

# **Interventi di riqualificazione energetica**

Comune di: **SIENA**

Edificio: **Residenza Assistiti BUTINI BOURKE,  
via Pispini n. 160 – SIENA**

Intervento: **Rifacimento completo centrale termica**

Oggetto: **Capitolato Tecnico**

## **1 PREMESSA**

Il presente documento definisce i criteri progettuali adottati, i requisiti generali e le caratteristiche generali degli impianti meccanici necessari alle opere per la riqualificazione energetica della centrale termica di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria esistente a servizio di immobile adibito a residenza assistita ubicata nel comune di Siena in via Pispini n. 160.

Parte integrante di questo documento sono gli elaborati di progetto costituiti dalla relazione tecnica e dagli schemi funzionali, dalle planimetrie con la rappresentazione delle reti principali di distribuzione e la disposizione delle apparecchiature. Completano la documentazione tecnica per il fabbricato di cui all'oggetto gli elaborati tecnico amministrativi che individuano quantitativamente l'intervento quali elenco prezzi unitari e computo metrico.

Il presente capitolato oltre a fornire le indicazioni per la realizzazione delle opere, contiene le norme, le modalità e le condizioni tecnico amministrative che regolano l'appalto e l'esecuzione delle opere, le prestazioni e le forniture per la costruzione e la manutenzione degli impianti suddetti in accordo con le disposizioni della legislazione vigente

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo dell'opera. La Ditta installatrice rilascerà le "dichiarazioni di conformità" ai sensi della legge 37/08 e dei relativi decreti di attuazione, per quanto riguarda l'impianto di climatizzazione, l'impianto elettrico, allegando le schede tecniche dei materiali e i disegni dello stato finale.

## **2 OGGETTO DEI LAVORI**

Formano oggetto dell'appalto degli impianti meccanici la fornitura e l'installazione di tutti i materiali e apparecchiature occorrenti per dare funzionanti e completi i nuovi impianti sotto specificati.

L'intervento consiste nella sostituzione dell'attuale generatore di calore dedicato al riscaldamento degli ambienti ed alla produzione di acqua calda sanitaria del fabbricato oggetto di intervento.

Previo l'intervento di costruzione oggetto della presente, risulta necessario rimuovere e smaltire gli organi attualmente in esercizio, quindi il generatore di calore e tutti i componenti di distribuzione, di spinta, di intercettazione, controllo e sicurezza relativi al locale tecnico, impiegati.

Sarà tenuto conto di una fase preliminare lo smontaggio, in quanto la struttura aperta ed attiva tutti i giorni dell'anno solare, avrà bisogno di continuità del servizio di erogazione dell'ACS; per cui è previsto un

intervento provvisorio mediante la fornitura temporanea di generatore di calore a basamento a camera aperto di potenzialità termica pari a circa 80 kW, idonea al soddisfare l'alimentazione dei bollitori esistenti; l'intervento prevede l'utilizzo delle linee esistenti, nuove linee provvisionali di alimentazione gas metano, adduzione idrica ed elettrica; successivamente sarà necessario ripristinare le condotte di mandata e ritorno le quali verranno rimpiegate e il generatore sarà collocato in locale da definire.

Il nuovo generatore avrà una potenza pari a 300 kW con temperatura di produzione pari a 80°C (temperature tabellari ma non progettuali); sarà del tipo a condensazione modulare (batteria in cascata di generatori) modulante completo di centralina di regolazione climatica per la regolazione del circuito a radiatori e produzione ACS in modo da garantire il massimo confort ed un consumo energetico ridotto e controllato. I moduli termici che compongono il gruppo sono disposti su apposita struttura di ancoraggio; il gruppo sarà inoltre corredato di kit idraulico comprensivo di circolatore, kit di adduzione gas metano, kit collettori acqua di mandata e ritorno.

I singoli moduli termici saranno completi di collettore di smaltimento fumi di combustione in materiale plastico tipo PPS di sezione indicata nei grafici allegati; il collettore risulta completo di scarico condensa completo kit di neutralizzazione; il condotto fumario verrà realizzato mediante intubamento del condotto esistente, prevedendo nel tratto orizzontale tubazione flessibile in PPs, mentre nel tratto verticale in elementi rigidi in PPs con giunzione a bicchiere calati dall'alto; sarà quindi necessario realizzare opere provvisionali per poter accedere alla copertura e operare in sicurezza.

La centralina di regolazione collegata ad una sonda climatica, in funzione della curva di produzione impostata gestirà autonomamente la temperatura di produzione del fluido termovettore (acqua).

Sarà in parte ripristinata la linea di adduzione del gas metano a valle dell'attraversamento della parete di centrale, saranno sostituiti tutti gli organi di controllo, regolazione e sicurezza della rampa gas.

Saranno costituiti due circuiti, uno primario ed uno secondario, divisi a sua volta da uno scambiatore di calore a piastre in modo da separare in due il fluido termovettore (acqua) al fine di preservare il sistema primario di nuova costruzione da incrostazioni e particolato presenti nelle tubature.

L'acqua di riempimento del nuovo circuito sarà trattata da sistema di filtrazione meccanica di sicurezza e addolcimento a resine con rigenerazione tempo/volume come indicato nella norma D.P.R.59/09.

Le condotte di mandata e ritorno partenti dal gruppo termico saranno provviste di organi di sicurezza a norma INAIL in conformità del D.M. 1/12/1975, realizzate in tubazione di ferro nero preverniciato con giunzioni saldate, saranno complete di guaina isolante in gomma estrusa espansa con spessore a norma L.10/91, rivestite esternamente con finitura di lamierino di alluminio spessore 6/10 mm; saranno

collegate allo scambiatore di calore a piastre ed al bollitore mediante circuito dedicato provvisto di elettropompa singola.

Il circuito sarà provvisto di riempimento idrico previo trattamento, organi di intercettazione, di controllo e sicurezza.

Il circuito secondario staccato dallo scambiatore di calore a piastre, realizzato con la medesima tubazione, isolante e criterio impiegato nel primario, costituirà il collettore di distribuzione e divisione dei circuiti interni previsti; detto collettore ancorato alla parete/pavimento del locale sottocentrale, realizzato in tubazione di ferro nero completo di fondelli, stacchi circuiti e quant'altro, isolato termicamente; Il collettore sarà completo di n. 2 stacchi di seguito riportati:

- Circuito 1, radiatori;
- Circuito 2, produzione ACS;

Il circuito 2 sarà ripristinato ed è previsto l'utilizzo dell'attuale circolatore posto nel locale adiacente (zona bollitori) , mentre il circuito 1 sarà completo di elettropompe gemellari di circolazione a portata variabile, sonde di temperature, organi di intercettazione e controllo.

Sarà inoltre adeguato l'attuale quadro elettrico a servizio della centrale per l'alimentazione delle nuove apparecchiature installate.

E' previsto l'inserimento ai vari corpi radianti di valvole termostalizzabili laddove mancanti, complete di comandi termostatici, che invece saranno previsti su tutti i corpi radianti.

### **3 OPERE INCLUSE NELL'APPALTO**

Il presente Capitolato comprende tutte le opere e spese previste ed impreviste necessarie per la fornitura, installazione e messa in opera degli impianti di cui al presente Progetto, che dovranno essere consegnati completi in ogni loro parte secondo le prescrizioni tecniche e le migliori regole d'arte.

Tutte le opere accessorie non espressamente evidenziate in elenco prezzi o nel computo metrico con voci dedicate, ma richieste negli articoli del presente capitolato, oppure necessarie al buon funzionamento degli impianti o necessarie per ottemperare alle Normative, sono conglobate nei prezzi unitari all'elenco del bando di gara e nel prezzo di offerta Alla consegna gli impianti dovranno essere in condizioni di perfetto funzionamento, collaudabili, rispondenti alle Normative vigenti.

Verranno riconosciute economicamente soltanto quelle opere che esuleranno dagli scopi indicati, e che siano ordinate per scritto dalla D.L.

## **4 Documenti di riferimento**

La descrizione tecnica dell'impianto, ha la finalità di indicare, all'Appaltatore, le soluzioni progettuali adottate e che dovranno essere realizzate.

La descrizione tecnica dell'impianto qui riportata si intende integrativa degli altri elaborati tecnici sviluppati e che sono tutti allegati, in copia (per la sola parte di interesse dell'Appaltatore) a questo capitolato; in particolare ci si riferisce a:

- Computo Metrico dei materiali e dei lavori;
- Schema funzionale dell'impianto termoidraulico
- Schema a blocchi dell'impianto elettrico;

Eventuali soluzioni qualitativamente più vantaggiose per il committente, rispetto a quelle indicate nei vari elaborati tecnici e nel capitolato, che potessero emergere nel corso dei lavori, potranno essere sottoposte, in forma scritta, alla Direzione Lavori per approvazione ed eventualmente accettate solo se esse non implicano alcuna variazione del prezzo contrattuale pattuito.

Posizione, tipo e numero dei componenti degli impianti da realizzare sono da ritenere indicativi e l'Appaltatore ha sempre l'obbligo di verificare, ed eventualmente adeguare, il dettaglio di tali componenti.

Gli impianti saranno forniti dall'Appaltatore perfettamente funzionanti, completi di tutte le apparecchiature e di tutti i materiali principali ed accessori di installazione, consumo, e di tutto quanto necessario per la loro completa realizzazione e funzionalità.

## **5 DOCUMENTAZIONE FINALE DEGLI IMPIANTI**

L'Appaltatore, a propria cura e con compenso già compreso nel prezzo di applicazione dei vari articoli di lavoro, provvederà a redigere e consegnare al Committente al termine dei lavori, la seguente documentazione essenziale:

- documentazione tecnica comprovante la rispondenza dei materiali utilizzati e delle apparecchiature installate (certificati, attestazioni omologazioni libretti d'uso e manutenzione)
- certificazioni e risultati delle prove di tenuta, prove di funzionamento e collaudo
- copia dei disegni as built dell'impianto
- relazione tecnica specialistica per la realizzazione della canna fumaria
- libretto di centrale correttamente compilato.

Al termine dei lavori l'Appaltatore dovrà anche consegnare al Committente:

le dichiarazioni di conformità per gli impianti realizzati (elettrico, termico e gas) complete di tutti gli allegati previsti dal DM 37/2008

- pratica e documentazione del corretto smaltimento del materiale smantellato
- dichiarazioni, schede e certificazioni dei materiali utilizzati ai fini della protezione REI ed antincendio che saranno allegati alla successiva richiesta di CPI.

Per quanto attiene alle pratiche INAIL e alla richiesta del Certificato Prevenzione Incendi il Committente provvederà mediante incarico da affidare a progettista specializzato.

Dal momento che il Committente intende usufruire degli incentivi statali per la *“Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti con generatori di calore a condensazione”*, l'Appaltatore, oltre a fornire tutta la documentazione completa di cui sopra entro 10 giorni dalla data di fine lavori, dovrà attenersi, nella compilazione della causale da riportare sui documenti di fatturazione, a quanto disposto dalla Legge n.90/2013 del 3 agosto 2013 (detrazioni fiscali) o dal Decreto Ministeriale 28 dicembre 2012 (Conto Termico). Sarà compito del Committente in fase di fatturazione istruire l'Appaltatore sulle causali da riportare sui documenti.

## **6 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

Tutti i materiali dell'impianto dovranno essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati, secondo quanto indicato nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i. e nel D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i.

L'Appaltatore, dietro richiesta, ha l'obbligo di esibire alla Direzione dei Lavori, le fatture e i documenti atti a comprovare la provenienza dei diversi materiali. Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa, a suo insindacabile giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione e funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e quindi non accettabili, l'Appaltatore, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

## **7 MODALITA' DI ESECUZIONE LAVORI**

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che l'impianto risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Speciale d'Appalto e nel progetto.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e con le esigenze che possano sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere nell'edificio affidate ad altre ditte.

L'Appaltatore è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

## **8 RIFERIMENTI NORMATIVI**

La realizzazione degli impianti e la conduzione dei relativi lavori dovranno avvenire in conformità alle normative vigenti e in particolare:

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità a tutte le leggi, i decreti, i regolamenti, le disposizioni ministeriali e le normative in genere vigenti o che saranno emanate durante l'esecuzione dei lavori e in ogni caso fino al collaudo finale, in ogni caso attinenti all'appalto.

In particolare vengono di seguito citate le principali norme cui, devono rispondere la progettazione e la realizzazione degli impianti.

- Normative e prescrizioni INAIL;
- Normative vigenti sul contenimento dei consumi energetici (Legge n° 10/91e smi
- Normative del Ministero dell'Interno sulla sicurezza degli impianti termici a combustibili liquidi e/o gassosi;
- Disposizioni dei VV.F. di qualsiasi tipo;
- Norme CEI per tutta la parte elettrica degli impianti;
- Norme e prescrizioni delle ASL;
- Norme UNI ed UNI-CIG;
- Legge n° 37/08 e s.m.i.;
- Legge n° 81/08 e s.m.i.;

### **Normativa di carattere generale**

- Decreto Legislativo n°378 del 6/3/2001: Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia
- Decreto Legislativo n°379 del 6/3/2001: Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia

- Decreto Legislativo n°380 del 6/3/2001: Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia
- Decreto del Ministero dello sviluppo economico 22 Gennaio 2008 n°37 (ex Legge 46/90)
- D.L.112 del 25 Giugno 2008 – Abrogazione art. 13 del Decreto 22 Gennaio 2008 n°37
- Decreto 06/04/2004, n° 174: Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano
- Legge 11/2/1994, n° 109: “Legge quadro in materia di lavori pubblici” e succ. aggiornamenti
- Regolamento di attuazione della legge n° 109 e successive modificazioni
- Le norme e disposizioni U.S.L. Nazionali e Locali
- I regolamenti e le prescrizioni Comunali

#### **Normativa sul rendimento delle apparecchiature**

- D.P.R. 15 Novembre 1996, n°660 – Regolamento per l’attuazione della direttiva 92/42/CEE concernente i requisiti di rendimento delle nuove caldaie ad acqua calda, alimentate con combustibili liquidi e gassosi.

#### **Normativa sugli impianti idrico - sanitari**

- UNI 9182/2008 – Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda –Criteri di progettazione, collaudo e gestione

#### **Normativa sull’inquinamento atmosferico**

- Legge 26-10-1995 – Legge quadro sull’inquinamento atmosferico;
- D.Lgs. 3 Aprile 2006, n°152 – Norme in materia ambientale relativamente alla “ PARTE QUINTA - Norme in materia di tutela dell’aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera di impianti e attività”
- Legge 28-12-1993 n° 549, misure a tutela dell’ozono stratosferico e dell’ambiente.



- Regolamento (CE) n°2037/2000 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29/06/2000 sulle sostanze che riducono l'ozono.
- Dpr 15 febbraio 2006, n. 147 Regolamento 2037/2000/Ce – Modalità per il controllo ed il recupero delle fughe di sostanze lesive della fascia di ozono stratosferico da apparecchiature di refrigerazione e di condizionamento d'aria e pompe di calore

### **Normative sul risparmio energetico**

- Legge 9-1-1991, n° 10 : Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici
- D.P.R. 26-8-1993, n° 412: Regolamento di attuazione della legge 9.1.91, n° 10 e norme UNI collegate
- D.P.R. 21-12-1999, n° 551: Testo modificato del “Regolamento di attuazione della legge 9.1.91, n° 10” e norme UNI collegate
- D.P.R. 15/15/1996 n° 660: Regolamento per l'attuazione della Direttiva 92/42/CEE concernenti i requisiti di rendimento delle nuove caldaie ad acqua calda, alimentate con combustibili liquidi o gassosi
- D.Lgs. 19 Agosto 2005 n°192: Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativo al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.Lgs. 29/12/2006, n°311: 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.Lgs. 30 maggio 2008, n. 115, recante 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.

### **Normativa sull'inquinamento acustico**

- D.P.C.M 1-3-1991 : Limiti massimi di esposizione al rumore - Legge 26-10-1995 : Legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.P.C.M 14-11-1997 : Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- D.P.C.M 5-12-1997 : Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
- B.U. della Regione Toscana del 10/12/1998 – Legge Regionale 4-12-1998 : Norme in materia di inquinamento acustico

- UNI 8199 – II Ediz. Novembre 1998 Acustica. Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione, e successivi aggiornamenti

### **Normativa sui luoghi di lavoro e dei cantieri temporanei o mobili**

- Le disposizioni vigenti sulla prevenzione infortuni, come D.P.R. 19-3-1956, n° 302, D.P.R. 30-6-1965, n° 1124;

- Le disposizioni vigenti in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro: D. Lgs. 9 Aprile 2008 n. 81

Inoltre: tutti i componenti di produzione, distribuzione ed utilizzazione del calore dovranno essere omologati secondo le prescrizioni dei Decreti n° 378/379/380 del 6-3-2001 e della legge 10/91, suoi regolamenti di attuazione; e relative normative sul risparmio e l'efficienza energetica.

La Ditta dovrà fornire alla Stazione Appaltante i relativi certificati di omologazione e/o di conformità.

Tutti i materiali isolanti dovranno avere specifici requisiti di reazione al fuoco secondo quanto richiesto dall'art. n°1 della Direttiva CEE 89/106/CEE e dall'art. n°1 del D.P.R. 21 Aprile 1993 n°246 ed essere dotati di certificazione attestante la caratteristica di resistenza al fuoco secondo il D.M. 26/06/1984 (questo ultimo D.M. sarà applicabile fin quando non sarà emanato apposito D.M. che lo sostituirà e renderà applicabile il "Sistema di classificazione europea (Euroclassi)").

Tutti i serbatoi, i recipienti in pressione e le apparecchiature soggette a collaudo o ad omologazione ISPESL/PED dovranno essere provvisti di targa di collaudo dell'ISPESL/PED; la Ditta dovrà consegnare alla Committente la documentazione relativa.

Tutte le apparecchiature elettriche dovranno avere il marchio CE secondo la direttiva 89/392.

Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere ordinate in una raccolta e consegnate alla Committente insieme alla "Monografia di conduzione e manutenzione"

La Committente, in caso di accertata inadempienza da parte della ditta Assuntrice a quanto sopra, si riserva il pieno diritto di sospendere, tutto o in parte, i pagamenti maturati fino a quando la Ditta stessa non avrà soddisfatto nella maniera più completa gli obblighi.

## **9 QUALITÀ DEI MATERIALI**

Tutti i materiali dell'impianto devono essere della migliore qualità, ben lavorati, e corrispondere perfettamente al servizio cui sono destinati.

Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa, a suo motivato giudizio, li ritenga di qualità, lavorazione o funzionamento, non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e, quindi, non accettabili, la Ditta esecutrice, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino le condizioni suddette.

Di alcuni tipi di apparecchi o materiali, su richiesta della Direzione dei Lavori, dovranno essere consegnati campioni alla Committenza per la preventiva autorizzazione all'impiego ed installazione.

I campioni non accettati dovranno essere immediatamente ritirati e sostituiti.

I campioni dovranno essere depositati in Cantiere e saranno trattenuti fino al collaudo.

La accettazione della campionatura sopra richiamata ha sempre comunque carattere provvisorio, mentre l'accettazione definitiva verrà solo all'atto del collaudo generale definitivo, essendo riservata al collaudatore completa libertà di giudizio con l'obbligo da parte della Ditta installatrice di effettuare tutte le sostituzioni e modifiche che venissero ordinate in sede di collaudo definitivo.

Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa, a suo motivato giudizio, li ritenga di qualità, lavorazione o funzionamento, non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e, quindi, non accettabili, la Ditta esecutrice, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino le condizioni suddette.

## **10 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI**

Gli impianti meccanici in corso di esecuzione e prima della loro messa in funzione dovranno essere sottoposti ad una serie di prove e controlli che ne confermino la perfetta funzionalità e la rispondenza ai dati di progetto. Le prove e le verifiche saranno eseguite in conformità alle norme vigenti in materia ed in particolare alle norme UNI applicabili; di seguito vengono indicate, a titolo comunque non esaustivo, una serie di prove e verifiche e le relative modalità di esecuzione.

Tutte le verifiche e prove saranno eseguite a cura e spese dell'Appaltatore con strumenti ed apparecchiature di sua proprietà previa approvazione da parte della Direzione Lavori.

L'Appaltatore fornirà alla Direzione Lavori le certificazioni di tutte le prove e misure su moduli appositi da sottoporre a preventiva approvazione.

Il Direttore dei Lavori, ove trovi da eccepire in ordine ai risultati perché non conformi alle prescrizioni di legge ed alla presente specifica, emetterà il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo che da parte dell'Appaltatore siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia.

Le prove che comportino la messa in funzione degli impianti saranno effettuate solo dopo il positivo esito dei controlli preliminari da eseguirsi su tutte le parti di impianto e dopo che siano stati messi in atto tutti gli accorgimenti per garantire la sicurezza di persone e cose.

### **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO**

a) Prova idraulica a freddo, prima di effettuare le prove di cui alla seguente lettera b). Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verificano né fughe, né deformazioni.

b) Prove preliminari di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera a).

Il risultato delle prove sarà positivo solo quando in tutti i punti delle reti e negli apparecchi utilizzatori, l'acqua arrivi alla temperatura stabilita ed i ritorni siano ugualmente caldi; quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza le variazioni di volume dell'acqua contenuta nell'impianto.

Per le parti soggette ai regolamenti vigenti (ISPESL, ENI, Ispettorato del Lavoro etc) l'Appaltatore dovrà provvedere a fare eseguire tutte le prove e verifiche necessarie al fine di ottenere l'autorizzazione al regolare esercizio.

Tutte le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con l'Appaltatore o con la Direzione dei Lavori e di ognuna sarà redatto apposito verbale.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane comunque responsabile delle eventuali deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo e fino al termine del periodo di garanzia.

## **11 COLLAUDO**

I collaudi degli impianti saranno eseguiti in conformità a quanto qui di seguito specificato:

### **11.1 Collaudi in officina**

Per i materiali e le apparecchiature sottoposti al collaudo da parte di Enti ufficiali (INAIL, VVF) saranno forniti di taratura degli eventuali contatori di energia ed i certificati di collaudo dei materiali antideflagranti.

### **11.2 Collaudi in cantiere**

Per gli impianti di riscaldamento, di termoventilazione e di condizionamento i collaudi saranno eseguiti nei periodi indicati dalla Direzione Lavori.

Il collaudo provvisorio comprenderà il controllo quantitativo e qualitativo dei materiali per accertarne la rispondenza alle prescrizioni della specifica tecnica ed una verifica di funzionamento.

In tale occasione saranno definite tutte le varianti e l'Appaltatore dovrà consegnare i disegni aggiornati e le norme di esercizio e manutenzione degli impianti

### **11.3 Collaudo finale**




L'accettazione definitiva degli impianti è subordinata al buon esito del collaudo funzionale che sarà effettuato entro 30 giorni dalla data di messa in esercizio dell'impianto. Durante il periodo intercorrente fra la data di messa in esercizio degli impianti e quella del suddetto collaudo, la Ditta Appaltatrice assumerà a proprio carico la gestione e manutenzione degli stessi e dovrà intervenire in caso di necessità entro 24 ore dalla comunicazione d'avvenuto guasto, perdita e/o rottura, e mancato funzionamento delle regolazioni e/o protezioni. Il risultato del collaudo sarà ritenuto positivo solo quando, tutte le apparecchiature installate avranno manifestato un corretto funzionamento in conformità con le caratteristiche dell'impianto su cui sono state installate ed alle prestazioni garantite dalle Ditte Costruttrici.

### **11.4 Esercizio provvisorio dell'impianto di produzione ACS**

Dal momento che il fabbricato oggetto di riqualificazione energetica, ospita una casa di riposo per anziani, i lavori dovranno essere effettuati nel periodo estivo di spegnimento dell'impianto di riscaldamento. Durante tutto il periodo dei lavori deve altresì essere garantita l'erogazione di acqua calda sanitaria ad uso della struttura. Sarà pertanto onere dell'Appaltatore installare un generatore di calore provvisorio da allacciare temporaneamente al circuito di produzione di acqua calda sanitaria. Al termine dei lavori, verificato il corretto funzionamento del nuovo impianto di riscaldamento, il generatore di calore provvisorio verrà rimosso e il circuito di acqua calda sanitaria sarà allacciato al nuovo impianto in oggetto.

All'appaltatore sarà corrisposto un corrispettivo per il noleggio e l'installazione del generatore provvisorio come riportato in apposita voce del Computo Metrico.

### 11.5 Cronoprogramma

Fasi	Settimana 1	Settimana 2	Settimana 3
Fase [1]: Allestimento del cantiere			
Fase [2]: Nuovo impianto termoidraulico			
Fase [3]: Canna fumaria			
Fase [4]: Prove e Verifiche			
Fase [5]: Smobilizzo del cantiere			

# SPECIFICHE TECNICHE

## **12 IMPIANTI MECCANICI**

### **12.1 GENERATORE DI CALORE**

Generatore termico per installazioni in luoghi interni per riscaldamento da centrale termica, premiscelato a condensazione ad altissimo rendimento e bassissime emissioni inquinanti (Marcatura energetica 4 stelle secondo Direttiva 92/42 EEC, classe inquinante Classe 5 secondo norma UNI EN 297/A5), funzionante a combustibile gassoso con potenza utile (P.C.I) pari a 300 KW (a DT 80°C- 60°C). Apparecchio con struttura modulare costituito da tre o quattro focolari con portata termica di 300 kW. Modulazione continua da 15 KW a 300 kW con ripartizione automatica della potenza tra i singoli focolari termici. Gruppo di combustione a premiscelazione totale aria-gas con ventilatore a giri variabile, valvola gas pneumatica e bruciatore cilindrico in fibra metallica. Ciascun focolare è intercettabile attraverso una valvola a due vie e una valvola a tre vie con scarico in atmosfera. Il generatore è predisposto per il funzionamento affiancato in cascata (certificato ISPESL) tramite collegamento tipo Master-Slave senza aggiunte di centraline esterne di cascata. Funzionamento in regolazione climatica a temperatura scorrevole tramite collegamento ad una sonda esterna compresa nella fornitura.

MODULO TERMICO ELEMENTRE per produzione acqua calda ad uso riscaldamento, marcatura CE di conformità alle direttive europee; costituito da:

- Camera di combustione stagna con scambiatore di calore brevettato a ranghi multipli in tubi lisci d'acciaio inossidabile al titanio per un ottimale drenaggio della condensa e uno scambio termico in controcorrente, collettore gas combusti con raccolta condensa e sifone di scarico, valvola di non ritorno gas combusti, separatore d'aria automatico
- Bruciatore ceramico premiscelato modulante pressurizzato a fiamma rovescia a bassissime emissioni di NOx e CO, ventilatore ad alta efficienza, accensione elettronica a ionizzazione
- Elettropompa di circolazione
- Regolatore climatico a microprocessore con tasti di programmazione e display a cristalli liquidi, programma riscaldamento a temperatura fissa o variabile con compensazione climatica esterna, programma sanitario con funzione antilegionella, protezione antigelo, orologio interno per programmazione riscaldamento e sanitario; comando esterno ON-OFF, OPENTHERM o 0-10V

- Morsettiera interna per alimentazione apparecchiature ausiliarie (valvola servocomandata priorità sanitario, elettropompa esterna riscaldamento e elettropompa esterna sanitario)
- Mantello in lamiera d'acciaio zincata e verniciata a fuoco con collegamenti separati diametro 100 mm per adduzione aria comburente ed evacuazione gas combusti

***Caratteristiche tecniche della singola cella elementare:***

- portata termica nominale su P.C.I.: da 75 a 100 kW
- marcatura efficienza energetica 92/42 CEE : 4 stelle
- rendimento EN677 a carico minimo ( $T_m / T_r = 50/30^\circ\text{C}$ ) : > 107 %
- rendimento EN677 a carico parziale ( $T_m / T_r = 36/30^\circ\text{C}$ ) : > 108 %
- rendimento EN677 a pieno carico ( $T_m / T_r = 80/60^\circ\text{C}$ ) : > 97%
- modulazione potenza nominale: da 1 a 5
- marcatura classe d'inquinamento NOx EN 483 : 5
- temp. gas combusti a pieno carico ( $T_m/T_r = 80/60^\circ\text{C}$ ) : 75/80°C
- temp. gas combusti a carico minimo ( $T_m/T_r = 50/30^\circ\text{C}$ ) : 35/45 °C
- pressione residua gas combusti allo scarico : non inferiore a 180 Pa
- tipo di apparecchio B23 B33 C13 C33 C43 C53 C63 C83 C93
- pressione idrostatica minima/massima di esercizio : 0,7/4 bar
- combustibile : metano
- grado di protezione elettrica : IPX4D
- potenza elettrica massima assorbita (1x230 V - 50 Hz) : 200 W

***Caratteristiche tecniche del generatore modulare:***

- Combustibile : metano
- Portata termica nominale su P.C.I. : 300 kW
- Modulazione potenza termica nominale: da 1 a 30
- Classe NOx (EN 483) : 5
- Classe di efficienza energetica (CEE 92/42): 4 stelle
- Pressione idrostatica massima di esercizio : 4 bar
- Dimensioni apparecchio composto di n.3/4 moduli approssimative (L x P x H) : 2300 x 1200 x 1800 mm
- Grado di protezione elettrica : IP40



- taratura valvole di sicurezza ISPESL : 3,5 bar

Il gruppo comprende inoltre:

SONDA ESTERNA PER LA REGOLAZIONE CLIMATICA.

TELAI AUTOPORTANTI IN ACCIAIO VERNICIATO con piedini regolabili e distanziali, per supporto moduli termici e con alloggiamenti per i collegamenti idraulici, gas e scarico condensa.

CIRCUITO IDRAULICO PRIMARIO IN ACCIAIO con collettori orizzontali modulari di mandata e ritorno  $\varnothing$  3", tubi di collegamento moduli termici  $\varnothing$  1½", giunti scanalati di collegamento con gusci in ghisa sferoidale verniciata e guarnizioni in elastomero.

COLLETTORE GAS IN ACCIAIO VERNICIATO  $\varnothing$  3" con valvole d'intercettazione a sfera (generale e singoli moduli termici) e flessibili di collegamento ai singoli moduli termici.

DOCUMENTAZIONE: certificati d'omologazione CE moduli termici, certificazione ISPESL AA00-09/0000010/12 libretto di centrale, certificazioni di garanzia, manuali, certificazioni dispositivi di sicurezza e controllo (valvole di sicurezza, valvole d'intercettazione combustibile, pressostati e termostati).

QUADRO ELETTRICO (MODEM) con telegestione incorporata per generatore termico modulare Contenitore in plastica autoestinguente IP55 con interruttori di protezione, cablaggio sicurezze ISPESL e sistema di supervisione locale a microprocessore per regolazione climatica riscaldamento, ottimizzazione inserimento in sequenza moduli termici, (*priorità sanitario per versioni RS*) programmazione periodi annuali ed orari giornalieri e settimanali attivazione riscaldamento, attenuazione notturna, comandi pompa esterna riscaldamento, (*comandi pompa esterna sanitario e programmazione orari attivazione pompa esterna ricircolo sanitario per versioni RS*) segnalazione allarmi ed anomalie.

Modulo di comunicazione GSM per telegestione STS tramite SIM CARD DATI telefonica dell'utente, antenna base magnetica con cavo 1,5 m e connettori.

KIT COLLETTORE FUMI ORIZZONTALE IN PPS  $\varnothing < 200$  mm. PER GENERATORE MODULARE

Marcato CE, per fumi a temperatura massima di 120 °C, per installazione esterna ed interna a pressione positiva, per combustibili gassosi e per fumi umidi; realizzato con elementi di PPS, giunzioni meccaniche a bicchiere; conformato in modo da convogliare la condensa direttamente nei moduli termici del generatore modulare.

Classificazione EN 1856: T200-P1-W-V2-L50050-O50.

Dichiarazione di conformità del costruttore e schema di montaggio.

## **12.2 TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO**

### Qualità:

Dovranno essere del tipo senza saldatura SS:

- nell'impiego per acqua surriscaldata o vapore con pressione superiore a 8 bar del tipo API 5L schedula 40 SS
- nell'impiego per acqua calda o vapore con pressione inferiore a 8 bar del tipo gas UNI EN 10255 (ex UNI 8863) , UNI EN10216-1 (ex UNI7287) o UNI EN 10224 (condotte d'acqua ex UNI 6363) serie media

### Formazione delle reti

Le giunzioni mediante saldatura dovranno essere eseguite con cura; le testate da saldare dovranno essere brasate, raddrizzate, smussate.

Le saldature dovranno essere pulite da ossidi e gocce di metallo.

I raccordi agli apparecchi, valvole o altre componenti saranno eseguiti con elementi smontabili (raccordi in ghisa a vite, flange a collare a saldare ecc.) . Le tubazioni non dovranno avere curve a piccolo raggio né brusche variazioni di sezione.

Le curve saranno ottenute con piegatura del tubo a freddo fino al diametro di 42 mm. compreso.

Per diametri superiori dovranno essere usate curve stampate. Sulle curve non sono ammesse variazioni di sezione.

### Posa delle tubazioni.

Le tubazioni saranno posate in uno spazio che permetta il loro agevole montaggio e la posa dell'isolamento termico.

Le tubazioni orizzontali avranno una pendenza che permetta lo sfogo dell'aria e lo scarico dell'acqua per vuotare il circuito. Non sono ammesse frecce o contropendenze.

Le tubazioni montanti o discendenti non devono avere scostamenti dalla perfetta verticalità.

### Staffaggi e supporti

Saranno eseguiti in profilati metallici fissati saldamente alle strutture senza compromettere queste ultime.

Tutte le staffe saranno verniciate con una prima mano di antiruggine ed una seconda mano con un colore di finitura.

Le tubazioni di diametro superiore a 2" saranno dotate di supporti scorrevoli del tipo a rulli con perni in acciaio inox e boccole autolubrificanti; per diametri inferiori è ammesso l'appoggio senza rullo.

Le tubazioni nude saranno dotate di distanziatore a T, saldato al tubo; le tubazioni coibentate saranno dotate di supporti "a sella" come riportato nella specifica "Rivestimenti ed isolanti termici".

Le guide, come i supporti scorrevoli, dovranno impedire i movimenti laterali delle tubazioni consentendo solo lo spostamento assiale.

I tubi sospesi potranno essere ancorati con collari pensili in acciaio zincato a caldo, di tipo regolabile e dotati di fascia di isolamento in EPDM tipo HILTI MP-MI o similari, installati negli appositi profilati in acciaio zincato a caldo tipo HILTI MQ-HDG o similari.

Supporti ed ancoraggi saranno disposti con interasse non superiore a quello della tabella seguente:

Diametro nominale (DN)	Distanza orizzontale (mt.)	Distanza verticale (mt.)
fino a 32	2	2,5
fino a 50	2,5	3,0
fino a 100	3,5	4,5
fino a 150	4,5	6,0
fino a 250	5,5	9,0
fino a 300	6,5	12
oltre 300	7,0	1,5

### Dilatazioni

La libera dilatazione sarà permessa sia dal tracciato delle tubazioni sia da appropriati dispositivi (dilatatori ad omega, compensatori).

I punti fissi saranno previsti in prossimità dei raccordi agli apparecchi, e in tutti i punti dove si renda necessario.

Saranno disposti in modo da resistere agli sforzi nella direzione prevista senza permettere scivolamenti delle tubazioni a torsioni in altre direzioni.

Saranno ottenuti con collari piatti, con flange o con altri sistemi efficienti; in caso di saldatura alle tubazioni questa dovrà essere del tipo elettrico.

I dilatatori ad omega o i compensatori saranno montati con una pretensione corrispondente alla meta' dello spostamento che devono compensare.

Le dilatazioni dovranno prodursi senza sforzi che danneggino parti del sistema e senza provocare deformazioni permanenti.

#### Passaggi attraverso pareti o pavimento

Gli attraversamenti di muri e solai dovranno avvenire entro tronchi di tubo in acciaio zincato, messi in opera prima della colata di cemento o tenuti mediante una colata.

Quando più tronchi dovranno essere sistemati uno vicino all'altro, dovrà essere assicurato il parallelismo fra gli interassi.

I tronchi usciranno dai muri o dai pavimenti finiti di 30 mm.

Il vuoto rimasto dopo l'inserimento dei tubi sarà riempito con materiale elastico ed incombustibile e sarà sigillato per ottenere tenuta stagna.

Per i passaggi attraverso giunti di dilatazione saranno previsti due tronchi separati, uno per ciascuna parte separata del giunto, di diametro tale da consentire il movimento delle due parti senza interferenza con la tubazione interna.

L'isolamento non deve essere interrotto negli attraversamenti di pareti o pavimenti.

#### Accessori, finitura, protezioni

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno essere dotati di barilotti di sfogo d'aria realizzati con tubo d'acciaio, con fondi bombati, tubo di sfogo e rubinetto a maschio o a sfera riportato a circa 1,6 m. da pavimento.

Tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo.

Le tubazioni di spurgo e sfogo dovranno avere scarico visibile ed essere convogliate entro ghiotta di raccolta e quindi riportate allo scarico più vicino.

Sotto ogni valvola o accessorio che possa dare origine a gocciolamenti dannosi alle strutture sarà installata una bacinella di protezione con scarico simile a quello previsto per gli sfiati.

Tutte le tubazioni dovranno essere spazzolate e verniciate con due mani di antiruggine di diverso colore dopo che è stata completata la loro installazione.

Per le tubazioni in vista e non coibentate sarà prevista una terza mano di colore conforme alla Norma UNI 5634-65 P per l'identificazione della natura del fluido convogliato.

Sulle tubazioni coibentate dovranno essere installate fasce colorate (al massimo ogni 6m.) e frecce direzionali per l'identificazione del fluido come detto sopra.

Uno o più pannelli riportanti i colori con la indicazione dei corrispondenti fluidi dovranno essere installati nelle centrali e nei punti in cui può essere necessario o richiesto dalla D.LL. Nei collegamenti tra tubazioni di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

#### Riempimento delle tubazioni

Prima del riempimento dell'impianto le tubazioni saranno soffiate con aria compressa e lavate.

Questa operazione va fatta con le principali apparecchiature scollegate dalle tubazioni.

#### Flussaggio e riempimento delle tubazioni

Prima del riempimento definitivo dell'impianto dovrà essere eseguito il flussaggio di tutte le tubazioni, scollegando tutte le apparecchiature.

Il flussaggio sarà effettuato facendo scorrere acqua nei singoli rami della rete, aprendo in successione i loro organi di intercettazione. Il flussaggio sarà interrotto quando l'acqua in uscita si presenta limpida e esente di particelle solide.

#### Certificazioni

Le tubazioni sottoposte all'approvazione della Direzione dei Lavori dovranno essere accompagnate dalle seguenti certificazioni:

<b>Classificazione Tubazione</b>	<b>Certificazione Richiesta</b>
<i>Tubazioni SS</i>	<i>UNI-EN 10204-2.1</i>
<i>Tubi Bollitori</i>	<i>EN-10204-2.2</i>
<i>Tubazioni API</i>	<i>"CERTIFICATO 3.1.B."</i>

Tali certificazioni dovranno riportare la qualità del prodotto ordinato e fornito su quello specifico cantiere e consegnate alla Direzione dei Lavori in apposito classificatore.

### **12.3 TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO**

Le tubazioni di acciaio per le distribuzioni d'acqua in circuito aperto dovranno essere del tipo UNI EN 10255 (ex UNI 8863) trafilato senza saldatura SS con zincatura a caldo di forte spessore, senza piombo secondo le norme UNI EN 10240 A1 e Decreto 6 Aprile 2004 n°174.

La qualità dovrà essere conforme al livello A.1 della norma UNI EN 10240.

Lo zinco usato dovrà essere del tipo elettrolitico al 99,995% di purezza.

Le tubazioni non potranno essere curvate o piegate.

I collegamenti e le diramazioni saranno realizzati con raccordi zincati in ghisa malleabile con bordi rinforzati.

Le tubazioni sia verticali che orizzontali dovranno essere sostenute con supporti apribili a collare in acciaio zincato a caldo, di tipo regolabile e dotati di fascia di isolamento in EPDM tipo HILTI MP-MI o similari, installati negli appositi profilati in acciaio zincato a caldo tipo HILTI MQ-HDG o similari e realizzati in modo da non trasmettere rumori o vibrazioni, impiegando sempre materiale antivibrante interposto.

Se verranno usate mensole e staffe in ferro nero, esse saranno verniciate con due mani di minio di diverso colore, previa accurata pulizia delle superfici da verniciare.

Nel caso di posa incassata in pavimento o a parete, le tubazioni saranno rivestite con nastri o guaine aventi la duplice funzione di evitare alle superfici aggressioni di natura chimica e di consentire una sufficiente dilatazione alle tubazioni.

#### Flussaggio e riempimento delle tubazioni

Prima del riempimento definitivo dell'impianto dovrà essere eseguito il flussaggio di tutte le tubazioni, scollegamento tutte le apparecchiature.

Il flussaggio sarà effettuato facendo scorrere acqua nei singoli rami della rete, aprendo in successione i loro organi di intercettazione. Il flussaggio sarà interrotto quando l'acqua in uscita si presenta limpida e esente da particelle solide.

#### Certificazioni

Le tubazioni sottoposte all'approvazione della Direzione dei Lavori dovranno essere accompagnate dalle seguenti certificazioni:

<b><i>Classificazione Tubazione</i></b>	<b><i>Certificazione Richiesta</i></b>
<i>Tubazioni SS</i>	<i>UNI-EN 10204-2.1</i>
<i>Tubi Bollitori</i>	<i>EN-10204-2.2</i>
<i>Tubazioni API</i>	<i>"CERTIFICATO 3.1.B."</i>

Tali certificazioni dovranno riportare la qualità del prodotto ordinato e fornito su quello specifico cantiere e consegnate alla Direzione dei Lavori in apposito classificatore.

#### **12.4 SEPARATORE D'ARIA**

Il separatore d'aria sarà del tipo a barilotto con corpo d'acciaio saldato, completo di flange unificate per gli attacchi alla rete e di due attacchi filettati, uno per lo scarico diam.  $\frac{3}{4}$ " ed uno per l'aria diam. 2".

Costituirà quindi l'elemento di collegamento tra la rete di distribuzione ed il vaso di espansione.

Sarà montato all'uscita dei generatori sulla tubazione di mandata ed avrà la funzione di assicurare una continua ed automatica separazione dell'aria dell'impianto inviandola nel vaso di espansione per mantenervi l'adeguato cuscino d'aria o ai separatori.

Le condizioni di esercizio saranno le seguenti:

P.max = 6 Kg/cm<sup>q</sup>

T.max = 99°C per acqua calda

T.max = 140°C per acqua surriscaldata

#### **12.5 VALVOLE E RUBINETTERIE PER ACQUA CALDA E FREDDA**

Salvo diversa esplicita indicazione, tutte le valvole d'intercettazione fino a 2" dovranno essere del tipo a sfera con passaggio totale, corpo in ottone con attacchi filettati, sfera in acciaio inox oltre il diam 2" saranno del tipo a farfalla tipo "Semilug per installazione fondo tubazione" con orecchiette filettate per inserimento fra controflange, idonee per acqua fino a 120° C, PN 16. Valvola di intercettazione a farfalla tipo "Semilug per installazione fondo tubazione" per inserimento fra controflange, idonea per acqua fino a 120°C, PN 16, costituita da corpo in ghisa GG25 e lente in acciaio inox AISI 316, anello di tenuta in EPDM, albero in acciaio inox, comando a leva in ghisa dentellata lucchettabile fino al DN 125 compreso. (oltre DN125 la valvola avrà come dotazione il comando manuale a volantino con riduttore ad ingranaggi irreversibile, già montato a bordo valvola.

Il comando manuale a volantino è costituito da una scatola in ghisa contenente un settore dentato con corona a denti eleicoidali in bronzo speciale, vite senza fine in acciaio trattato supportata da cuscinetti a rulli conici posizionati in apposita sede sulla scatola, il tutto permanentemente lubrificato con grasso e coperchio con chiusura stagna.

Il comando è dotato di due fermi meccanici per la limitazione in opera della corsa angolare e di flangia di accoppiamento secondo ISO 5211/1).

Nel caso di valvole filettate poste sulle tubazioni si dovranno prevedere giunti a tre pezzi per permettere un facile smontaggio delle tubazioni e degli elementi componenti l'impianto.

Per tutti i circuiti per cui è prevista, oltre alla possibile intercettazione, anche la necessità di effettuare una regolazione della portata, dovranno essere installate adeguate valvole di regolazione.

Le valvole di ritegno dovranno essere del tipo a flusso avviato (se non diversamente indicato), in ghisa per diametri superiori a 2", in bronzo per diametri fino a 2".-

In ciascun punto alto delle tubazioni dovrà essere installata una valvola di sfogo aria, sempre munita di rubinetto di intercettazione.

Per gli scarichi di aria e di acqua si dovranno adottare rubinetti a maschio in bronzo con premistoppa.-

## **12.6 VASO D'ESPANSIONE A MEMBRANA**

I vasi d'espansione nelle sottocentrali saranno di tipo a membrana graffata con cuscino d'aria (azoto).

Sarà costituito secondo le norme vigenti per gli apparecchi a pressione I.S.P.E.S.L. (D.M.1/12/1975) e sarà di tipo collaudato e corredato delle opportune certificazioni.

Sarà installato nell'impianto con collegamento eseguito con tubazione min.  $\varnothing$  1".

Le condizioni di esercizio saranno le seguenti:

Pressione max = 6 kg/cmq

Temperatura max = 99°C

Il vaso di espansione come i suoi componenti e gli accessori dovranno essere conformi al D.L. 25/02/2000 n° 93 e riportare chiaramente impresso il marchio "CE".

## **12.7 FILTRI A Y**

I filtri saranno in ghisa con attacchi filettati gas UNI 338 per diametro fino a 2" e flangiati UNI 2237/2229 PN 16 per diametri superiori. Il coperchio sarà in ottone filettato per diametri fino a 1" ed in ghisa flangiata per diametri superiori, la guarnizione del coperchio sarà di rame amianto se il coperchio e' in ottone e Klingerite se il coperchio e' in ghisa, l'elemento filtrante sarà in lamierino di acciaio inossidabile fino a DN 50 e stampato con fori circolari per diametri superiori.

Il rapporto di filtraggio (R) e' il rapporto fra l'area filtrante effettiva S, somma delle aree dei fori dell'elemento filtrante e l'area nominale della tubazione (s) è sarà funzione del diametro nominale e precisamente:

DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

R	5,6	4,8	5,1	3,8	2,4	2,4	1,9	1,5	1,5
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

I filtri saranno montati completi di raccordi a tre pezzi, guarnizioni, bulloneria e controflange PN 16.

Le condizioni di esercizio saranno le seguenti:

Pmax = 16 Kg/cmq



Tmax = 120° C per acqua calda

Tmax = 140° C per acqua surriscaldata

## **12.8 RIVESTIMENTO COIBENTE PER TUBAZIONI**

Dovranno essere coibentate tutte le tubazioni percorse da acqua calda, fredda e refrigerata, vapore, le valvole e i corpi pompa convoglianti acqua fredda, le valvole convoglianti fluidi con temperatura d'esercizio superiore a 90 °C , i serbatoi, i collettori.

Salvo diversa prescrizione, tutti i materiali utilizzati per l'isolamento termico saranno del tipo permanentemente ininfiammabile e dovranno essere in accordo con le norme vigenti ed in particolare con la Legge 9 Gennaio 1991 n° 10, D.P.R. n° 412 del 26 Agosto 1993, D.P.R. n°551 del 21/12/1999 e D.Lgs. n° 192 del 19 agosto 2005.

Dovranno essere presentati certificati di prove di laboratorio attestanti la rispondenza alle condizioni suddette.

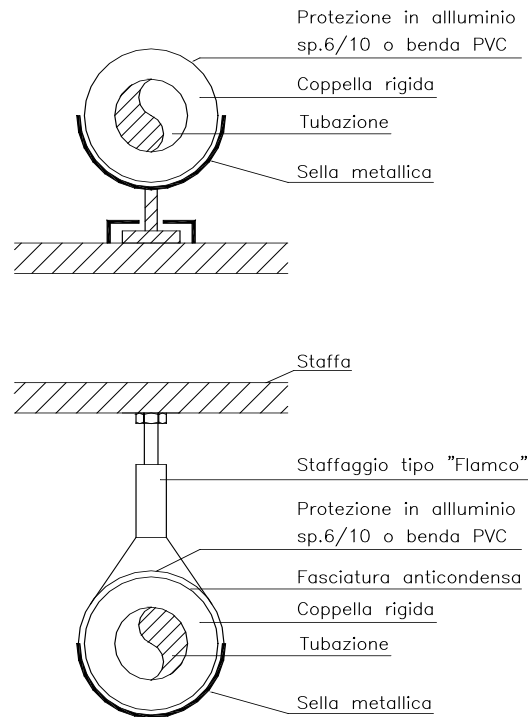
Salvo diversa prescrizione non verranno coibentate le tubazioni di scarico del condensato dei condizionatori poste in traccia o a pavimento e le tubazioni di acqua di torre evaporativa e quelle dell'antincendio a vista in locali riscaldati.

L'isolamento delle tubazioni sarà applicato dopo il risultato positivo delle prove di tenuta e dopo la verniciatura prescritta. Non dovrà ricoprire i supporti.

Ogni tubazione dovrà essere isolata individualmente.

Il rivestimento isolante dovrà essere continuo senza interruzione in corrispondenza degli appoggi e dei passaggi attraverso i muri, le solette, ecc.

Sull'isolamento di tutte le tubazioni dovranno essere riportate le frecce direzionali e le indicazioni distintive dei vari fluidi.



## **Isolamento di tubazioni percorse da fluidi caldi in genere (temperature fino a 100°C)**

### Materiali

I materiali da impiegare dovranno essere compatibili con il fluido interessato e potranno essere:

- coppelle in lana di vetro con densità 80 kg/mc. (come indicato ai successivi punti d) ed e));
- materiale isolante a celle chiuse altamente flessibile in elastomero espanso a celle chiuse tipo Armaflex AC o similari avente le seguenti caratteristiche:

- \* temperatura minim/massima di esercizio: -100°C / +105°C
- \* conduttività termica a 40°C (massima): 0,038 W/m x°K ;
- \* resistenza alla diffusione del Vapore  $\mu$ : > 5.000
- \* classe di reazione al fuoco: 1 secondo D.M. 26/06/1984
- \* isolamento acustico (DIN 4109): 30 dB (A)

- altri materiali approvati dalla D.L.

Gli spessori dovranno conformi a quanto prescritto dalla legge 10/91 e relativo regolamento di attuazione. Le valvole e le rubinetterie per fluidi di temperatura superiore a 90° saranno coibentate con gli stessi materiali opportunamente modellati.

Le sigillature dovranno essere eseguite con collante idoneo al tipo di impiego o, in alternativa, con bende bituminose o nastri di materiale coibente adesivo.

## Staffaggi

L'appoggio sulla staffa potrà essere eseguito come la precedente punto a.2.

In alternativa si potrà ricorrere ad un distanziatore a T saldato direttamente al tubo e sporgente dall'isolamento termico (v.dis.).

## **Isolamento di tubazioni percorse da fluidi freddi in genere (temperature fino a 20°C)**

### Materiali

Il rivestimento delle tubazioni dovrà essere realizzato con materiale isolante a celle chiuse altamente flessibile in elastomero espanso a celle chiuse tipo Armaflex AF o similari avente le seguenti caratteristiche:

- \* temperatura minim/massima di esercizio: -100°C / +105°C
- \* conduttività termica a 40°C (massima): 0,038 W/m x°K ;
- \* resistenza alla diffusione del Vapore  $\mu$ : > 7.000
- \* classe di reazione al fuoco: 1 secondo D.M. 26/06/1984
- \* isolamento acustico (DIN 4109): 30 dB (A)

Dovrà essere installato materiale isolante con spessore variabile da un minimo di 19 mm a un massimo di 42 mm. in funzione del diametro della tubazione da rivestire e comunque secondo gli spessori minimi indicati nella seguente tabella:

Diametro mm. [pollici]	Diametro esterno [mm]	Isolante spess. [mm]
1/2"	21,3	20
3/4"	26,9	21
1"	33,7	21,5
1 1/4"	42,4	22
1 1/2"	48,3	22,5
2"	60,3	23,5
2 1/2"	76,1	24
3"	88,9	24,5
4"	114,3	25,5
5"	139,7	26
6"	168,3	32
8"	219,1	32
10"	244,5	33,5
12"	273	35
14"	323,9	38

16"	355,6	40
/	406,4	42
18"	457	42
20"	508	42

Le valvole, le rubinetterie e i corpi pompa saranno isolati e protetti con gli stessi materiali opportunamente modellati e sigillati.

Le sigillature dovranno essere eseguite con collante idoneo al tipo di impiego o, in alternativa, con bende bituminose o nastri di materiale coibente adesivo.

Staffaggi

L'appoggio sulla staffa potrà essere eseguito come la precedente punto a.2.

In alternativa si potrà ricorrere ad un distanziatore a T saldato direttamente al tubo e sporgente dall'isolamento termico (v.dis. punto b2).

#### **Tubazioni per acqua fredda sanitaria e scarico condensa**

Il rivestimento delle tubazioni correnti in vista o in controsoffitto dovrà essere realizzato con materiale isolante a celle chiuse altamente flessibile in elastomero espanso a celle chiuse tipo Armaflex AF o similari avente le seguenti caratteristiche:

- \* temperatura minim/massima di esercizio: -100°C / +105°C
- \* conduttività termica a 40°C (massima): 0,038 W/m x°K ;
- \* resistenza alla diffusione del Vapore  $\mu$ : > 7.000
- \* classe di reazione al fuoco: 1 secondo D.M. 26/06/1984
- \* isolamento acustico (DIN 4109): 30 dB (A)

Dovrà essere installato materiale isolante con spessore variabile da un minimo di 10 mm. a un massimo di 13,5 mm. in funzione del diametro della tubazione da rivestire e comunque secondo gli spessori minimi indicati nella seguente tabella:

Diametro mm. [pollici]	Diametro esterno [mm]	Isolante spess. [mm]
1/2"	21,3	10
3/4"	26,9	10,5
1"	33,7	11
1 1/4"	42,4	11

1 1/2"	48,3	11
2"	60,3	11,5
2 1/2"	76,1	11,5
3"	88,9	11,5
4"	114,3	12
5"	139,7	12
6"	168,3	13
8"	219,1	13
10"	244,5	13,5
12"	273	13,5
14"	323,9	13,5
16"	355,6	13,5
/	406,4	13,5
18"	457	13,5
20"	508	13,5

Le valvole, le rubinetterie e i corpi pompa saranno isolati e protetti con gli stessi materiali opportunamente modellati e sigillati.

Se le tubazioni corrono all'esterno, lo spessore minimo dovrà essere 19 mm. per protezione dal gelo e comunque il dimensionamento dello spessore dovrà seguire il criterio del punto c.1.

Le rubinetterie saranno isolate con lo stesso materiale opportunamente modellato e sigillato.

Le sigillature dovranno essere eseguite con collante idoneo al tipo di impiego o, in alternativa, con bende bituminose o nastri di materiale coibente adesivo.

### **Apparecchiature diverse**

I serbatoi, gli scambiatori, i collettori ecc., che possono dar luogo a perdite di calore o provocare formazioni di condensa superficiale dovranno essere coibentate con lo stesso criterio usato per le tubazioni o valvolame.

Per i serbatoi di accumulo, lo spessore minimo dell'isolante dovrà essere riferito ad un materiale con coefficiente di conducibilità di 0,038 W/m°C.

### **Finitura di tubazioni in vista**

Per tubazioni in vista si intendono quelle correnti all'esterno o in locali, cavedi o cunicoli tecnici all'interno del fabbricato.

La finitura sarà realizzata con gusci di alluminio di spessore 6 - 8/10 debitamente calandrato e fissato con viti in acciaio inox.

Per le tubazioni correnti all'esterno si procederà alla sigillatura dei gusci mediante mastice a base di siliceni.

Per le apparecchiature soggette ad ispezione come le valvole, pompe, filtri ecc. si dovrà ricorrere a scatole di alluminio incernierate e facilmente smontabili.

### **Finitura per tubazioni non in vista**

Per tubazioni non in vista si ricorrerà a finitura con benda plastica.

Per tubazioni entro cunicoli interrati, in ambienti molto umidi o sotto traccia, la finitura sarà realizzata con bende catramate e paraffinate installate a spirale con 25 mm. di sormonto.

### **12.9 GRUPPO DI ELETTROPOMPE DI CIRCOLAZIONE DEL TIPO "IN LINE" IN ESECUZIONE GEMELLARE**

Circolatore elettronico gemellare ad elevata efficienza a rotore bagnato per riscaldamento e condizionamento T -10°C +110°C, Temperatura Ambiente +40°C, Indice di efficienza  $EEL \leq 0,20$  (conforme alla direttiva europea ErP 2013/2015), monofase 230V 50/60Hz, IP55, Classe isolamento F, Conformità CEM EN 61800-3, Emissione EN61000-6-3, Immunità EN61000-6-2, display grafico con funzione di rotazione a 90°, motore sincrono con tecnologia ECM a magneti permanenti, completo di filtro sulla girante e sull'albero. Scatola elettrica predisposta per ricevere moduli per il controllo remoto e gestione logica del motore, regolazione costante o variabile, funzione di avvio automatico per evitare il bloccaggio del rotore.

Campo di impiego: portata fino a 30 m<sup>3</sup>/h, prevalenza fino a 20 mca.

Il complesso sarà costituito da 2 elettropompe del tipo descritto montate su di un unico corpo, una di riserva all'altra con clapet di commutazione automatico.

La tenuta meccanica sull'albero e' del tipo non raffreddata.

La costruzione sarà la seguente:

- corpo a spirale in ghisa
- coperchio premente in ghisa
- girante in ghisa
- supporto pompa in ghisa
- albero in acciaio inox
- cuscinetti a sfera
- motore elettrico trifase, ventilato esternamente, 220/380 V, isolato IP44.

La portata e la prevalenza del gruppo gemellare è riportata sulle tavole di progetto.

Ciascun gruppo sarà completo di valvola di intercettazione a sfera sia sulla mandata che sull'ingresso. Il diametro del valvolame deve essere lo stesso della tubazione in arrivo ed in partenza dal gruppo stesso. Il gruppo sarà inoltre provvisto di attacchi filettati per manometro sulla mandata e sul ritorno per il rilievo della caratteristica e del punto di funzionamento della pompa in funzione.

## **12.10 APPARECCHIATURE DI CONTROLLO**

Per il controllo del funzionamento degli impianti si devono prevedere una serie di apparecchiature tali da fornire i più importanti parametri del ciclo nelle condizioni di esercizio, così suddivisi:

### Termometri ad immersione

Possono essere a colonna di mercurio a scala graduata protetti da custodia di ottone oppure a dilatazione metallica a quadrante.

Devono avere una scala compresa tra 0 e 120° e essere applicati sempre alla tubazione attraverso pozzetto lambito dal fluido da misurare.

Devono essere sempre previsti:

- all'uscita di ogni generatore termico
- sul collettore di andata ai circuiti
- su tutti i ritorni dai vari circuiti
- sul collettore di ritorno ai vari generatori
- a valle di tutte le valvole miscelatrici.

### Idrometri - manometri - manovuotometri

Saranno del tipo a quadrante asciutto per acqua a bassa pressione, a quadrante in bagno di glicerina per vapore od acqua a media/alta pressione.

Devono essere a scala graduata in kg/cmq. o in Pascal, con indicata in rosso la pressione massima di esercizio.

Le scale devono essere scelte in modo tale che il livello normale di lavoro risulti tra 1/2 e 3/4 del fondo-scala.

Saranno dotati di rubinetto a tre vie con flangia per la applicazione del manometro normalizzato di prova.

Dovranno essere previsti:

- sui collettori di andata e ritorno dei vari circuiti
- a valle e a monte di ogni pompa di circolazione.

### Pirometri.

All'uscita dei fumi delle caldaie, nel tratto di collegamento tra la caldaia e la canna fumaria si dovranno prevedere pirometri a quadrante con scala graduata da 0 e 500°.

### **12.11 APPARECCHIATURE DI SICUREZZA**

#### **Pressostati a riarmo manuale**

I pressostati di blocco a riarmo manuale saranno impiegati per interrompere l'apporto di calore allorché la pressione raggiunge il valore prefissato, e solo con un intervento manuale potrà essere azionato il pulsante di riarmo.

L'elemento sensibile sarà costituito da un soffiello di ottone senza saldatura provvisto di smorzatore di pulsazioni.

Il gruppo commutatore sarà di tipo meccanico con contatti in aria.

L'albero per la taratura sarà provvisto di un foro per l'apposizione di un eventuale sigillo.

I pressostati saranno corredati di certificato di rispondenza I.S.P.E.S.L..

Il campo di regolazione sarà compreso tra 0,5 e 6 kg./cmq e la presa di pressione sarà 1/4" BSP maschio verticale.

Il punto di taratura sarà fissato agendo mediante cacciavite sull'albero che sposta l'indice sulla scala di regolazione ove si legge il valore dell'interruttore al salire della pressione.

Saranno montati con sifone ad 'O' di rame 3/8" con riduzione M.F. 3/4" - 1/4", a sua volta fissato su un manicotto femmina 3/8" saldato sulla tubazione.

Le condizioni di esercizio saranno le seguenti:

- Pmax = 10 Kg/cmq
- Tensione max = 250 V c.a.

#### **Termostati a riarmo manuale**

I termostati di blocco a riarmo manuale saranno impiegati per interrompere l'apporto di calore allorché la temperatura dell'acqua nel generatore raggiunga il valore di 95° C; solo con un intervento manuale potrà essere azionato il pulsante di riarmo interno.

L'elemento sensibile sarà costituito da un bulbo con carica di liquido autostagnante a sicurezza positiva (apre il contatto in caso di rottura).

Il gruppo commutatore sarà di tipo meccanico con contatti in aria SPDT.

I termostati saranno montati su un manicotto femmina 1/2" saldato sulla tubazione e dovranno essere corredati di certificato di rispondenza I.S.P.E.S.L..

Le condizioni di esercizio saranno le seguenti:



$P_{max} = 10 \text{ Kg/cm}^2$

### Flussostati

I flussostati verranno impiegati per interrompere l'apporto di calore in caso di mancanza di circolazione. Saranno montati su un manicotto femmina diam. 1" saldato sulla tubazione, saranno inoltre dotati di una vite di taratura interna che permette di variare la portata minima richiesta, per azionare l'interruttore di circa un terzo; il gruppo commutatore sarà del tipo meccanico con contatti in aria SPDT.

Le condizioni di esercizio saranno le seguenti:

- $P_{max} = 10 \text{ Kg/cm}^2$
- $T_{max} = 140^\circ \text{ C}$

### Valvole di scarico termico

Le valvole di scarico termico saranno del tipo qualificato, tarato dalla I.S.P.E.S.L. e corredate di certificato di collaudo. Saranno tarate a  $99^\circ \text{C}$ , temperatura alla quale avranno anche la portata massima di scarico. Saranno ad azione positiva nel senso che l'intervento delle valvole sarà garantito anche con il deterioramento dell'elemento sensibile.

Il gruppo commutatore sarà di tipo meccanico con contatti in aria SPDT.

Saranno montate, per tubazioni fino a 2" con TEE di raccordo, oltre mediante saldatura di un manicotto sulla tubazione di spessore non superiore a 15 mm.

Saranno costruite con corpo e calotta in OT 58 UNI 5705/65 montate con scarico convogliato e con sistema di visualizzazione .

Le condizioni di esercizio saranno le seguenti:

- $P_{max} = 10 \text{ Kg/cm}^2$
- Tensione max = 250 V c.a.

### Valvole di sicurezza

Le valvole di sicurezza saranno di tipo qualificato , tarato dalla I.S.P.E.S.L. e corredati di certificazione di collaudo. La loro taratura dovrà tener conto di una sovrappressione del 10% e con portata di scarico risultante dalla "Raccolta R".

Saranno a sicurezza positiva, nel senso che le prestazioni delle valvole, saranno garantite anche in caso di deterioramento o rottura della membrana.

Saranno costruite con corpo e calotta in OT 58 UNI 5705/65 o in ghisa sferoidale, montate con scarico convogliato e con sistema di visualizzazione.

## **12.12 SCAMBIATORI DI CALORE A PIASTRE**

### **CARATTERISTICHE GENERALI**

Lo scambiatore dovrà essere del tipo a piastre corrugate ispezionabili, con telaio in acciaio al carbonio EN 10028 P355 NH. Pressione (assoluta e differenziale fra i due circuiti) di collaudo deve essere 1,43 volte la pressione di progetto. La pressione di progetto è fissata a 10 bar. La progettazione, la costruzione ed i materiali devono essere conformi alla Direttiva PED 97/23/CE. Sarà fornito il calcolo meccanico strutturale dell'apparecchio in pressione secondo la EN13445.

I quattro attacchi allo scambiatore devono essere disposti tutti su di un solo piastrone (piastrone fisso). Il telaio deve essere predisposto per l'aumento minimo del 20% del numero di piastre. La tiranteria deve essere in acciaio al carbonio zincato A193 B7. Le piastre devono essere in acciaio inox AISI 316. Le guarnizioni sono del tipo non incollate in materiale EPDM garantite fino a 150°C. Connessioni filettate con bocchello estraibile (non saldato) in acciaio inox A312 304L oppure predisposte per l'attacco flangiato direttamente sul piastrone fisso. Nello scambiatore non è ammesso alcun punto di saldatura. I flussi devono essere in controcorrente, gli attacchi in linea (paralleli). Lo scambiatore sarà completo di guscio di coibentazione avente le seguenti caratteristiche:

- struttura in lamiera zincata spessore minimo 1mm autoportante comprensiva due gusci da accoppiare aventi delle chiusure meccaniche del tipo "a leva" atte ad un attacco e sgancio rapido.
- isolante KFlex (massima temperatura di lavoro 85°C) oppure Lana R. Lamel. (massima temperatura di lavoro 250°C).

### Telaio

Telaio scambiatore di calore a piastre ispezionabile comprensivo di piastrone mobile, piastrone fisso, tiranteria, bocchelli filettati estraibili, barre di allineamento e montante. Il piastrone fisso e il piastrone mobile devono essere in acciaio al carbonio per recipienti in pressione EN 10028 P355 NH (saranno richiesti i Certificati Materiali 3.1). Tali componenti dovranno essere opportunamente sabbiati secondo Sa 2 1/2 nel rispetto della norma UNI8501-1 e debitamente verniciati in colore RAL5010. Lo spessore del piastrone fisso e del piastrone mobile deve essere nel rispetto della Direttiva PED 97/23/CE. Sarà espressamente richiesto il calcolo meccanico strutturale dell'apparecchio in pressione secondo la EN13445. La pressione nominale di esercizio deve essere 10 bar; il test idraulico deve essere fatto a 14.3 bar (pressione nominale x 1.43) tenendo il circuito primario/secondario scarico. Il telaio deve essere predisposto per un aumento minimo del 20% del numero di piastre. La tiranteria deve essere in acciaio al

carbonio zincato A193 B7 (saranno richiesti i Certificati Materiali 3.1). Le connessioni del fusto dello scambiatore devono essere filettate con bocchello estraibile (non saldato) in acciaio inox A312 304L oppure predisposte per l'attacco flangiato direttamente sul piastrone fisso. Nel fusto non è ammesso alcun punto di saldatura.

#### Piastre

Piastre di scambio in acciaio inox AISI316 (saranno richiesti i Certificati Materiali 3.1) di spessore 0.5 mm con opportuna corrugazione a "liscia di pesce" in modo da massimizzare il coefficiente di scambio termico. La corrugazione delle piastre per ogni taglia di scambiatore dovrà essere la stessa in modo da ottimizzare il materiale in magazzino.

Sulla piastra saranno presenti opportuni fori per il fissaggio delle guarnizioni che dovranno essere rigorosamente non incollate.

#### Guarnizioni

Guarnizioni in materiale EPDM (saranno richiesti i Certificati Materiali 3.1) certificate per resistere ad un utilizzo operativo continuativo di 150°C. Le guarnizioni avranno opportune clip per il collegamento alle piastre di scambio. Non è assolutamente ammesso un collegamento incollato tra le guarnizioni e le piastre di scambio. Le guarnizioni devono avere un doppio anello di tenuta sui fori (doppia sicurezza) in modo da evitare la miscelazione tra il canale primario/secondario.

### **CRITERI DI DIMENSIONAMENTO**

Il dimensionamento del singolo scambiatore in funzione della potenza utile definita nell'elenco prezzi (Allegato 2) dovrà rispettare i seguenti vincoli tecnici:

- • Temperatura ingresso primario: 80°C
- • Temperatura uscita primario: 70°C
- • Temperatura uscita secondario: 70°C
- • Temperatura ingresso secondario: 60°C
- • Perdite di carico: < 20 kPa (sia sul primario che sul secondario)
- • Coefficiente di sovradimensionamento: ≥ 20%

### **REQUISITI ESSENZIALI DEGLI SCAMBIATORI**

- Piastre in AISI316 corrugate a "liscia di pesce"
- Guarnizioni in materiale EPDM

- Tiranteria deve essere in acciaio al carbonio zincato
- Al fine di ottimizzare la gestione dei materiali di ricambio, è richiesto che gli scambiatori di cui all'elenco prezzi al Capitolo 2 siano composti al massimo da n°2 diverse tipologie di piastre, per ciascuna delle quali dovrà essere fornita singola quotazione (sconto percentuale rispetto al prezzo di riferimento indicato). Le due tipologie di piastre dovranno rispettare le seguenti dimensioni massime di ingombro:
  1. Piastra TIPO 1: larghezza 210 mm altezza 500 mm
  2. Piastra TIPO 2: larghezza 320 mm altezza 1010 mm

### 12.13 ACCESSORI GAS

Valvola di intercettazione a sfera per gas in linea, passaggio totale, attacchi filettati, senza giunto dielettrico, con resistenza al fuoco minima di 30 minuti a 650°C

Avrà il corpo in ottone stampato (CU Zn 37 Pb0,5) decapato secondo UNI 7129 punto 2.3.1.7 colorato in giallo e maniglia di sicurezza plastificata in alluminio pressofuso anch'essa colorata in giallo.

Conforme alle norme UNI EN 437 MOP 5 UNI EN 331 - UNI EN 1775 e UNI EN 12165 e dovrà riportare chiaramente impresso sul corpo il diametro e la pressione nominale(PN)

Giunto antivibrante per impianti a gas. Conforme norme UNI EN 676. Versione filettata: corpo AISI 316L, raccordi fissi maschio: FE 37. Versione flangiata: corpo AISI 321, raccordi flangiati liberi: ASTM A 105 - PN 10. Accoppiamento con controflangia EN 1092-1.

Rubinetto portamanometro gas, con pulsante di apertura. Attacchi femmina-femmina.

Manometro per gas. Elemento sensibile di precisione a membrana. Attacco radiale. Classe di precisione: UNI 1,6.

Riduttore stabilizzatore di pressione. Corpo in ghisa, PN 25. Attacchi flangiati. Accoppiamento con controflangia EN 1092-1 DN 65÷DN 150, PN 16; DN 200÷DN 300, PN 10. Pressione max a monte: 25 bar. Pressione di taratura a valle: 1÷20 bar. Completo di manometri.

Filtro compact per gas. Pressione max: 2 bar. Capacità filtrante:  $\varnothing \geq 50 \mu\text{m}$ . Classe di filtrazione: G 2 (secondo EN 779).

Valvola di intercettazione del combustibile a riarmo manuale. Dotata di marchio CE secondo direttiva 97/23/CE. Ad azione positiva. Corpo in alluminio PN 16. Attacco pozzetto sensore 1/2" M. Molla in acciaio inox. Tenute NBR. Lunghezza capillare 5 m (o 10 m). Temperatura massima di esercizio (lato valvola) 50°C. Temperatura massima di esercizio (lato sensore) +20% della temperatura di taratura. Pressione massima di esercizio (lato valvola) 50 kPa. Pressione massima di esercizio (lato sensore) 12 bar.

## **12.14 CANALE FUMO E CAMINI**

Si fa presente che è obbligo dell'installatore il rispetto di tutte le normative che vincolano l'esecuzione dei lavori. Per la valutazione dell'installazione descritta si è fatto riferimento in particolare alle seguenti disposizioni normative:

D.M. 37/08 Norme per la sicurezza degli impianti

Legge 10/91 Norme per l'attuazione del Piano energetico Nazionale

D.P.R. 412-09/93 Regolamento recante norme di attuazione dell'art. 4 della L.10/91

D.M. 13/12/93 Modelli tipo per la relazione di cui all'art. 28 della L.10/91

D.Lgs 192/05 e 311/06 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativo al rendimento energetico nell'edilizia.

D.Lgs152/06 e seguenti modifiche. Norme in materia ambientale.

UNI 11528: impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW. Progettazione, installazione e messa

UNI 18561 Camini – Requisiti per camini metallici parte 1. Prodotti per sistemi camino.

UNI 7129/08 Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione. Progettazione, installazione e manutenzione.

UNI EN 13384-1: Camini – Metodo di calcolo termico e fluidodinamico - Parte 1: camini asserviti ad un solo apparecchio

UNI EN 13384-1: Camini – Metodo di calcolo termico e fluidodinamico - Parte 2: camini asserviti a più apparecchi di riscaldamento

UNI EN 14471: Camini – Sistemi di camini con condotti interni di plastica. Requisiti e metodi di prova.

UNI 10845 29/02/00 Impianti a gas ad uso domestico – Sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi alimentati a gas – Criteri di verifica, risanamento, ristrutturazione ed intubamento.

UNI EN 1443:2005 Camini. Requisiti generali

Si ricorda inoltre che in base all'articolo 7 del D.M. 37/08 a fine lavori l'installatore deve rilasciare al committente la "DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'". Al momento della sottomissione alla D.LL. per l'approvazione dovrà essere presentato il calcolo della sezione il progetto redatto e le certificazioni secondo le norme sopracitate a firma di tecnico abilitato.

Dovranno essere cilindriche, rigide e/o flessibili saranno realizzati in Polipropilene "PPS" autoestinguenti e resistenti ai raggi ultravioletti, marcati CE secondo la Normativa Europea EN 14471, per l'utilizzo in

impianti con caldaie a condensazione funzionanti con temperature inferiori a 120 °C senza limitazione di potenza e con combustibili gassosi o liquidi con funzionamento in pressione positiva 200 Pa (classe P1). Classe di temperatura T120 - Classe di pressione P1- Resistenza alla condensa W - Resistenza alla corrosione 2 - Distanza da materiale combustibile 0,30 per CFSPF e 0,10 per CFSP - Classe di resistenza al fuoco tipo E. Spessore 20/10 mm. Il sistema è idoneo per funzionamento sia a secco che umido in presenza di condensa e pressione positiva rispetto all'ambiente.

Innesto maschio femmina. Innesto femmina fornito completo di con guarnizione che garantisce la tenuta del sistema alle condense alle pressioni.

Saranno collegate ai generatori da raccordi sub - orizzontali della stessa fattura forniti dal produttore del generatore.

Saranno dotate di piastre fori regolamentari per il prelievo e la misurazione della temperatura e della pressione dei fumi in vicinanza del raccordo con ogni apparecchio di cui fa parte un focolare e per potenzialità superiori a 580 Kw alla sommità del camino stesso.

Lungo l'intero tratto del canale da fumo dovranno essere predisposte aperture per pulizie ed ispezioni.

#### **12.15 SISTEMA TRATTAMENTO**

Saranno del tipo a colonna funzionante a resine cationiche ad elevata capacità di scambio ed alta resistenza.

Le resine dovranno essere del tipo batteriostatico per impedire la proliferazione batterica durante il periodo di inattività.

Saranno corredati dei seguenti accessori:

- serbatoio di contenimento della salamoia protetto contro la corrosione, dotato di sistema di sicurezza e galleggiante;
- complesso di valvole idrauliche con quadretto di distribuzione e temporizzatore per il comando automatico del ciclo di lavoro;
- rigenerazione volumetrica;
- gruppo di miscela con valvola di regolazione della durezza residua desiderata, completa di by-pass;
- rubinetto prelievo campioni;
- cassetta di analisi.

Nel caso di montaggio in parallelo di due addolcitori, la rigenerazione volumetrica dovrà essere alternata sulle due unità

## **12.16 APPARECCHI DOSATORI**

Gli apparecchi dosatori dei prodotti chimici saranno costituiti da:

- pompa dosatrice a funzionamento elettronico o elettrico avente regolazione della portata comandabile manualmente;
- contatore ad impulsi per il comando per il comando volumetrico delle pompe dosatrici;
- quadro di comando elettronico completo di ricevitore di impulsi, potenziometro per la regolazione del tempo di intervento delle pompe dosatrici, spia luminosa e fusibile di protezione;
- serbatoio di accumulo additivi di materiale resistente alle sostanze chimiche impiegate;
- tubazioni di collegamento in materiale adatto adli additivi;
- manicotto per iniezione nella tubazione principale con intercettazione;
- filtro micrometrico;
- intercettazione e by-pass;
- corredi di analisi della concentrazione del prodotto impiegato.

La pompa dovrà essere predisposta per l'arresto elettronico del dosaggio mediante collegamenti ad una sonda di livello minima del tipo on-off o a termistore inserita nel serbatoio reagenti.

### **N.B.**

Tutti i prodotti chimici impiegati dovranno essere biodegradabili e compatibili con le leggi sulle acque di scarico.

I prodotti impiegati per l'acqua sanitaria dovranno essere conformi ai gradi di purezza ed innocuità prescritti dalla Circolare del Ministero della Sanità per il trattamento delle acque potabili.

La Ditta dovrà presentare il certificato di conformità a quanto richiesto.

Dovrà essere fornita una confezione standard del prodotto chimico, oltre alla prima carica corrispondente almeno alla metà del serbatoio.

## **12.17 TUBAZIONI IMPIANTO GAS METANO**

I materiali e la costruzione delle reti di distribuzione gas metano dovranno essere conformi alle seguenti disposizioni di Legge:

- UNI 8488 secondo DM.24/11/1984 e D.M.16/11/1999)
- UNI EN 10208-2 per tubi in acciaio con e senza saldatura (per condotte di 1° e 2° specie secondo DM.24/11/1984 e D.M.16/11/1999)

- UNI EN 10208-1 per tubi in acciaio con e senza saldatura (per condotte di 3° – 4° e 5° specie secondo DM.24/11/1984 e D.M.16/11/1999)
- UNI EN 10255 per tubi in acciaio con e senza saldatura (per condotte di 6° e 7° specie)
- UNI EN 1057 per tubi di rame
- UNI ISO 4437 per tubazioni in Polietilene
- UNI 10240-A1 per zincatura tubi di acciaio
- UNI ISO 5256 per rivestimento bituminoso tubi di acciaio
- UNI 9099 per rivestimento in polietilene estruso per tubi di acciaio
- pr E12.02.131.0 per rivestimento con materiale plastico estruso per tubi di rame
- UNI ISO 3419 raccordi per tubazioni in acciaio a saldare
- UNI ISO 4145 raccordi per tubazioni in acciaio filettati
- UNI 5192 raccordi per tubazioni in ghisa malleabile filettati
- UNI 8050 raccordi per tubazioni in rame a saldare e misti
- UNI 8849 + Fa.1 raccordi in PE a saldare per fusione
- UNI 8850 + Fa.1 raccordi in PE a saldare per elettrofusione
- UNI 10284 giunti isolanti PN 10
- UNI 10285 giunti isolanti
- -.Legge 46/90 e successive modifiche
- UNI CIG 7129/2008 – (parte 1-2-3-4)
- UNI 9165/87 e succ.aggiornamenti
- Norme UNI 9860 (ed.9/98) e succ.aggiornamenti
- D.M. 24/11/84 e successive modifiche
- DM 12/04/96 e successive modifiche
- Norma UNI EN 1775
- D.L. 25 Febbraio 2000 n° 93 per pressioni superiori a 0,5 bar

In particolare le tubazioni saranno:

- in acciaio zincato con giunti filettati, raccordi in ghisa malleabile zincata;
- in rame senza saldatura, con saldatura capillare e con giunti meccanici.

Le tubazioni saranno possibilmente collocate in vista: sarà ammessa la collocazione sotto traccia, purchè le tubazioni vengano collocate entro guaine costituite da tubi metallici o in materia plastica autoestingente, aperte alle due estremità comunicanti con ambienti areati.



E' vietata la posa sotto traccia di ogni tipo di congiunzione o saldatura a meno che queste si trovino sotto scatole di ispezione non a tenuta.

Nell'attraversamento di vani chiusi o intercapedini il tubo dovrà essere collocato in una apposita guaina aperta alle due estremità comunicanti con ambienti areati.

E' vietata la posa in opera di tubi sotto le tubazioni dell'acqua e l'uso dei tubi come messa a terra di apparecchiature elettriche.

Il dimensionamento della rete dovrà essere tale da provocare una perdita di pressione tra il contatore e qualsiasi apparecchio di utilizzazione non superiore a 0,5 mbar (5 mm c.a.). Per impianti di G.P.L. la perdita sarà non superiore a 2 mbar (20mm c.a.).

Prima dell'installazione, dovranno essere consegnate al Direttore dei Lavori le "CERTIFICAZIONI dei MATERIALI", rilasciate da ISTITUTI AUTORIZZATI, (come prescritto dalla Decreto 37/08 e dal Decreto 20/02/1992), dei materiali e/o componenti della rete di adduzione gas metano.

#### Certificazioni

Le tubazioni sottoposte all'approvazione della Direzione dei Lavori dovranno essere accompagnate dalle seguenti certificazioni:

Classificazione Tubazione Certificazione Richiesta Tubazioni SS UNI-EN 10204-2.1

Tali certificazioni dovranno riportare la qualità del prodotto ordinato e fornito su quello specifico cantiere e consegnate alla Direzione dei Lavori in apposito classificatore.

#### Verniciatura

Le tubazioni trasportanti gas metano dovranno essere segnalate mediante verniciatura eseguita con n°2 mani di smalto sintetico così come previsto dall'art. 5.4.4.1. del DM 12/04/1996.

### **12.18 VALVOLE E RUBINETTERIE PER GAS METANO**

Dovranno appartenere alle seguenti 3 classi di pressioni:

1. 0,2 MOP - (0 – 2000 Pa)
2. 0,5 MOP - (0 – 5000 Pa)
3. 5 MOP - (0 – 50000 Pa)

Salvo diversa esplicita indicazione, tutte le valvole d'intercettazione fino a 2" dovranno essere del tipo a sfera con passaggio totale, con attacchi filettati, mentre potranno essere del tipo a sfera con attacchi flangiati UNI PN10 per diametri superiori.

Avranno il corpo interamente in ottone o bronzo, secondo UNI-EN 12165, e saranno costruite secondo le norme UNI-EN331 e UNI-EN 1775. (resistenza al fuoco 650°C per 30 minuti).

Internamente sarà incorporato nel corpo valvola un dispositivo di sicurezza termoattivo che interrompa il passaggio del gas (chiusura automatica) in caso d'incendio.

Sul corpo dovranno essere chiaramente impresse:

- nome o marchio del fabbricante
- diametro nominale DN
- classe di pressione (MOP)
- senso del flusso
- data di fabbricazione

A richiesta o ove espressamente richiesto:

- potranno essere in acciaio,
- avere un giunto dielettrico, anche incorporato nella filettatura;
- avere un dispositivo supplementare, anche incorporato nella leva di azionamento che, mediante un meccanismo a molla ed un fusibile, chiudono la valvola in caso d'incendio;
- resistere ad una temperatura maggiore di 900°C per 60 minuti;

Nel caso di valvole filettate poste sulle tubazioni si dovranno prevedere giunti a tre pezzi per permettere un facile smontaggio delle tubazioni e degli elementi componenti l'impianto.

Dovranno essere corredate di certificazione secondo UNI-EN331, UNI-EN1755 e UNI-EN 12165.

Prima dell'installazione, dovranno essere consegnate e al Direttore dei Lavori la "CERTIFICAZIONE" delle valvole", rilasciate da ISTITUTI AUTORIZZATI, (come prescritto dal Decreto 37/08 e dal Decreto 20/02/1992).

### **12.19 SISTEMI DI CARICAMENTO E ANTINQUINAMENTO**

Gruppo di riempimento pretarabile. Attacchi filettati 1/2" M a bocchettone x 1/2" F. Corpo e parti mobili interne in ottone. Coperchio in nylon vetro. Superfici di scorrimento in materiale plastico anticalcare. Membrana e guarnizioni di tenuta in NBR. Cartuccia estraibile per operazioni di manutenzione. Temperatura massima d'esercizio 65°C. Pressione massima in entrata 16 bar. Campo di regolazione 0,2÷4 bar. Indicatore di regolazione della pressione per la pre-taratura del dispositivo, precisione ±0,15 bar. Completo di manometro con scala 0÷4 bar, rubinetto, filtro e ritegno.

Gruppo montato di disconnessione. Attacchi filettati F. Tmax d'esercizio 65°C. Pmax d'esercizio 10 bar. Composto da: -Disconnettore a zona di pressione ridotta controllabile. Tipo BA. Certificato a norma EN 12729 . Attacchi filettati M a bocchettone. Corpo in lega antidezincificazione. Aste dei ritegni sede di scarico e molle in acciaio inox. Tenute in NBR. Dispositivo di sicurezza positiva conforme a norma EN

12729. Completo di prese di pressione a monte, intermedia e a valle e di imbuto di scarico con collare di fissaggio per la tubazione. Gruppo acustico I (1"÷1 1/4").- Filtro a Y. Corpo in bronzo. Maglia in acciaio inox. Tenuta in Saital K. Luce maglia 0,8 mm.- Valvole di intercettazione a sfera a monte e a valle. Corpo in ottone e cromate.

### **12.20 COLLETTORI**

Il collettore sarà eseguito con tubazione di ferro nero trafilato Mannesmann (UNI 7287, sostituita dalla UNI EN 10216,1), con fondi bombati e bocchelli di diversa altezza a seconda delle valvole installate in modo che i centri dei volantini risultino allineati.

Tutti i tronchetti saranno provvisti di flangia.

Ogni collettore sarà completo di:

- mensole di sostegno;
- attacco con rubinetto a maschio con scarico visibile convogliato e sifonato in fogna;
- targhette indicatrici; le astine dei porta targa devono essere saldate ai bocchelli del collettore prima dell'isolamento;
- termometro a quadrante per ogni stacco del tipo a dilatazione di mercurio, con bulbo fisso;
- isolamento termico come descritto nell'apposito capitolo, completo di finitura del tipo richiesto.

### **12.21 DEFANGATORE**

Attacchi flangiati DN 50 (da DN 50 a DN 150) PN 16; accoppiamento con controflangia EN 1092-1. Attacco superiore 3/4" (con tappo). Scarico 1" F. Corpo in acciaio verniciato con polveri epossidiche. Elemento interno in acciaio inox. Tenute idrauliche in fibra non asbestos. Fluidi d'impiego acqua, soluzioni glicolate non pericolose escluse dal campo di applicazione della direttiva 67/548/CE; massima percentuale di glicole 50%. Pressione massima di esercizio 10 bar. Campo di temperatura di esercizio 0÷110°C.. Fornito di:- valvola di scarico in ottone cromato- coibentazione a guscio in schiuma poliuretanic espansa rigida a celle chiuse per misure fino a DN 100 (PE-X espanso a celle chiuse per DN 125 e DN 150) e pellicola esterna in alluminio grezzo goffrato. Campo di temperatura di esercizio 0÷105°C (0÷100°C per DN 125 e DN 150). Brevettato.

## **12.22 VALVOLE DI RITEGNO**

Valvola di ritegno controllabile. Attacchi filettati F x F. Corpo in ottone. Ritegno in resina acetalica POM. Tenute in NBR. Molla in acciaio inox. Tmax d'esercizio 90°C. Pmax d'esercizio 10 bar. Pressione di apertura ritegno 0,01 bar. Prese di controllo 1/4".

## **12.23 VALVOLA E COMANDO TERMOSTATICO**

### **Valvola termostatilizzabile**

Valvola termostatica dritta o a squadra per radiatori predisposta per comandi termostatici ed elettrotermici. Attacchi a squadra per tubo ferro 3/8", 1/2" e 3/4". Attacco al radiatore 3/8" e 1/2" M con codolo fornito di pre-guarnizione in EPDM, 3/4" con codolo senza pre-guarnizione. Corpo in ottone. Cromata. Cappuccio in ABS bianco RAL 9010. Doppia tenuta sull'asta di comando con O-Ring in EPDM. Temperatura massima d'esercizio 100°C. Pressione massima d'esercizio 10 bar.

### **Detentore**

Detentore manuale dritto o a squadra per radiatori. Attacco dritto da 1/2" F o a squadra da 3/8", solo a squadra per tubo in ferro. Attacco al radiatore con codolo 3/8", solo a squadra o 1/2" M con presa chiave fornito di O-Ring in EPDM. Tenuta corpo codolo con O-Ring in EPDM. Costruzione in ottone nichelato. Ghiera di protezione in ottone con cappuccio in ABS. Temuta verso l'esterno con O-ring in EPDM. Tenuta otturatore con O-Ring in EPDM. Temperatura massima di esercizio 100°C. Pressione massima di esercizio 10 bar.

### **Comando termostatico**

Comando termostatico per valvole radiatori termostatiche e termostatizzabili. Sensore incorporato con elemento sensibile a liquido. Temperatura massima ambiente 50°C. Scala graduata da \* a 5 corrispondente ad un campo di temperatura da 7 a 28°C, con possibilità di bloccaggio e limitazione di temperatura. Intervento antigelo 7°C. Con adattatore.

## **13 OPERE EDILI ACCESSORIE A SERVIZIO DI IMPIANTI MECCANICI**

### **13.1 Dismissione CT**

Sarà messo in opera lo smantellamento e smaltimento presso discarica autorizzata e secondo normativa vigente di tutti i componenti dell'attuale centrale termica. Saranno ripristinate le eventuali parti ammalorate (intonaci ed imbiancature).

### **13.2 Altre opere accessorie**

I prezzi di elenco comprendono e compensano ogni e qualsiasi spesa necessaria per eseguire le demolizioni o rimozioni e le altre opere accessorie.

Tra queste a titolo di elenco sommario si individuano:

- Perforazioni di qualsiasi tipo su parete perimetrale o interna, su solaio di interpiano per staffaggi e fissaggi.
- Ripresa di muratura e tinteggiatura in corrispondenza di tubazioni o in porzioni di muratura danneggiata
- Rimozione e trasporto in discarica di tutti i materiali di risulta
- Eventuali tracce per la posa di cavi elettrici con seguente stuccatura e riverniciatura

## **14 OPERE ELETTRICHE ACCESSORIE A SERVIZIO DI IMPIANTI MECCANICI**

### **14.1 Distribuzione forza motrice e segnali**

Condutture di energia e di segnale CONDUTTURE DI ENERGIA E DI SEGNALE

I cavi aventi grado di isolamento diverso ed appartenenti a sistemi diversi (circuiti impianti speciali vs. circuiti di energia), dovranno essere contenuti in condutture e scatole separate. La sezione dei cavi è stata verificata relativamente al valore della corrente di corto circuito minimo ed ai sovraccarichi come da norme CEI 64-8. A seconda delle condizioni di installazione dovranno essere usati i seguenti tipi di cavo (oppure di caratteristiche equivalenti e rispondenti alle specifiche Normative):

N07V-K CEI 20-20, CEI 20.22/II: Cavi unipolari in PVC non propaganti l'incendio e non propaganti la fiamma, isolati in PVC di qualità R2. Tensione nominale 450/750V. Installazione entro tubazioni in vista o incassate o entro canalette chiuse. Adatti per installazione fissa e protetta su o entro apparecchi elettrici, oppure di interruzione e di comando, per tensioni sino a 1000 V in corrente alternata o, in caso di corrente continua, sino a 750 V verso terra.

FG7(O)R CEI 20-11, CEI 20-13, CEI 20-22/II, CEI 20-34: Cavi unipolari o multipolari non propaganti l'incendio, a ridotta emissione di gas corrosivi, isolati in gomma HEPR ad alto modulo, sotto guaina in PVC speciale di qualità Rz (antiabrasiva) per energia, comando e segnalazione. Tensione nominale 600/1000V. Adatti per alimentazione e trasporto di comandi e/o segnali nell'industria/artigianato e dell'edilizia residenziale. Installazione fissa prevalentemente all'esterno su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi simili. Adatti anche per posa diretta interrata.

FR20HH2R CEI 20-35, CEI 20-22/II: Cavi per energia e segnalamento, cavo flessibile isolato in pvc di qualità R2 sotto guaina di pvc qualità RZ, conduttori a corda di rame, schermato con nastro di alluminio/poliestere e treccia di rame, tensione d'esercizio 450/750 V

Cavi con particolari caratteristiche di protezione da interferenze elettrostatiche (nastro di alluminio/poliestere) ed elettromagnetiche (treccia di rame). Sono utilizzabili in ambienti industriali anche particolari quali chimici e petroliferi, in apparecchiature di comando e controllo, in centrali elettriche e comunque in tutti gli impianti dove è necessario trasmettere segnali elettrici di comando protetti da interferenze e disturbi esterni.

Adatti anche per l'alimentazione di valvole, attivazione di circuiti di allarme o blocco rele, ecc.

#### Collaudo:

- Contrassegni di conformità.
- Installazione in accordo alle istruzioni del costruttore.
- Installazione in posizione tale da garantire la completa sfilabilità per manutenzione e sostituzione.
- Installazione ad evitare mutue influenze (calore, vibrazioni, campi di energia, ecc.) con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario, in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali in misura maggiore a quanto previsto in fase progettuale.
- Installazione con opportune fascette di identificazione di quadro e morsettiera di origine.
- Installazione con opportune terminazioni.
- Serraggio terminazioni.
- Tensione nominale di isolamento del cavo in relazione al sistema elettrico in cui il cavo è installato.
- Portata in funzione della corrente Ib di impiego, della sezione e del tipo di posa.
- Tipo di comportamento al fuoco del cavo in relazione all'ambiente di installazione.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

## 14.2 Giunzioni e derivazioni

### Cassette da interno

### Cassette da esterno

Cassetta da interno/esterno – IP2X/IP55 in PVC autoestinguente. Imbocchi da attrezzare in opera, con pressa cavi-tubi, forma quadrata, rettangolare, coperchio cieco fissato con viti completa di morsettiera e setto separatore.

Le cassette vanno costruite e collaudate in conformità con le norme CEI o con le altre norme specifiche applicabili.

I materiali devono essere provvisti di marchio IMQ qualora applicabile.

Devono altresì essere considerate ed applicate tutte le norme di legge per la prevenzione degli infortuni.

Caratteristiche costruttive cassette stagne per montaggio sporgente, in PVC:

- forma tonda, quadrata o rettangolare;
- grado di protezione minimo IP2X/IP55 (interno/esterno) o superiori e comunque in conformità con i dati di progetto;
- stampate in PVC antiurto, autoestinguente con bordi rinforzati;
- coperchi ciechi, fissati con viti;
- imbocchi attuabili con passacavi e gradino facilmente sostituibili con pressatubi, o pressacavi, o raccordi filettati conformemente al tipo di collegamento;
- accessoriabili, in relazione alle dimensioni con piastre di fondo fissate con viti;
- complete di morsetti antiallettanti, in numero e sezione adeguati ai cavi o conduttori che vi fanno capo e (se richiesto) di morsetto esterno/interno di terra;

Caratteristiche costruttive cassette stagne per montaggio sporgente, in lega leggera multiservizi:

- forma tonda, quadrata o rettangolare;
- grado di protezione minimo IP55 o superiori e comunque in conformità con i dati di progetto;
- costruite in lega leggera adatte ad accogliere sui 4 lati le canaline rettangolari o le tubazioni, tramite gli appositi accessori;
- dotate all'interno di appositi settori di segregazione incrociata di due servizi distinti;
- complete di coperchio, bullone di terra passante e di morsetti anti-allentanti in relazione alle necessità, accessori standard per giunzione cavi e serraggio tubi flessibili in acciaio inox.

Utilizzazione delle cassette: ogni volta che deve essere eseguita una derivazione o uno smistamento di conduttori, o che lo richiedano le dimensioni, o la lunghezza di un tratto di tubazione, affinché i conduttori contenuti nella tubazione siano agevolmente sfilabili.

Conduttori all'interno delle cassette: legati e disposti in modo ordinato; se interrotti, essi devono essere collegati alle morsettiere aventi classe di isolamento II.

Tutte le cassette vanno contrassegnate sul coperchio con apposita sigla per individuare il servizio di appartenenza; non è ammesso far transitare dalla stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti o servizi diversi, salvo i casi in cui siano presenti i separatori.

Le cassette di derivazione dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- norme EN60529:1997+A1:2000 2006/95/CE
- grado di protezione minimo IP55
- grado di isolamento II
- morsettiera classe di isolamento II

### **14.3 Tubazioni**

Per la realizzazione degli impianti a vista all'interno, potranno essere utilizzate canalizzazioni in tubo a vista in PVC autoestinguente di tipo rigido conformi alla norma CEI EN 50086-1 (CEI 23-39) e CEI EN 50086-2-1 (CEI 23-54), con raccordi flessibili delle stesse caratteristiche e corredato di cassette di derivazione IP55 apribili con attrezzo e custodie di apparecchiature per installazione a parete, anch'esse realizzate in materiale autoestinguente e certificate dal costruttore per la resistenza alla prova con filo incandescente a 850°C.

Le tubazioni saranno fissate a parete od a soffitto con appositi supporti a scatto o a collare ad intervalli non superiori a 50cm; nelle variazioni di direzione o nel raccordo con custodie per apparecchiature e cassette di derivazione, dovranno essere impiegati unicamente accessori certificati dal costruttore per l'ottenimento del grado di protezione necessario alle condizioni d'installazione; non è ammessa la successione di più curve (max 180 gradi) senza l'interposizione di scatole di derivazione. Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei conduttori in esso contenuti.

Gli accessori delle tubazioni rigide alle scatole, e/o le derivazioni dei canali e dei quadri, dovranno essere realizzati mediante la interposizione di appositi pressa-tubi o raccorderia adeguata.



Nelle variazioni di direzione o nella derivazione dalle canalizzazioni di distribuzione, dovranno essere impiegati unicamente accessori certificati dal costruttore al fine di garantire la continuità del collegamento equipotenziale di terra e l'ottenimento del grado di protezione.

L'ottenimento del grado di protezione sulle scatole di derivazione o sugli utilizzi, sarà realizzato con idoneo pressacavo serrato direttamente sul cavo interrompendo circa 10-15cm prima la condotta in tubo metallico nel caso di derivazione della stessa dalla canalizzazione.

Nel caso la tubazione fosse derivata da una cassetta a tenuta, l'ottenimento del grado di protezione verrà realizzato direttamente con il tubo corredato di appositi accessori.

In opera comprensiva di tutti gli oneri ed accessori di completamento, quali raccordi a 90° ed eventuali guaine spiralate, ecc. (appartenenti allo stesso sistema di tubazione), necessari alla posa in conformità alle attuali normative vigenti e indicazioni di progetto.

I cavi posati nei tubi o condotti devono risultare sempre sfilabili e re-infilabili; quelli posati in canali, su passerelle o entro vani devono poter essere sempre rimossi o sostituiti. Nei tubi e condotti non devono essere presenti giunzioni e morsetti.

Per circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframma, inamovibile se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti, in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a surriscaldamenti, gocciolamenti, formazione di condensa, ecc.

#### **14.4 Tubazioni metalliche zincate**

Le tubazioni metalliche zincate (TAZ) in esecuzione esterna, oltre a rispettare le caratteristiche generali delle tubazioni rigide menzionate precedentemente, dovranno essere costituite dai seguenti componenti ed avere le seguenti peculiarità:

- tubazioni rigide in metallo zincato;
- curvabili a freddo con l'ausilio di apposita apparecchiatura piega tubi;
- raccordi ad innesto;
- accessori di ancoraggio del tipo a collare non riapribile con le mani (distanza circa 80cm);
- grado di protezione IP67;

- norme di riferimento CEI EN 50086.

Collaudo:

- Verifiche contrassegni di conformità:
- installazione in conformità alle indicazioni di progetto e del fornitore del materiale stesso.
- installazione in modo da garantire la completa ed agevole sfilabilità dei conduttori.
- diametro in relazione alla quantità e dimensioni dei conduttori (verifica del coefficiente di stiramento indicato nelle norme di accettazione e qualità del materiale).
- installazione ad evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali.
- caratteristiche termiche (per le guaine spiralate) in relazione all'ambiente di installazione.
- compensazione termica lineare.
- dichiarazione di conformità sulla realizzazione dell'impianto.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

#### **14.5 Canali portacavi**

La distribuzione principale di forza motrice e dati sarà realizzata in passerelle portacavi a canale in acciaio zincato tipo sendzimir in laminato con alette verticali semplici o ribordate, adatti alla giunzione tra loro e completi di accessori per il collegamento.

Inoltre avranno:

- gli elementi dritti in laminato con area totale forata  $\geq 8\%$  dell'area della superficie di base
- spessore del laminato  $\geq 1\text{mm}$ ;
- raggio di curvatura interno da 100 a 300mm;
- lunghezza degli elementi dritti, 3000mm;
- larghezza utile interna, 100mm.

I coperchi metallici avranno:

- lunghezza degli elementi dritti, 3000mm;
- spessore del laminato  $\geq 1\text{mm}$ ;
- dispositivi di fissaggio a molla, in acciaio inox, n.1 ogni metro, su entrambi i lati della passerella;
- la superficie superiore del coperchio sarà cieca ma con fori  $\Phi$  8mm ogni 3000mm praticati sulla mezzeria, per vietare ristagno di liquidi;
- alette verticali di tipo liscio o adatte per fissaggio ad incastro.

Il carico uniformemente distribuito da applicare con freccia di flessione longitudinale non superiore a  $1/150$  della lunghezza sulla mezzaria, fra i punti di supporto o di sospensione e con i giunti di collegamento posti a  $2/3$  di detta distanza, è ricavabile dai diagrammi di carico dei costruttori; per il caso in oggetto, la luce libera massima tra i supporti dovrà essere contenuta in 2 m.

Per ogni collegamento degli elementi di passerella, la quantità dei giunti dovrà essere di almeno n. 2 per larghezze interne maggiori o uguali a 200mm; essi dovranno garantire un adeguato irrigidimento e stabilità degli elementi e consentire una corretta dilatazione dei materiali per evitare deformazioni.

Giunzioni, variazioni di direzione e derivazioni, dovranno essere realizzate unicamente con appositi giunti lineari, snodati od angolari ed adattatori certificati dal costruttore.

Nei tratti verticali delle canalizzazioni, tutti i cavi devono essere ammarati con fascette in materiale termoplastico antiallentamento in modo da scongiurare eventuali tensioni od allentamenti delle condutture; tutte le canalizzazioni poste al di sotto dei 2,5m dal piano di calpestio o che potrebbero essere accessibili, dovranno essere corredate di coperchio di protezione. In corrispondenza dei punti di smistamento di più canalizzazioni, e' consentito l'utilizzo di cassette di diramazione tipo "PULL-BOX", purché lo smistamento dei cavi venga realizzato mantenendo un certo ordine, salvaguardando la possibilità di futuri ampliamenti od interventi; l'ingresso delle canalizzazioni ai PULL-BOX dovrà essere opportunamente raccordato a mezzo di apposite flange di fissaggio, al fine del conseguimento del grado di protezione.

La posa in opera delle condutture all'interno delle vie cavo dovrà avvenire con un certo ordine, evitando accavallamenti ed giri tortuosi del conduttore, salvaguardando il coefficiente di riempimento che non dovrà mai superare il 50% dello spazio utile. All'interno dei canali dovranno essere posate unicamente delle condutture a doppio isolamento con grado 4 (0,6/1 kV) oppure condutture posate all'interno di guaine o tubazioni flessibili in pvc.

All'interno delle canalizzazioni metalliche, non e' ammessa alcun tipo di derivazione delle condutture se non realizzate all'interno di apposite scatole di derivazione; l'ingresso dei cavi all'interno delle medesime, dovrà avvenire unicamente a mezzo di pressacavi, al fine del conseguimento dell'idoneo grado di protezione dai contatti diretti ed indiretti (minimo IP55).

L'uscita del cavo dal canale, dovrà essere realizzata a mezzo di pressacavi al fine di salvaguardare l'integrità dell'isolamento da possibili danneggiamenti od incisioni.

## 14.6 Canali in PVC

Canaletta portacavi in PVC, autoestinguente, non forata sul fondo. Completa di accessori, pezzi speciali e supporti di sostegno e setti separatori dati/energia.

Coperchio continuo cieco, in PVC, autoestinguente per passerelle portacavi in PVC.

Completo di pezzi speciali.

Caratteristiche tecniche e costruttive: le passerelle per l'impianto in vista devono essere di materiale PVC autoestinguente e non propaganti l'incendio, antiurto, rispondenti alle norme CEI 23-19 e devono avere il contrassegno IMQ.

Gli elementi strutturali devono essere componibili di tipo modulare in ogni parte in modo da realizzare impianti o più servizi anche fra loro separati a parete, a pavimento e/o a soffitto.

La struttura deve essere composta di elementi rettilinei, fino a tre scomparti e completa di accessori (tasselli, giunzioni, angoli, scatole di derivazione e porta apparecchi, fianchetti, e chiusura di testata).

In particolare il canale a più scomparti e le scatole di smistamento e di derivazione a più vie devono realizzare vie cavi completamente separate sia meccanicamente che elettricamente. Devono cioè essere dotate di propri scomparti per permettere l'indipendenza dei circuiti.

La canalizzazione su pareti curve deve essere realizzata con uno o più canali affiancati ad uno scomparto con un raggio di curvatura minimo di 50 cm (a sezione normale).

Tutta la copertura dei canali e scatole deve essere asportabile a mezzo attrezzo.

Le scatole di derivazione, smistamento, porta apparecchi devono essere adattate mediante opportuni fianchetti a tutti i tipi di canale.

Il sistema di fissaggio deve garantire una buona tenuta allo strappo.

### Collaudo:

Verifiche non strumentali:

- contrassegni di conformità;
- installazione in posizione tale da garantire la completa accessibilità per manutenzione;
- installazione (nei sistemi sotto pavimento tradizionali) con opportuni raccordi di giunzione e guarnizione/i per ottenere il grado di protezione richiesto;
- tipologia di montaggio in relazione alla destinazione dei diversi tipi di ambienti e di tutti gli accessori di montaggio (staffe, giunti, flange terminali, ecc.) e cambi di direzione/derivazioni previsti dal costruttore necessari per dare l'opera finita;
- serraggio delle giunzioni, derivazioni, ed accessori che comportano oneri di cablaggio.

In caso di esito negativo dovranno essere eseguiti i lavori necessari per il raggiungimento della continuità elettrica, senza alcun onere aggiuntivo.

## **14.7 Quadri elettrici**

### **CARPENTERIE IP65 ED ASSEMBLAGGI**

Il prodotto dovrà essere corredato di appositi accessori che garantiscano la classe d'isolamento II (gli apparecchi di classe II, detti anche a doppio isolamento, sono progettati in modo da non richiedere la connessione di messa a terra, sono costruiti in modo che un singolo guasto non possa causare il contatto con tensioni pericolose da parte dell'utilizzatore).

### **NORME, MARCHI, OMOLOGAZIONI**

I centralini saranno conformi alle seguenti normative internazionali IEC60670 ; EN60439-3

I centralini dovranno avere marchio IMQ.

### **CARATTERISTICHE ELETTRICHE E MECCANICHE**

I centralini dovranno avere un grado di protezione IP65 (Non è ammessa alcuna penetrazione di polvere – l'acqua proiettata con un ugello sull'involucro da tutte le direzioni non deve provocare effetti dannosi).

Il grado di protezione agli urti dovrà essere IK09 (10 joule) e IK08 per le pretranciature.

La corrente massima nominale del centralino sarà 63A per le modularità 4,8 e 12; 125A per le modularità superiori.

### **CARATTERISTICHE AMBIENTALI**

Il materiale dovrà essere termoplastico GWT 650°C Halogen free con resistenza al calore BPT 70°C.

La temperatura d'installazione dovrà essere -25°C/+60°C.

### **CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

La gamma dovrà prevedere le seguenti modularità 4-8-12-18-24-36-48-54-72.

Il singolo modulo dovrà avere larghezza 18mm.

Nelle versioni con modularità 12 (12-24-36-48) dovrà essere possibile avere un modulo supplementare per ogni fila accessibile tramite la rottura di un pretranciato.

I telai delle versioni multifila dovranno essere estraibili per facilitare il cablaggio.

L'interasse delle file modulari sarà variabile da 150 a 125 mm.

Sul fianco del telaio dovranno essere disponibili dei punti per ancorare le fascette e per alloggiare i cavi al fine di facilitare il cablaggio.

L'apertura della porta dovrà essere di 180°.

La porta del centralino dovrà essere disponibile in due differenti versioni opaca o trasparente fumè (Blue Petrol).

Il colore del centralino sarà RAL 7035.

#### GAMMA ACCESSORI

Il prodotto dovrà prevedere la seguente gamma di accessori:

- Componenti di ricambio come porte trasparenti, porte opache , pannelli ciechi e pannelli sfinestrati.
- Serratura a chiave
- Kit per la piombabilità
- Staffe per il fissaggio a muro
- Adattatore per l'ingresso canali
- Raccordo di unione
- Piastre di fondo totali e parziali
- Morsetti a vite e morsetti a innesto rapido (disponibili in due colorazioni blu e verde)
- Mostrina coprimodulo 12m

#### INTERRUTTORI MODULARI

Gli interruttori automatici magnetotermici modulari dovranno assicurare la protezione dei circuiti contro le sovracorrenti (cortocircuiti e sovraccarichi) mediante interruzione automatica dell'alimentazione.

Gli interruttori automatici magnetotermici dovranno essere disponibili nelle esecuzioni 1P, 1P+N, 2P, 3P, 4P con larghezza pari a 17,5 mm per polo.

I morsetti di collegamento dovranno avere sedi distinte per cavi e per barrette di collegamento, il serraggio di entrambe le sedi dovrà essere realizzato mediante unica vite applicando una coppia torcente pari a 2,8 Nm.

#### NORME, MARCHI, OMOLOGAZIONI

Gli interruttori automatici magnetotermici saranno conformi alle seguenti normative internazionali:

IEC 60898-1 Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations - Part 1: Circuit-breakers for a.c. operation

IEC 60947-2 Low-voltage switchgear and controlgear - Part 2: Circuit-breakers

Dovranno disporre, inoltre, dei seguenti marchi e approvazioni:

IMQ, VDE, NF, CCC, GOST, RINA, Lloyd's Register of Shipping, Germanischer Lloyd, Det Norske Veritas

#### CARATTERISTICHE ELETTRICHE e MECCANICHE

Gli interruttori automatici magnetotermici modulari avranno potere di cortocircuito nominale ( $I_{cn}$ ) pari a 10000A secondo la norma IEC 60898, tale valore dovrà essere riportato sul fronte dell'apparecchio.

Gli interruttori dovranno avere inoltre:

potere di interruzione nominale estremo in cortocircuito ( $I_{cu}$ ) pari a 15 kA per interruttori con correnti nominali fino a 40A e 10kA per correnti nominali superiori

potere di interruzione nominale di servizio in cortocircuito ( $I_{cs}$ ) pari a 11,2 kA per interruttori con correnti nominali fino a 40A e 7,5 kA per correnti nominali superiori

I valori di  $I_{cu}$  e  $I_{cs}$  dovranno essere riportati sul fianco dell'apparecchio.

Per gli interruttori dovranno essere disponibili tabelle di coordinamento (back-up e selettività) con altri interruttori modulari e scatolati del medesimo costruttore.

Tutte le prestazioni dovranno essere riferite alle seguenti tensioni nominali:

230/400V c.a. per le esecuzioni 1P

230V c.a. per le esecuzioni 1P+N

400V c.a. per le esecuzioni 2P, 3P, 4P.

La durata meccanica dovrà essere pari a 20000 manovre.

La durata elettrica dovrà essere pari a 10000 manovre.

#### CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Gli interruttori automatici magnetotermici dovranno essere idonei al funzionamento con temperatura ambiente compresa tra  $-25^{\circ}\text{C}$  e  $+55^{\circ}\text{C}$  (con media giornaliera pari a massimo  $+35^{\circ}\text{C}$ ). Nel catalogo del costruttore dovranno essere fornite dettagliate informazioni circa i coefficienti di correzione da apportare alla corrente nominale in caso di impiego a temperature differenti da quella di taratura dello sganciatore termico.

Gli interruttori dovranno poter essere stoccati in ambienti con temperature comprese tra  $-40^{\circ}\text{C}$  e  $+70^{\circ}\text{C}$ .

#### GANCIATORI

L'apertura automatica dell'interruttore per sovracorrenti dovrà essere provocata da sganciatori di sovracorrente non regolabili dall'utente.

Gli interruttori magnetotermici dovranno essere disponibili con correnti nominali comprese tra 0,5 A e 63A e con caratteristiche d'intervento B, C, D, K.

La temperatura di taratura dello sganciatore termico dovrà essere:

$30^{\circ}\text{C}$  per gli interruttori con caratteristiche B, C, D

$20^{\circ}\text{C}$  per gli interruttori con caratteristica K

## GAMMA ACCESSORI

Sul fianco sinistro degli interruttori automatici magnetotermici in esecuzione 1P+N, 2P, 3P, 4P dovrà poter essere associato un blocco differenziale che avrà il compito di assicurare la protezione dai contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione.

I blocchi differenziali dovranno essere disponibili nelle seguenti versioni:

Blocchi differenziali di tipo AC per la protezione contro gli effetti delle correnti di guasto a terra alternate sinusoidali.

Blocchi differenziali di tipo A per la protezione contro gli effetti delle correnti di guasto a terra alternate sinusoidali e pulsanti dirette.

Blocchi differenziali di tipo A resistenti agli interventi intempestivi per la protezione contro gli effetti delle correnti di guasto a terra alternate sinusoidali e pulsanti dirette.

Blocchi differenziali di tipo A per la protezione contro gli effetti delle correnti di guasto a terra alternate sinusoidali e pulsanti dirette, utilizzabili nei circuiti di emergenza per l'apertura remota in sicurezza positiva.

Blocchi di tipo B per la protezione contro gli effetti delle correnti di guasto a terra alternate sinusoidali, pulsanti dirette e di tipo continuo o con una forte componente continua.

### ACCESSORI ELETTRICI:

Tutti gli interruttori automatici magnetotermici dovranno essere accessoriabili sul fianco destro con i seguenti dispositivi:

Contatto ausiliario per segnalare la posizione dei contatti dell'interruttore automatico magnetotermico.

Contatto configurabile per segnalare la posizione dei contatti dell'interruttore automatico magnetotermico o in alternativa per segnalare l'apertura dell'interruttore per sovracorrenti, per azione del blocco differenziale e/o per azione di bobine a lancio di corrente/minima tensione.

Bobina di apertura a lancio di corrente.

Bobina di minima tensione. Le bobine di minima tensione dovranno essere disponibili per i seguenti valori di tensione nominale: 24V AC , 48V AC, 110V AC, 230V AC , 400V AC, 12V DC, 24V DC , 48V DC, 110V DC, 230V DC.

### COMANDI MOTORIZZATI.

### ACCESSORI MECCANICI:

Tutti gli interruttori automatici magnetotermici dovranno essere accessoriabili con i seguenti dispositivi:



Modulo di sgancio meccanico per provocare l'apertura automatica dell'interruttore in caso di rimozione del pannello frontale o apertura della porta del quadro elettrico. L'intervento dovrà essere di tipo meccanico mediante azione sulla cinematica dell'interruttore.

Base per rendere gli interruttori estraibili senza l'utilizzo di attrezzi.

Blocco per manovra rotativa.

Blocco meccanico per impedire l'azionamento non autorizzato della leva dell'interruttore attraverso un lucchetto con sezione di 3 mm.

#### ALIMENTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI

Per l'alimentazione delle apparecchiature elettriche degli impianti relativi a servizi tecnologici, come:

- impianti di condizionamento d'aria;
- impianto acqua potabile;
- Impianto sollevamento acque di rifiuto;
- altri eventuali

dovranno essere previste singole linee indipendenti, ognuna protetta in partenza dal quadro dei servizi generali, da proprio interruttore automatico differenziale.

Tali linee faranno capo ai quadri di distribuzione relativi all'alimentazione delle apparecchiature elettriche dei singoli impianti tecnologici.

In corrispondenza ad ognuno degli impianti tecnologici, dovrà venire installato un quadro ad armadio, per il controllo e la protezione di tutte le utilizzazioni precisate.

Infine, in partenza dai quadri, dovranno prevedersi i circuiti di alimentazione fino ai morsetti degli utilizzatori.