



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)  
MISSIONE 5 COMPONENTE 2 INVESTIMENTO 2.1  
"RIGENERAZIONE URBANA" (Codice misura M5C2I2.1)



Città di Lucca

Amministrazione comunale

Dirigente  
Ing. Antonella Giannini  
Responsabile Unico del Procedimento  
Geom. Marco Acampora  
Ufficio impiantistica sportiva  
Ing. Agnese Caturegli

PALESTRA SAN LORENZO A VACCOLI,  
VIA PER S.LORENZO A VACCOLI, RISANAMENTO CONSERVATIVO E  
ADEGUAMENTO SISMICO - CUP J63D21000490004

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

ALLEGATO N.

TAVOLA N.

SCALA

IM

11

OGGETTO ELABORATO

SPECIFICHE TECNICHE

DATA

GENNAIO 2023

REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione
00	24 Dicembre 2021	Prima emissione
01	02 Maggio 2022	Seconda emissione
02	30 Gennaio 2023	Terza emissione

PROGETTISTI



SICURING SRL  
DIRETTORE TECNICO  
DOTT. ING. CARLO LA FERLITA

GEOLOGIA  
GEOL. LUCA TOFACCHI

## Specifiche Tecniche

## Sommario

### Sommario

Specifiche Tecniche.....	1
ONERI A CURA E SPESE DELL'APPALTATORE – IMPIANTI MECCANICI.....	3
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E MODALITA' DI INSTALLAZIONE.....	8
NORME UNI/UNI EN, ECC., PER GLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE – MISURE, COLLAUDO E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI .....	12
APPARECCHIATURE .....	13
AEROTERMO.....	14
RADIATORE IN ALLUMINIO PRESSO FUSO.....	15
ELETTROPOMPE CIRCOLATORI SINGOLI E GEMELLARI AD INVERTER.....	15
PARTE IDRAULICA.....	15
MOTORE ELETTRICO INVERTER.....	16
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE.....	16
MATERIALI .....	17
• Accessori .....	17
TUBAZIONI ACQUA CALDA RISCALDAMENTO.....	18
Condizioni di progetto: .....	18
Condizioni di esercizio: .....	18
Materiali:.....	18
POMPA DI CALORE INVERTER MONO SPLIT.....	19
Nell'Ufficio sarà installato un condizionatore (a pompa di calore DC inverter) munito di moto- condensante esterna e unità interna a parete di Potenza in freddo pari a 2,5 kW e 3,2 KW in caldo alimentato con corrente alternata 230 V/50 Hz, classe energetica A+++ COP = 4,1 e ERR= 4,17, con certificazione CE e Refrigerante R32. La macchina interna sarà installata a parete e sarà munita di telecomando, inoltre sarà corredata di tubazione di scarico della condensa a pozzetto sifonato. L'unità esterna sarà in copertura ed anch'essa – per il funzionamento invernale – sarà dotata di opportuna tubazione di convogliamento della condensa. ....	19
INSTALLAZIONE APPARECCHI SANITARI .....	19
TUBAZIONI DI ACQUA CALDA SANITARIA.....	20
Condizioni di progetto: .....	20
Condizioni di esercizio: .....	20
Materiali:.....	21
TUBAZIONI IN ACCIAIO.....	21
PREPARAZIONE.....	21
TUBAZIONI IN POLIETILENE.....	25
PROVA DI TENUTA DELL'IMPIANTO INTERNO.....	25
ETICHETTATURA DELLE TUBAZIONI.....	26
VALVOLAME ACQUA CALDA E REFRIGERATA (FINO DN 50).....	26



VALVOLAME ACQUA CALDA, (OLTRE DN 50) .....	29
VALVOLAME ACQUA POTABILE FREDDA, ADDOLCITA, CALDA SANITARIA (FINO DN 50) .	32
PRESCRIZIONI PER LE COIBENTAZIONI ED ACCESSORI.....	35
BOLLITORI PER SANITARIO .....	38
MATERIALI E FINITURE .....	38
SCAMBIATORE DI CALORE:.....	38
COIBENTAZIONE .....	39
PROTEZIONE CATODICA .....	39
SCARICO .....	39
GUARNIZIONI-TESTATA DI RINVIO .....	39
GARANZIA .....	39
COLLETTORI PER PRODUZIONE SOLARE .....	39
GENERATORI DI CALORE .....	40
Regolazione gas.....	41
Scarico fumi.....	41
Controllo condensa.....	41
Garanzia.....	41
TRATTAMENTO ACQUA DM 26/06/2015.....	42

## **ONERI A CURA E SPESE DELL'APPALTATORE – IMPIANTI MECCANICI**

- 1) La realizzazione del lavoro in oggetto, con manodopera specializzata e relativa manovalanza, come indicato nel presente documento, nei suoi allegati e negli elaborati di progetto, nel completo rispetto della normativa in vigore e delle istruzioni impartite in corso d'opera dalla Committenza. È compreso l'onere per la fornitura, l'utilizzo e la posa di materiali, attrezzature e prestazioni che, seppur non espressamente indicati nel presente documento, debbano ragionevolmente ritenersi necessari per dare il lavoro ultimato in ogni sua parte, collaudabile secondo normativa ed eseguito secondo le migliori regole dell'arte.
- 2) L'imballo e il trasporto sul luogo della lavorazione dei materiali forniti e delle attrezzature, lo scarico, l'eventuale accatastamento e deposito, la manovalanza a terra e ai piani per aggancio e sgancio dai mezzi di sollevamento, il sollevamento con operatore, la distribuzione dai piani di sbarco alle zone di lavorazione.
- 3) L'osservanza del programma lavori, con riferimento sia al termine di ultimazione di tutti i lavori che alle scadenze delle lavorazioni intermedie.
- 4) La fornitura, l'installazione, l'uso, gli spostamenti, la manutenzione e gli smantellamenti di adeguate ed efficienti attrezzature e opere provvisorie, quali ponteggi interni ed esterni, mezzi di sollevamento, trabattelli, scale, ricoveri e baracche, necessarie alla gestione e all'esecuzione dei lavori nonché l'osservanza, per tutto il tempo della durata dei lavori, di tutte le norme e regolamenti edilizi, di igiene e di polizia, e delle norme vigenti relative all'omologazione, alla revisione annuale e ai requisiti di sicurezza di tutti i mezzi d'opera e attrezzature, come pure di quelle relative alla sicurezza dei lavoratori e dei terzi.
- 5) L'adozione dei necessari accorgimenti, nessuno escluso, atti al mantenimento e/o protezione di sottoservizi, impianti, strutture, lavorazioni eseguite da altri, terreno, vegetazione e comunque di quanto si incontra durante le operazioni necessarie allo svolgimento dei lavori, e fino al loro completamento, e che deve restare in opera. In caso di danni l'Appaltatore è obbligato a rendere le opere di cui sopra allo stato in cui si trovavano nel momento in cui gli sono state consegnate.
- 6) Le protezioni con chiusure, sbarramenti, contenimenti, limitazioni, segnaletica, anche luminosa, prestazioni di servizi, necessari per la protezione delle persone, della proprietà, delle forniture, delle attrezzature, dei mezzi d'opera e delle opere già eseguite,

durante le operazioni necessarie allo svolgimento dei lavori e fino al loro completamento.

7) Lo sgombero delle zone delle lavorazioni dai residui e dagli imballaggi, anche durante le lavorazioni stesse se richiesto dalla Committenza, e il loro accumulo nei luoghi indicati dalla stessa. L'Appaltatore deve pure effettuare la pulizia delle superfici ultimate, in modo da rendere possibile alle ditte subentranti l'esecuzione delle loro lavorazioni nel rispetto delle scadenze previste dal programma lavori. La pulizia delle superfici sulle quali non sia più prevista alcuna ulteriore lavorazione o finitura, deve essere portata ad un livello tale da permettere all'utilizzatore finale.

8) il trasporto a discarica autorizzata di tutti i rifiuti risultanti dai lavori, secondo i dettami di cui al contratto d'appalto. Al termine dei lavori, l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire tutte le pulizie, la rimozione di imballaggi e di pellicole protettive in modo che ogni locale e le opere esterne risultino perfettamente in ordine, pulite in ogni loro parte e pronte all'uso.

9) Redazione per approvazione delle schede tecniche di tutti i materiali utilizzati in cantiere e successiva predisposizione delle campionature richieste dalla Committenza. Queste verranno inviate in cantiere o in altro luogo indicato dalla Committenza per l'approvazione che comunque non limita la responsabilità dell'Appaltatore in merito all'adeguatezza finale dei prodotti forniti. I campioni, numerati e controfirmati dalla Committenza, resteranno a disposizione per il confronto con le varie partite di fornitura.

10) La raccolta della documentazione tecnica rilasciata dalle ditte produttrici e dai laboratori ufficiali in merito alla qualità e ai requisiti specifici richiesti, o, in mancanza, la produzione della stessa documentazione a propria cura e onere, nonché la fornitura alla Committenza del numero di copie richieste. Sono a carico dell'Appaltatore inoltre tutti i costi per l'esecuzione delle prove, esperienze e verifiche da effettuarsi presso il cantiere o i laboratori ufficiali, che dovessero venire ordinate dalla Committenza sui materiali impiegati o da impiegare nell'esecuzione dei lavori.

11) La raccolta e la conservazione per la successiva consegna alla Committenza, di tutti i certificati di garanzia, i libretti e manuali d'uso e manutenzione e quanto altro fosse allegato ai materiali ed apparecchiature forniti in cantiere, opportunamente raccolti e catalogati per tipologia impiantistica.

- 12) Le linee elettriche ed idriche, dai punti di presa esistenti in cantiere fino agli utilizzi.
- 13) Il divieto di intralciare o condizionare la realizzazione dei lavori affidati ad altre ditte. Sono compresi i derivanti eventuali maggiori costi, conseguenze di qualsiasi natura, difficoltà di coordinamento dei lavori, in relazione alla presenza contemporanea di altre lavorazioni in esecuzione da parte di altre ditte nelle stesse aree dei lavori o in prossimità di questi. Pertanto non potranno essere invocate in alcun modo riserve di natura temporale rispetto ai tempi contrattuali per la realizzazione delle opere o di natura economica, comprese, in via indicativa ma non esaustiva, anche le spese generali e i costi di gestione del cantiere.
- 14) L'adozione di tutti i provvedimenti necessari affinché, nel caso in cui venga disposta dalla Committenza la sospensione dei lavori, siano impediti deterioramenti e danneggiamenti di qualsiasi genere alle opere già eseguite, restando a carico esclusivo dell'Appaltatore e non considerati come dovuti a causa di forza maggiore i danni che possono derivare da inadempienze alla presente clausola.
- 15) La tempestiva segnalazione scritta alla Committenza dell'eventuale necessità di cambiare dimensioni e/o caratteristiche dei materiali in corso d'opera, qualora ciò si rendesse necessario per modifiche sopravvenute, in modo che a lavori ultimati risultino rispettati i criteri dimensionali del progetto originale.
- 16) L'obbligo di accompagnare ed assistere la Committenza e altri dalla stessa autorizzati durante le visite al cantiere.
- 17) L'assistenza a tutti i collaudi tecnico amministrativi che si effettueranno sino al termine ultimo dei lavori, con la messa a disposizione della necessaria strumentazione opportunamente CERTIFICATA, di materiale a perdere e delle maestranze richieste.
- 18) Il rilievo particolareggiato del lavoro eseguito, nella sua interezza e nello stato in cui viene consegnato alla Committenza. I risultati di tale rilievo devono essere riportati in disegni denominati "AS BUILT" e consegnati alla Committenza in tre copie su carta e una copia su supporto magnetico. Se compressi, i files relativi devono esserlo nei formati .ZIP o .ARJ. Gli elaborati grafici devono essere elaborati con sistema AUTOCAD in formato .DWG o .DXF, in scala reale e le dimensioni dei testi, delle quote, delle squadrature e del cartiglio devono essere rapportate alla scala di plottaggio prescelta. Il formato massimo delle tavole deve essere di mm 1189x841 (A0). I files dei fonts usati devono preferibilmente essere con estensione. SHX. In caso di uso di fonts con estensione diversa da .SHX,

oppure non facenti parte della dotazione standard di AutoCad, occorre allegare anche i files di tali fonts. Dovranno essere forniti i settaggi delle penne. Per poter essere gestito agevolmente, ogni elaborato grafico deve essere sviluppato su vari "LAYERS" che raggrupperanno in modo logico le informazioni contenute nei files. Le quote devono essere assolutamente aggregate e non disegnate. Eventuali documenti descrittivi devono ugualmente essere consegnati alla Committenza in tre copie su carta e una su supporto magnetico. Il formato file deve essere compatibile con quelli in uso presso la Committenza o, in caso di impossibilità, in formato ASCII o RTF (estensione .TXT o .RTF).

19) Le operazioni di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa curando che i prodotti siano contenuti in appositi ed adatti imballi, eventualmente legati, e protetti da azioni meccaniche, creazione di sporco, ecc. ed accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa e che siano conformi a quanto richiesto dalla Committenza.

20) Tutte le movimentazioni dei propri materiali e attrezzature, gli agganci e sganci e le distribuzioni fino ai luoghi di lavorazione.

21) Controllo e verifica in cantiere e sui progetti delle misure dei fori destinati a ricevere gli impianti.

22) Le dichiarazioni di conformità dei lavori eseguiti, nonché tutti i documenti, dichiarazioni, foto, verbali e quanto altro richiesto dagli enti erogatori dei servizi, dagli enti comunali, dai consorzi, dalle sovrintendenze ai beni ambientali, artistici, storici, forestali, dai vigili del fuoco, ecc..., allo scopo di rendere possibile l'ottenimento dei certificati di abitabilità/agibilità, delle forniture dei servizi, dell'allacciamento alle pubbliche reti e quanto altro necessario per rendere l'immobile utilizzabile come previsto nel Progetto, compresa la consegna di tutti i manuali tecnici .

23) La stesura del libretto di centrale o di impianto, come previsto dalla vigente normativa.

24) Predisposizione di tutta la documentazione necessaria per la definizione dei contratti di fornitura delle adduzioni necessarie per il funzionamento del complesso.

25) Emissione dei manuali d'uso e manutenzione degli impianti, inoltre per ogni singolo impianto dovrà essere previsto:

- Descrizione generale del funzionamento e dei componenti principali;
- Dati tecnici (temperature, portate etc.), di taratura e messa in funzione.
- Istruzione del personale per l'uso dell'impianto.
- Schede tecniche dei materiali con indicazione del tipo, modello, costruttore e



centro di assistenza di riferimento.

- Programma di manutenzione con indicata la frequenza e le relative operazioni di manutenzione.

## **CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E MODALITA' DI INSTALLAZIONE**

### *Criteria di misurazione e valutazione delle opere*

*N.B.: Si richiama esplicitamente l'attenzione sul fatto che i prezzi relativi alle voci tubazioni ed isolamenti debbono intendersi riferiti alle quantità convenzionali e che pertanto in detti prezzi si intendono remunerati tutti gli oneri relativi a sfridi, supporti, sostegni, rinforzi, guide, punti fissi, pezzi speciali non esplicitamente menzionati, etc.*

### *1. Livello di qualità dei materiali*

I materiali, la posa in opera e in generale tutti gli impianti dovranno uniformarsi alle prescrizioni derivanti dal presente CSA e dall'insieme degli elaborati progettuali, ferma restando l'osservanza delle norme di legge, del CEI, dell'UNI e delle tabelle UNEL o normative europee equivalenti.

Tutti i componenti dovranno essere provvisti di marcatura CE.

Laddove siano utilizzati componenti per i quali è prevista l'omologazione tramite Marchi di conformità alle Normative italiane od europee questi ne devono essere provvisti. I Marchi riconosciuti in ambito CEE saranno considerati equivalenti.

Il Committente potrà autorizzare la fornitura e l'installazione di componenti offerti dall'Appaltatore privi di Marchi di qualità riconosciuti, purché costruiti a regola d'arte, dotati di certificati o attestati che il Committente ritenga, a suo giudizio insindacabile, equipollenti alla dotazione di un Marchio, ovvero previo risultato positivo di prove e verifiche prescritte dalla Committenza ed a carico dell'Appaltatore presso laboratori universitari o appartenenti al sistema SIL.

Qualora nel corso dei lavori la normativa tecnica fosse oggetto di revisione, l'Appaltatore è tenuto a darne immediato avviso alla Committenza e a concordare quindi le modifiche per l'adeguamento degli impianti alle nuove prescrizioni.

L'Appaltatore potrà (o dovrà se richiesto dai documenti di gara) indicare le marche che intende scegliere già in sede di offerta.

L'Appaltatore è libero di scegliere nell'ambito delle marche elencate, in quanto esse saranno comunque accettate dalla Committenza, previa approvazione degli specifici articoli appartenenti alla marca prescelta; qualora siano previste apparecchiature e materiali dei quali non sono indicate marche di riferimento, l'Appaltatore dovrà comunque proporre alla

Committenza almeno due marche alternative che saranno soggette ad approvazione. L'Appaltatore in sede esecutiva, è altresì libero di offrire modelli di marche diverse da quelle qui elencate purché equivalenti (per dimensioni, forma, caratteristiche e materiali costruttivi, prestazioni), che saranno però soggette all'approvazione della Committenza che potrà accettarle o rifiutarle qualora non le ritenga, a suo giudizio insindacabile, di caratteristiche equivalenti nel senso sopra esposto.

## 2. *Scelta e approvazione dei materiali da parte della Committenza*

Dopo la consegna dei lavori l'Appaltatore sarà convocato dalla Committenza per la definizione e la scelta delle marche e dei modelli delle apparecchiature, nonché dei componenti da impiegare. I risultati delle scelte verranno regolarmente verbalizzati e saranno vincolanti per l'Appaltatore.

L'Appaltatore, su richiesta della Committenza, dovrà fornire i cataloghi e le specifiche tecniche delle apparecchiature da installare, dalle quali risultino chiaramente tutte le caratteristiche tecniche, prestazionali e dimensionali delle stesse, che dovranno corrispondere esattamente a quanto richiesto. Tutti i materiali ed i componenti dopo il loro arrivo in cantiere o comunque prima della relativa contabilizzazione dovranno essere approvati dalla Committenza, che ne verificherà la rispondenza alle marche ed i modelli prescelti, nonché alle prescrizioni contrattuali. Anche i sistemi di ancoraggio, sospensione ed il mensolame per il sostegno delle varie linee, canalizzazioni e tubazioni dovranno essere sottoposti all'approvazione della Committenza. Non verranno in alcun caso contabilizzati materiali che non abbiano ottenuto le suddette preventive approvazioni. Resta ben inteso che l'approvazione da parte della Committenza nulla toglie alla responsabilità dell'Appaltatore sull'esecuzione dei lavori, sulla rispondenza delle opere eseguite alle pattuizioni contrattuali, e sul buon funzionamento degli impianti. Inoltre la Committenza si riserva la facoltà di rifiutare quei materiali o componenti o macchinari che, anche se già posti in opera, non abbiano ricevuto la previa approvazione di cui sopra, o per i quali, pur se già approvati ed anche eventualmente posti in opera, si verificasse che non rispondono appieno alle pattuizioni contrattuali o infine che siano comunque dalla Committenza ritenuti per qualità, lavorazione o altro, non adatti alla perfetta riuscita del lavoro (e quindi non accettabili). In questo caso la Committenza potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinarne la sostituzione con altri rispondenti appieno, con tutte le spese di sostituzione a carico dell'Appaltatore (compresi anche smontaggio e rimontaggio), oppure operare all'Appaltatore

una congrua riduzione di prezzo.

Se per difetti delle forniture e per le riparazioni, sostituzioni a parte di queste già in opera o per ritardi nella consegna o per altre cause imputabili all'Appaltatore fossero danneggiate o fosse necessario manomettere altre opere, le spese necessarie al ripristino di tutte le opere manomesse sono a carico dell'Appaltatore stesso.

### 3. *Verifiche e prove preliminari – Verifiche finali – Collaudi*

Durante l'esecuzione dei lavori, la Committenza si riserva di effettuare tutte le prove e verifiche che riterrà opportune in officina e in cantiere (ed eventualmente presso Enti o Istituti riconosciuti) al fine di verificare che le tipologie, caratteristiche e qualità dei materiali e delle lavorazioni corrispondano alle prescrizioni contrattuali, alle marche approvate dopo la consegna dei lavori (art. 2.5.3) e alle modalità esecutive approvate con i disegni costruttivi (art. 2.4.5). Si riportano, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le principali prove e verifiche che la Committenza si riserva di effettuare. Le prove e le verifiche sottoelencate devono essere eseguite a cura dell'Appaltatore che raccoglierà tutti i risultati con i relativi riferimenti nei disegni esecutivi definitivi. Il Collaudatore potrà controllare la conformità funzionale con il progetto e presenzierà alle prove più significative in contraddittorio con l'Appaltatore. Il collaudatore potrà eseguire anche in corso d'opera, o in sede di collaudo provvisorio, la verifica quantitativa e qualitativa delle installazioni per accertarne in linea di principio, la conformità con le caratteristiche fondamentali indicate dal capitolato. Le prove e le verifiche sia in corso d'opera che in sede di collaudo devono essere eseguite in conformità alle normative e prescrizioni vigenti (Ente erogatore acqua e gas, Servizio d'Igiene, Vigili del Fuoco, I.N.A.I.L. ex I.S.P.E.S.L., C.E.I.) e secondo le modalità sotto indicate.

#### *Prove sugli impianti idrici - Prove idrauliche a freddo e prove di tenuta*

Queste prove saranno effettuate prima dell'eventuale isolamento termico delle tubazioni e prima del montaggio degli apparecchi sanitari, e della chiusura di vani tecnici, di cavedi e di controsoffitti;

#### *Prova di erogazione delle portate di acqua fredda e calda*

La prova di erogazione della portata di acqua fredda sarà effettuata per la durata di 30 minuti primi consecutivi. La prova si ritiene superata se, in tale periodo, con il numero di bocche di erogazione che devono funzionare contemporaneamente, il flusso dell'acqua rimane ai

valori normali di portata e pressione. La prova si ritiene superata quando, in ogni sifone di vaso controllato, il livello dell'acqua non subisce spostamenti e ribollimenti. Gli impianti dovranno essere consegnati alla Committenza in grado di funzionare perfettamente, dopo essere stati ben provati e messi a punto. L'Appaltatore ha comunque l'obbligo di presenziare e dare tutta la necessaria assistenza alla Committenza all'atto della messa in funzione definitiva degli impianti, dopo la presa in consegna dei lavori da parte della Committenza stessa.

Tale presa in consegna da parte della Committenza avverrà in linea di massima all'atto di emissione del Certificato di collaudo provvisorio o del Certificato di regolare esecuzione. Tuttavia la Committenza si riserva la facoltà di richiedere la presa in consegna anticipata degli impianti o di loro parti: anche in tal caso l'Appaltatore ha l'obbligo di presenziare e dare tutta la necessaria assistenza alla Committenza per la messa in funzione degli impianti (o parte di essi) oggetto di detta consegna anticipata.

L'elenco delle sotto citate verifiche non è esaustivo, eventuali ulteriori verifiche potranno essere richieste dalla D.L.

- a) Controlli – Verifica quantitativa, qualitativa e funzionale per accertare la conformità alle caratteristiche fondamentali dell'impianto, specialmente per le apparecchiature di più difficile accesso a montaggio ultimato.
- b) Tenute – Verifica delle tenute delle tubazioni e delle canalizzazioni.
- c) Bilanciamenti – I circuiti acqua e aria dovranno essere perfettamente bilanciati ed equilibrati, in modo che ogni sezione intermedia o finale riceva la quantità di fluido come richiesto da progetto e le perdite di carico siano conformi a quanto stabilito.
- d) Controllo del funzionamento della regolazione e di tutte le sicurezze installate nonché di tutti gli automatismi e gli interblocchi.
- e) Controllo dei quadri elettrici e degli impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici.
- g) Verifica del sistema di regolazione automatica, degli interblocchi, delle logiche e della sicurezza.
- h) Controllo di tutte le segnalazioni di allarme.
- i) Controllo della rispondenza dei dati tecnici e prestazionali delle apparecchiature fornite. Si intende che nonostante l'esito favorevole delle prove suddette l'impresa rimane responsabile delle eventuali deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito fino al collaudo.

## **NORME UNI/UNI EN, ECC., PER GLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE – MISURE, COLLAUDO E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI**

### **NORME UNI/UNI EN, ECC., PER GLI IMPIANTI IDRICO-SANITARI – ADDUZIONE IDRICA**

- UNI EN 806-1:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità;
- UNI EN 806-2:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione;
- UNI EN 806-3:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato;
- UNI EN 806-4:2010. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 4: Installazione;
- UNI EN 1717:2002. Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso;
- UNI 9182:2010. Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua
- Direttiva P.E.D. (Pressure Equipment Directive)
- Direttiva 2009/125/CE (ErP -Specifiche per la Progettazione Eco-compatibile),
- D.M. n.174 del 2004 per guarnizioni di tipo alimentare con resistenza in esercizio fino a 200 °C.
- Direttiva Europea EuP 2015 per i circolatori
- Direttiva Europea per recipienti in pressione 2014/68/UE e UNI 10200:2018
- UNI EN 12975, UNI EN 12976 e UNI EN 12977:2018: per Impianti solari termici e loro componenti

### **IMPIANTI IDROSANITARI**

Durante l'esecuzione dei lavori ed in modo che risultino completate subito dopo l'ultimazione dei lavori stessi, si devono effettuare le verifiche e le prove preliminari di cui sotto:

Prova idraulica delle condutture, prima dell'applicazione degli apparecchi e della chiusura delle tracce e prima della costruzione del pavimento e dei rivestimenti delle pareti, senza rivestimento isolante. La prova idraulica per le condutture dell'acqua calda e fredda ad

impianto ultimato prima di effettuare le prove di cui sotto, verrà effettuata ad una pressione di 800 kPa e mantenuta per 24 ore.

Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verificano fughe o deformazioni permanenti.

- Prova di tenuta a caldo con dilatazione per controllare gli effetti della dilatazione nelle condutture degli impianti di acqua calda con una temperatura di 80°C e mantenendovela per tutto il tempo necessario per una accurata ispezione delle condutture e dei serbatoi.
- Si ritiene positivo il risultato quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe e deformazioni permanenti.
- Prova preliminare di circolazione dell'acqua (dopo aver effettuata quella di cui sopra) alla temperatura di esercizio uguale a 65°C: Si ritiene positivo l'esito della prova quando a tutti indistintamente gli sbocchi di erogazione acqua calda, questa arrivi alla temperatura prescritta.
- Verifica della portata e della pressione di erogazione secondo i coefficienti di contemporaneità previsti nei dati tecnici di progetto.
- Verifica e prove dei serbatoi in pressione in conformità a quanto prescritto dalle normative vigenti.
- Verifica preliminare intesa ad accertare che il montaggio degli apparecchi, rubinetteria, ecc. sia stato accuratamente eseguito, che la tenuta delle congiunzioni degli apparecchi, rubinetterie, ecc. con le condutture sia perfetta e che il funzionamento di ciascuna parte di ogni singolo apparecchio, rubinetto, presa, ecc. sia regolare e corrispondente ai dati prescritti.
- Verifica della silenziosità di funzionamento sia delle reti di adduzione che di scarico.
- Verifica della manovrabilità di tutto il valvolame.

## **APPARECCHIATURE**

Sia durante le fasi di approvvigionamento che nella fase di installazione ed avviamento dovranno essere effettuate le necessarie prove e verifiche della conformità delle apparecchiature principali, qui di seguito elencate, alle specifiche tecniche del presente CSA.

- Scambiatori di calore

- Potenzialità termica
- Temperatura fluidi
- Pressione e temperatura vapore prodotto
- Unità trattamento ad espulsione aria
- Portata aria
- Prevalenza statica utile
- Potenzialità delle batterie di scambio termico
- Temperatura ingresso/uscita fluidi
- Centrale idrica
- Portata e prevalenza
- Sequenze di funzionamento
- Livello sonoro
- Centrali gas
- Portata e pressione gas erogati
- Sequenze di funzionamento
- Livello sonoro

## **AEROTERMO**

Fornitura e posa in opera di aeroterma 2 tubi costituiti da struttura portante, batteria di scambio termico, filtro, gruppo elettro ventilante, bacinella di raccolta condensa e mobile di copertura.

MOBILE di lamiera di acciaio preverniciata, completo di angolari in ABS, coibentato internamente per evitare la formazione di condensa sul mobile stesso nel funzionamento con acqua refrigerata.

Il mobile è completo di alette deflettrici orientabili (a molla) poste sulla mandata aria per una distribuzione ottimale dell'aria nell'ambiente climatizzato.

BATTERIA di scambio termico realizzata in tubo di rame ed alette in alluminio ad alta conducibilità termica per ottimizzare lo scambio rispetto alle batterie con tubo in ferro tradizionali.

VASCA DI RACCOLTA CONDENSA in lamiera di acciaio zincato, coibentata con poliuretano a cellule chiuse, collegata alla bacinella ausiliaria.

MOTORI di serie tropicalizzati, dotati di protettore termico interno (klixon), con avvolgimenti di classe F, realizzati con grado di protezione IP55:

- Doppia velocità, 4/6 poli o 6/8 poli, nell'esecuzione 400V trifase.

- 3 velocità nella versione 230V monofase (1400, 900 e 700 giri/min), disponibile per tutta la gamma

VENTILATORE assiale con pale a falce, bilanciate staticamente, inserite in un apposito boccaglio che esalta le prestazioni aerauliche e minimizza il rumore.

Una GRIGLIA ANTI-INFORTUNISTICA in filo di acciaio elettro-zincato sostiene il motore ed è fissata al mobile mediante supporti anti-vibranti.

L'aerotermostato dotato di serie di STAFFE per il fissaggio alle dime di sostegno (disponibili in accessorio).

## **RADIATORE IN ALLUMINIO PRESSO FUSO**

Tutti i corpi scaldanti saranno del tipo a radiatore (alluminio pressofuso):

Pressione massima d'esercizio: 600 kPa (6 Bar)

I valori di resa termica sono conformi alla norma europea UNI EN 442-2

Garanzia: 15 anni

Gli elementi vengono assemblati in batterie da 4 a 15

Colore standard RAL 9010

Ogni corpo scaldante dovrà essere munito di valvola termostattizzabile, testina termostatica UNI EN 215, detentore, valvolina manuale per sfogo aria e staffe.

## **ELETTROPOMPE CIRCOLATORI SINGOLI E GEMELLARI AD INVERTER**

### **PARTE IDRAULICA**

Pompa centrifuga monocellulare Attacchi mandata aspirazione In-Line Corpo pompa singolo o gemellare e girante studiati per migliorare le performance idrauliche. Un filtro

sulla girante e uno sull'albero proteggono il rotore da eventuale impurità presente in sospensione nel fluido. la verniciatura del corpo in cataforesi protegge il circolatore dalla corrosione.

### MOTORE ELETTRICO INVERTER

Conformità CE Immunità : EN 61000-6-2 Emissioni : EN 61000-6-3

Monofase 230V-50Hz o trifase 400-50 Hz Motore a rotore bagnato, cuscinetti lubrificati dal fluido pompato. Motore Inverter

Frequenza : 50 Hz

Indice di Protezione : IP 44 Classe

isolamento : F

### CARATTERISTICHE DEI CIRCOLATORI

CIRCOLATORI	Tipologia	Q/H	DESTINAZ.
Modulo A	MONOCORPO	5 mc/h - 3,5 m.c.a.	PRIMARIO - PREMONTATO
Modulo B	MONOCORPO	5 mc/h - 3,5 m.c.a.	PRIMARIO - PREMONTATO
QS	MONOCORPO	4,7 mc/h - 6,8 m.c.a.	CIRCUITO INTEGR. SOLARE
Q1	GEMELLARE	6,8 mc/h - 8 m.c.a.	LINEA AEROTERMI PALESTRA
Q2	GEMELLARE	4,5 mc/h - 5,9 m.c.a.	RADIATORI SPOGLIATOI
Q3	MONOCORPO	3,8mc/h - 5,0 m.c.a.	CIRCUITO BOLLITORE
QX2	MONOCORPO	2 mc/h - 4,0 m.c.a.	RICIRCOLO SANITARIO

### CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Pompa in linea monoblocco con motore normalizzato, collegamento fra motore e pompa realizzato con giunto rigido, corpo pompa dimensionato per 16 bar con attacchi per scarico acqua e spurgo aria

- Girante ad elevato rendimento idraulico con fori di equilibratura
- Tenuta meccanica alloggiata in camera provvista di canale di comunicazione con corpo pompa per sfiato aria, vapore e anti ristagno delle impurità
- Bussola di protezione albero e supporto dell'anello fisso in acciaio inox (14571)
- Cuscinetti a sfera lubrificati a grasso
- Flange PN 16 DIN 2533 co attacchi per il manometro.
- Motore normalizzato asincrono con rotore in corto circuito a 2 e 4 poli ventilato

esternamente

- Convertitore di frequenza integrato e filtri antidisturbo elettromagnetici secondo EN 550081-1 Cl.B. Esecuzione secondo IEC22G-WG4
- Classe di protezione IP 55 Classe di isolamento F
- Protezione integrale attiva contro i rischi di una eccessiva velocità max provocata da una impropria regolazione attraverso la riduzione automatica della velocità atte a ridurre le potenze assorbite dal motore
- Ulteriore protezione del motore assicurata da tre termistori
- Protezione amperometrica tarata sul max valore di corrente assorbita
- Protezione da disturbi elettromagnetici
- Protezione contro bassa tensione e sovracorrente con arresto automatico
- Protezione contro la marcia a secco e arresto automatico a portata minima
- Le pompe saranno scelte in accordo alle seguenti indicazioni:

## **MATERIALI**

- Corpo pompa, coperchio premente, girante e anello
- di tenuta in Ghisa EN-GJL-250.
- Giunto in AcciaioSt60/C45N
- Albero in Acciaio al carbonio C45
- Bussola protezione albero Acciaio al NiCrMo 1.4571
- Lanterna. Ghisa EN-GJL-250

### • **Accessori**

- Giunti antivibranti sull' aspirazione e sulla mandata.
- Basamento con supporti antivibranti in gomma tipo Vibrostop.
- Un filtro a Y.
- Due valvole di intercettazione.
- Una valvola di ritegno.
- Due manometri completi di accessori.

## TUBAZIONI ACQUA CALDA RISCALDAMENTO

### Condizioni di progetto:

- temperatura : 100 °C
- pressione : 800 kPa

### Condizioni di esercizio:

- temperatura : 80 °C
- pressione : 600 kPa
- pressione nominale di linea : PN10

### Materiali:

#### Tubazioni

- acciaio nero senza saldatura UNI EN 10255 -2007 serie media sino DN 50
- acciaio nero senza saldatura UNI EN 10216-2014 maggiori di DN 50

#### Curve

Per tubi UNI EN 10255:2007 e UNI EN 10216:2005 le curve a 45° e 90°, fino al diametro esterno 33,7 mm sono realizzate a freddo con piegatrice. Quelle di diametro superiore sono del tipo stampato a caldo, senza saldatura, giunzione a saldare (UNI 7929:1979).

In acciaio nero da saldare di testa UNI 7929.79 per diametri DN 25 e superiori

Raccordi e derivazioni in acciaio nero da saldare di testa ISO 3419

- in acciaio a collarino da saldare UNI 2281.67, risalto UNI 2229.67 per tutti i diametri

- flange cieche UNI 6093.67

- Valvolame

- in ottone, serie pesante, PN 16 fino a DN 50, attacchi filettati

- in ghisa PN 10 per DN 65 e superiori, attacchi flangiati

## **POMPA DI CALORE INVERTER MONO SPLIT**

Nell'Ufficio sarà installato un condizionatore (a pompa di calore DC inverter) munito di moto-condensante esterna e unità interna a parete di Potenza in freddo pari a 2,5 kW e 3,2 KW in caldo alimentato a 230 V/50 Hz, classe energetica A+++ COP = 4,1 e ERR= 4,17, con certificazione CE e Refrigerante R32. La macchina interna sarà installata a parete e sarà munita di telecomando, inoltre sarà corredata di tubazione di scarico della condensa a pozzetto sifonato. L'unità esterna sarà in copertura ed anch'essa – per il funzionamento invernale – sarà dotata di opportuna tubazione di convogliamento della condensa.

## **INSTALLAZIONE APPARECCHI SANITARI**

Si installeranno nuovi apparecchi igienico-sanitari del tipo sospeso (lavabo, vaso igienico, bidet) in porcellana vetrificata bianca (vetrochina) nei nuovi bagni; i vasi igienici saranno completi di cassetta di scarico esterna in PVC da 12 litri, con doppio comando a risparmio idrico, sedile in plastica pesante, compresi paracolpi antiscivolo in gomma neutra e cerniere in acciaio inox oppure in ottone; i piatti doccia, dotati di box doccia (cm 80x80) in profilati di alluminio verniciato e pannelli acrilici serigrafati con apertura a libro dotati di maniglie in pvc di colore bianco su entrambi i lati, saranno in fire-clay bianco (dimensioni medie cm. 80x80), completi di piletta di scarico a pozzetto, collegati alla colonna di scarico esistente, con griglia cromata estraibile e scarico girevole con raccordo e guarnizioni; in un bagno comune dovranno essere installati lavabo e vaso igienico per persone diversamente abili, per cui dovrà essere prevista la dotazione specifica (maniglioni, miscelatore con leva clinica, specchio e accessori per disabili). Per i sanitari sospesi dovranno essere forniti ed installati telai

di supporto regolabili, per pareti ad orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito, con una portata sul sanitario fino a kg 400; il supporto sarà composto da un telaio in acciaio zincato regolabile e preassemblato, completo di piastrine per il fissaggio sui montanti della parete, di collare di scarico e barre di fissaggio M12 per wc; il telaio sarà fissato ai doppi montanti a C dell'orditura metallica della parete, scatolati e posti ad interasse 600 mm; tra il rivestimento ceramico ed il sanitario sarà interposto un pannello sagomato universale antivibrante in gomma bianca reticolare, di spessore mm 5 e densità 50 kg/m<sup>3</sup>; le modalità per la messa in opera del telaio saranno conformi alle prescrizioni del produttore; - fornitura e posa in opera di rubinetteria per i nuovi sanitari e per le docce, in ottone cromato del tipo pesante, gruppi miscelatori monocomando, con rompigitto aeratore per il risparmio idrico, scarico automatico a saltarello, piletta in ottone cromato; gruppo miscelatore monocomando per le docce incassato a parete, dotato di asta con supporto scorrevole e regolabile nell'inclinazione, doccetta dotata di sistema anticalcare e aeratore per il risparmio idrico, collegata alla rete di distribuzione idrica con tubo flessibile; - fornitura e posa in opera di accessori in acciaio inox per i nuovi bagni: portasaponi, portasciugamani per lavabo e bidet, portarotolo, scopino e portascopino, tre ganci appendiabiti da installare vicino alla cabina doccia, sgabello; gli accessori, completi di ghiera di copertura, dovranno essere posti in opera sulle pareti in cartongesso, utilizzando idonei tasselli di fissaggio, al fine di garantirne la stabilità; tutti gli accessori installati dovranno avere spigoli rotondi e smussati.

## **TUBAZIONI DI ACQUA CALDA SANITARIA**

### **Condizioni di progetto:**

- temperatura : 75 °C
- pressione : 800 kPa

### **Condizioni di esercizio:**

- temperatura : 40°C
- pressione : 600 kPa

- pressione nominale di linea : PN10

#### **Materiali:**

- Tubazioni

Tubazione in multistrato

- **Raccordi**

Raccordi e pezzi speciali devono essere tutti di tipo prefabbricato, a catalogo del costruttore del tubo. Non sono ammessi pezzi speciali realizzati in sede di montaggio. Deve essere quindi disponibile nei diametri assoluti e relativi, l'intera gamma di: gomiti flangiati, gomiti maschio e femmina, raccordi a T uguali e ridotti, giunti di collegamento, riduzioni, raccordi diritti filettati maschio o femmina, raccordi svitabili conici, ecc.

- **Giunzioni**

Le giunzioni sono effettuate pressando direttamente il tubo sul raccordo con le apposite attrezzature omologate del sistema.

Le istruzioni del fabbricante contenute nelle apposite schede tecniche, riguardo il montaggio e la posa in opera, devono essere scrupolosamente osservate

- **Sostegni e Staffaggi**

Le tubazioni in vista devono essere sostenute mediante supporti a collare in acciaio zincato montati su tassello ad espansione. Tra collare e tubo deve essere interposto nastro in materiale sintetico. La distanza minima tra due sostegni consecutivi è in relazione al diametro del tubo sostenuto.

## **TUBAZIONI IN ACCIAIO**

### **PREPARAZIONE**

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

### DILATAZIONE DELLE TUBAZIONI

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l' interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche. I punti di sostegno intermedi tra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo.

### PENDENZE E SFIATI D' ARIA

Tutti i punti alti della rete di distribuzione dell' acqua che non possano sfogare l' aria direttamente nell' atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo aria, intercettabile mediante valvola a sfera, o rubinetto a maschio riportato ad altezza d' uomo, oppure di valvola automatica di sfiato sempre con relativa intercettazione. Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un' adeguata pendenza verso i punti di spurgo aria.

### VERNICIATURA

Tutte le tubazioni in ferro nero, compresi gli staffaggi, dovranno essere pulite, dopo il montaggio e prima dell' eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore, con spessore di 30 micron per ogni mano. E' facoltà della Committente richiedere che le tubazioni non isolate ed in vista, con i relativi staffaggi, siano verniciate con due mani di minio al piombo in olio di lino cotto, applicata in due mani successive.

Le tubazioni aeree della rete antincendio saranno verniciate con una doppia mano di smalto di colore rosso.

### PEZZI SPECIALI

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve stampate a saldare. Per piccoli diametri, fino ad 1" 1/4 massimo, saranno ammesse curve a largo raggio ottenute mediante curvatura a freddo realizzata con apposita apparecchiatura, a condizione che la sezione della tubazione, dopo la curvatura, risulti perfettamente circolare e non ovalizzata.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando curve a saldare tagliate a scarpa. Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concorde con la direzione di

convogliamento dei fluidi; non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l' infilaggio del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.

Le giunzioni tra tubi di differente diametro (riduzioni) dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici a saldare, non essendo permesso l' innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore. Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi delle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su di una generatrice. I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare la formazione di sacche d' aria.

#### RACCORDI ANTIVIBRANTI

Sulle tubazioni che debbono essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell' impianto, o che in caso di sisma possano causare delle rotture, dovranno essere montate con l' interposizione di idonei giunti elastici antivibranti, raccordati alle tubazioni a mezzo giunzioni smontabili (flange o bocchettoni).

#### DILATATORI, GIUNTI E COMPENSATORI DI DILATAZIONE

Il dimensionamento dovrà essere tale da consentire la dilatazione delle tubazioni e gli spostamenti tra le tubazioni dovuti ai movimenti del fabbricato per evento sismico come prescritto nel relativo capitolo del presente CSA e, nei casi previsti, consentano la funzionalità dell'impianto dopo il sisma.

E' a carico dell'Appaltatore la verifica ed il relativo dimensionamento.

#### PROTEZIONI ANTICORROSIVE

La protezione esterna delle tubazioni dovrà avvenire come segue:

1. Preparazione delle superfici mediante spazzolatura manuale o meccanica onde eliminare qualsiasi traccia di calamina in fase di distacco e ossidi superficiali, sino al grado St 3 SI5.05/1967 (eventuale sgrassaggio con detergenti);
2. Applicazione di uno strato di primer monocomponente di minio di piombo (spessore film

secco 30-40 micron), tempo di sovra vernicatura minimo 24 ore a temperatura ambiente;

3. Applicazione di un secondo strato di primer monocomponente di minio di piombo (spessore film secco 30-40 micron), tempo di sovra verniciatura minimo 24 ore a temperatura ambiente.

Le tubazioni non isolate dovranno essere ulteriormente trattate con due riprese di smalto a finire di qualità e colore approvati dalla Direzione Lavori. (spessore film secco non inferiore a 50 micron)

## TUBAZIONI IN POLIETILENE

- a) i raccordi ed i pezzi speciali devono essere realizzati in polietilene; le giunzioni devono essere realizzate mediante saldatura di testa per fusione a mezzo di elementi riscaldanti o mediante saldatura per elettrofusione o saldatura mediante appositi raccordi elettrosaldabili;
- b) le giunzioni miste, tubo di polietilene con tubo metallico, devono essere realizzate mediante raccordi speciali (giunti di transizione) polietilene-metallo idonei per saldatura o raccordi metallici filettati o saldati. Sono altresì ammesse giunzioni flangiate;
- c) le valvole per tubi di polietilene possono essere, oltre che dello stesso polietilene, anche con il corpo di ottone, di bronzo o di acciaio, sempre con le medesime caratteristiche.

## PROVA DI TENUTA DELL'IMPIANTO INTERNO

- La prova di tenuta deve essere eseguita prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al punto di consegna e agli apparecchi. Se qualche parte dell'impianto non è in vista, la prova di tenuta deve precedere la copertura della tubazione. La prova dei tronchi in guaina contenenti giunzioni saldate deve essere eseguita prima del collegamento alle condotte di impianto.

- La prova va effettuata adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione in condizioni di sicurezza e con le seguenti modalità:

- a) si tappano provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi e al contatore;
- b) Il collaudo deve essere eseguito per tronchi e deve consistere in una prova ad una pressione pari ad almeno 1.5 la pressione di esercizio immettendo nell'impianto gas o altro materiale inerte;
- c) dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque non minore di 15 min.), si effettua una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua od apparecchio equivalente, di idonea sensibilità minima;
- d) la prova deve avere la durata di 24 ore;

Al termine della prova non devono verificarsi cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale.

e) Se si verificassero delle perdite, queste devono essere ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotto equivalente ed eliminate; le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni rifatte. E' vietato riparare dette parti con mastici, ovvero

cianfrinarle.

Eliminate le perdite, occorre eseguire di nuovo la prova di tenuta dell'impianto.

f) La prova è considerata favorevole quando non si verificano cadute di pressione a meno delle variazioni dovute all'influenza della temperatura. Per ogni prova a pressione deve essere redatto relativo verbale di collaudo.

## **ETICHETTATURA DELLE TUBAZIONI**

Le tubazioni dovranno essere etichettate nei punti terminali mediante etichette adesive che riportano le iniziali dei fluidi stampate in nero su uno sfondo bianco. La colorazione dovrà essere conforme alle norme e leggi vigenti. In particolare la colorazione delle manopole dovrà essere secondo le norme EN 13792.

## **VALVOLAME ACQUA CALDA E REFRIGERATA (FINO DN 50)**

### Rubinetto a maschio

Rubinetto a maschio in bronzo con attacchi a manicotti filettati gas femmina secondo UNI - DIN dotato di premistoppa e calotta.

- Corpo e coperchio in bronzo di fusione.
- Otturatore a maschio in ottone.
- Tenuta verso l'esterno mediante bussola precompressa grafitata esente da amianto.
- Pressione massima ammissibile 1.600 kPa.
- Dotati di chiave quadra e portagomma.
- Guarnizione filettate.

### Valvola a sfera

Valvola a sfera a due vie in ottone a passaggio pieno; manicotti con attacchi filettati gas femmina secondo UNI - DIN. Comando manuale con leva in lega di alluminio completa di distanziale in caso di valvola coibentata. Completa di raccorderia e

guarnizioni.

- Corpo in ottone.
- Sfera in ottone cromato.
- Guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in teflon.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Temperatura massima 100 °C.
- Giunzioni filettate gas femmina

#### Saracinesca di intercettazione

Saracinesca di intercettazione in bronzo, di tipo normale, con attacchi a manicotti filettati gas, con guarnizioni esenti da amianto, PN 10.

- Corpo e coperchio in bronzo di fusione.
- Cappello, ghiera, stelo e cuneo in ottone.
- Volantino in acciaio al carbonio.
- Premistoppa in ottone.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Temperatura massima 100 °C.
- Giunzioni filettate gas femmina.

#### Valvola di arresto a stelo inclinato

Valvola di arresto a flusso libero in bronzo, con otturatore in teflon, attacchi filettati gas femmina, guarnizioni esenti da amianto, PN 10.

- Corpo in bronzo.
- Cappello, ghiera, stelo ed otturatore in ottone.
- Guarnizione otturatore in teflon.
- Volantino in acciaio al carbonio.
- Premistoppa in ottone.
- Giunzioni filettate gas femmina.

#### Valvola di taratura

Corpo valvola e parti interne in lega di ottone (AMETAL). Anelli di tenuta dell'otturatore in PTFE e degli alberi a O-Ring in gomma sintetica EPDM. Completa di attacchi piezometrici

e rubinetto di scarico. Volantino in nylon completo di dispositivo di preregolazione non manomettabile e tacche indicatrici del valore di preregolazione. Completa di raccorderia e guarnizioni ed attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI - DIN.

- Pressione massima 1.000 kPa.
- Temperatura massima 100 °C.
- Corpo in lega di ottone.
- Volantino in nylon.
- Giunzioni filettate gas femmina.

#### Raccoglitore di impurità

Filtro ad "Y" per installazione orizzontale oppure verticale. Attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI - DIN.

- Tipo ad "Y" con attacchi filettati.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Attacchi filettati a manicotto gas femmina.
- Corpo e coperchio in ottone.
- Cestello filtrante in acciaio inox.
- Rete in acciaio inox.

#### Valvola di ritegno

Valvola di ritegno a globo, in bronzo. Corpo e settore in ghisa lamellare, stelo in acciaio. Premistoppa realizzato con guarnizioni ad O-Ring. Corsa angolare di 90° con blocco meccanico. Comando manuale con leva in lega metallica con quadrante indicatore. Attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI

- DIN.
- Tipo a globo.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Attacchi a manicotti filettati gas.

- Corpo e settore in ghisa lamellare.
- Stelo in acciaio.
- Attacchi a manicotto filettati gas femmina.

#### Giunto antivibrante

Giunti antivibranti da installare a servizio delle pompe di circolazione, in gomma di caucciù a corpo cilindrico. La gomma sarà particolarmente elastica e vulcanizzata con provvedimenti specifici.

- Tipo assiale in gomma.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Attacchi a manicotto filettati gas femmina.

## VALVOLAME ACQUA CALDA, (OLTRE DN 50)

#### Valvola a sfera

Valvola a sfera a due vie in ottone a passaggio totale. Leva di comando in acciaio stampato protetto con vernice epossidica. Comando manuale con leva in acciaio al carbonio completa di distanziale in caso di valvola coibentata. Completa di controflange, bulloni e guarnizioni.

- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- Sfera in ottone cromato.
- Corpo in ghisa GG20.
- Asta e stelo in ottone.
- Guarnizioni di tenuta in PTFE.
- Guarnizioni OR sull' asta in gomma nitrilica.

## Saracinesca in ghisa

Saracinesca in ghisa a corpo piatto rinforzato PN 10, con tenuta a baderna. Esecuzione a vite interna. Comando manuale con volantino in ghisa. La valvola dovrà essere fornita di contro flange, bulloni e guarnizioni. Per diametri maggiori di DN 300 la valvola dovrà essere dotata di comando demoltiplicato.

- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- Corpo in ghisa.
- Asta e sedi in acciaio inox.
- Coperchio, premistoppa e cuneo in ghisa.

## Valvola a farfalla

Valvola a farfalla in ghisa con albero di comando in acciaio al cromo. Sede di tenuta sulla farfalla riportata e cromata a spessore. Maniglia di manovra diretta in lega di alluminio, completa di distanziale in caso di valvola coibentata. Completa di controflange, bulloni e guarnizioni.

- Tipo WAFER.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1000 kPa.
- Idonea per montaggio tra flange dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- Corpo in ghisa GG20.
- Asta in acciaio inox AISI 316.
- Farfalla in ghisa sferoidale.
- Guarnizione metallica.
- Comando a leva con cremagliera di blocco in più posizioni.
- Premistoppa ghisa sferoidale.

### Raccogliatore di impurità

Filtro in ghisa adatto per montaggio orizzontale e verticale. Completo di controglange, bulloni e guarnizioni.

Tipo ad "Y" con attacchi flangiati. Temperatura massima 100 °C.

- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- corpo e coperchio in ghisa GG20.
- cestello filtrante in acciaio inox.
- rete in acciaio inox.

### Valvola di ritegno

Valvola di ritegno del tipo a disco, con sede in ghisa e molla di chiusura in acciaio inox, completa di contro disco ed anello di centraggio. Esecuzione WAFER, completa di contro flange, bulloni e guarnizioni.

- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- Corpo in ghisa.
- Otturatore in acciaio inox AISI 316 con guarnizione di gomma.
- Molla in acciaio inox.

### Giunto antivibrante

Giunti antivibranti da installare a servizio delle pompe di circolazione, in gomma di caucciù a corpo cilindrico. La gomma sarà particolarmente elastica e vulcanizzata con procedimenti specifici e contenuta tra flange d' acciaio. Completo di controflange, bulloni e guarnizioni.

- Tipo assiale in gomma.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.

## **VALVOLAME ACQUA POTABILE FREDDA, ADDOLCITA, CALDA SANITARIA (FINO DN 50)**

### Rubinetto a maschio

Rubinetto a maschio in bronzo con attacchi a manicotti filettati gas femmina secondo UNI - DIN dotato di premistoppa e calotta.

- Corpo e coperchio in bronzo di fusione.
- Otturatore a maschio in ottone.
- Tenuta verso l' esterno mediante bussola precompressa, grafitata esente da amianto.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Dotati di chiave quadra e portagomma.
- Giunzioni filettate gas femmina.

### Valvola a sfera

Valvola a sfera a due vie in ottone a passaggio pieno; manicotti con attacchi filettati gas femmina secondo UNI - DIN. Comando manuale con leva in lega di alluminio completa di distanziale in caso di valvola coibentata. Completa di raccorderia e guarnizioni.

- Corpo in ottone.
- Sfera in ottone cromato.
- Guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in teflon.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Temperatura massima 100 °C.
- Giunzioni filettate gas femmina.

### Saracinesca di intercettazione

Saracinesca di intercettazione in bronzo, di tipo normale, con attacchi a manicotti filettati gas, con guarnizioni esenti da amianto, PN 10.

- Corpo e coperchio in bronzo di fusione.
- Cappello, ghiera, stelo e cuneo in ottone.
- Volantino in acciaio al carbonio.
- Premistoppa in ottone.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Temperatura massima 100 °C.
- Giunzioni filettate gas femmina.

#### Valvola di arresto a stelo inclinato

Valvola di arresto a flusso libero in bronzo, con otturatore in teflon, attacchi filettati gas femmina, guarnizioni esenti da amianto, PN 10.

- Corpo in bronzo.
- Cappello, ghiera, stelo ed otturatore in ottone.
- Guarnizione otturatore in teflon.
- Volantino in acciaio al carbonio.
- Premistoppa in ottone.
- Giunzioni filettate gas femmina.

#### Valvola di taratura

Corpo valvola e parti interne in lega di ottone (AMETAL). Anelli di tenuta dell'otturatore in PTFE e degli alberi a O-Ring in gomma sintetica EPDM. Completa di attacchi piezometrici e rubinetto di scarico. Volantino in nylon completo di dispositivo di preregolazione non manomettabile e tacche indicatrici del valore di preregolazione. Completa di raccorderia e guarnizioni ed attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI - DIN.

- Pressione nominale PN 10.
- Temperatura massima 100 °C.
- Corpo in lega di ottone.
- Volantino in nylon.
- giunzioni filettate gas femmina.

### Raccoglitore di impurità

Filtro ad "Y" per installazione orizzontale oppure verticale. Attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI - DIN.

- Tipo ad "Y" con attacchi filettati.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Attacchi filettati a manicotto gas femmina.
- Corpo e coperchio in ottone.
- Cestello filtrante in acciaio inox.
- Rete in acciaio inox.

### Valvola di ritegno

Valvola di ritegno a globo, in bronzo. Corpo e settore in ghisa lamellare, stelo in acciaio. Premistoppa realizzato con guarnizioni ad O-Ring. Corsa angolare di 90° con blocco meccanico. Comando manuale con leva in lega metallica con quadrante indicatore. Attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI

- DIN.
- Tipo a globo.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Attacchi a manicotti filettati gas.
- Corpo e settore in ghisa lamellare.
- Stelo in acciaio.
- Attacchi a manicotto filettati gas femmina.

### Giunto antivibrante

Giunti antivibranti da installare a servizio delle pompe di circolazione, in gomma di caucciù a corpo cilindrico. La gomma sarà particolarmente elastica e vulcanizzata con provvedimenti speciali.

- Tipo assiale in gomma.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Attacchi a manicotto filettati gas femmina.

## **PRESCRIZIONI PER LE COIBENTAZIONI ED ACCESSORI**

### **PRESCRIZIONI GENERALI**

Lo spessore effettivo degli isolamenti per fluidi caldi dovrà essere calcolato in accordo alla tab. 1 dell' Allegato B del DPR n° 412, oppure tale da assicurare una temperatura superficiale minore o uguale a 40

°C. Si dovrà adottare il maggiore dei due spessori.

Il DPR 412 fa specifico riferimento al regolamento di attuazione dell'art. 4, comma 4, della Legge 9.1.1991 n° 10.

Tutti i prodotti usati per l'esecuzione degli isolamenti dovranno essere in Classe 1 di esistenza al fuoco.

### **ISOLAMENTO TUBAZIONI ACQUA CALDA CON FINITURA IN ALLUMINIO**

L'isolamento non dovrà avere soluzioni di continuità, le sezioni di inizio e di fine dovranno essere accuratamente sigillate; all' esterno dell' isolamento dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del fluido convogliato e la sua direzione.

- Applicazione di coppelle in fibra di vetro o lana minerale densità 60 Kg/m<sup>3</sup> adatte per tubazioni convogliati fluidi fino ad una temperatura di 150°C.
- Il materiale usato del tipo "non combustibile" conforme alla classe "0" della circolare del Ministero degli Interni n. 12 del 17.5.1980.
- Legatura con cerchiatura di filo di acciaio dolce zincato, posto ad intervalli massimo di 250 mm lungo l'asse della tubazione.
- Copertura dell'isolamento con uno strato di cartone bitumato legato con filo in acciaio dolce zincato.

- Le coppelle saranno poi avvolte con nastratura in P.V.C. con lembi sormontati.
- Prima dell' esecuzione del rivestimento di finitura, l' Appaltatore dovrà richiedere l' approvazione della coibentazione eseguita alla D.L.
- Rivestimenti esterno con gusci in lamierino di alluminio al 99,5% sagomato, spessore 6/10 mm, fissato mediante viti autofilettanti in acciaio inossidabile.
- Le testate terminali verranno rifinite con lamierino di alluminio.

#### Applicazioni:

- Utilizzo: acqua calda riscaldamento in centrale e sotto centrale, distribuzioni quota - 1
- Spessori: in accordo al DPR n° 412 del 26.8.93 allegato "B" tabella 1.

#### ISOLAMENTO TUBAZIONI ACQUA CALDA CON FINITURA TIPO ISOLPACK

L' isolamento non dovrà avere soluzioni di continuità, le sezioni di inizio e di fine dovranno essere accuratamente sigillate; all' esterno dell' isolamento dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del fluido convogliato e la sua direzione.

- Applicazione di coppelle in fibra di vetro o lana minerale densità 60 Kg/m<sup>3</sup>. Adatte per tubazioni convoglianti fluidi fino ad una temperatura di 150 °C.

- I materiali usati del tipo "non combustibile" conforme alla classe "0" della circolare del Ministero degli Interni n° 12 del 17.5. 1980.

Legatura con cerchiatura di filo di acciaio dolce zincato, posto ad intervalli massimo di 250 mm lungo l' asse della tubazione.

Copertura dell'isolamento con uno strato di cartone bitumato legato con filo in acciaio dolce zincato. Rivestimento esterno con lamiera saldata in P.V.C. rigido tipo isolpack con stuccature e lamierino di alluminio di protezione alle testate.

#### Applicazioni:

Utilizzo: acqua calda riscaldamento nei cavedi e controsoffitti. Spessori: in accordo al DPR n° 412 del 26.8.93, Allegato "B", tabella 1.

## TUBAZIONI ACQUA CALDA CON GUAINA IN ELASTOMERO ESPANSO

L' esecuzione dell' isolamento dovrà rispettare tassativamente il manuale di montaggio della Ditta costruttrice.

Le guaine dovranno normalmente essere infilate; dove ciò non fosse possibile, la guaina installata tramite taglio longitudinale dovrà essere sigillata con apposito collante, e la giunzione coperta con adatto nastro autoadesivo. Anche le giunzioni di testa tra le due guaine dovranno essere sigillate perfettamente tramite collante.

L' esecuzione di tutte le giunzioni dovrà costituire una perfetta barriera al vapore. Il collante ed il nastro autoadesivo utilizzati a tale scopo dovranno essere della marca e del tipo previsto dal costruttore del materiale isolante.

L' isolamento non dovrà avere soluzione di continuità, le sezioni di inizio e di fine dovranno essere accuratamente sigillate; all' esterno dell' isolamento dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del flusso convogliato e la sua direzione.

Applicazione di isolante a base di gomma sintetica a cellule chiuse tipo Armaflex o similare in tubi o lastre. L' applicazione dovrà essere effettuata in stretto accordo alle istruzioni fornite dal produttore dell'isolamento ed utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.

Caratteristiche dell' isolante:

- Temperatura di impiego da -45 °C a +85 °C.
- Coefficiente di conducibilità 0,04 W/m °C.
- Resistenza al fuoco Classe 1; verrà fornito certificato di omologazione alla suddetta classe.

Applicazioni:

- Acqua calda sanitaria.
- Spessori in accordo al DPR n° 412 dei 26.8.93 Allegato "B" tabella 1.

## ISOLAMENTO VALVOLAME PERCORSO DA FLUIDO CALDO

Applicazione di coppelle preformate o feltri in fibra di vetro di qualità e spessore equivalente all'isolamento prescritto per le tubazioni.

Il manufatto dovrà essere tenuto assemblato mediante legatura con filo in acciaio zincato dolce.

Finitura con scatola in lamiera di alluminio spessore 6/10 mm, costruita in due metà, assiemata mediante clips con chiusura a leva per permettere un facile smontaggio ed assoluta manovrabilità del comando.

All'esterno della scatola dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del fluido convogliato, la direzione del flusso, il tipo di valvola o di componente coibentato (ritegno, filtro, etc.)

La scatola dovrà essere costipata con materiale isolante sfuso per conferire consistenza al manufatto e dovrà racchiudere anche le flange e le controflange.

Applicazioni:

- Valvolame reti acqua calda riscaldamenti e sanitario.
- Valvolame reti vapore e condensa.
- Spessori in accordo al DPR n° 412 dei 26.8.93 allegato "B" tabella 1.

## BOLLITORI PER SANITARIO

Si adoterà bollitore per produzione ed accumulo di acqua calda sanitaria (ACS) di capacità pari a 2000 litri con integrazione solare.

### **MATERIALI E FINITURE**

Acciaio rivestito in Polywarm® (certificazioni ACS - SSICA - DVGW - W270) idoneo per acqua potabile ai sensi del D. M. n. 174 del 06.04.04

### **SCAMBIATORE DI CALORE:**

N. 2 scambiatori di calore a fascio tubiero in Acciaio Inox 316L (superiore diritto - inferiore piegato verso il basso di tipo Antilegionella)

### **COIBENTAZIONE**

MORBIDA SMONTABILE: fibra di poliestere NOFIRE® riciclabile ad elevato isolamento termico e classe di resistenza al fuoco B-s2d0 (EN 13501). Rivestimento esterno in PVC.

### **PROTEZIONE CATODICA**

Anodo di magnesio. n° 2 Anodi di magnesio.

### **SCARICO**

Scarico attraverso manicotto sul fondo premontata.

### **GUARNIZIONI-TESTATA DI RINVIO**

Guarnizioni in gomma siliconica alimentare (D.M. n.174 del 2004); resistenza in esercizio fino a 200 °C. Testata in acciaio al carbonio con trattamento anticorrosivo.

### **GARANZIA**

5 anni

## **COLLETTORI PER PRODUZIONE SOLARE**

Di seguito si riportano le caratteristiche minime del collettore solare piano.

Profondità	87 mm
Superficie assorbitore	2,18 m <sup>2</sup>
Scheda tecnica	6 bar
Capacità assorbitore	0,9 l
Superficie di apertura	2,25 m <sup>2</sup>
Altezza	2017 mm
Larghezza	87 mm
Denominazione tipologia, specifica per mercato	FKC-2S
Scheda prodotto	
Codice d'ordine	
Superficie, collettore, totale	2,37 m <sup>2</sup>
Massa	40 kg
Superficie lorda del collettore	2,25 m <sup>2</sup>
Superficie di apertura	2,25 m <sup>2</sup>
Dimensioni (H x L x P)	2017 x 1175 x 87 mm
Peso netto	40 kg
Efficienza del collettore	61 %
Superficie lorda	2,37 m <sup>2</sup>
Certificazione Solar Keymark	011-7S2243 F

## GENERATORI DI CALORE

Il bruciatore a totale modulazione premiscelato posizionato superiormente nello scambiatore. Il bruciatore deve permettere una eccellente stabilità della fiamma attraverso l'ampio range di modulazione dal 20% al 100%. Utilizzando un sistema d'iniezione a

candela, il bruciatore sarà acceso direttamente e la fiamma è regolata da un elettrodo di ionizzazione.

### **Regolazione gas**

Il gas e l'aria saranno precisamente miscelati prima di entrare nel bruciatore, grazie ad un pressostato gas. Questo controllerà la pressione del gas e permetterà attraverso il controllo del ventilatore di fornire la pressione corretta per ogni istante.

### **Scarico fumi**

Con collettore fumi

### **Controllo condensa**

Grazie all'alta efficienza termica la formazione di condense in ogni caldaia durante la fase di accensione a freddo e a condizioni di carico basse, quando la temperatura di ritorno è più bassa di quella dei fumi sarà di circa 35 litri ora per un generatore di potenza 450 kW. Il valore tipico di acidità intorno ai 3,5 pHm, leggermente acido sarà convogliato ad un abbattitore e sarà essere scaricato con un normale sistema di drenaggio. Lo scarico nel sistema fognario va comunque verificato in base ai regolamenti locali.

### **Garanzia**

Garanzia di 5 anni sul corpo idraulico come da standard.

Per tutti gli altri componenti la garanzia standard è di 2 anni.

Si disporranno n.2 generatori modulari, regolati da centralina climatica e chiamata in cascata per una potenza pari a  $2 \times 90 \text{ kW} = 180 \text{ kW}$ .

Ciascun modulo avrà una potenza minima di 30 kW

Nel prezzo sono altresì compresi: trasporto, tiro in alto, telaio per montaggio in linea, collettori di mandata, ritorno e gas, Kit INAIL (V.I.C. esclusa) e quanto altro necessario per dare l'opera funzionante a regola d'Arte.

Di seguito si riportano le caratteristiche minime e la fornitura richieste per il gruppo da n.2  $2 \times 90 \text{ kW} = 180 \text{ kW}$  minimo.

Pot.Foc.98,5 Kw cadauna ,Pot. Utile 80/60°C superiore a 90,0 kW .

Pressione di esercizio 4 Bar.

Kit Idraulico (Include Collettori M/R/gas, Circolatore primario, Kit Rubinetti, Scarico Condense e strutture portante) Kit Inail con sicurezze ,N° 2 Interfaccia, 1 Sonda Esterna, 1 Sonda di Cascata

1 Sonda Boiler, collettore Fumi PPS,

N° 1 Compensatore idraulico

N° 1 Neutralizzatore di Condensa Neutra Y-300

Raccordi idraulici, disaeratore e compensatori.

N°1 Centralina Elettronica solare Vartronic Sun AL o concorrente ,gestione di 1 campo solare ,1 serbatoio, 3 ingressi sonde,1 uscita relè, antigelo, raffreddamento, limitazione temperatura minima collettore , disattivazione di sicurezza collettore.

N° 1 Sonda collettore solare

N° 1 Vaso espansione da 60 litri per solare

N° 1 Gruppo solare compatto fino a 20Mq, completo di regolatore di flusso, con campo di taratura, circolatore 3 velocità

Valvola a sfera su ritorno impianto con termometro, gruppo di sicurezza con idrometro 0-10 bar. E valvola di sicurezza 6 bar, valvola a sfera su mandata impianto con termostato e tubazione di mandata con degasatore incorporato.

Il gruppo sarà a completo di isolamento in EPP nero ,temp.max di esercizio 120°C.pressione massima di esercizio 8 bar.

## **TRATTAMENTO ACQUA DM 26/06/2015**

La durezza dell'acqua pari a 20 gradi francesi (F°) quindi dura.

Verranno quindi adottati

Carico Impianto:

A. **FILTRO MECCANICO DI SICUREZZA:** un filtro di protezione con grado di filtrazione superiore a 50 micron.

B. **ADDOLCITORE:** un addolcitore per ridurre la durezza dell'acqua.

C. **DOSATORE CONDIZIONANTE CHIMICO:** un sistema di condizionamento chimico

Circuito riscaldamento:

D. SEPARATORE IDRAULICO con funzione di defangatore

E. CONDIZIONANTE CHIMICO PROTETTIVO: un prodotto protettivo per l'impianto di

riscaldamento

Per un pre-dimensionamento dell'addolcitore - che poi sarà determinato in base al numero di utenti esatto che fornirà la Committente – si può ragionevolmente stimare in n. 70/80 utenti giorno quindi avremo un consumo di circa 6.80-7.00 mc di acqua al giorno di fruizione.

Da tale valore, in funzione della durezza dell'acqua che come detto è pari a 20 gradi francesi (F°) si ha in litri di resina un valore pari a 80.

Da qui è ragionevole adottare un addolcitore automatico a scambio di basi per acque potabili, comandato da programmatore elettronico a microprocessore multifunzionale con gestione e rigenerazione automatica a tempo.

Attacchi da 1"

Capacità ciclica 450 mc/°f

Volume resine 80 lt

Portata max in continuo 2.400 lt/h

Portata di punta 3.000 lt/h

Pressione di esercizio min/max 1,5/8,0

Tempo di rigenerazione 125 min. ca

Consumo sale per rigenerazione 11,3 Kg.

Capacità tino salamoia 140 lt

Capacità pastiglie sale 110 Kg.

Alimentazione rete V/Hz 230/50