sensi dell'art.3 del DPR 412/93.

Il sistema di generazione termico per la palestra è composto da n. 2 caldaie:

- N. 1 a basamento con camera di combustione pressurizzata in acciaio inossidabile tipo Riello modello RTQ 165 (anno 2002) - Potenza: 200,50 kW; la caldaia manda l'acqua al collettore dal quale partono n. 2 mandate.
- N. 1 a basamento tipo UNICAL modello PK 350 con potenza utile di 348,00 kW.

Le due caldaie sono gestite con sistema regolazione a cascata, comandato di rilevamento temperatura collettore di ritorno.

Gli elementi terminali per il riscaldamento della palestra è un impianto di ventilazione.

La produzione di acqua calda sanitaria per la palestra è attualmente prodotta con bollitore a gas situato nella centrale termica della Scuola Marconi ora in disuso (vedi 5.7 b).

Precisiamo che la centrale termica ID 7a e ID 7b sono alimentate da un'unica rete gas metano, che fa a capo ad un unico contatore a gas.

- Il sistema impianto è costituito da collettore principale con separatore, dal quale parte la linea principale per l'allaccio batteria post-riscaldamento ventilante palestra e anello di distribuzione per termosifoni spogliatoi.

Interventi di riqualificazione previsti:

- ❖ Installare contabilizzatore energia solare;
- ❖ Installare contabilizzatori ACS, prelievo dai bollitori solari;
- ❖ Installare controllo orario ricircoli;
- ❖ Installare il telecontrollo;
- ❖ Installazione contatore di funzionamento impianto palestra;
- ❖ Installazione valvole termostatiche, spogliatoi.

5.7b SCUOLA "MARCONI" (SOLO CUSTODE)

DESTINAZIONE D'USO	E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
CONTESTO	Periferia
INDIRIZZO	via Repubblica, 17
SUPERFICIE UTILE (mq)	68,00
VOLUME LORDO (mc)	177,00



Descrizione stato di fatto

Il complesso edilizio è classificabile nella categoria E.7 ai sensi dell'art.3 del DPR 412/93.

L'edificio in oggetto è un edificio scolastico attualmente dismesso, la centrale termica è dedicata all'appartamento del custode ed alla produzione di ACS per la palestra.

Il sistema di generazione termico è composto da caldaia in acciaio a basamento a camera aperta tipo RIELLO modello 3900.250 (anno 1999) con bruciatore a gas metano con Potenza al focolare pari a 320,00 kW.

L'acqua viene mandata dalla caldaia al collettore dal quale partono n. 4 mandate.

Presente inoltre n. 1 bollitore a gas tipo HEIZER modello G-15 da 1.450,00 litri per la produzione dell'Acqua Calda Sanitaria.

- Il sistema impianto è costituito da colonne orizzontali e verticali di distribuzione con terminali a colonne in ghisa.

Interventi di riqualificazione previsti:

- ❖ Adeguamento centrale termica alla potenzialità richiesta per il solo appartamento, in quanto la produzione di ACS dovrà essere realizzata come descritto nella ID 7a;
- ❖ Installare termoregolazione e termostato ambiente;
- ❖ Installare telecontrollo;
- ❖ Installazione valvole termostatiche.

5.8 SCUOLA ELEMENTARE

DESTINAZIONE D'USO	E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli
CONTESTO	Periferia
INDIRIZZO	NAVAZZO
SUPERFICIE UTILE (mq)	414,00
VOLUME LORDO (mc)	2.770,00





Descrizione stato di fatto

Il complesso edilizio è classificabile nella categoria E.7 ai sensi dell'art. 3 del D.P.R. 412/93.

Il sistema di generazione termico è composto da caldaia a basamento tipo BLOWTHERM modello PACK MG 80 con bruciatore a gasolio con potenza al focolare pari a 90 kW. Mandata diretta al circuito di riscaldamento.

- Il sistema impianto è costituito da colonne orizzontali e verticali di distribuzione con terminali a colonne in ghisa.

Aspetti critici:

- ⇒ Scarico fumi non conforme alle normative;
- ⇒ Accessori I.N.A.I.L. (ex I.S.P.E.S.L.) non conformi alle normative;
- ⇒ Mancano isolamento collettore e linee principali.

Interventi di riqualificazione previsti:

- ❖ Allaccio gas metano;
- ❖ Installare nuova canna fumaria;
- ❖ Installare trattamento acqua;
- ❖ Installazione nuova centrale termica a gas metano con potenzialità kW 100;
- ❖ Fornitura e posa di nuovi collettore con sistemi di pompaggio a portata variabile e termoregolazione;
- ❖ La nuova centrale termica sarà anche a servizio della biblioteca e dell'ambulatorio con linee dedicate e contabilizzate, i contabilizzatori dovranno essere teleletti;
- ❖ Installazione telecontrollo;
- ❖ Installazione contatore di funzionamento impianti.

5.9 BIBLIOTECA

DESTINAZIONE D'USO	E.4 (2) Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto e assimilabili: quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto
CONTESTO	Periferia
INDIRIZZO	NAVAZZO
SUPERFICIE UTILE (mq)	50,00
VOLUME LORDO (mc)	300,00



Descrizione stato di fatto

Il complesso edilizio è classificabile nella categoria E.4 (2) ai sensi dell'art. 3 del DPR 412/93.

Il sistema di generazione termico è composto da n. 1 caldaia murale a camera aperta tipo B, tipo IMMERGAS modello AVIO 21 VIP a GPL con Potenza al focolare pari a 24,40 kW.

- Il sistema impianto è costituito da colonne orizzontali e verticali di distribuzione con terminali a radiatori.

Interventi di riqualificazione previsti:

- ❖ Smontaggio caldaia;
- ❖ Installazione linee principali andata e ritorno e ACS in press-fitting isolate fino alla nuova centrale termica della scuola;
- ❖ Installare il telecontrollo.

5.10 AMBULATORIO

DESTINAZIONE D'USO	E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili
CONTESTO	Periferia
INDIRIZZO	NAVAZZO
SUPERFICIE UTILE (mq)	26,00
VOLUME LORDO (mc)	180,00



Descrizione stato di fatto

Il complesso edilizio è classificabile nella categoria E.3 ai sensi dell'art.3 del DPR 412/93.

Il sistema di generazione termico è composto da n. 1 caldaia murale a camera aperta tipo B del tipo IMMERGAS modello SUPER NIKE 21 S con Potenza pari a 21 kW con bollitore elettrico tipo ARISTON modello P 10/5 da 1.200 W per la produzione di Acqua Calda Sanitaria.

Presente termostato ambiente ON-OFF.

- Il sistema impianto è costituito da colonne orizzontali e verticali di distribuzione con terminali a radiatori.

Interventi di riqualificazione previsti:

- ❖ Smontaggio caldaia
- ❖ Installazione linee principali andata e ritorno e ACS in press-fitting isolate fino alla nuova centrale termica della scuola;
- ❖ Installare il telecontrollo.

N.B.: Come precedentemente descritto, le 3 caldaie (2 a GPL + 1 a gasolio) saranno sostituite da un unico generatore installato nella centrale termica della scuola e sarà a servizio sia dell'ambulatorio che della biblioteca e della scuola.

Le ID 11 - 12 - 13 - 14 - 15 – 16 non sono soggette a riqualificazione, non dev'essere fornito il combustibile, sono solo comprese come manutenzione ordinaria e terzo responsabile.

LE SISTEMAZIONI A CARATTERE GENERALE RIGUARDANO:

- le centrali termiche soggette a piccole opere di riqualificazione;
- le centrali completamente da riqualificare;
- le centrali soggette a manutenzione ordinaria;
- le centrali solo per il riscaldamento;
- le centrali combinate per il riscaldamento e Acqua Calda Sanitaria.

Di seguito l'elenco degli interventi da eseguire:

- o E' richiesta l'installazione dei termostati in tutti gli ambienti (sonde);
- o Carico di tutti gli impianti con acqua trattata e microfiltrata con liquido "sentinel" (per protezione circuiti di riscaldamento);
- o Messa in ordine e adeguatamente sistemati tutti i vani contatori;
- o I locali centrale termica, parzialmente o totalmente interrati, devono essere dotati di impianto di sollevamento acqua;
- o Pulizia e tinteggiatura interna di tutte le centrali termiche;
- o I collettori e tutte le tubazioni devono essere ordinatamente installati e denominati;
- o I collettori principali e tutte le tubazioni devono essere isolati conformemente agli spessori previsti dal D.P.R. 412/1993;
- o Tutti gli impianti di produzione dell'ACS devono essere dotati di un contabilizzatore energetico diretto dell'energia solare e di uno dell'energia primaria d'integrazione.
- o La distribuzione dell'acqua calda sanitaria dev'essere dotata di miscelatore termostatico con ciclo antilegionella;
- o Tutti gli elementi terminali degli impianti di riscaldamento devono essere dotati di valvole termostatiche o valvole di regolazione;
- o Tutte le termoregolazioni in centrale termica devono essere del tipo modulante;
- o Tutti i canali da fumo devono avere un'adeguata pendenza;
- o Tutti i tratti in vista delle tubazioni dell'acqua calda - fredda e del gas, devono essere verniciati del colore adeguato e adeguatamente isolati;
- o Prevedere il contaltri con generatore ad impulsi per gli impianti per la produzione dell'A.C.S. (solo per impianti sportivi);
- o Prevedere contatore di funzionamento impianto.
- o Tutti i bollitori dovranno essere dotati di programmatore settimanale orario, oltre che alla normale termoregolazione;
- o In tutte le stazioni in cui è prevista la produzione di A.C.S. dovrà essere installato un filtro generale autopulente tipo BRAVOMAX, adatto per la filtrazione di acque potabili, adeguato ai circuiti idraulici per la distribuzione di acqua ad uso umano;
- o Tutte le centrali termiche devono essere dotate d'impianti di trattamento acque;
- o La mancata rigenerazione e l'assenza di salamoia dovrà essere;
- o Gli addolcitori devono essere realizzati ai sensi del D.M. 443/90 e della UNI CTI 8000/65 e dotati del dispositivo automatico di sterilizzazione della resina;
- o La gestione ordinaria e straordinaria dell'impianto di trattamento acque;
- o Gli interventi di adeguamento dell'impianto elettrico riguardano le centrali termiche esistenti soggette ad interventi di modifica ed adeguamento alla norma, relativi agli impianti termoidraulici. A seguito di queste opere è necessario eseguire analoghi interventi sull'impianto elettrico al fine di garantire quanto segue:
 - l'impianto elettrico deve essere adeguato a tutti gli utilizzatori di centrale, sia quelli esistenti non modificati, sia quelli di nuova installazione (*adeguamento tecnico*);
 - le installazioni elettriche devono essere realizzate nel rispetto della normativa tecnica vigente e della Legge 1.3.1968 n.186 (*rispetto di norme e regola dell'arte*);

- a opere ultimate, l'impianto elettrico dev'essere corredato dalla dichiarazione di conformità firmata dall'elettricista e di progetto "come costruito" firmato da progettista abilitato, secondo le indicazioni del Decreto 22.1.2008 n. 37 (*documentazione tecnica obbligatoria*);
- o Gli interventi di riqualificazione s'intendono compresi di: assistenze edili, opere elettriche, opere da canalista, opere da isolatore e da controsoffittatore; garantendo lavoro compiuto finito e funzionante;
- o Tutte le porte di accesso ai locali centrale termica e le superfici di aerazione devono essere conformi al D.M. del 12.4.1996;
- o Fornitura e posa in opera di contabilizzatore energetico per gli impianti dotati di pannelli solari termici;
- o Tutti gli isolamenti termici delle tubazioni e dei collettori dovranno essere conformi agli spessori minimi previsti dal D.P.R. 412/1993;
- o Tutte le valvole di scarico dovranno opportunamente essere convogliate;
- o Per i materiali e le attrezzature delle centrali termiche da smontare e da riqualificare, sarà possibile il riuso delle apparecchiature ritenute ancora idonee e garantibili.
- o E' obbligatoria l'installazione di almeno una stazione meteorologica con la rilevazione e registrazione effettiva dei dati climatici (tramite accordo con l'Amministrazione comunale di Gargnano dovranno essere messi in rete i dati rilevati);
- o Ogni centrale termica dovrà essere dotata di tutta la documentazione prevista dalla D.G.R. 2601 del 30.11.2011, come di tale documentazione e di eventuali verifiche degli Enti dovranno essere trasmesse in formato digitalizzato al Responsabile dell'Ufficio al patrimonio del Comune di Gargnano;
- o Tutte le strutture relative alle centrali termiche dovranno avere le caratteristiche di resistenza al fuoco minime previste a seconda della loro tipologia, conformi al D.M. del 12.4.1996;
- o Tutte le centrali termiche devono essere dotate di conformità e denuncia I.N.A.I.L. (quando richiesta);
- o Tutte le centrali termiche (con potenzialità superiore a 115 kW) devono essere complete della documentazione e protocollo della pratica S.C.I.A. (Segnalazione Certificata Inizio Attività) con protocollo di avvenuto deposito presso il Comando dei VVFF di Brescia;
- o Tutti gli edifici interessati delle suddette centrali termiche devono essere dotati, successivamente agli interventi di riqualificazione energetica, dell'Attestato di Certificazione Energetica;
- o Nelle planimetrie allegate (allegato 7) dovranno essere segnalati, in contraddittorio con il Responsabile dell'Ufficio Lavori Pubblici del comune di Gargnano, i punti di rilevamento temperatura per ogni edificio;
- o Tutti gli interventi di riqualificazione (caldaie e pompe termoregolazione) saranno garantiti per il periodo complessivo del contratto;
- o Obbligatorietà della soddisfazione di tutti i requisiti tecnici per l'accesso agli incentivi del conto termico 2016;
- o **Tutti gli interventi di qualificazione, manutenzione ordinaria o straordinaria dovranno essere realizzati possibilmente senza interruzione del servizio di fornitura calore, anche ricorrendo all'utilizzo di generatori e attrezzature provvisorie.**

L'Amministrazione Comunale di Gargnano nominerà un tecnico per le verifiche delle fasi di lavorazione che farà, a fine lavori, il certificato di regolare esecuzione, riferito al progetto esecutivo fornito dalla ditta esecutrice dei lavori.

MISURE E VERIFICHE:

La rilevazione dei consumi è obbligatoria, durante la stagione termica deve essere mensilmente eseguita la lettura diretta dei contatori del gas metano (l'Amministrazione comunale potrà richiederne copia in qualsiasi momento).

Ogni anno, a chiusura della stagione termica, dovrà essere effettuato il controllo di efficienza attraverso la verifica del rendimento di combustione, come da allegato F del D.Lgs. 192/2005.

Il rendimento combustione dev'essere conforme ai valori limite del D.G.R. 8.6.09 n. 6104 art. 8.

Le misurazioni di temperatura dei prodotti di combustione, dell'aria comburente e della concentrazione di ossigeno / anidride carbonica e monossido di carbonio, devono avere requisiti previsti dalla norma UNI 10389.

Inoltre, ogni anno dovrà essere prodotto il certificato o rapporto di taratura del laboratorio che ha eseguito la taratura dello strumento di misurazione sopra descritto.

RILEVAMENTO CONSUMI:

I consumi di riferimento sono quelli già indicati nell'allegato 1; mentre i gradi giorno di riferimento da D.P.R. 412/93 sono 2.120. Quindi la formula per il calcolo del consumo normalizzato rispetto ai dati climatici esterni è uguale a:

$$\text{(consumo di riscaldamento / GG effettivi)} * 2120$$

Il consumo di combustibile per la produzione dell'acqua calda sanitaria è stato calcolato su base annua nel biennio precedente, tra il 7 ÷ 8%.

Per il calcolo del risparmio energetico effettivo verrà utilizzato il consumo complessivo di combustibile diviso i GG effettivi; quindi il consumo di riferimento alla data odierna è di:

$$(156.438 / 3.993) * 2.120 = 83.057 \text{ Smc}$$

RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO IN ENERGIA PRIMARIA:

Considerato che l'utilizzo di energia primaria per la produzione dell'acqua calda sanitaria è stato stimato in $7 \div 8\%$ del consumo globale, l'energia primaria per il solo riscaldamento è di:

consumo standardizzato di riferimento: $(145.487 / 3.993) * 2.120 = 77.243,47 \text{ Smc}$

Il consumo combustibile per la climatizzazione invernale **attuale** è di: 77.243,47 Smc, che corrispondono a **65,53 TEP**.

Considerato che la riqualificazione delle centrali termiche dovrebbe portare ad un risparmio di circa 8.110 mc/anno, calcolato secondo la metodologia di cui alla circolare 219/f - Legge 10/91; il consumo combustibile per la climatizzazione invernale **successivo alla riqualificazione** è di: 69.137,48 Smc, che corrispondono a **58,70 TEP**.

Risparmio: 6,70 TEP → **risparmio in percentuale dopo l'intervento: 10,50%**.

Il risparmio sopra indicato è il risultato **minimo necessario da conseguire in termini di efficienza in seguito alle misure di efficientamento proposte**.

Risparmio gas per ACS $83.057 - 77.243 = 5.184 * 0,895 = 4.639,68$; $5.184 - 4.639,68 = 544,32$

Considerato poi il miglior utilizzo del solare termico per la produzione dell'acqua calda sanitaria si otterrà un ulteriore risparmio, pari a 544,32 Smc, che corrispondono a **0,46 TEP**.

RISPARMIO COMPLESSIVO a seguito degli interventi: $65,53 - 58,70 + 0,46 = 7,29$

TEP →

8.654,32 Smc/anno; risparmio di circa 6.750 €/anno.