



COMUNE DI TRIESTE



REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALAZZINA A SERVIZIO DEL CAMPO DI CALCIO A 7 DELLA SOCIETA A.S.D. SAN LUIGI CALCIO PRESSO IL COMPENSORIO DI VIA FELLUGA N°58 A TRIESTE

PROPRIETARIO: COMUNE DI TRIESTE
piazza Unità d'Italia, 4 - 34121 Trieste
Tel. 040 6751 - Fax 040 9381666
Cod.fisc. 00210240321 - p.iva 00210240321
comune.trieste@certgov.fvg.it

CONCESSIONARIO: A.S.D. SAN LUIGI CALCIO
via Felluga, 58 - 34142 Trieste
Tel. 040 946694 - Fax 040 9381666
Cod.fisc. 8002808325 - p.iva 00557970324
sanluigicalcio@virgilio.it

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
E COORDINAMENTO GRUPPO DI LAVORO:

arch. GIANLUCA PARON
Via San Michele, 31 - 34124 Trieste
studio.architettoparon@gmail.com

Gianluca Paron
Architetto

COLLABORATORE:

arch. MASSIMILIANO FITTIPALDI

PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI
E PREVENZIONE INCENDI:

CTIngegneria - Ass. prof. Campo Torbianelli
Via Pierluigi da Palestrina, 8 - 34133 Trieste - ctingegneria@gmail.com

CT INGENGERIA
ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE
CAMPO TORBIANELLI

PROGETTISTI:

per. ind. TIZIANO CAMPO
ing. DIEGO TORBIANELLI

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI:

per.ind. RAIMONDO LAMPIS
Via Alessandro Volta, 4 - 34133 Trieste
r.lampis@tin.it

IL R.U.P.:
ing. ENRICO CORTESE

PROGETTAZIONE STRUTTURALE:

ing. DANIELE MELCHIORI
Via Belpoggio, 2 - 34123 Trieste
daniele.melchiori86@gmail.com

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA
IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Synergica S.r.l.
Via Ruggero Manna, 18 - 34134 Trieste
info@synergica.net

TITOLO ELABORATO:

Impianti meccanici
Stralcio opera impianto solare termico e pompa di calore

TAVOLA:

D-SST

Codice elaborato: 2020_PR02_PE_R0_REL 11_D-SST_RI00

Rev.	Emissione
4	
3	
2	
1	
0	Prima emissione

TIMBRO E FIRMA



SCALA	---
DATA	Marzo 2020

SOMMARIO

1	RELAZIONE TECNICA.....	2
2	STRALCIO DA TAVOLE GRAFICHE PROGETTUALI.....	3
2.1	CAMPO SOLARE TERMICO.....	3
2.2	POMPA DI CALORE	6
3	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTO	9
3.1	GENERALITA' IMPIANTO SOLARE TRMICO.....	9
3.2	IMPIANTO SOLARE TERMICO PER LA PRODUZIONE DI ACS.....	10
3.3	GENERALITA' POMPA DI CALORE.....	14
3.4	POMPA DI CALORE REVERSIBILE ARIA-ACQUA, PF 13,94 KW - PT 16,91 KW	14
4	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA.....	17
4.1	PIANO DI MANUTENZIONE (ART. 38 D.P.R. N.207/2010)	17
4.2	MANUALE D'USO (ART. 38 D.P.R. 05/10/2010 N.207)	20
4.3	MANUALE DI MANUTENZIONE (ART. 38 D.P.R. 05/10/2010 N.207)	25
4.4	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE (ART. 38 D.P.R. 05/10/2010 N.207).....	49
4.5	GRAFICO INTERVENTI (ART. 38 D.P.R. 05/10/2010 N.207)	66
5	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	70
6	ELENCO PREZZI UNITARI.....	76
7	QUADRO DI INCIDENZA DELLA MANODOPERA	80

1 RELAZIONE TECNICA

La presente Relazione Tecnica ha l'obiettivo di descrivere le opere impiantistiche meccaniche necessarie alla realizzazione dell'impianto solare termico e all'installazione della pompa di calore per la nuova palazzina servizi funzionali all'attività sportiva, da realizzare a servizio nell'impianto sportivo dedicato al calcio a 7 in via Felluga n° 58 a Trieste.

Per la realizzazione degli impianti in oggetto (campo solare termico e pompa di calore), per le motivazioni e come meglio esplicitato negli elaborati architettonici, **"devono essere utilizzati ulteriori fondi" non ricompresi nei capitoli di spesa del progetto generale di realizzazione della nuova palazzina.**

Gli impianti in oggetto devono essere realizzati entro la conclusione di tutti i lavori previsti per la realizzazione della nuova palazzina; il tutto per garantire la fine lavori e l'efficienza funzionale dei sistemi impiantistici previsti nella relazione di Legge 10/91 e s.m.i..

- l'impianto solare termico deve essere realizzato **per garantire la produzione dell'acqua calda sanitaria anche a mezzo di fonte rinnovabile di energia**, come richiesto nel D.Lgs 28/2011 per le nuove costruzioni;
- l'impianto pompa di calore deve essere realizzato **per garantire il servizio di riscaldamento invernale e di raffrescamento estivo anche a mezzo di fonte rinnovabile di energia**, come richiesto nel D.Lgs 28/2011 per le nuove costruzioni.

L'impianto sportivo, di proprietà del Comune di Trieste, risulta attualmente in concessione alla Società A.S.D. San Luigi Calcio.

Come esplicitato nella relazione tecnica relativa alle opere impiantistiche meccaniche per l'intera nuova palazzina:

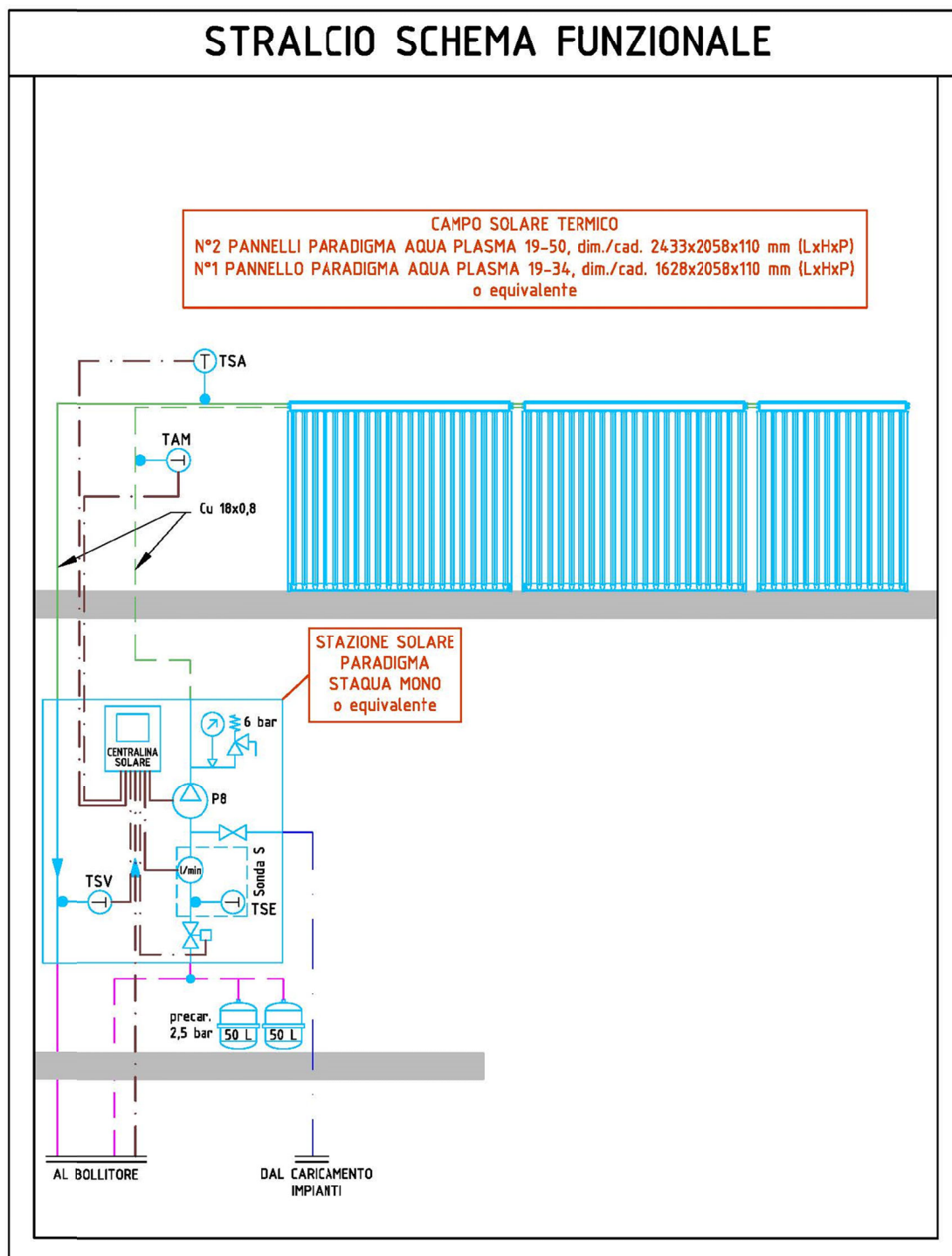
- il sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria sarà composto da un campo solare a circolazione forzata da circa 8 kW, da una caldaia a gas metano di backup di potenza al focolare pari a 25 kW (per garantire sempre la produzione) e da un bollitore a doppio serpentino. Il campo solare-termico provvederà ad alimentare i due serpentine di scambio del bollitore (collegati tra loro in serie) fino al raggiungimento della temperatura di accumulo di 60°C. In mancanza di irraggiamento solare e conseguente mancanza di accumulo acqua nel bollitore alla temperatura di 60°C, sarà richiesto alla caldaia di intervenire in priorità assoluta rispetto ad altri eventuali comandi (ad esempio nel caso di contemporanea richiesta di integrazione del riscaldamento); il tutto verrà gestito da un sistema di regolazione grazie ai valori di temperatura rilevati dalle sonde ad immersione sul circuito primario solare e sul bollitore;
- l'impianto termofrigorifero sarà in grado di riscaldare tutti gli ambienti nel periodo invernale e di raffrescare alcuni ambienti nel periodo estivo. In particolare il raffrescamento sarà possibile al piano terra (nello spaccio, nell'atrio di ingresso e nel corridoio a servizio degli spogliatoi) e al piano primo (nel disimpegno/spazio di attesa in prossimità della scala, negli uffici e nella sala riunioni). La generazione dell'energia termofrigorifera sarà garantita da un sistema in pompa di calore aria/acqua composta da una unità esterna motocondensante installata sul tetto del vano scala e da una unità interna idronica (per la circolazione primaria del fluido termovettore) installata nell'apposito vano tecnico al livello copertura. Dall'unità interna idronica il fluido termovettore (acqua calda e/o refrigerata) sarà convogliato al locale centrale termica realizzato al piano terra; il tutto per l'alimentazione dei collettori di partenza dei circuiti secondari diretti alle utenze. L'impostazione degli orari di accensione della pompa di calore sarà di tipo centralizzato; l'attivazione dei circolatori a velocità variabile a servizio dei circuiti secondari avverrà o contestualmente all'accensione del sistema di generazione o sulla base di una diversa programmazione oraria in funzione delle diverse esigenze di utilizzo delle varie zone.

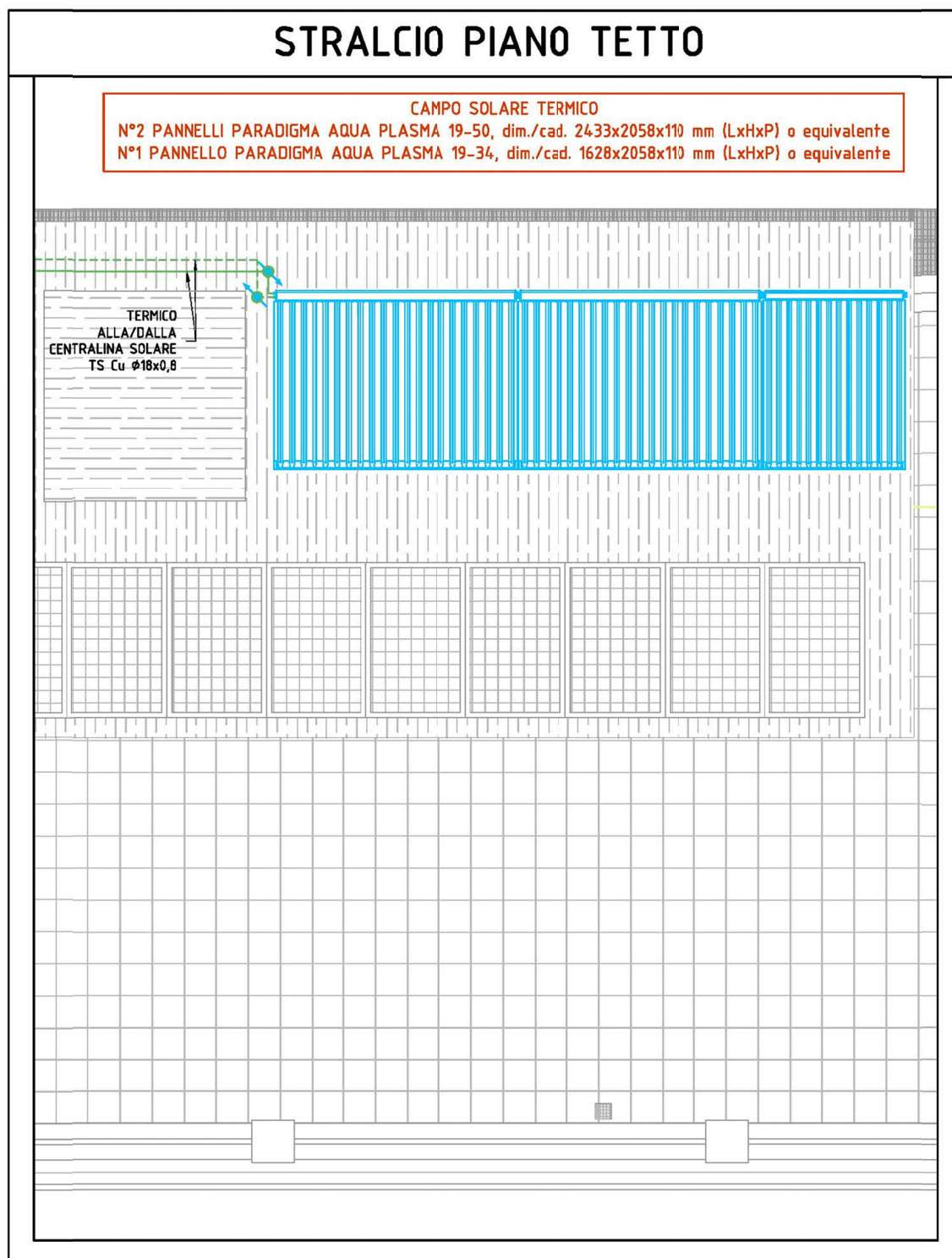
NB:

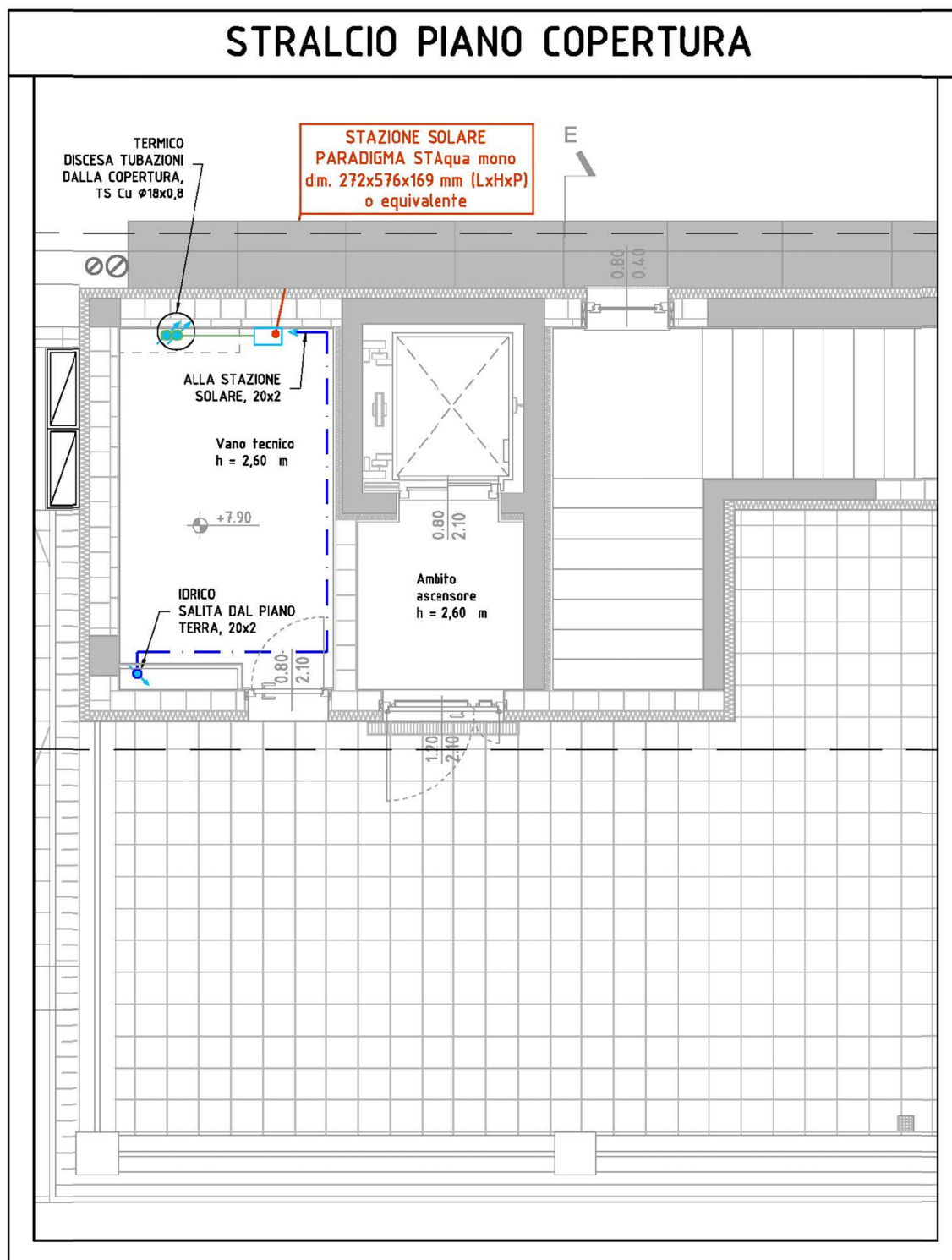
Ad opere ultimate, l'impresa realizzatrice dovrà eseguire nuovamente le operazioni di taratura, bilanciamento e impostazioni di regolazione, considerando il funzionamento del sistema completo. Per sistema completo si intende quanto realizzato sulla base del progetto generale di realizzazione della nuova palazzina oltre a quanto previsto nel presente documento (ovvero l'installazione del campo solare termico e della pompa di calore).

2 STRALCIO DA TAVOLE GRAFICHE PROGETTUALI

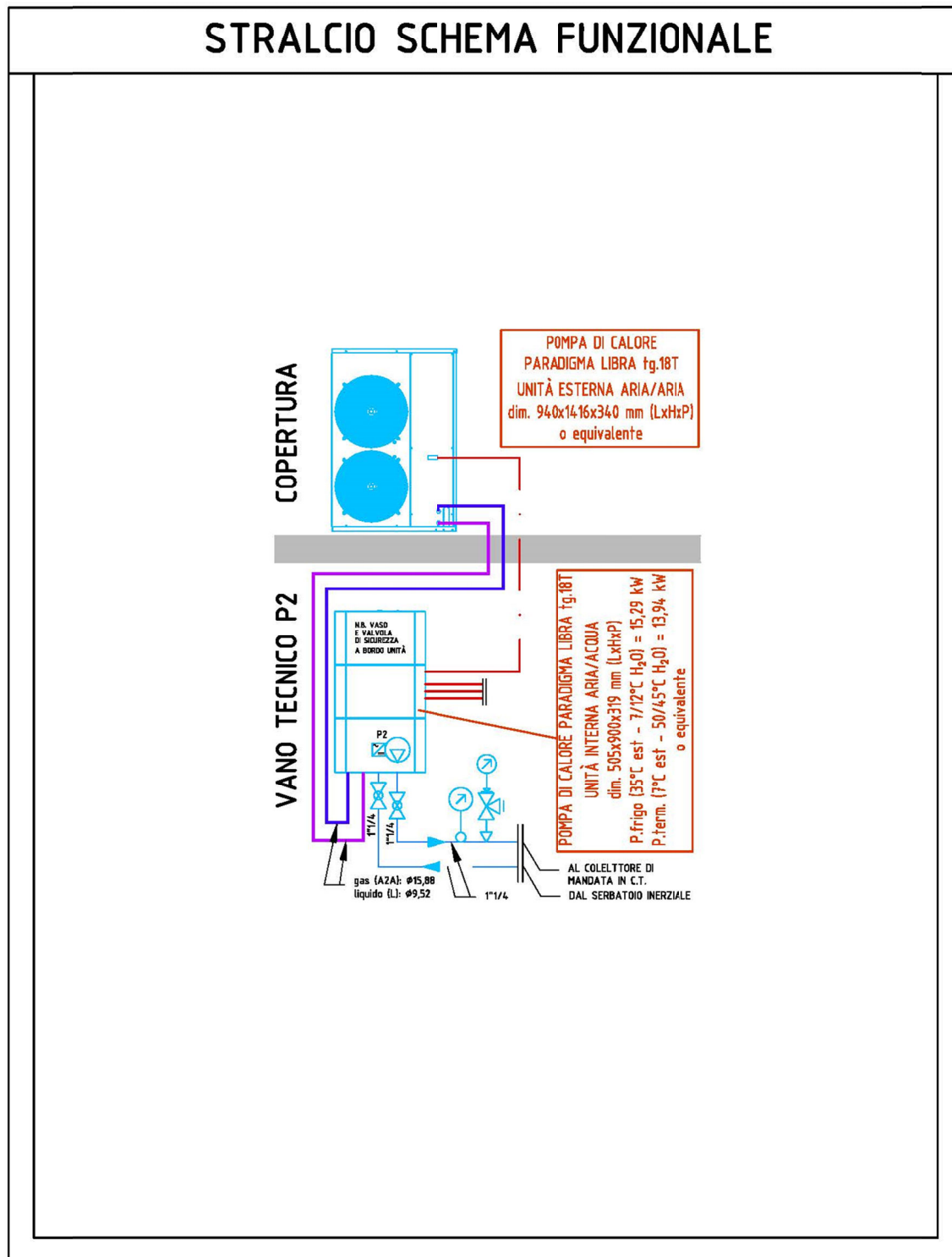
2.1 CAMPO SOLARE TERMICO

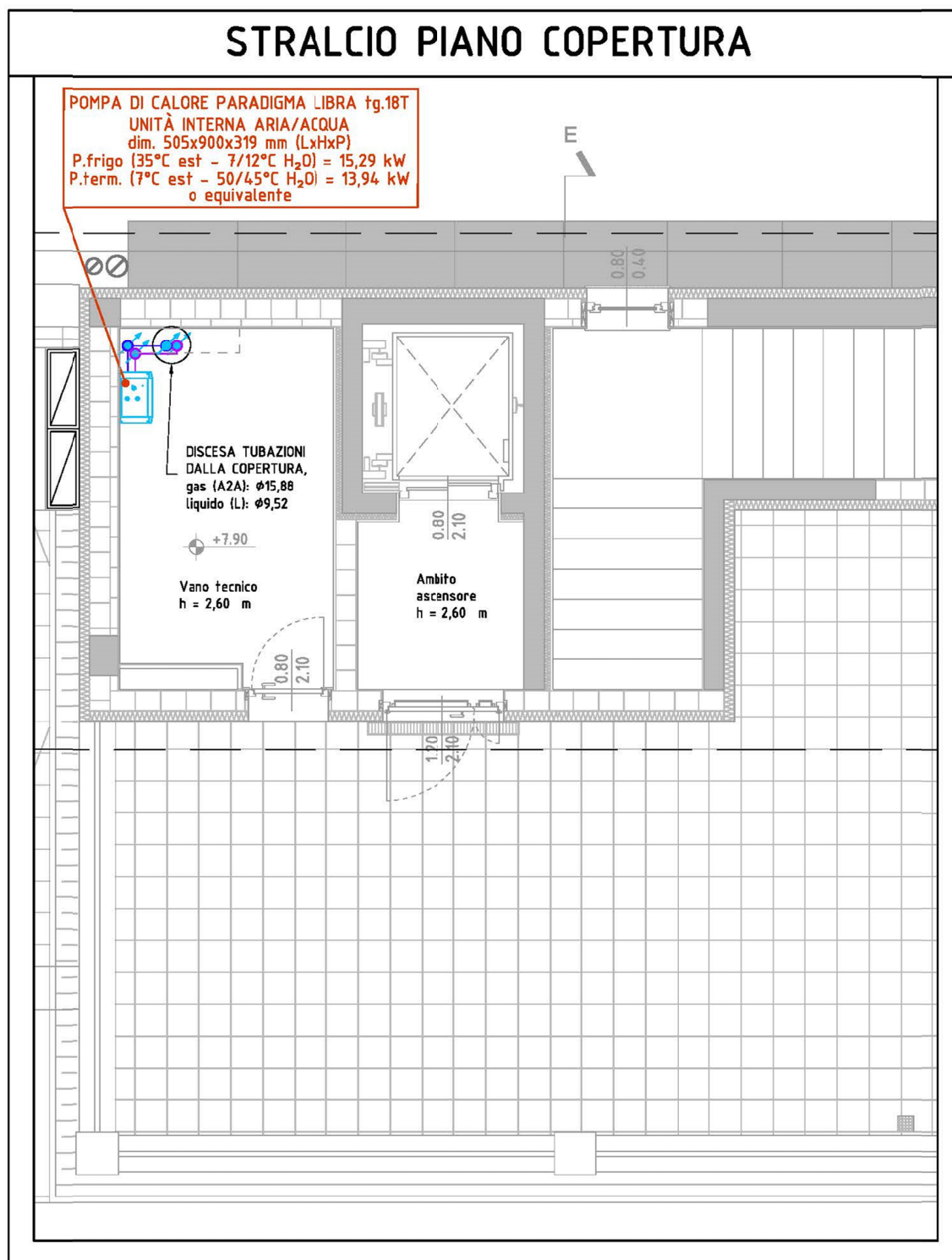


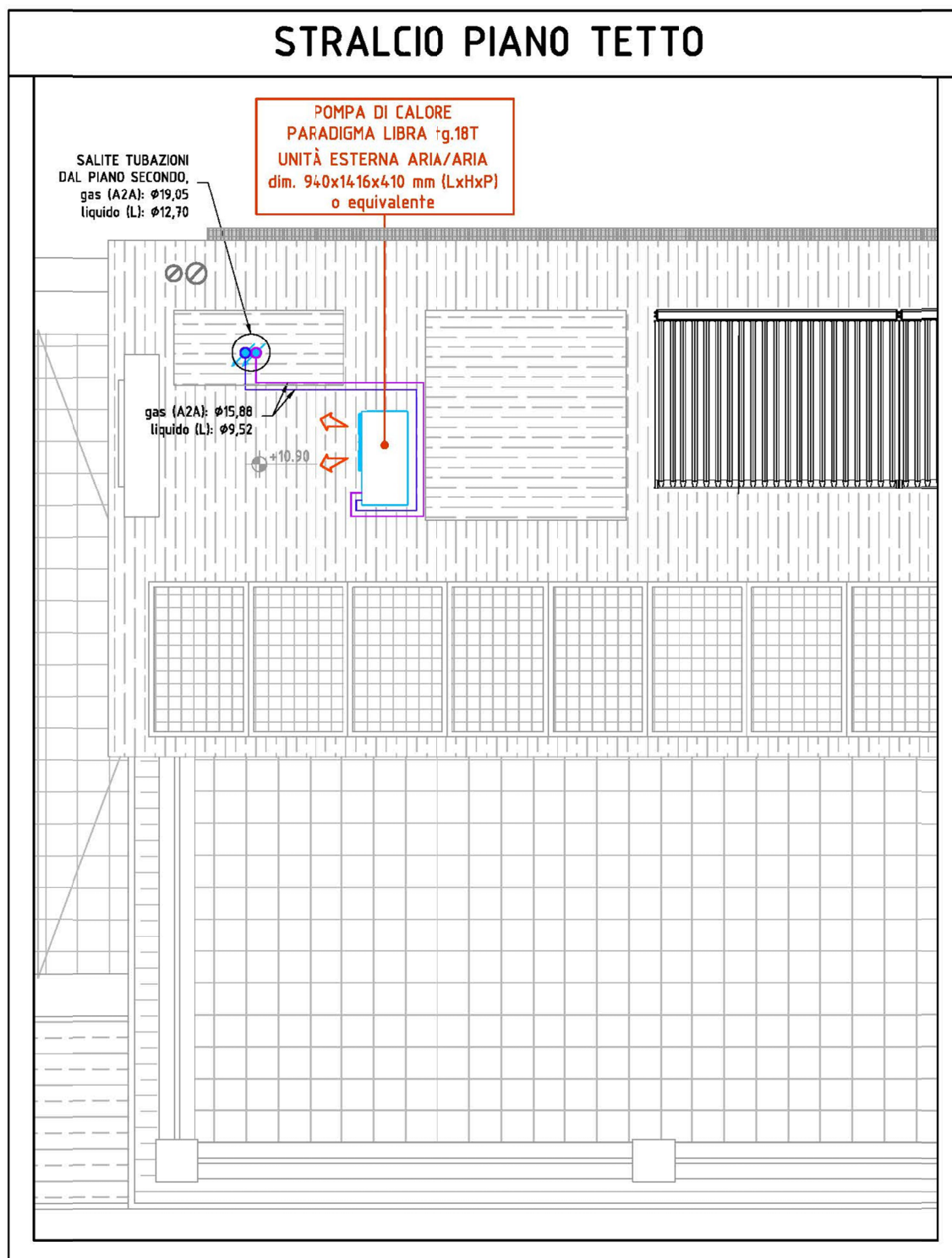




2.2 POMPA DI CALORE







3 CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTO

3.1 GENERALITA' IMPIANTO SOLARE TRMICO

Gli impianti solari termici sono dispositivi che permettono di catturare l'energia solare, immagazzinarla e impiegarla in particolare per produrre acqua calda e riscaldamento di ambienti; Il solare termico è impiegato soprattutto per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS) e per il riscaldamento domestico.

Componente principale di un impianto solare termico è il collettore, che ha la funzione di assorbire la radiazione solare incidente e di trasformarla in calore. Il collettore è di norma composto da una piastra di metallo termicamente conduttivo, generalmente di rame, che viene verniciato nero oppure trattato con uno strato selettivo. Questo trattamento determina un alto grado di assorbimento unito ad una bassissima emissività della radiazione termica. Il calore sviluppato all'interno dell'assorbitore viene trasferito per induzione ad un liquido vettore che fluisce in tubi di rame e garantisce il trasferimento del calore dai collettori all'accumulo.

L'accumulo è costituito da un serbatoio di acqua coibentato, collegato ai collettori.

Tutti i moduli e le altre componenti installate devono essere conformi alla normativa vigente ed essere certificati da Istituti riconosciuti nell'Unione Europea e devono essere accompagnati da un manuale di installazione in lingua italiana. In particolare, i collettori dovranno soddisfare le prove di efficienza e di perdite di carico, previste dalle norme nonché la resistenza alle sovrappressioni, alle sovratemperatures, agli shock termici, all'invecchiamento, alle azioni del vento, ai sovraccarichi dovuti alla neve e agli effetti della grandine, etc. Il dimensionamento dell'impianto solare deve essere fedele al progetto ed in generale deve rispettare le prescrizioni delle norme UNI EN 12975-1, UNI EN 12976-1, UNI EN12977-1.

Nello specifico:

- il sistema deve essere eseguito in modo da impedire la contaminazione dell'acqua calda sanitaria contenuta nel boiler; a tal fine dovrà possedere un opportuno trattamento anticorrosivo tipo teflonatura, ovvero smaltatura, vetrificazione o acciaio inox;
- l'appaltatore deve assicurare la resistenza alle temperature minime, descrivendo nella documentazione a corredo dell'impianto i metodi utilizzati. Le parti collocate all'interno devono essere installate in luoghi con temperatura superiore ai 0°C ed essere sufficientemente protette. Deve essere presa ogni prevenzione possibile per tener conto del deterioramento del liquido antigelo utilizzato a seguito del funzionamento del sistema in condizioni di sovra-temperatura;
- il sistema deve essere realizzato in modo da evitare che l'utente finale sia costretto a effettuare operazioni o interventi particolari nel caso in cui il sistema sia esposto a lungo ad alti livelli di insolazione, con conseguente aumento della temperatura del fluido termovettore. Se il sistema è dotato di un apparato in grado di espellere acqua calda dal serbatoio sostituendola con acqua di rete, ogni precauzione deve essere presa per evitare danneggiamenti al sistema, agli impianti preesistenti e alle persone;
- il sistema deve essere dotato di protezioni idonee ad impedire inversioni di flusso che incrementerebbero le perdite termiche ed in modo che ogni suo componente non ecceda la massima pressione di progetto. Ogni circuito chiuso deve essere dotato di valvola di sicurezza; le valvole di sicurezza utilizzate devono essere idonee alle condizioni operative del sistema;
- tutte le parti elettriche dell'impianto devono essere conformi alle normative elettriche vigenti. Se il fabbricato è dotato di un impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, vi si dovranno collegare il collettore e/o le parti di supporto del collettore. Il circuito solare sarà comunque collegato a terra.

Particolare attenzione si presterà alla struttura di supporto dei collettori, in merito ai carichi strutturali che dovrà sostenere a causa dell'azione della neve e del vento.

Il libretto di impianto dovrà contenere:

- marca e modello del/i collettore/i, dell'apparato di regolazione spinta (se esiste), del bollitore;
- garanzia di almeno 5 anni dei pannelli e bollitori;
- garanzia di almeno 2 anni degli accessori e dei componenti elettrici ed elettronici;
- certificazione di conformità dei pannelli solari alle norme UNI EN 12975 o UNI EN 12976;
- certificazione da un organismo di un Paese dell'Unione Europea;
- dichiarazione di conformità degli impianti ai manuali d'installazione dei principali componenti;
- ingombro e superficie captante netta dei pannelli;
- copertura fabbisogno in estate con insolazione media (%);
- copertura fabbisogno in inverno con insolazione media (%).

Esistono diversi tipi di impianti solari, in particolare:

- 1) **a circolazione naturale:** il fluido è costituito dall'acqua stessa che riscaldandosi sale per convezione in un serbatoio di accumulo (boiler), che deve essere posto più in alto del pannello. Dal boiler viene distribuita l'acqua alle utenze domestiche. Il circuito è aperto, in quanto l'acqua che viene consumata viene sostituita dall'afflusso esterno.
- 2) **a circolazione forzata:** è costituito da un circuito composto dai pannelli, da una serpentina posta all'interno del boiler e dei tubi di raccordo. Una pompa, detta circolatore, permette la cessione del calore raccolto dal fluido, in questo caso glicole propilenico, alla serpentina posta all'interno del boiler. Il circuito è più complesso, dovendo prevedere un vaso di espansione, un controllo di temperatura ed altri componenti, ed ha un consumo elettrico dovuto alla pompa e alla centralina di controllo, ma ha una efficienza termica più elevata, visto che il boiler è posto all'interno e quindi meno soggetto a dispersione termica durante la notte o alle condizioni climatiche avverse.
- 3) **a svuotamento (drain back):** il sistema è analogo al quello a circolazione forzata, solo che l'impianto viene riempito e quindi usato solo quando è necessario o possibile. Se l'impianto ha raggiunto la temperatura desiderata, si svuota, oppure, se manca il sole, l'impianto non si riempie. Questo permette anche di aumentare il numero dei collettori solari. Unico vincolo risiede nella necessità di avere una pendenza minima tra il collettore e il serbatoio di raccolta.

3.2 IMPIANTO SOLARE TERMICO PER LA PRODUZIONE DI ACS

Si tratta di impianto solare termico completo per l'integrazione solare alla produzione di acqua calda sanitaria. Nella fornitura sarà compreso il trasporto in sito, tiro in quota ove necessario, collegamenti elettrici ed idraulici, assistenze edili per la posa dei materiali, oneri ed accessori per dare l'opera finita, funzionante e montata a regola d'arte.

Del tipo PARADIGMA AQUA PLASMA 2x19/50 - 1x19/34 - stazione solare monotubo STAqua o "equivalente" per prestazioni, caratteristiche tecniche e dimensionali.

Di seguito le caratteristiche del sistema individuato a progetto.

Impianto solare tipo PARADIGMA o "equivalente" per prestazioni, caratteristiche tecniche e dimensionali.

Composto principalmente da:

- 2 x Pannello solare sottovuoto AQUA PLASMA 19/50
- 1 x Pannello solare sottovuoto AQUA PLASMA 19/34
- Stazione solare monotubo STAqua
- Tubazioni in rame per il collegamento tra campo solare e stazione solare (posizionata nel vano tecnico al P2).

Il nuovo tubo sottovuoto con strato antiriflesso permette di aumentare il rendimento del collettore. Il sistema consiste in due tubi di vetro perfettamente concentrici, da un lato chiusi con una forma emisferica e dall'alto fusi insieme. L'intercapedine tra i tubi è svuotata dell'aria tramite una pompa e poi chiusa ermeticamente, in tal modo si origina il vuoto. Per attirare maggior quantità di radiazioni solari, il tubo interno è dotato all'esterno della parete di una superficie molto selettiva che ne aumenta le prestazioni. La superficie assorbente è così protetta dall'isolamento sottovuoto. Il risultato è una bassissima riflessione e un altissimo assorbimento delle radiazioni solari. In ogni tubo sottovuoto il sistema di distribuzione è un tubo a U in "acciaio speciale" all'interno del quale passa il fluido termovettore; il sistema è stato concepito e costruito per avere la stessa perdita di carico in ogni tubo, così da avere la massima resa. Lo scambio tra superficie selettiva e il fluido che scorre è ottimizzato tramite un'unità di trasmissione del calore in alluminio.

Nella copertura superiore dei pannelli, si trovano due tubi di distribuzione ed un tubo di ritorno il tutto isolato con lana minerale per evitare dispersioni di calore. La mandata e il ritorno possono essere collegati ai due lati del pannello, in posizione opposta.

Per aumentare l'efficienza dei tubi sottovuoto, posteriormente agli stessi si trova uno specchio CPC (Compound Parabolic Concentrator) con copertura antiriflesso permette una migliore trasmissione della radiazione solare nei tubi. La geometria ottimizzata dello specchio garantisce che la luce solare diretta e diffusa cada sull'assorbitore anche alla presenza di sfavorevoli angoli d'irraggiamento. Ciò migliora la resa energetica del collettore solare. Angoli sfavorevoli d'irraggiamento derivano da una luce che cade trasversalmente, ad es., in caso di deviazioni dalla direzione sud, alla presenza del sole del mattino o della sera o alla presenza di radiazioni diffuse, ad es. alla presenza di luce diffusa dalle nuvole.

I collettori solari sono stati studiati per installazioni sia su tetti piani e su tetti inclinati (vedi accessori di fissaggio). Pendenza minima di installazione per l'autopulizia dello specchio: 15°.

Utilizzo per riscaldamento acqua calda sanitaria, integrazione riscaldamento ambienti, piscine, impianti di condizionamento solare.

Tubi di mandata e ritorno solari disposti su uno stesso lato del pannello, per un'estrema facilità di montaggio

Tubo di ritorno integrato nella con isolamento termico estremamente efficace

Alta sicurezza e sostituzione tubi sottovuoto o manutenzione degli stessi estremamente semplice grazie alla "connessione a secco".

Resa elevata attraverso una superficie selettiva di alta qualità.

Drastica diminuzione delle perdite di calore grazie alla tecnologia sottovuoto.

Il termovettore passa direttamente nei tubi, aumentando la resa degli stessi.

L'assorbitore circolare consente di catturare sempre in modo ottimale sia i raggi solari diretti che quelli diffusi con i più svariati angoli di incidenza.

Alta resa in inverno anche con irraggiamento solare minimo: lo specchio CPC e il flusso diretto attraverso i tubi sottovuoto contribuiscono notevolmente ad una resa energetica estremamente alta, anche in inverno, con elevati livelli di efficacia in presenza di irraggiamento ridotto.

Elevata sicurezza e durata grazie all'utilizzo di materiali anticorrosivi come vetro/borosilicato, acciaio speciale e alluminio pretrattato.

Garanzia di durata del tubo sottovuoto, realizzato in unica lavorazione.

Completamente riciclabile grazie ad una struttura smontabile e a materiali riciclabili.

DATI TECNICI PANNELLO 19/50:

- Numero dei tubi sottovuoto: 21
- h_0 riferito alla superficie di apertura EN 12975: 68,7 %
- c_1 con vento, rif. superficie di apertura: 0,613 W/(m²k)
- c_2 con vento, rif. superficie di apertura: 0,003 W/(m²k²)
- $K_{q,trans}$ (50°), rif. superficie di apertura: 0,90
- $K_{q,long}$ (50°), rif. superficie di apertura: 0,96
- Previsione di rendimento: 736 kWh/m² (solar keymark rif. Wurzburg con temp. del collettore 50°C)
- Dimensioni esterne LxHxP: 2,43 x 2,06 x 0,11
- Superficie lorda: 5,01 m²
- Superficie di apertura: 4,5 m²
- Contenuto: 3,79 litri
- Perdite di carico 19 mbar a 2 l/min
- Peso: 73 kg
- Pressione massima d'esercizio: 10 bar
- Temperatura interna max: 338°C
- Collegamenti, mandata / ritorno: 15 mm
- Colore (profilo di alluminio, anodizzato): grigio alluminio
- Colore parti in plastica: nero
- Numero di registro DIN CERTO: 011-7S1889R

- Potenza per pannello in W:
- Irraggiamento 1000 W/m²: 3092 (per DT=0), 3063 (per DT=10), 2997 (per DT=30), 2920 (per DT=50) 2832

Nota: DT è la differenza tra temperatura interna del pannello e temperatura esterna dell'aria.

Corredato di Marchio SolarKey Mark, certificazione secondo EN-12975.

Garanzia sui tubi in vetro per rottura da grandine: 10 anni

Garanzia del pannello: 5 anni. Messa in funzione compresa nel prezzo.

DATI TECNICI PANNELLO 19/34:

- Numero dei tubi sottovuoto: 14
- h0 riferito alla superficie di apertura EN 12975: 68,7 %
- c1 con vento, rif. superficie di apertura: 0,613 W/(m²k)
- c2 con vento, rif. superficie di apertura: 0,003 W/(m²k²)
- Kq,trans (50°), rif. superficie di apertura: 0,90
- Kq,long (50°), rif. superficie di apertura: 0,96
- Previsione di rendimento: 736 kWh/m² (solar keymark rif. Wurzburg con temp. del collettore 50°C)
- Dimensioni esterne LxHxP: 1,63 x 2,06 x 0,11 m
- Superficie lorda: 3,35 m²
- Superficie di apertura: 3 m²
- Contenuto: 2,53 litri
- perdite di carico 13 mbar a 2 l/min
- Peso: 50 kg
- Pressione massima d'esercizio: 10 bar
- Temperatura interna max: 338°C
- Collegamenti, mandata / ritorno: 15 mm
- Colore (profilo di alluminio, anodizzato): grigio alluminio
- Colore parti in plastica: nero
- Numero di registro DIN CERTO: 011-7S1889R
- Potenza per pannello in W:
- Irraggiamento 1000 W/m²: 2061 (per DT=0), 2042 (per DT=10), 1998 (per DT=30), 1947 (per DT=50) 1888
- Kit di collegamento completo di sonde per regolazione, flessibile e in acciaio inox, preisolato, per un corretto collegamento del pannello al circuito solare.

Nota: DT è la differenza tra temperatura interna del pannello e temperatura esterna dell'aria.

Corredato di Marchio SolarKey Mark, certificazione secondo EN-12975.

Garanzia sui tubi in vetro per rottura da grandine: 10 anni

Garanzia del pannello: 5 anni

Messa in funzione compresa nel prezzo.

COMPRESO IN FORNITURA PER I PANNELLI DA INSTALLARE:

- 2 kit tubi flessibili, di mandata e di ritorno, in acciaio inox, lunghezza circa 1,3 metri
- 2 sensori PT1000 premontati in apposito pozzetto, con resistenza alle alte temperature e protezione contro le scariche atmosferiche
- Isolamenti termici in EPDM, 19 mm con guaina protettiva esterna intrecciata
- 2 raccordi a bicono con anello di serraggio 15 mm premontato
- 2 anelli di riduzione 15/12 mm
- copiglie
- Curva a 180° completa di cappuccio nero, isolamento termico e raccordi a stringere. Da montare sul lato opposto al kit collegamento collettore
- Lamiera di copertura
- Isolamento termico con adesivo
- Elementi di collegamento a vite diam 15 mm

STAZIONE SOLARE:

La stazione solare monotubo STAqua mono con nuovo design per impianti Aqua fino a 30 m² è un'unità premontata e già isolata con mantello anteriore e posteriore in polipropilene espanso (EPP) per limitate dispersioni termiche.

Contiene tutto l'occorrente, regolazione Systa Solar Aqua II integrata e precablata, valvole e tutti i dispositivi di sicurezza necessari al collegamento di un impianto solare e bollitore e sono conformi alle norme EN per impianti solari.

Dati tecnici:

- Mantello isolante anteriore e posteriore, viti di fissaggio
- Attacchi disponibili: Cu 12, Cu 15
- Raccordo porta gomma carico/scarico impianto, diam.15
- Sensore di portata elettronico DN 8 con sensore di ritorno TSE integrato
- Rubinetto di carico/scarico impianto, attacco 3/4" M con tappo chiusura di sicurezza e catenella
- Circolatore Grundfos UPM3 15-105 PWM classe A, attacchi 1" M-130 mm
- Rubinetto di ritorno DN 20, con supporto integrato attacco 3/4" M laterale sempre aperto. Azionamento 90° in chiusura
- Gruppo di sicurezza, con valvola di sicurezza in pressione 6 bar conforme TÜV secondo SV 100 7.7
- Direttiva 97/23/CE
- manometro scala 0-10 bar
- Staffa di sostegno, fermo anteriore e vite di sicurezza
- Sonda solare di mandata TSV con alloggiamento e pozzetto
- Coibentazione, EPP nero densità 40 kg/m neutro
- Valvola di zona a due vie
- Nel caso d'installazione con tubo Cu18 è necessario il dado con ogiva Cu18 (08-5634). Nel caso di tubazioni Cu22, ordinare i dadi con ogiva Cu18 (08-5634) e la riduzione Cu18 / Cu22 (08-5804).

Compresa messa in funzione e i seguenti accessori:

- n.3 Fissaggi per tetti pinai PLUS 19. Fissaggi per tetti piani PLUS per pannelli AQUA PLASMA 19/34 - 19/50 e STAR 19/33 - 19/49. Tabelle con carichi da neve e vento per edifici fino a 12 e 25 m. Con aste telescopiche per inclinazioni a 30°, 45° e 55°. La fornitura include: 2 x telai angolari di sostegno, graffe superiori ed inferiori con bulloneria, 2 x controventature posteriori, viti di fissaggio
- n.3 Telai angolari PLUS per carichi maggiorati L19. Ulteriore telaio angolare PLUS per tetti piani con carichi maggiorati. Per pannelli AQUA PLASMA 19/34 - 19/50 e STAR 19/33 - 19/49. Tabelle con carichi da neve e vento per edifici fino a 12 e 25 m. Con aste telescopiche per inclinazioni a 30°, 45° e 55°. La fornitura include: 1 x telaio angolare di sostegno, graffe superiori ed inferiori con bulloneria, viti di fissaggio.
- n.1 Lamiera di copertura per Aqua Plasma: Set di collegamento per 2 collettori AQUA PLASMA affiancati. In fornitura lamiera di copertura e linguetta adesiva, isolamento termico, elementi di collegamento a vite diam 15 mm, profilo telaio del collettore, tappi originali e spina metallica, tappo DX e SX

- n.2 Tubo solare SPEED 18/25 senza accessori: Due tubi di rame posati in parallelo, in Cu 12 x 0,8, Cu 15 x 0,8 o Cu 18 x 0,8 isolati termicamente, cavo in silicone integrato per il collegamento del sensore solare 2 x 0,75 mm², VDE 0295, resistente a temperature di 180°C, rivestimento termico in EPDM a cellule chiuse, resistente agli agenti atmosferici, stabile ai raggi UV e privo di PVC, per temperature fino a 125°C in continuo, fino a 190°C per brevi periodi, spessore dell'isolamento 15 mm circa, $R = 0,04 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, per limitate dispersioni termiche corrispondenti a quelle di due tubi posati singolarmente, coibentati al 100% secondo la direttiva per gli impianti di riscaldamento, pellicola protettiva in guaina intrecciata, resistente ai raggi UV, per la protezione del rivestimento isolante contro gli strappi nella posa, marcatura univoca del tubo di mandata e di ritorno. Il tubo solare SPEED è ideale per il collegamento idraulico tra il collettore solare e la stazione solare. Inoltre può essere utilizzato anche per il collegamento tra la stazione solare e il bollitore. Dati tecnici: lunghezza: 25 m, diametro: Cu 18 x 0,8 mm, contenuto liquido complessivo: 10,6 litri.
- n.2 Accessori per Tubo solare SPEED 18/25: Set di accessori per una corretta, semplice e veloce installazione del tubo Speed in rame. Contiene 2 raccordi a stringere con anelli di serraggio Cu 18, 12 anime per Cu 18, 4 morsetti per il collegamento dei cavi del sensore, 16 fascette di montaggio con viti incorporate e tasselli.
- n.2 Vasi espansione solare 50 lt.s/kit colleg.: vaso di espansione a membrana costruito secondo la direttiva PED 2014/68/UE-Art 4.3 e prEN 13831, adatto all'impiego in impianti chiusi di riscaldamento ad energia solare come da DIN 4757 e EN 12977. Il vaso è equipaggiato con una membrana speciale per sistemi solari, che separa il lato aria dal lato contenente il liquido solare. Struttura completamente saldata, per cui particolarmente affidabile ed utilizzabile fino ad una pressione di 10 bar, rivestito di vernice in polvere epossidica nei colori bianco e rosso, installazione particolarmente rapida, membrana resistente a liquido con temperatura fino a 100°C, resistenza a qualsiasi miscela contenente glicole etilenico o glicole propilenico, permeabilità particolarmente ridotta, membrana certificata ai sensi della DIN 4807, volume nominale 50 litri, pressione di precarica 2,5 bar, temperatura max. ammessa 100°C, pressione max di esercizio 10 bar.
- n.2 Accessori colleg. vasi esp. 18-50lt.: La fornitura comprende 1 valvola di intercettazione, 1 tubo flessibile in acciaio inox L=0,5 m, raccordo a T per il collegamento del vaso al ritorno della stazione solare.
- Pannello EI30 completo di stacco, rasante e accessori di montaggio da installare sotto i pannelli per una superficie pari alla proiezione sul piano dei pannelli solari. Il pannello sarà costituito da lastre a base cementizia di spessore 12,5 mm in doppio strato, fissate a giunti sfalsati con viti idonee o tasselli metallici sulla struttura da proteggere (solaio) e successivamente stuccate e rasate con idoneo rasante cementizio. Il pannello sarà certificato da laboratorio autorizzato in classe EI30 di resistenza al fuoco.

3.3 GENERALITA' POMPA DI CALORE

La produzione del fluido vettore per la climatizzazione invernale ed estiva, potrà anche essere ottenuta da sistemi termodinamici del tipo "pompe di calore"; in particolare per le nuove costruzioni, sarà con tali sistemi possibile ottemperare alle prescrizioni relative alla produzione di energia da fonti rinnovabili come da legislazione vigente (D.Lgs 28/2011). Le pompe di calore potranno essere del tipo ad aria-aria, aria-acqua, acqua-acqua, secondo le risultanze progettuali ed in funzione della disponibilità delle più idonee fonti di scambio (aria, acqua, geotermico, etc.).

Nel caso di riscaldamento invernale con pompe di calore, i corpi scaldanti dovranno essere adatti ad un funzionamento con acqua calda ad una temperatura che solitamente non supererà i 50 °C; il tutto in funzione della pompa di calore scelta, delle sue caratteristiche e della temperatura massima di produzione di acqua calda.

3.4 POMPA DI CALORE REVERSIBILE ARIA-ACQUA, PF 13,94 KW - PT 16,91 KW

Si tratta di pompa di calore, trifase, a ciclo reversibile senza resistenza elettrica per il riscaldamento invernale, la produzione di acqua calda sanitaria e la climatizzazione estiva.

Adotta, per l'azionamento e il controllo di velocità del compressore e del ventilatore esterno, la tecnologia INVERTER DC (motore a magneti permanenti ad alta efficienza, regolato in potenza e velocità, mediante un dispositivo elettronico in modulazione d'impulsi: PWM acronimo di pulse with modulation).

La pompa di calore è composta di due unità: la parte esterna è del tutto simile a quella di un climatizzatore, la parte interna è costituita da un apparecchio pensile con carter bianco RAL 9003 simile a una caldaia autonoma. Le due unità sono collegate mediante linee in rame per il passaggio del fluido frigorifero.

La pompa di calore è composta essenzialmente da scambiatore a piastre saldo brasate ad alta efficienza di scambio termico, pressostato differenziale per la sicurezza di circolazione acqua, sfiato aria facilmente accessibile, quadro elettrico di facile accessibilità, staffa a muro di sostegno telaio per un più facile posizionamento dell'unità, comando centrale con la possibilità d'integrazione e coordinamento del funzionamento di una caldaia di supporto, controllo differenziato della temperatura acqua sanitaria e di riscaldamento.

Nella fornitura sarà compreso il trasporto in sito, tiro in quota ove necessario, collegamenti elettrici ed idraulici, assistenze edili per la posa delle unità interna ed esterna, oneri ed accessori per dare l'opera finita, funzionante e montata a regola d'arte.

Del tipo PARADIGMA Libra 18 T o "equivalente" per prestazioni, caratteristiche tecniche e dimensionali.

Di seguito le caratteristiche del sistema individuato a progetto.

PRESTAZIONI CLASSIFICAZIONE ENERGETICA SECONDO ERP A BASSA TEMPERATURA:

- classe A++
- Classificazione energetica secondo ErP a media temperatura: classe A++
- Capacità termica (A7/6 W30/35) kW 16,91
- Potenza totale assorbita (*) (compresa pompa di circolazione) kW 3,87. COP 4,37
- Capacità termica (A-7/-8 W30/35) kW 10,63
- Potenza totale assorbita (*) (compresa pompa di circolazione) kW 3,71. COP 2,86
- Capacità termica (A7/6 W50/55) kW 14,75
- Potenza totale assorbita (*) (compresa pompa di circolazione) kW 6,6. COP 2,23
- Capacità termica (A-7/-8 W50/55) kW 9,27
- Potenza totale assorbita (*) (compresa pompa di circolazione) kW 6,33. COP 1,46
- Capacità frigorifera (A35 W12/7) kW 13,94
- Potenza totale assorbita (*) (compresa pompa di circolazione) kW 4,37. EER 3,19
- Capacità frigorifera (A35 W23/18) kW 19,61.
- Potenza totale assorbita (*) (compresa pompa di circolazione) kW 4,60. EER 4,27.
- Rumorosità interna Pressione sonora dB(A) 32
- Rumorosità esterna raffrescamento/riscaldamento Pressione sonora dB(A) 54/55

DATI IDRAULICI:

- Portata acqua nominale con dati in risc. (30/35°C) l/h 2909.
- Diametro attacchi idraulici "GAS 1"1/4.
- Capacità vaso di espansione 6 litri.
- Contenuto d'acqua minimo impianto 75 litri.
- Salto termico ingresso/uscita acqua minimo 4 °C.
- Salto termico ingresso/uscita acqua massimo 7°C.
- Pressione idraulica impianto minima 0,5 bar.
- Attacchi refrigerante Diametro tubo liquido refrigerante 3/8" SAE.
- Diametro tubo gas refrigerante 5/8" SAE.
- Carica refrigerante R410A 3,4 kg.

ALIMENTAZIONE ELETTRICA:

- Tensione 400-3N.
- Corrente max assorbita 10,8 A
- Potenza max assorbita 7,1 kW
- Grado di protezione IPX2 unità interna.
- Grado di protezione IPX4 Unità esterna.

DIMENSIONI:

Unità interna.

- Larghezza mm 505.
- Altezza mm 900.
- Profondità mm 319.
- Peso netto kg 46.

Unità esterna trifase:

- Larghezza mm 940.
- Altezza mm 1416.
- Profondità mm 340.
- Peso netto kg 98

Sono compresi nella fornitura i seguenti accessori:

- Valvola miscelatrice VRG: in ottone 5/4" (per inserimento caldaia su circuito termico) miscelatore compatto, a perdita ridotta, realizzato in lega di ottone speciale DZR, che ne consente l'utilizzo in impianti di riscaldamento, raffreddamento e acqua potabile. Per agevolare il funzionamento manuale, le valvole sono dotate di pulsanti antiscivolo con finecorsa per un angolo di rotazione di 90°. La scala di posizione della valvola può essere capovolta e ruotata per una vasta gamma di posizioni di montaggio. Le valvole possono essere automatizzate facilmente e offrono una eccezionale precisazione di regolazione grazie all'esclusiva interfaccia tra valvola e attuatore. Dati tecnici: classe di pressione: PN 10, temperatura del fluido: +110°C (max), +130°C (temporanea), coppia: < 5 Nm, trafilamento in % della portata: 0,05 %, collegamenti filetto femmina Rp 1 1/4", corpo valvola e cursore: Ottone DZR, CW 602N, albero e bussola: PPS, guarnizioni O-ring: EPDM, Kvs: 16, peso: 0,95 kg, PED 97/23/CE articolo 3.3.
- Servomotore 90 (94) (230V/15s) valv.dev.VRG: servomotore compatto, reversibile con limitatori per angoli operativi di 90°. La valvola può essere movimentata manualmente con una manopola di fronte al servomotore. È fornita di attacco di cavo con una connessione 1,5 m. Un contatto ausiliario è disponibile integrato al servomotore e può essere programmato in qualsiasi posizione. Dati tecnici: Temperatura ambiente max. +55°C min. -15°C, Consumo corrente servomotore 230 VAC, 5 VA, Protezione IP 41, Classe di protezione II, Forza 3 Nm, Peso 0,4 kg, Alimentazione 220 VAC, Tempo 15 s.
- Bacinella condensa unità est. riscaldata + termostato: Kit bacinella riscaldata per raccogliere la condensa dell'unità est. della pompa di calore. Completo di resistenza e cavo. Misure (LxPxH): mm 945x425x25.
- Piedini di supporto per unità esterne installate a pavimento: realizzati in gomma naturale vulcanizzata con inserti metallici filettati, permettono di isolare ed in molti casi eliminare del tutto le vibrazioni prodotte dalle macchine. Forniti in buste da 4 antivibranti, completi di dadi e rondelle, carico massimo fino a 150 kg.

4 PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

4.1 PIANO DI MANUTENZIONE (ART. 38 D.P.R. N.207/2010)

Premessa

Le operazioni d'uso sono indicate per il solo personale addetto alla manutenzione salvo ove diversamente indicato in cui le operazioni possono essere effettuate anche da personale non esperto.

Dati identificativi dell'opera

Denominazione	Impianti Meccanici. Vedi tipologia impianti da realizzare nella relazione tecnica.
Destinazione d'uso prevalente	Palazzina per i servizi funzionali all'attività sportiva dell'impianto dedicato al calcio a 7. Con spaccio società, spogliatoi con wc e docce e uffici società.
Ubicazione	Via Felluga n° 58 a Trieste. Al piano terra: spaccio/bar, cucina, magazzino, spogliatoi, locali tecnici, vano scala; Al piano primo: vano scala, disimpegno con corridoio, uffici, sala riunioni, wc
Proprietario	COMUNE DI TRIESTE - piazza Unità d'Italia, 4 - 34121 Trieste
Estremi	Impianto sportivo attualmente in concessione a: A.S.D. SAN LUIGI CALCIO - via Felluga, 58 - 34142 Trieste

Riferimenti progettuali

Documenti di riferimento

<i>Documento</i>	<i>Posizione</i>
Elaborati Progetto Esecutivo	Disponibili presso gli uffici tecnici della Committenza
D-DIS 02-04-07	Disponibili presso gli uffici tecnici della Committenza
D-REL 11	Disponibili presso gli uffici tecnici della Committenza

TAVOLA GRAFICA

Codice file CTIngegneria									Informazioni DOCUMENTO
Comm. CT	Liv. Prog.	Rev.	Tipo Doc.	N° Elab.	N. TAV	Tipo Imp.	Livello	Rev. Int.	TITOLO DOCUMENTO
2020_ PR02	PE	0	DIS	02	D-DIS 02	TF	0/1/C/T	0	PROGETTO ESECUTIVO. IMPIANTI MECCANICI. IMPIANTO TERMOFRIGORIFERO. PLANIMETRIE, SCHEMA FUNZIONALE E PARTICOLARI.
2020_ PR02	PE	0	DIS	04	D-DIS 04	I	0/1/C	0	PROGETTO ESECUTIVO. IMPIANTI MECCANICI. IMPIANTO IDRICO SANITARIO. PLANIMETRIE E PARTICOLARI.
2020_ PR02	PE	0	DIS	07	D-DIS 07	IM	0/1/C/T	0	PROGETTO ESECUTIVO. IMPIANTI MECCANICI. SEZIONI.

RELAZIONE

Codice file CTIngegneria									Informazioni DOCUMENTO
Comm. CT	Liv. Prog.	Rev.	Tipo Doc.	N° Elab.	N. TAV	Tipo Imp.	Livello	Rev. Int.	TITOLO DOCUMENTO
2020_ PR02	PE	0	REL	01	D-SST			0	PROGETTO ESECUTIVO. IMPIANTI MECCANICI. STRALCIO OPERA IMPIANTO SOLARE TERMICO

Elenco corpi d'opera e relative unità tecnologiche

Corpo d'opera: 1Impianti meccanici

Unità tecnologiche	Elementi tecnici
1 - 1 Impianto idricosanitario e solare termico	1 - 1 - 1 <i>Impianto solare termico con tubi sottovuoto staffati su strutture inclinate a tetto</i>
2 - 1 Impianto Termofrigorifero	2 - 1 - 1 <i>Unità Esterna Pompa di calore aria-acqua con modulo idronico</i>
2 - 1 Impianto Termofrigorifero	2 - 1 - 2 <i>Unità Interna Pompa di calore aria-acqua con modulo idronico</i>

4.2 MANUALE D'USO (ART. 38 D.P.R. 05/10/2010 N.207)

Corpo d'opera 1 Impianti meccanici

DATI GENERALI

Descrizione	Oggetto dell'intervento sono le opere impiantistiche meccaniche con le relative assistenze di natura elettrica e opere murarie, necessarie per la realizzazione del campo solare termico a servizio della nuova palazzina.
Riferimenti cartografici	Comune di: Trieste

ELABORATI GRAFICI ALLEGATI

Nome	STRALCI ALLEGATI AL PRESENTE DOCUMENTO E TAVOLE PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI A SERVIZIO DELLA NUOVA PALAZZINA
Localizzazione	Presso gli uffici tecnici della Committenza

Dati dimensionali		
Dimensione	Valore	Unità di misura
Potenza Campo Solare termico	8	kilo watt
Potenza Pompa di calore	16,91	kilo watt

Unità tecnologiche componenti	Quantità
Impianto idricosanitario e solare termico	1
Impianto Termofrigorifero	1

Unità tecnologica 1 - 1 Impianto idricosanitario e solare termico

DATI GENERALI

Descrizione	Il sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria sarà composto da un campo solare a circolazione forzata, da una caldaia a gas metano di backup di potenza al focolare pari a 25 kW (per garantire sempre la produzione) e da un bollitore a doppio serpentino. In mancanza di irraggiamento solare e conseguente mancanza di accumulo acqua nel bollitore alla temperatura di 60°C, sarà richiesto alla caldaia di intervenire.
Collocazione	All'esterno dell'edificio per l'impianto solare termico e all'interno dell'edificio per l'impianto idricosanitario.

ELABORATI GRAFICI ALLEGATI

Nome	STRALCI ALLEGATI AL PRESENTE DOCUMENTO E TAVOLE PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI A SERVIZIO DELLA NUOVA PALAZZINA
Localizzazione	Presso gli uffici tecnici della Committenza

Elementi tecnici componenti			
Descrizione	Localizzazione	Unità di misura	Quantità
Impianto solare termico con tubi sottovuoto staffati su strutture inclinate a tetto	Sul tetto del vano scala	cad	1

Elemento tecnico 1 - 1 - 1 Impianto solare termico con tubi sottovuoto staffati su strutture inclinate a tetto

DATI GENERALI

Descrizione	Si tratta di impianto solare termico completo per la produzione di acqua calda sanitaria, con campo solare a tubi sottovuoto. Questi è fissato ad una struttura in metallo, opportunamente inclinata e fissata alla copertura piana o a falda dell'edificio. L'impianto in oggetto è composto principalmente da: - n° 3 pannello solari sottovuoto - stazione solare monotubo con circolatore integrato - tubazioni in rame per il collegamento tra campo solare e stazione solare.
Collocazione	Campo solare con n° 3 pannelli dotati di tubazioni sottovuoto installati sul tetto del vano scala; centralina solare con circolatore e pannello di controllo installato nel locale tecnico al piano copertura.
Modalità di uso corretto	I tubi devono essere rivestiti da un coibente incombustibile e rivestito da lamierino di alluminio, devono essere dotati di etichetta allo scopo di identificare il tipo di fluido passante e la direzione di percorrenza, devono essere fissati alle strutture tramite collari e staffe, ma in modo tale che sia garantito il movimento degli stessi in caso di dilatazioni termiche. Collocare valvola di sicurezza, omologata ISPEL a monte di qualsiasi altro dispositivo di intercettazione. Gli impianti elettrici devono essere rispondenti alle norme CEI ed a quelle sulla prevenzione incendi.

ELABORATI GRAFICI ALLEGATI

Nome	STRALCI ALLEGATI AL PRESENTE DOCUMENTO E TAVOLE PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI A SERVIZIO DELLA NUOVA PALAZZINA
Localizzazione	Presso gli uffici tecnici della Committenza

Unità tecnologica 2 - 1 Impianto Termofrigorifero

DATI GENERALI

Descrizione	Pompa di calore aria-acqua. L'impianto sarà composto da unità eterna e unità idronica interna.
Collocazione	Unità esterna, all'esterno dell'edificio sul tetto del vano scala. Unità interna, all'interno dell'edificio nel locale tecnico al livello copertura.
Nome	STRALCI ALLEGATI AL PRESENTE DOCUMENTO E TAVOLE PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI A SERVIZIO DELLA NUOVA PALAZZINA
Localizzazione	Presso gli uffici tecnici della Committenza

ELABORATI GRAFICI ALLEGATI

Elementi tecnici componenti			
Descrizione	Localizzazione	Unità di misura	Quantità
Unità esterna Pompa di calore aria-acqua con modulo idronico	Sul tetto del vano scala	cad	1
Unità interna Pompa di calore aria-acqua con modulo idronico	In locale tecnico al livello copertura	cad	1

Elemento tecnico 2 - 1 - 1Unità esterna Pompa di calore aria-acqua con modulo idronico

DATI GENERALI

Descrizione	Unità esterna sistema ad espansione diretta. La pompa di calore è composta di due unità: la parte esterna è del tutto simile a quella di un climatizzatore. Sono presenti le sezioni di circuito caratteristiche dei circuiti frigoriferi: compressore, evaporatore, valvola di espansione e condensatore che sfrutta dell'aria esterna.
--------------------	--

Collocazione	Tetto piano sopra il vano scala dell'edificio.
Modalità di uso corretto	<p>I lavori di installazione, per i modelli con gas R410A, devono essere effettuati seguendo le indicazioni riportati sul manuale fornito dalla casa produttrice. I sostegni sui quali sarà posizionata la macchina, non devono essere posti solo sugli angoli, ma devono creare un appoggio continuo. E' consigliabile non posizionare la macchina in prossimità di sorgente di trasmissioni radio in AM.</p> <p>Fare attenzione quando si effettuano dei lavori in prossimità delle tubazioni di mandata del compressore perché si trovano ad alta temperatura o nelle vicinanze delle batterie allettate in quanto taglienti. Qualsiasi operazione di servizio sull'elemento deve essere espletata da personale qualificato.</p>

GESTIONE EMERGENZE

Danni possibili	Dalle tubature del circuito di mandata del compressore e dai circuiti interni alla macchina possono verificarsi fuoriuscite di gas refrigerante che in funzione della sua classificazione (EN 378) può risultare nocivo per la salute e per l'ambiente;
Modalità di intervento	<p>Prima di effettuare qualsiasi intervento sull'unità o di accedere a parti interne, assicurarsi di aver tolto l'alimentazione elettrica;</p> <p>Dopo le operazioni di manutenzione richiudere sempre l'unità tramite le apposite pannellature, ripristinare le condizioni iniziali e di progetto;</p> <p>Personale altamente specializzato.</p>

ELABORATI GRAFICI ALLEGATI

Nome	STRALCI ALLEGATI AL PRESENTE DOCUMENTO E TAVOLE PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI A SERVIZIO DELLA NUOVA PALAZZINA
Localizzazione	Presso gli uffici tecnici della Committenza

Elemento tecnico 2 - 1 - 2 Unità interna Pompa di calore aria-acqua con modulo idronico

DATI GENERALI

Descrizione	<p>Unità interna sistema ad espansione diretta.</p> <p>La pompa di calore è composta di due unità: la parte interna è costituita da un apparecchio pensile con carter bianco RAL 9003 simile a una caldaia autonoma.</p> <p>L'unità interna è composta da scambiatore di calore ad alta efficienza per l'acquisizione dell'energia termofrigorifera prodotta dall'unità esterna (scambio gas/acqua), da pompa di circolazione per l'invio del fluido termovettore alle utenze (acqua calda/fredda), dispositivi vari di sicurezza per circolazione acqua, sfiato aria facilmente accessibile, quadro elettrico di facile accessibilità, staffa per installazione a muro, pannello di regolazione/comando coordinato con quello dell'unità esterna e con l'eventuale altra regolazione di centrale (per sistema di riscaldamento, produzione ACS, solare termico e raffrescamento).</p>
Collocazione	Nel locale tecnico al piano copertura.
Modalità di uso corretto	Le impostazioni di funzionamento devono essere effettuate seguendo le indicazioni riportati sul manuale fornito dalla casa produttrice. La macchina dovrà essere posizionata in modo da garantire le operazioni di ispezione, pulizia, manutenzione e sostituzione di componenti.

GESTIONE EMERGENZE

Danni possibili	Dalle tubature del circuito di mandata del compressore e dai circuiti interni alla macchina possono verificarsi fuoriuscite di gas refrigerante che in funzione della sua classificazione (EN 378) può risultare nocivo per la salute e per l'ambiente;
Modalità di intervento	<p>Prima di effettuare qualsiasi intervento sull'unità o di accedere a parti interne, assicurarsi di aver tolto l'alimentazione elettrica;</p> <p>Dopo le operazioni di manutenzione richiudere sempre l'unità tramite le apposite pannellature, ripristinare le condizioni iniziali e di progetto;</p> <p>Personale altamente specializzato.</p>

ELABORATI GRAFICI ALLEGATI

Nome	STRALCI ALLEGATI AL PRESENTE DOCUMENTO E TAVOLE PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI A SERVIZIO DELLA NUOVA PALAZZINA
Localizzazione	Presso gli uffici tecnici della Committenza

4.3 MANUALE DI MANUTENZIONE (ART. 38 D.P.R. 05/10/2010 N.207)

Corpo d'opera 1 Impianti meccanici

DATI GENERALI

Descrizione	Oggetto dell'intervento sono le opere impiantistiche meccaniche con le relative assistenze di natura elettrica e opere murarie, necessarie per la realizzazione del campo solare termico a servizio della nuova palazzina.
Riferimenti cartografici	Comune di: Trieste

ELABORATI GRAFICI ALLEGATI

Nome	STRALCI ALLEGATI AL PRESENTE DOCUMENTO E TAVOLE PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI A SERVIZIO DELLA NUOVA PALAZZINA
Localizzazione	Presso gli uffici tecnici della Committenza

Dati dimensionali		
Dimensione	Valore	Unità di misura
Potenza Campo Solare termico	8	kilo watt
Potenza Pompa di calore	16,91	kilo watt

Unità tecnologiche componenti	Quantità
Impianto idricosanitario e solare termico	1
Impianto Termofrigorifero	1

Unità tecnologica 1 - 1 Impianto idricosanitario e solare termico

DATI GENERALI

Descrizione	Il sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria sarà composto da un campo solare a circolazione forzata, da una caldaia a gas metano di backup di potenza al focolare pari a 25 kW (per garantire sempre la produzione) e da un bollitore a doppio serpentino. In mancanza di irraggiamento solare e conseguente mancanza di accumulo acqua nel bollitore alla temperatura di 60°C, sarà richiesto alla caldaia di intervenire.
Collocazione	All'esterno dell'edificio per l'impianto solare termico e all'interno dell'edificio per l'impianto idricosanitario.

ELABORATI GRAFICI ALLEGATI

Nome	STRALCI ALLEGATI AL PRESENTE DOCUMENTO E TAVOLE PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI A SERVIZIO DELLA NUOVA PALAZZINA
-------------	--

Localizzazione | Presso gli uffici tecnici della Committenza

Elementi tecnici componenti			
Descrizione	Localizzazione	Unità di misura	Quantità
Impianto solare termico con tubi sottovuoto staffati su strutture inclinate a tetto	Sul tetto del vano scala	cad	1

Elemento tecnico 1 - 1 - 1 Impianto solare termico con tubi sottovuoto staffati su strutture inclinate a tetto

DATI GENERALI

Descrizione	Il sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria sarà composto da un campo solare a circolazione forzata, da una caldaia a gas metano di backup di potenza al focolare pari a 25 kW (per garantire sempre la produzione) e da un bollitore a doppio serpentino. In mancanza di irraggiamento solare e conseguente mancanza di accumulo acqua nel bollitore alla temperatura di 60°C, sarà richiesto alla caldaia di intervenire.
Collocazione	All'esterno dell'edificio per l'impianto solare termico e all'interno dell'edificio per l'impianto idricosanitario.

DATI E MODALITÀ DI INSTALLAZIONE

Modalità di esecuzione/installazione	I collettori solari devono essere agganciati alle strutture portanti dell'edificio al fine di resistere sotto l'azione degli agenti atmosferici e devono essere trattati con zincatura, ossidazione anodica o trattamenti simili, allo scopo di essere protetti da eventi corrosivi. Un quadro elettrico situato in un luogo facilmente accessibile, ospiterà tutti i comandi dei circuiti a parte quelli inclusi nell'impianto. In presenza di eventi meteorici di grande entità, eseguire un controllo delle tubazioni e dei pannelli.
---	---

DATI DI GESTIONE E COSTI

Costo iniziale
Unità di misura
Costo annuale
manutenzioni/installazione
Costo manutenzione

ISTRUZIONI PER LA DISMISSIONE

Istruzioni per la dismissione	Il materiale deve essere conservato in luoghi asciutti e lontano da fonti di calore. Per lo smaltimento bisogna seguire le procedure di legge perché non assimilabile ai comuni rifiuti solidi urbani. Verificare che l'elemento sia ripulito da materiali appartenente a classi differenti e depositarlo in appositi contenitori al fine di evitare che venga disperso nell'ambiente.
--------------------------------------	---

Norme di sicurezza	Al fine del riciclaggio, separare i componenti interni dell'elemento dividendoli per tipologia di materiale.
	PRESTAZIONI
Descrizione Classe requisito Prestazione Livello minimo prestazioni Normative	Sostituibilità Operativa Attitudine a consentire la collocazione di elementi tecnici al posto di altri. Stabilito in funzione della tipologia di elemento tecnico. UNI 8290-2:1983 - Identificazione requisiti. Requisito 3.55
Deterioramento prestazioni Valore collaudo	
Descrizione Classe requisito Prestazione Livello minimo prestazioni Normative	Efficienza Tecnica Capacità costante di rendimento nel funzionamento. Stabilito in funzione della tipologia di elemento tecnico. UNI 8290-2:1983 - Identificazione requisiti. Requisito 3.31
Deterioramento prestazioni Valore collaudo	
Descrizione Classe requisito Prestazione Livello minimo prestazioni Normative	Impermeabilità ai fluidi Tecnica Capacità dell'elemento di garantire la tenuta ai fluidi, impedendo che questi possano oltrepassarlo. Assenza di perdite e/o infiltrazioni. UNI 8290-2:1983 - Identificazione requisiti. Requisito 3.35
Deterioramento prestazioni Valore collaudo	
Descrizione Classe requisito Prestazione Livello minimo prestazioni	Resistenza all'azione del fuoco Tecnologica Capacità da parte del materiale di resistere all'azione del fuoco, in modo da non alimentarlo, e limitare l'emissione di fumi e sostanze nocive nel caso di incendio. Stabilito dalle norme antincendio in base alle specifiche progettuali presenti nel capitolato speciale d'appalto.

Normative	UNI 8290-2:1983 - Identificazione requisiti. Requisito 3.48
Deterioramento prestazioni	
Valore collaudo	
Descrizione	Resistenza all'irraggiamento
Classe requisito	Tecnologica
Prestazione	Attitudine a non subire mutamenti di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante.
Livello minimo prestazioni	Stabilito in funzione della tipologia di elemento tecnico.
Normative	UNI 8290-2:1983 - Identificazione requisiti. Requisito 3.51
Deterioramento prestazioni	
Valore collaudo	
Descrizione	Stabilità e resistenza meccanica
Classe requisito	Tecnologica
Prestazione	Capacità di resistenza all'azione di determinati carichi prevedibili senza che si presentino crolli totali o parziali, deformazioni inaccettabili, danneggiamenti di alcune parti o degli impianti fissi e deterioramenti derivanti anche da eventi casuali ma in ogni caso prevedibili.
Livello minimo prestazioni	Fissato in fase progettuale, in base all'ipotesi strutturale dell'opera e alla vita utile prevista, e dichiarato nella relazione generale di progetto.
Normative	DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione; DM 17/01/2018 - Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni; Circolare n.7 del 21 gennaio 2019. UNI 8290-2:1983 - Identificazione requisiti. Requisito 3.52
Deterioramento prestazioni	
Valore collaudo	
Descrizione	Affidabilità
Classe requisito	Tecnologica - Durabilità
Prestazione	Capacità di mantenere sensibilmente invariata nel tempo la propria qualità in condizioni d'uso determinate.
Livello minimo prestazioni	Stabilito in funzione della tipologia di elemento tecnico.
Normative	UNI 8290-2:1983 - Identificazione requisiti. Requisito 3.1
Deterioramento prestazioni	
Valore collaudo	

Descrizione	Resistenza agli agenti naturali
Classe requisito	Tecnologica - Manutenibilità
Prestazione	Capacità di mantenere inalterate nel tempo le caratteristiche stabilite in fase progettuale.
Livello minimo prestazioni	Fissato in base alle condizioni ambientali oppure in funzione delle norme UNI e/o prescrizioni normative presenti nel capitolato speciale d'appalto.
Normative	
Deterioramento prestazioni	
Valore collaudo	

DIFFORMITÀ

Descrizione	Perdita di fluido
Alterazioni e difetti riscontrabili	Fuoriuscita di fluido causata da un difetto e/o un malfunzionamento.
Possibile causa	Proliferazione di microrganismi e formazione di ruggine all'interno di tubi e serbatoi; degrado delle guarnizioni; presenza di acqua stagnante.
Conseguenze riscontrabili	Perdita di acqua caratterizzata dalla presenza notevole di calcare e/o con colorazione ruggine; presenza di gocciolamenti e odori sgradevoli persistenti.
Criterio di intervento	Utilizzo di prodotti disinfettati e spurganti all'interno del serbatoio accumulatore; effettuare una sostituzione degli elementi.
Descrizione	Rottura
Alterazioni e difetti riscontrabili	Danni all'integrità dell'elemento.
Possibile causa	Danneggiamenti alle tubazioni, al vaso di espansione o alla camera d'aria, al girante della pompa e alle guarnizioni. rottura dei tubi sottovuoto componenti il collettore solare.
Conseguenze riscontrabili	Perdite di acqua, riduzione di pressione, interruzione del servizio di fornitura.
Criterio di intervento	Procedere con la sostituzione del componente.
Descrizione	Sospensione del servizio
Alterazioni e difetti riscontrabili	Blocco repentino del meccanismo di un dispositivo.
Possibile causa	Mancanza di elettricità, accumulo di sedimenti interni alla macchina.
Conseguenze riscontrabili	Sospensione limitata o totale del servizio.
Criterio di intervento	Effettuare una verifica dell'alimentazione elettrica nel quadro centrale; rivolgersi ad un tecnico qualificato.

Descrizione	Danni ai sostegni
Alterazioni e difetti riscontrabili	Formazione di fessure e stati ossidativi a carico dei sostegni dei pannelli.
Possibile causa	Termine del ciclo vitale dell'elemento, motivi casuali.
Conseguenze riscontrabili	Probabili spostamenti dei pannelli dalla copertura sottostante.
Criterio di intervento	Procedere ad una sostituzione del sistema di fissaggio e ancoraggio.
Descrizione	Blocco funzionamento dispositivi
Alterazioni e difetti riscontrabili	Malfunzionamento grave con conseguente blocco degli apparati costituenti il sistema solare termico.
Possibile causa	Anomalie a carico delle connessioni elettriche e/o anomalie sui valori rilevati dalle sonde di temperatura; avvio impossibile determinato del mancato start da parte di dispositivi di controllo esterni o dei sistemi di sicurezza; eccessive temperature sui collettori solari dovuti all'irraggiamento solare; guasti o difetti a carico di dispositivi interni alla centralina solare (es. pompa di circolazione); circuiti di potenza non correttamente connessi; motori in protezione termica; errori di regolazione dei set-point; etc..
Conseguenze riscontrabili	Problemi all'accensione delle apparecchiature; funzionamento in modo discontinuo o addirittura mancato avvio di un dispositivo interno; blocco dei dispositivi seguito dell'entrata in funzione dei sistemi di sicurezza.
Criterio di intervento	Effettuare una verifica della tensione e dei collegamenti; esaminare lo stato di tutti i componenti interni e del sistema di comunicazione con i dispositivi esterni di controllo; verificare lo stato delle sonde di temperatura; verificare la correttezza di tutti i valori di taratura ed eventualmente ripristinare i set-point ai valori di default; controllare lo stato del sistema di regolazione del sistema.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

Descrizione	Visivo su componenti del sistema
Modalità di ispezione	Verifica visiva sui componenti del sistema: pannelli, tubazioni, centralina solare con circolatore, sonde. Verifica dell'assenza di danni ai componenti e dello stato degli isolamenti, del collegamento delle sonde negli appositi pozzetti sui circuiti. verifica del funzionamento della centralina solare, del funzionamento della pompa di circolazione e dell'assenza di messaggi di errore sul pannello di controllo/regolazione del sistema solare termico.
Descrizione	Visivo su struttura di sostegno
Modalità di ispezione	Verificare lo stato della struttura di sostegno dei collettori solari; verificare l'integrità della struttura, dei fissaggi alle strutture dell'edificio.

CONTROLLI DA ESEGUIRE A CURA DI PESONALE SPECIALIZZATO

Descrizione	Verifica funzionalità e Controllo efficienza
Modalità di ispezione	Accertarsi del corretto funzionamento del sistema solare termico; verificare il campo solare e la capacità di produzione di energia termica, le temperature del fluido all'interno dello stesso, il corretto settaggio delle impostazioni di funzionamento della centralina solare e della curva di lavoro della pompa di circolazione (tra campo solare termico e bollitore ACS). Verificare lo scambio termico con il bollitore ACS, la produzione di ACS e quanto viene richiesto l'intervento della caldaia ad integrazione del campo solare termico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

Descrizione	Controllo visivo dei componenti del sistema
Modalità di esecuzione	Controllo visivo dei componenti del sistema quali i pannelli, tubazioni, centralina solare con circolatore, sonde, etc.. Verifica dell'assenza di danni ai componenti e dello stato degli isolamenti, del collegamento delle sonde, verifica del funzionamento della centralina solare, della pompa di circolazione e dell'assenza di messaggi di errore sul pannello di controllo/regolazione del sistema solare termico.

MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PESONALE SPECIALIZZATO

Descrizione	Sostituzione componenti meccanici
Modalità di esecuzione	Procedere con la sostituzione dei pezzi meccanici danneggiati.
Descrizione	Controllo generico
Modalità di esecuzione	Smontare totalmente gli elementi e verifica dello stato e della funzionalità del singolo componente.
Descrizione	Pulitura tubi sottovuoto
Modalità di esecuzione	Eseguire una pulizia dei tubi sottovuoto dei collettori solari.
Descrizione	Serraggio bulloni
Modalità di esecuzione	Verificare ed eventualmente stringere bulloni e dadi.
Descrizione	Controllo funzionalità sistema
Modalità di esecuzione	Controllo funzionamento del sistema solare termico; controllo della capacità di produzione di energia termica, e del settaggio delle impostazioni di funzionamento della centralina solare e della curva di lavoro della pompa di circolazione (tra campo solare termico e

bollitore ACS).
 Controllo della produzione di ACS.

ELABORATI GRAFICI ALLEGATI

Nome

STRALCI ALLEGATI AL PRESENTE DOCUMENTO E TAVOLE PROGETTO
 ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI A SERVIZIO DELLA NUOVA
 PALAZZINA

Localizzazione

Presso gli uffici tecnici della Committenza

Identificazione tecnologica					
Componente	Classe materiale	Produttore	Modello	Codice prodotto	Codice colore
Tubo assorbitorre	Riscaldamento - Apparati				
Isolamento termico	Isolanti				
Collettore di raccordo tubi	Metalli				
Guarnizioni	Materiale plastico				
Pompa di circolazione	Riscaldamento - Apparati				
Ancoraggi e raccordi	Metalli				
Struttura di sostegno	Metalli				
Tubazione in Rame	Metalli				

Unità tecnologica 2 - 1 Impianto Termofrigorifero

DATI GENERALI

Descrizione	Pompa di calore aria-acqua. L'impianto sarà composto da unità esterna e unità idronica interna.
Collocazione	Unità esterna, all'esterno dell'edificio sul tetto del vano scala. Unità interna, all'interno dell'edificio nel locale tecnico al livello copertura.

ELABORATI GRAFICI ALLEGATI

Nome	STRALCI ALLEGATI AL PRESENTE DOCUMENTO E TAVOLE PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI A SERVIZIO DELLA NUOVA PALAZZINA
Localizzazione	Presso gli uffici tecnici della Committenza

Elementi tecnici componenti			
Descrizione	Localizzazione	Unità di misura	Quantità
Unità esterna Pompa di calore aria-acqua con modulo idronico	Sul tetto del vano scala	cad	1
Unità interna Pompa di calore aria-acqua con modulo idronico	In locale tecnico al livello copertura	cad	1

Elemento tecnico 2 - 1 - 1 Unità esterna Pompa di calore aria-acqua con modulo idronico

DATI GENERALI

Descrizione	Unità esterna sistema ad espansione diretta. La pompa di calore è composta di due unità: la parte esterna è del tutto simile a quella di un climatizzatore. Sono presenti le sezioni di circuito caratteristiche dei circuiti frigoriferi: compressore, evaporatore, valvola di espansione e condensatore che sfrutta dell'aria esterna.
Collocazione	Tetto piano sopra il vano scala dell'edificio.

DATI E MODALITÀ DI INSTALLAZIONE

Modalità di esecuzione/installazione

Posizionare la macchina sui sostegni, assicurandola con dei bulloni su giunti antivibranti. Collegare le tubazioni tra unità esterna e unità interna e/o all'impianto interno, caricare la macchina con il gas come indicato dalla casa produttrice.

Collegare elettricamente le apparecchiature al quadro centrale.

Predisporre in caso di unità in pompa di calore anche il collegamento al circuito di scarico della condensa.

DATI DI GESTIONE E COSTI

Costo iniziale

Unità di misura

Costo annuale manutenzioni/installazione

Costo manutenzione

ISTRUZIONI PER LA DISMISSIONE

Istruzioni per la dismissione

L'elemento non deve essere lasciato a lungo esposto ai raggi UVA.

Evitare che fuoriescano liquidi interni e conservarlo lontano dalle fonti di calore. I contenitori del gas devono essere conservati in luoghi freschi e non esposti a fonti di calore.

L'elemento non è assimilabile ai normali rifiuti solidi urbani, al fine del suo smaltimento, rivolgersi a ditte specializzate. Non disperdere in atmosfera.

Separare i cavi dai terminali e i componenti interni dall'apparato e suddividerli per classe di materiale.

Norme di sicurezza

GESTIONE EMERGENZE

Danni possibili

Dalle tubature del circuito di mandata del compressore e dai circuiti interni alla macchina possono verificarsi fuoriuscite di gas refrigerante che in funzione della sua classificazione (EN 378) può risultare nocivo per la salute e per l'ambiente;

Modalità di intervento

Prima di effettuare qualsiasi intervento sull'unità o di accedere a parti interne, assicurarsi di aver tolto l'alimentazione elettrica;

Dopo le operazioni di manutenzione richiudere sempre l'unità tramite le apposite pannellature, ripristinare le condizioni iniziali e di progetto;

Personale altamente specializzato.

Centri di assistenza/servizio

Eseguire il primo avviamento e la taratura come da indicazioni del produttore, previa assistenza del centro assistenza abilitato più vicino.

PRESTAZIONI

Descrizione Tutela ambientale

Classe requisito Ambientale

Prestazione Capacità dell'elemento di non nuocere all'ambiente rilasciando sostanze tossiche e/o nocive.

Livello minimo prestazioni Stabilito in base alla tipologia del materiale, in funzione delle norme UNI e/o prescrizioni normative riportate nel capitolato speciale d'appalto.

Normative D. Lgs. 152/2006; legge 221/2015; D. Lgs. 104/2017.
 EN 378.

Deterioramento prestazioni

Valore collaudo

Descrizione Benessere ambientale

Classe requisito Ambientale

Prestazione Consentire il mantenimento di accettabili condizioni di benessere ambientale degli occupanti.

Livello minimo prestazioni Scelto dagli occupanti degli ambienti.
 Condizioni di Temperatura estiva interna agli ambienti di ca 26°C.

Normative UNI-EN-ISO 7730.
 D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

Deterioramento prestazioni

Valore collaudo

Descrizione	Acustiche
Classe requisito	Ambientale
Prestazione	<p>Garantire l'adeguato livello di esposizione al rumore in funzione della tipologia di ambiente.</p> <p>Gli impianti di climatizzazione devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente L_a e quello residuo L_r nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.</p>
Livello minimo prestazioni	Fissato in base alla tipologia del materiale e/o in funzione della normativa UNI presente nel capitolato speciale d'appalto e/o definito dall'utente.
Normative	In ottemperanza a quanto previsto dalla legge n. 447/95 e dai dispositivi attuativi di cui al DPCM 14.11.97 e 5.12.97, il livello sonoro nei locali occupati dalle persone, misurato con gli impianti in funzione, non dovrà superare i limiti, misurati entrambi sulla scala "A" (con locale mediamente arredato ed in condizioni di uso normale).
Deterioramento prestazioni	
Valore collaudo	
Descrizione	Efficienza
Classe requisito	Tecnica
Prestazione	Assicurare le funzionalità e l'efficienza previsti in fase di progetto.
Livello minimo prestazioni	<p>Fissato in base alla tipologia del materiale, dell'impianto oppure in funzione della normativa UNI presente nel capitolato speciale d'appalto.</p> <p>Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di riscaldamento/raffrescamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.</p>
Normative	<p>D.lgs 192/2005, D.Lgs 311/2006 ...D.Lgs 28/2001, DM 26/06/2015.</p> <p>UNI 8290-2:1983 - Identificazione requisiti.</p> <p>Requisito 3.31</p>
Deterioramento prestazioni	
Valore collaudo	

Descrizione	Affidabilità
Classe requisito	Tecnologica - Durabilità
Prestazione	Capacità di mantenere sensibilmente invariata nel tempo la propria qualità in condizioni d'uso determinate.
Livello minimo prestazioni	Stabilito in funzione della tipologia di elemento tecnico.
Normative	UNI 8290-2:1983 - Identificazione requisiti. Requisito 3.1
Deterioramento prestazioni	
Valore collaudo	

DIFFORMITÀ

Descrizione	Blocco funzionamento componenti
Alterazioni e difetti riscontrabili	Malfunzionamento grave con conseguente blocco degli apparati.
Possibile causa	Anomalie a carico delle connessioni; avvio impossibile determinato del mancato start da parte di dispositivi di controllo esterni o dei sistemi di sicurezza; guasti o difetti a carico di dispositivi interni; circuiti di potenza non correttamente connessi; motori in protezione termica; errori di regolazione dei set-point o del circuito differenziale, guasto motore rotazione ventilatori.
Conseguenze riscontrabili	Problemi all'accensione delle apparecchiature; funzionamento in modo discontinuo o addirittura mancato avvio del dispositivo; blocco dei dispositivi seguito dell'entrata in funzione dei sistemi di sicurezza.
Criterio di intervento	Effettuare una verifica della tensione e dei collegamenti; esaminare lo stato di tutti i componenti interni; verificare la correttezza di tutti i valori di taratura ed eventualmente ripristinare i set-point ai valori di default; controllare lo stato del pannello di controllo e di regolazione. Verificare che non vi siano componenti rotti quali centraline elettroniche, ventilatori, motori elettrici, compressori, etc.. Eseguire tutte le verifiche consigliate nel manuale di uso e manutenzione fornito dalla casa produttrice dell'apparecchiatura.
Descrizione	Avarie al sistema di riscaldamento/raffrescamento
Alterazioni e difetti	Anomalie di funzionamento a carico del sistema di riscaldamento,

riscontrabili	raffrescamento e se previsto al sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria.
Possibile causa	Eccessivo carico termico; quantitativo di fluido refrigerante non sufficiente; ciclo frigorifero affetto da accumulo di umidità; valori di regolazione errati o danni a carico del termostato di funzionamento e/o di quello di sbrinamento; occlusioni nel filtro del liquido; anomalie a carico della valvola di inversione a 4 vie.
Conseguenze riscontrabili	Il funzionamento dell'apparato è regolare ma caratterizzato da una capacità non sufficiente; l'arresto automatico non entra mai in funzione; anomalie a carico del ciclo di sbrinamento che non entra mai in funzione.
Criterio di intervento	Diminuire il carico termico; procedere con la verifica dei valori di taratura e nel caso sostituire la scheda elettronica del microprocessore; effettuare una sostituzione del filtro e se necessario eseguire una essiccazione e ricarica del circuito; verificare la corretta alimentazione elettrica di tutti i componenti; effettuare una adeguata pulizia.
Descrizione	Riduzione di efficienza
Alterazioni e difetti riscontrabili	Apparecchiatura posizionata in modo scorretto.
Possibile causa	Anomalia conseguente alla conoscenza errata dei corretti limiti di funzionamento.
Conseguenze riscontrabili	Impropria regolazione dell'apparecchiatura.
Criterio di intervento	Rivolgersi al centro assistenza dell'apparecchiatura.
Descrizione	Rumorosità anomala
Alterazioni e difetti riscontrabili	Presenza di rumori anomali in regime di funzionamento non conforme.
Possibile causa	Presenza di vibrazioni nel telaio e rumori anomali a carico dei dispositivi interni; vibrazioni dei pannelli di copertura, rottura ventilatori.
Conseguenze riscontrabili	Possibili guasti, anomalie di funzionamento, situazioni di fastidio per gli utenti.
Criterio di intervento	Verificare e posizionare correttamente le staffe dei tubi e dell'unità esterna; verificare che i ventilatori non siano rotti ed eventuale sostituzione, diminuire la velocità di funzionamento del ventilatore in considerazione dei valori di default; assicurare in modo opportuno i pannelli e controllarne l'eventuale danneggiamento.

Descrizione	Perdite di gas
Alterazioni e difetti riscontrabili	Malfunzionamento con conseguente perdita di gas dalle tubazioni e dall'apparato.
Possibile causa	Urti e colpi casuali; formazione di fori e crepe; guasti.
Conseguenze riscontrabili	Fuoriuscita del gas di alimentazione all'interno dell'edificio o all'esterno.
Criterio di intervento	Rivolgersi al centro assistenza dell'apparecchiatura.

CONTROLLI DA ESEGUIRE A CURA DI PESONALE SPECIALIZZATO

Descrizione	Visivo su unità esterna
Modalità di ispezione	<p>Dalla macchina deve in funzionamento estivo uscire aria calda e in quello invernale aria fredda.</p> <p>I ventilatori devono essere funzionanti e girare nel senso corretto di rotazione.</p> <p>Verificare il buon funzionamento dei componenti dei motoventilatori. I cuscinetti non devono provocare rumore, le pulegge devono essere ben allineate e la cinghia di trasmissione non deve risultare consumata.</p> <p>Il mantello di copertura deve essere integro, correttamente posizionato.</p> <p>la macchina deve essere ben fissata ai supporti di sostegno e sui giunti antivibranti.</p> <p>I collegamenti termofrigoriferi ed elettrici devo essere integri, isolati e ben protetti.</p> <p>I dispositivi di sezionamento elettrico devono essere integri e funzionanti.</p> <p>Le impostazioni di regolazione del pannello di controllo devono essere memorizzate ed attuate dalla macchina. Il riscaldamento/raffrescamento degli ambienti serviti deve avvenire in temi ragionevoli.</p>
Descrizione	Taratura specialistica strumento
Modalità di ispezione	Accertarsi che all'interno degli ambienti climatizzati siano rispettati i valori di umidità e temperatura prefissate tramite appositi dispositivi di controllo e/o regolazione.
Descrizione	Controllo efficienza

Modalità di ispezione	Verificare lo stato dell'elemento e nello specifico il termostato antigelo, le valvole di espansione e intercettazione e i segnalatori di umidità.
------------------------------	--

MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PESONALE SPECIALIZZATO

Descrizione	Ispezione pannello di controllo
Modalità di esecuzione	Controllare se, sul pannello di controllo della macchina, vi sono delle spie accese e/o messaggi di errore e se le impostazioni di funzionamento risultano correttamente impostate e memorizzate si trovano in una posizione diversa dalla solita.
Descrizione	Pulizia filtri
Modalità di esecuzione	Operare una pulizia dei filtri delle macchine smontandoli e portandoli in luoghi dove non vi sia la presenza di persone e spruzzarli con aria. Se sono presenti incrostazioni persistenti lavare i filtri con l'acqua.
Descrizione	Ispezione unità esterna
Modalità di esecuzione	Smontare il pannello di copertura dell'unità esterna al fine di controllare eventuali rotture e lo stato dei componenti interni alla macchina.
Descrizione	Sostituzione pezzi meccanici
Modalità di esecuzione	Sostituire i pezzi danneggiati.
Descrizione	Manutenzione ordinaria
Modalità di esecuzione	Verificare e integrare se necessario la carica del gas refrigerante, quindi eseguire la pulizia delle batterie di scambio.
Descrizione	Manutenzione stagionale
Modalità di esecuzione	Verificare la protezione delle componenti in tensione (messa a terra, isolamento motori elettrici, morsettiere, quadro elettrico, ecc.). Eseguire una pulizia di tutte le parti accessibili e a fine stagione scaricare l'impianto e predisporre i dispositivi elettromeccanici

	coinvolti nel cambio stagionale.
Descrizione	Riparazione o sostituzione
Modalità di esecuzione	Procedere con la riparazione della macchina e se necessario (riparazione impossibile o economicamente sconsigliata) eseguirne la sostituzione

**ELABORATI GRAFICI
ALLEGATI**

Nome	STRALCI ALLEGATI AL PRESENTE DOCUMENTO E TAVOLE PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI A SERVIZIO DELLA NUOVA PALAZZINA
Localizzazione	Presso gli uffici tecnici della Committenza

Identificazione tecnologica					
Componente	Classe materiale	Produttore	Modello	Codice prodotto	Codice colore
Struttura unità esterna	Metalli				
Linee refrigerante coibentate	Dispositivi di riscaldamento				
Gas R410A	Gas				
Compressori	Dispositivi di riscaldamento				
Scheda elettronica	Dispositivi elettrici				
Scambiatori	Dispositivi di riscaldamento				

Elemento tecnico 2 - 1 - 2 Unità interna Pompa di calore aria-acqua con modulo idronico

DATI GENERALI

Descrizione

Unità interna sistema ad espansione diretta.

La pompa di calore è composta di due unità: la parte interna è costituita da un apparecchio pensile con carter bianco RAL 9003 simile a una caldaia autonoma.

L'unità interna è composta da scambiatore di calore ad alta efficienza per l'acquisizione dell'energia termofrigorifera prodotta dall'unità esterna (scambio gas/acqua), da pompa di circolazione per l'invio del fluido termovettore alle utenze (acqua calda/fredda), dispositivi vari di sicurezza per circolazione acqua, sfiato aria facilmente accessibile, quadro elettrico di facile accessibilità, staffa per installazione a muro, pannello di regolazione/comando coordinato con quello dell'unità esterna e con l'eventuale altra regolazione di centrale (per sistema di riscaldamento, produzione ACS, solare termico e raffrescamento).

Collocazione

Nel locale tecnico al piano copertura.

DATI E MODALITÀ DI INSTALLAZIONE

Modalità di esecuzione/installazione

Posizionare la macchina sulle staffe appositamente previste dal costruttore, per la posa a pavimento e/o a parete, assicurandola con dei bulloni e su giunti antivibranti ove necessario. Prevedere il collegamento delle tubazioni in arrivo dall'unità esterna e delle tubazioni dirette all'impianto utilizzatore, eseguire tutti i collegamenti elettrici e di segnale come indicato dalla casa produttrice.

DATI DI GESTIONE E COSTI

Costo iniziale

Unità di misura

Costo annuale manutenzioni/installazione

Costo manutenzione

ISTRUZIONI PER LA DISMISSIONE

Istruzioni per la dismissione

L'elemento deve essere conservato lontano da fonti di calore. Evitare che fuoriescano liquidi interni. I contenitori del gas devono stare lontani da fonti di calore.

L'elemento può essere smaltito seguendo le procedure di legge perché non assimilabile ai comuni rifiuti solidi urbani. Verificare che l'elemento sia ripulito dalla presenza di materiali appartenenti a categorie differenti e depositarlo in appositi contenitori al fine di evitare che sia disperso nell'ambiente. Rivolgersi a ditte specializzate, non disperdere il materiale nell'atmosfera.

L'elemento può essere riciclato previa suddivisione dei componenti interni per tipologia di materiale.

Norme di sicurezza

GESTIONE EMERGENZE

Danni possibili

Dalle tubature del circuito di mandata del compressore e dai circuiti interni alla macchina possono verificarsi fuoriuscite di gas refrigerante che in funzione della sua classificazione (EN 378) può risultare nocivo per la salute e per l'ambiente;

Modalità di intervento

Prima di effettuare qualsiasi intervento sull'unità o di accedere a parti interne, assicurarsi di aver tolto l'alimentazione elettrica;

Dopo le operazioni di manutenzione richiudere sempre l'unità tramite le apposite pannellature, ripristinare le condizioni iniziali e di progetto;

Personale altamente specializzato.

Centri di assistenza/servizio

Eseguire il primo avviamento e la taratura come da indicazioni del produttore, previa assistenza del centro assistenza abilitato più vicino.

PRESTAZIONI

Descrizione

Benessere ambientale

Classe requisito

Ambientale

Prestazione

Consentire il mantenimento di accettabili condizioni di benessere ambientale degli occupanti.

Livello minimo prestazioni

Scelto dagli occupanti degli ambienti.

Condizioni di Temperatura estiva interna agli ambienti di ca 26°C.

Normative

UNI-EN-ISO 7730.

	D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.
Deterioramento prestazioni	
Valore collaudo	
Descrizione	Acustiche
Classe requisito	Ambientale
Prestazione	Garantire l'adeguato livello di esposizione al rumore in funzione della tipologia di ambiente.
Livello minimo prestazioni	Fissato in base alla tipologia del materiale e/o in funzione della normativa UNI presente nel capitolato speciale d'appalto e/o definito dall'utente.
Normative	In ottemperanza a quanto previsto dalla legge n. 447/95 e dai dispositivi attuativi di cui al DPCM 14.11.97 e 5.12.97, il livello sonoro nei locali occupati dalle persone, misurato con gli impianti in funzione, non dovrà superare i limiti, misurati entrambi sulla scala "A" (con locale mediamente arredato ed in condizioni di uso normale).
Deterioramento prestazioni	
Valore collaudo	
Descrizione	Efficienza
Classe requisito	Tecnica
Prestazione	Assicurare le funzionalità e l'efficienza previsti in fase di progetto.
Livello minimo prestazioni	Fissato in base alla tipologia del materiale, dell'impianto oppure in funzione della normativa UNI presente nel capitolato speciale d'appalto. Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di riscaldamento/raffrescamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.
Normative	D.lgs 192/2005, D.Lgs 311/2006 ...D.Lgs 28/2001, DM 26/06/2015. UNI 8290-2:1983 - Identificazione requisiti. Requisito 3.31.

Deterioramento prestazioni

Valore collaudo

Descrizione

Affidabilità

Classe requisito

Tecnologica - Durabilità

Prestazione

Capacità di mantenere sensibilmente invariata nel tempo la propria qualità in condizioni d'uso determinate.

Livello minimo prestazioni

Stabilito in funzione della tipologia di elemento tecnico.

Normative

UNI 8290-2:1983 - Identificazione requisiti.

Requisito 3.1

Deterioramento prestazioni

Valore collaudo

DIFFORMITÀ

Descrizione

Rumorosità anomala

Alterazioni e difetti riscontrabili

Presenza di rumori anomali in regime di funzionamento non conforme.

Possibile causa

Presenza di vibrazioni nel telaio e rumori anomali a carico dei dispositivi interni e del ventilatore; vibrazioni dei pannelli di copertura e dei canali d'aria.

Conseguenze riscontrabili

Possibili guasti, anomalie di funzionamento, situazioni di fastidio per gli utenti.

Criterio di intervento

Verificare e posizionare correttamente le staffe dei tubi e dei canali; verificare se il ventilatore è rotto ed eventuale sostituzione, diminuire la velocità di funzionamento del ventilatore in considerazione dei valori di default; assicurare in modo opportuno i pannelli e controllarne l'eventuale danneggiamento.

Descrizione

Riduzione di efficienza

Alterazioni e difetti riscontrabili

Apparecchiatura posizionata in modo scorretto.

Possibile causa

Anomalia conseguente alla conoscenza errata dei corretti limiti di funzionamento.

Conseguenze riscontrabili	Impropria regolazione dell'apparecchiatura.
Criterio di intervento	
Descrizione	Blocco funzionamento dispositivi
Alterazioni e difetti riscontrabili	Malfunzionamento grave con conseguente blocco degli apparati.
Possibile causa	Anomalie a carico delle connessioni; avvio impossibile determinato del mancato start da parte di dispositivi di controllo esterni o dei sistemi di sicurezza; guasti o difetti a carico di dispositivi interni; circuiti di potenza non correttamente connessi; motori in protezione termica; errori di regolazione dei set-point o del circuito differenziale.
Conseguenze riscontrabili	Problemi all'accensione delle apparecchiature; funzionamento in modo discontinuo o addirittura mancato avvio di un dispositivo interno; blocco dei dispositivi seguito dell'entrata in funzione dei sistemi di sicurezza.
Criterio di intervento	Effettuare una verifica della tensione e dei collegamenti elettrici; esaminare lo stato di tutti i componenti interni e del sistema di comunicazione con i dispositivi esterni di controllo; verificare la correttezza di tutti i valori di taratura ed eventualmente ripristinare i set-point ai valori di default; controllare lo stato del sistema di regolazione; controllare il funzionamento della pompa di circolazione e dei dispositivi di sicurezza interni all'apparecchiatura
Descrizione	Avarie al sistema di riscaldamento/raffrescamento dovute al guasto dell'unità interna
Alterazioni e difetti riscontrabili	Anomalie di funzionamento a carico dei terminali di erogazione termofrigorifera.
Possibile causa	Eccessivo carico termico o frigorifero; quantitativo di fluido vettore non sufficiente; valori non adeguati della temperatura di mandata acqua all'impianto.
Conseguenze riscontrabili	Il funzionamento dell'apparato è regolare ma caratterizzato da una capacità non sufficiente; l'arresto automatico non entra mai in funzione.
Criterio di intervento	Diminuire il carico termico e frigorifero; procedere con la verifica delle impostazioni di funzionamento, verificare il funzionamento del circolatore, verificare la presenza di messaggi di anomalie di funzionamento e/o di errori sul regolatore, verificare il funzionamento del regolatore e se necessario la sua sostituzione; verificare il blocco dei dispositivi di sicurezza. Eseguire una pulizia dei componenti interni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

Descrizione	Visivo su unità interna
Modalità di ispezione	Assicurarsi che dal terminale esca aria e sulle griglie di uscita non vi sia polvere depositata. Il filtro che si trova nella parte bassa del dispositivo, non deve essere impolverato, né ostruito. Accertarsi che la parte alettata della batteria sia in buone condizioni e che durante il funzionamento dell'apparecchio, in modalità raffrescamento, la vasca destinata a raccogliere la condensa non sia piena.

CONTROLLI DA ESEGUIRE A CURA DI PESONALE SPECIALIZZATO

Descrizione	Taratura specialistica strumento
Modalità di ispezione	Accertarsi che all'interno degli ambienti climatizzati siano rispettati i valori di umidità e temperatura prefissate tramite appositi dispositivi di controllo e/o regolazione.
Descrizione	Controllo efficienza
Modalità di ispezione	Verificare lo stato dell'elemento e nello specifico il termostato antigelo, le valvole di espansione e intercettazione e i segnalatori di umidità.

MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PESONALE SPECIALIZZATO

Descrizione	Ispezione pannello di controllo
Modalità di esecuzione	Controllare se, sul pannello di controllo della macchina, vi sono delle spie accese e/o messaggi di errore e se le impostazioni di funzionamento risultano correttamente impostate e memorizzate si trovano in una posizione diversa dalla solita.
Descrizione	Sostituzione pezzi meccanici
Modalità di esecuzione	Sostituire i pezzi danneggiati.
Descrizione	Ispezione unità interna
Modalità di esecuzione	Smontare il pannello di copertura dell'unità esterna al fine di controllare eventuali rotture e lo stato dei componenti interni all'apparecchiatura.

Descrizione	Manutenzione stagionale
Modalità di esecuzione	Verificare la protezione delle componenti in tensione (messa a terra, isolamento motori elettrici, morsettiere, quadro elettrico, ecc.). Eseguire una pulizia di tutte le parti accessibili e a fine stagione scaricare l'impianto e predisporre i dispositivi elettromeccanici coinvolti nel cambio stagionale.
Descrizione	Riparazione o sostituzione
Modalità di esecuzione	Procedere con la riparazione della macchina e se necessario (riparazione impossibile o economicamente sconveniente) eseguirne la sostituzione

**ELABORATI GRAFICI
ALLEGATI**

Nome	STRALCI ALLEGATI AL PRESENTE DOCUMENTO E TAVOLE PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI A SERVIZIO DELLA NUOVA PALAZZINA
Localizzazione	Presso gli uffici tecnici della Committenza

Identificazione tecnologica					
Componente	Classe materiale	Produttore	Modello	Codice prodotto	Codice colore
Pannello di copertura unità interna metallica	Dispositivi di riscaldamento				
Pompa di circolazione	Dispositivi di riscaldamento				
Regolatore funzionamento	Dispositivi elettrici				
Dispositivi di sicurezza	Dispositivi di riscaldamento				
Scambiatore caldo/freddo	Metalli				
Scheda elettronica	Dispositivi elettrici				

4.4 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE (ART. 38 D.P.R. 05/10/2010 N.207)

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

CORPO D'OPERA

1 Impianti meccanici

Descrizione	Oggetto dell'intervento sono le opere impiantistiche meccaniche con le relative assistenze di natura elettrica e opere murarie, necessarie per la realizzazione del campo solare termico a servizio della nuova palazzina.
--------------------	--

UNITÀ TECNOLOGICA

1 - 1 Impianto idricosanitario e solare termico

Descrizione	<p>Il sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria sarà composto da un campo solare a circolazione forzata, da una caldaia a gas metano di backup di potenza al focolare pari a 25 kW (per garantire sempre la produzione) e da un bollitore a doppio serpentino.</p> <p>In mancanza di irraggiamento solare e conseguente mancanza di accumulo acqua nel bollitore alla temperatura di 60°C, sarà richiesto alla caldaia di intervenire.</p> <p>All'esterno dell'edificio per l'impianto solare termico e all'interno dell'edificio per l'impianto idricosanitario.</p>
--------------------	--

ELEMENTO TECNICO

1 - 1 - 1 Impianto solare termico con tubi sottovuoto staffati su strutture inclinate a tetto

Descrizione	<p>Il sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria sarà composto da un campo solare a circolazione forzata, da una caldaia a gas metano di backup di potenza al focolare pari a 25 kW (per garantire sempre la produzione) e da un bollitore a doppio serpentino.</p> <p>In mancanza di irraggiamento solare e conseguente mancanza di accumulo acqua nel bollitore alla temperatura di 60°C, sarà richiesto alla caldaia di intervenire.</p>
--------------------	---

PRESTAZIONI

Descrizione	Sostituibilità
Classe requisito	Operativa
Prestazione	Attitudine a consentire la collocazione di elementi tecnici al posto di altri.
Livello minimo prestazioni	Stabilito in funzione della tipologia di elemento tecnico.
Normative	UNI 8290-2:1983 - Identificazione requisiti. Requisito 3.55
Deterioramento prestazioni	
Valore collaudo	

Descrizione	Efficienza
Classe requisito	Tecnica
Prestazione	Capacità costante di rendimento nel funzionamento.
Livello minimo prestazioni	Stabilito in funzione della tipologia di elemento tecnico.
Normative	UNI 8290-2:1983 - Identificazione requisiti. Requisito 3.31
Deterioramento prestazioni	
Valore collaudo	
Descrizione	Impermeabilità ai fluidi
Classe requisito	Tecnica
Prestazione	Capacità dell'elemento di garantire la tenuta ai fluidi, impedendo che questi possano oltrepassarlo.
Livello minimo prestazioni	Assenza di perdite e/o infiltrazioni.
Normative	UNI 8290-2:1983 - Identificazione requisiti. Requisito 3.35
Deterioramento prestazioni	
Valore collaudo	
Descrizione	Resistenza all'azione del fuoco
Classe requisito	Tecnologica
Prestazione	Capacità da parte del materiale di resistere all'azione del fuoco, in modo da non alimentarlo, e limitare l'emissione di fumi e sostanze nocive nel caso di incendio.
Livello minimo prestazioni	Stabilito dalle norme antincendio in base alle specifiche progettuali presenti nel capitolato speciale d'appalto.
Normative	UNI 8290-2:1983 - Identificazione requisiti. Requisito 3.48
Deterioramento prestazioni	
Valore collaudo	
Descrizione	Resistenza all'irraggiamento
Classe requisito	Tecnologica
Prestazione	Attitudine a non subire mutamenti di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia radiante.
Livello minimo prestazioni	Stabilito in funzione della tipologia di elemento tecnico.
Normative	UNI 8290-2:1983 - Identificazione requisiti. Requisito 3.51
Deterioramento prestazioni	
Valore collaudo	

Descrizione	Stabilità e resistenza meccanica
Classe requisito	Tecnologica
Prestazione	Capacità di resistenza all'azione di determinati carichi prevedibili senza che si presentino crolli totali o parziali, deformazioni inaccettabili, danneggiamenti di alcune parti o degli impianti fissi e deterioramenti derivanti anche da eventi casuali ma in ogni caso prevedibili.
Livello minimo prestazioni	Fissato in fase progettuale, in base all'ipotesi strutturale dell'opera e alla vita utile prevista, e dichiarato nella relazione generale di progetto.
Normative	DPR 246/93 (Regolamento di attuazione della direttiva in Italia) sui prodotti da costruzione; DM 17/01/2018 - Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni; Circolare n.7 del 21 gennaio 2019. UNI 8290-2:1983 - Identificazione requisiti. Requisito 3.52
Deterioramento prestazioni	
Valore collaudo	
Descrizione	Affidabilità
Classe requisito	Tecnologica - Durabilità
Prestazione	Capacità di mantenere sensibilmente invariata nel tempo la propria qualità in condizioni d'uso determinate.
Livello minimo prestazioni	Stabilito in funzione della tipologia di elemento tecnico.
Normative	UNI 8290-2:1983 - Identificazione requisiti. Requisito 3.1
Deterioramento prestazioni	
Valore collaudo	
Descrizione	Resistenza agli agenti naturali
Classe requisito	Tecnologica - Manutenibilità
Prestazione	Capacità di mantenere inalterate nel tempo le caratteristiche stabilite in fase progettuale.
Livello minimo prestazioni	Fissato in base alle condizioni ambientali oppure in funzione delle norme UNI e/o prescrizioni normative presenti nel capitolato speciale d'appalto.
Normative	
Deterioramento prestazioni	
Valore collaudo	

UNITÀ TECNOLOGICA

2 - 1 Impianto Termofrigorifero

Descrizione

Si rimanda integralmente all'apposita relazione tecnica.

L'impianto termofrigorifero sarà in grado di riscaldare tutti gli ambienti nel periodo invernale e di raffrescare alcuni ambienti nel periodo estivo. In particolare il raffrescamento sarà possibile:

-al piano terra: nello spaccio, nell'atrio di ingresso e nel corridoio a servizio degli spogliatoi;

-al piano primo: nel disimpegno/spazio di attesa in prossimità della scala, negli uffici e nella sala riunioni.

La generazione dell'energia termofrigorifera sarà garantita da un sistema in pompa di calore aria/acqua composta da una unità esterna motocondensante installata sul tetto del vano scala e da una unità interna idronica (per la circolazione primaria del fluido termovettore) installata nell'apposito vano tecnico al livello copertura. Dall'unità interna idronica il fluido termovettore (acqua calda e/o refrigerata) sarà convogliato al locale centrale termica realizzato al piano terra; il tutto per l'alimentazione dei collettori di partenza dei circuiti secondari diretti alle utenze. I terminali di erogazione dell'energia termica saranno dei radiatori in alluminio ad elementi componibili (con valvola termostatica) mentre quelli per l'erogazione anche dell'energia frigorifera saranno dei ventilconvettori (o per installazione a pavimento o per installazione a parete a filo soffitto).

I circuiti secondari per l'alimentazione dei terminali saranno quelli di seguito indicati:

-circuiti radiatori spaccio società: per la cucina e per il blocco servizi igienici dello spaccio;

-circuiti radiatori uffici e spogliatoi: per gli spogliatoi e i locali servizi igienici a servizio degli stessi al piano terra, per i locali servizi igienici a servizio degli uffici al piano primo;

-circuiti ventilconvettori ingresso p. terra e p. primo: per l'ingresso e il corridoio della zona spogliatoi al piano terra e per lo spazio d'attesa, gli uffici e la sala riunioni al piano primo;

-circuiti ventilconvettori spaccio società: per la zona ristoro dello spaccio.

ELEMENTO TECNOLOGICO

2 - 1 - 1 Unità esterna Pompa di calore aria-acqua con modulo idronico

Descrizione

Unità esterna sistema ad espansione diretta.

La pompa di calore è composta di due unità: la parte esterna è del tutto simile a quella di un climatizzatore.

Sono presenti le sezioni di circuito caratteristiche dei circuiti frigoriferi: compressore, evaporatore, valvola di espansione e condensatore che sfrutta dell'aria esterna.

CONTROLLI DA ESEGUIRE A CURA DI PESONALE SPECIALIZZATO

Descrizione

Visivo su unità esterna

Modalità di ispezione

Dalla macchina deve in funzionamento estivo uscire aria calda e in quello invernale aria fredda.

I ventilatori devono essere funzionanti e girare nel senso corretto di rotazione.

Verificare il buon funzionamento dei componenti dei motoventilatori. I cuscinetti non devono provocare rumore, le pulegge devono essere ben allineate e la cinghia di trasmissione non deve risultare consumata.

Il mantello di copertura deve essere integro, correttamente posizionato.

la macchina deve essere ben fissata ai supporti di sostegno e sui giunti antivibranti.

I collegamenti termofrigoriferi ed elettrici devo essere integri, isolati e ben protetti.

I dispositivi di sezionamento elettrico devono essere integri e funzionanti.

Le impostazioni di regolazione del pannello di controllo devono essere memorizzate ed attuate dalla macchina. Il riscaldamento/raffrescamento degli ambienti serviti deve avvenire in temi ragionevoli.

Frequenza

6 Mesi

Periodo consigliato

Nei cambi di stagione.

Qualifica operatori

Tecnico specializzato

Attrezzature necessarie

Requisiti da verificare

Acustiche

	Affidabilità
	Efficienza
	Tutela ambientale
Difformità riscontrabili	Avarie al sistema di riscaldamento/raffrescamento
	Blocco funzionamento componenti
	Perdite di gas
	Riduzione di efficienza
	Rumorosità anomala
Descrizione	Taratura specialistica strumento
Modalità di ispezione	Accertarsi che all'interno degli ambienti climatizzati siano rispettati i valori di umidità e temperatura prefissate tramite appositi dispositivi di controllo e/o regolazione.
Frequenza	1 Settimane
Periodo consigliato	In presenza di condizioni inadeguate.
Qualifica operatori	Termoidraulico
Attrezzature necessarie	
Requisiti da verificare	Acustiche
	Benessere ambientale
	Efficienza
Difformità riscontrabili	Avarie al sistema di riscaldamento/raffrescamento
	Blocco funzionamento componenti
	Riduzione di efficienza
	Rumorosità anomala
Descrizione	Controllo efficienza
Modalità di ispezione	Verificare lo stato dell'elemento e nello specifico il termostato antigelo, le valvole di espansione e intercettazione e i segnalatori di umidità.
Frequenza	6 Mesi
Qualifica operatori	Termoidraulico
Attrezzature necessarie	
Requisiti da verificare	Acustiche

Diffformità riscontrabili	Benessere ambientale
	Efficienza
	Tutela ambientale
	Avarie al sistema di riscaldamento/raffrescamento
	Blocco funzionamento componenti
	Perdite di gas
	Riduzione di efficienza
	Rumorosità anomala

ELEMENTO TECNOLOGICO

2 - 1 - 2 Unità interna Pompa di calore aria-acqua con modulo idronico

Descrizione	<p>Unità interna sistema ad espansione diretta.</p> <p>La pompa di calore è composta di due unità: la parte interna è costituita da un apparecchio pensile con carter bianco RAL 9003 simile a una caldaia autonoma.</p> <p>L'unità interna è composta da scambiatore di calore ad alta efficienza per l'acquisizione dell'energia termofrigorifera prodotta dall'unità esterna (scambio gas/acqua), da pompa di circolazione per l'invio del fluido termovettore alle utenze (acqua calda/fredda), dispositivi vari di sicurezza per circolazione acqua, sfiato aria facilmente accessibile, quadro elettrico di facile accessibilità, staffa per installazione a muro, pannello di regolazione/comando coordinato con quello dell'unità esterna e con l'eventuale altra regolazione di centrale (per sistema di riscaldamento, produzione ACS, solare termico e raffrescamento).</p>
--------------------	--

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

Descrizione	Visivo su unità interna
Modalità di ispezione	Assicurarsi che dal terminale esca aria e sulle griglie di uscita non vi sia polvere depositata. Il filtro che si trova nella parte bassa del dispositivo, non deve essere impolverato, né ostruito. Accertarsi che la parte alettata della batteria sia in buone condizioni e che durante il funzionamento dell'apparecchio, in modalità raffrescamento, la vasca destinata a raccogliere la condensa non sia piena.
Raccomandazioni	
Frequenza	All'occorrenza
Requisiti da verificare	Acustiche

Difformità riscontrabili	Affidabilità
	Benessere ambientale
	Efficienza
	Avarie al sistema di riscaldamento/raffrescamento dovute al guasto dell'unità interna
	Blocco funzionamento dispositivi
	Riduzione di efficienza
	Rumorosità anomala

CONTROLLI DA ESEGUIRE A CURA DI PESONALE SPECIALIZZATO

Descrizione	Taratura specialistica strumento
Modalità di ispezione	Accertarsi che all'interno degli ambienti climatizzati siano rispettati i valori di umidità e temperatura prefissate tramite appositi dispositivi di controllo e/o regolazione.
Frequenza	1 Settimane
Periodo consigliato	In presenza di condizioni inadeguate.
Qualifica operatori	Termoidraulico
Attrezzature necessarie	
Requisiti da verificare	Acustiche Benessere ambientale Efficienza
Difformità riscontrabili	Avarie al sistema di riscaldamento/raffrescamento dovute al guasto dell'unità interna Blocco funzionamento dispositivi Riduzione di efficienza Rumorosità anomala
Descrizione	Controllo efficienza
Modalità di ispezione	Verificare lo stato dell'elemento e nello specifico il termostato antigelo, le valvole di espansione e intercettazione e i segnalatori di umidità.
Frequenza	6 Mesi
Qualifica operatori	Termoidraulico

Attrezzature necessarie**Requisiti da verificare**

Acustiche
Benessere ambientale
Efficienza

Difformità riscontrabili

Avarie al sistema di riscaldamento/raffrescamento dovute al guasto dell'unità interna
Blocco funzionamento dispositivi
Riduzione di efficienza
Rumorosità anomala

SOTTOPROGRAMMA DELLE MANUTENZIONI

CORPO D'OPERA

1 Impianti meccanici

Descrizione	Oggetto dell'intervento sono le opere impiantistiche meccaniche con le relative assistenze di natura elettrica e opere murarie, necessarie per la realizzazione del campo solare termico a servizio della nuova palazzina.
--------------------	--

UNITÀ TECNOLOGICA

1 - 1 Impianto idricosanitario e solare termico

Descrizione	<p>Il sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria sarà composto da un campo solare a circolazione forzata, da una caldaia a gas metano di backup di potenza al focolare pari a 25 kW (per garantire sempre la produzione) e da un bollitore a doppio serpentino.</p> <p>In mancanza di irraggiamento solare e conseguente mancanza di accumulo acqua nel bollitore alla temperatura di 60°C, sarà richiesto alla caldaia di intervenire.</p> <p>All'esterno dell'edificio per l'impianto solare termico e all'interno dell'edificio per l'impianto idricosanitario.</p>
--------------------	--

ELEMENTO TECNICO

1 - 1 - 1 Impianto solare termico con tubi sottovuoto staffati su strutture inclinate a tetto

Descrizione	<p>Il sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria sarà composto da un campo solare a circolazione forzata, da una caldaia a gas metano di backup di potenza al focolare pari a 25 kW (per garantire sempre la produzione) e da un bollitore a doppio serpentino.</p> <p>In mancanza di irraggiamento solare e conseguente mancanza di accumulo acqua nel bollitore alla temperatura di 60°C, sarà richiesto alla caldaia di intervenire.</p>
--------------------	---

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

Descrizione	Controllo visivo dei componenti del sistema
Modalità di esecuzione	<p>Controllo visivo dei componenti del sistema quali i pannelli, tubazioni, centralina solare con circolatore, sonde, etc..</p> <p>Verifica dell'assenza di danni ai componenti e dello stato degli isolamenti, del collegamento delle sonde, verifica del funzionamento della centralina solare, della pompa di circolazione e dell'assenza di messaggi di errore sul pannello di controllo/regolazione del sistema solare termico.</p>
Avvertenze	
Frequenza	6 Mesi

MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PESONALE SPECIALIZZATO

Descrizione	Sostituzione componenti meccanici
Modalità di esecuzione	Procedere con la sostituzione dei pezzi meccanici danneggiati.
Frequenza	In caso di rottura
Qualifica operatori	Termoidraulico
Attrezzature necessarie	Attrezzature e utensili per tecnico specializzato elettricista e/o termoidraulico, con i relativi strumenti di misura, D.P.I. ,etc.
Disturbi a terzi causabili dalla manutenzione	Temporanea interruzione del servizio
Descrizione	Controllo generico
Modalità di esecuzione	Smontare totalmente gli elementi e verifica dello stato e della funzionalità del singolo componente.
Frequenza	3 Ann
Qualifica operatori	Elettricista; Termoidraulico
Attrezzature necessarie	Attrezzature e utensili per tecnico specializzato elettricista e/o termoidraulico, con i relativi strumenti di misura, D.P.I. ,etc.
Disturbi a terzi causabili dalla manutenzione	Temporanea interruzione del servizio
Descrizione	Pulitura tubi sottovuoto
Modalità di esecuzione	Eseguire una pulizia dei tubi sottovuoto dei collettori solari.
Frequenza	6 Mesi
Qualifica operatori	Termoidraulico
Attrezzature necessarie	Gru con cestello, panno, D.P.I., detersivo non aggressivo. Attrezzature e utensili per tecnico specializzato elettricista e/o termoidraulico, con i relativi strumenti di misura, D.P.I. ,etc.
Disturbi a terzi causabili dalla manutenzione	Temporanea interruzione del servizio
Descrizione	Serraggio bulloni
Modalità di esecuzione	Verificare ed eventualmente stringere bulloni e dadi.
Frequenza	1 Anni
Qualifica operatori	Termoidraulico
Attrezzature necessarie	Attrezzature e utensili per tecnico specializzato elettricista e/o termoidraulico, con i relativi strumenti di misura, D.P.I. ,etc., pinza specifica per l'adeguata taratura del serraggio dei bulloni (esatta forza da applicare al serraggio).
Disturbi a terzi causabili dalla manutenzione	

Descrizione	Controllo funzionalità sistema
Modalità di esecuzione	Controllo funzionamento del sistema solare termico; controllo della capacità di produzione di energia termica, e del settaggio delle impostazioni di funzionamento della centralina solare e della curva di lavoro della pompa di circolazione (tra campo solare termico e bollitore ACS). Controllo della produzione di ACS.
Frequenza	1 Anni
Qualifica operatori	Elettricista; Termoidraulico
Attrezzature necessarie	Attrezzature e utensili per tecnico specializzato elettricista e/o termoidraulico, con i relativi strumenti di misura, D.P.I. ,etc.
Disturbi a terzi causabili dalla manutenzione	

UNITÀ TECNOLOGICA

2 - 1 Impianto Termofrigorifero

Descrizione	<p>Si rimanda integralmente all'apposita relazione tecnica.</p> <p>L'impianto termofrigorifero sarà in grado di riscaldare tutti gli ambienti nel periodo invernale e di raffrescare alcuni ambienti nel periodo estivo. In particolare il raffrescamento sarà possibile:</p> <ul style="list-style-type: none"> -al piano terra: nello spaccio, nell'atrio di ingresso e nel corridoio a servizio degli spogliatoi; -al piano primo: nel disimpegno/spazio di attesa in prossimità della scala, negli uffici e nella sala riunioni. <p>La generazione dell'energia termofrigorifera sarà garantita da un sistema in pompa di calore aria/acqua composta da una unità esterna motocondensante installata sul tetto del vano scala e da una unità interna idronica (per la circolazione primaria del fluido termovettore) installata nell'apposito vano tecnico al livello copertura. Dall'unità interna idronica il fluido termovettore (acqua calda e/o refrigerata) sarà convogliato al locale centrale termica realizzato al piano terra; il tutto per l'alimentazione dei collettori di partenza dei circuiti secondari diretti alle utenze. I terminali di erogazione dell'energia termica saranno dei radiatori in alluminio ad elementi componibili (con valvola termostatica) mentre quelli per l'erogazione anche dell'energia frigorifera saranno dei ventilconvettori (o per installazione a pavimento o per installazione a parete a filo soffitto).</p> <p>I circuiti secondari per l'alimentazione dei terminali saranno quelli di seguito indicati:</p> <ul style="list-style-type: none"> -circuiti radiatori spaccio società: per la cucina e per il blocco servizi igienici dello spaccio; -circuiti radiatori uffici e spogliatoi: per gli spogliatoi e i locali servizi igienici a servizio degli stessi al piano terra, per i locali servizi igienici a servizio degli uffici al piano primo; -circuiti ventilconvettori ingresso p. terra e p. primo: per l'ingresso
--------------------	---

e il corridoio della zona spogliatoi al piano terra e per lo spazio d'attesa, gli uffici e la sala riunioni al piano primo;

-circuiti ventilconvettori spaccio società: per la zona ristoro dello spaccio.

ELEMENTO TECNICO

2 - 1 - 1 Unità esterna Pompa di calore aria-acqua con modulo idronico

Descrizione

Unità esterna sistema ad espansione diretta.

La pompa di calore è composta di due unità: la parte esterna è del tutto simile a quella di un climatizzatore.

Sono presenti le sezioni di circuito caratteristiche dei circuiti frigoriferi: compressore, evaporatore, valvola di espansione e condensatore che sfrutta dell'aria esterna.

MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PESONALE SPECIALIZZATO

Descrizione

Ispezione pannello di controllo

Modalità di esecuzione

Controllare se, sul pannello di controllo della macchina, vi sono delle spie accese e/o messaggi di errore e se le impostazioni di funzionamento risultano correttamente impostate e memorizzate si trovano in una posizione diversa dalla solita.

Frequenza

6 Mesi

Qualifica operatori

Elettricista; Termoidraulico

Attrezzature necessarie

Attrezzature e utensili per tecnico specializzato elettricista e/o termoidraulico, con i relativi strumenti di misura, D.P.I. ,etc.

Disturbi a terzi causabili dalla manutenzione

Descrizione

Pulizia filtri

Modalità di esecuzione

Operare una pulizia dei filtri delle macchine smontandoli e portandoli in luoghi dove non vi sia la presenza di persone e spruzzarli con aria. Se sono presenti incrostazioni persistenti lavare i filtri con l'acqua.

Frequenza

3 Mesi

Qualifica operatori

Termoidraulico

Attrezzature necessarie

Pistola ad aria compressa, utensili vari.

Utilizzare prodotti per la pulizia riconosciuti idonei dalla casa produttrice delle apparecchiature.

Disturbi a terzi causabili dalla manutenzione	Temporanea interruzione del servizio
Descrizione	Ispezione unità esterna
Modalità di esecuzione	Smontare il pannello di copertura dell'unità esterna al fine di controllare eventuali rotture e lo stato dei componenti interni alla macchina.
Frequenza	In caso di rottura
Qualifica operatori	Elettricista; Termoidraulico
Attrezzature necessarie	Attrezzature e utensili per tecnico specializzato elettricista e/o termoidraulico, con i relativi strumenti di misura, D.P.I. ,etc.
Disturbi a terzi causabili dalla manutenzione	Temporanea interruzione del servizio
Descrizione	Sostituzione pezzi meccanici
Modalità di esecuzione	Sostituire i pezzi danneggiati.
Frequenza	All'occorrenza
Qualifica operatori	Elettricista; Termoidraulico
Attrezzature necessarie	Attrezzature e utensili per tecnico specializzato elettricista e/o termoidraulico, con i relativi strumenti di misura, D.P.I. ,etc.
Disturbi a terzi causabili dalla manutenzione	Temporanea interruzione del servizio
Descrizione	Manutenzione ordinaria
Modalità di esecuzione	Verificare e integrare se necessario la carica del gas refrigerante, quindi eseguire la pulizia delle batterie di scambio.
Frequenza	6 Mesi
Periodo consigliato	Utilizzare prodotti adeguati per la pulizia.
Qualifica operatori	Elettricista; Termoidraulico
Attrezzature necessarie	Attrezzature e utensili per tecnico specializzato elettricista e/o termoidraulico, con i relativi strumenti di misura, D.P.I. ,etc.
Disturbi a terzi causabili dalla manutenzione	Temporanea interruzione del servizio

Descrizione	Manutenzione stagionale
Modalità di esecuzione	Verificare la protezione delle componenti in tensione (messa a terra, isolamento motori elettrici, morsettiere, quadro elettrico, ecc.). Eseguire una pulizia di tutte le parti accessibili e a fine stagione scaricare l'impianto e predisporre i dispositivi elettromeccanici coinvolti nel cambio stagionale.
Frequenza	3 Mesi
Periodo consigliato	Utilizzare prodotti adeguati per la pulizia.
Qualifica operatori	Elettricista; Termoidraulico
Attrezzature necessarie	Attrezzature e utensili per tecnico specializzato elettricista e/o termoidraulico, con i relativi strumenti di misura, D.P.I. ,etc.
Disturbi a terzi causabili dalla manutenzione	Temporanea interruzione del servizio
Descrizione	Riparazione o sostituzione
Modalità di esecuzione	Procedere con la riparazione della macchina e se necessario (riparazione impossibile o economicamente sconsigliata) eseguirne la sostituzione
Frequenza	In caso di rottura
Qualifica operatori	Elettricista; Termoidraulico
Attrezzature necessarie	Attrezzature e utensili per tecnico specializzato elettricista e/o termoidraulico, con i relativi strumenti di misura, D.P.I. ,etc.
Disturbi a terzi causabili dalla manutenzione	Temporanea interruzione del servizio

ELEMENTO TECNICO

2 - 1 - 2 Unità interna Pompa di
 calore aria-acqua con modulo
 idronico

Descrizione

Unità interna sistema ad espansione diretta.

La pompa di calore è composta di due unità: la parte interna è costituita da un apparecchio pensile con carter bianco RAL 9003 simile a una caldaia autonoma.

L'unità interna è composta da scambiatore di calore ad alta efficienza per l'acquisizione dell'energia termofrigorifera prodotta dall'unità esterna (scambio gas/acqua), da pompa di circolazione per l'invio del fluido termovettore alle utenze (acqua calda/fredda), dispositivi vari di sicurezza per circolazione acqua, sfiato aria facilmente accessibile, quadro elettrico di facile accessibilità, staffa per installazione a muro, pannello di regolazione/comando coordinato con quello dell'unità esterna e con l'eventuale altra regolazione di centrale (per sistema di riscaldamento, produzione ACS, solare termico e raffrescamento).

MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PESONALE SPECIALIZZATO

Descrizione

Ispezione pannello di controllo

Modalità di esecuzione

Controllare se, sul pannello di controllo della macchina, vi sono delle spie accese e/o messaggi di errore e se le impostazioni di funzionamento risultano correttamente impostate e memorizzate si trovano in una posizione diversa dalla solita.

Frequenza

6 Mesi

Qualifica operatori

Elettricista; Termoidraulico

Attrezzature necessarie

Attrezzature e utensili per tecnico specializzato elettricista e/o termoidraulico, con i relativi strumenti di misura, D.P.I. ,etc.

Disturbi a terzi causabili dalla manutenzione

Descrizione

Sostituzione pezzi meccanici

Modalità di esecuzione

Sostituire i pezzi danneggiati.

Frequenza

All'occorrenza

Qualifica operatori

Elettricista; Termoidraulico

Attrezzature necessarie

Attrezzature e utensili per tecnico specializzato elettricista e/o termoidraulico, con i relativi strumenti di misura, D.P.I. ,etc.

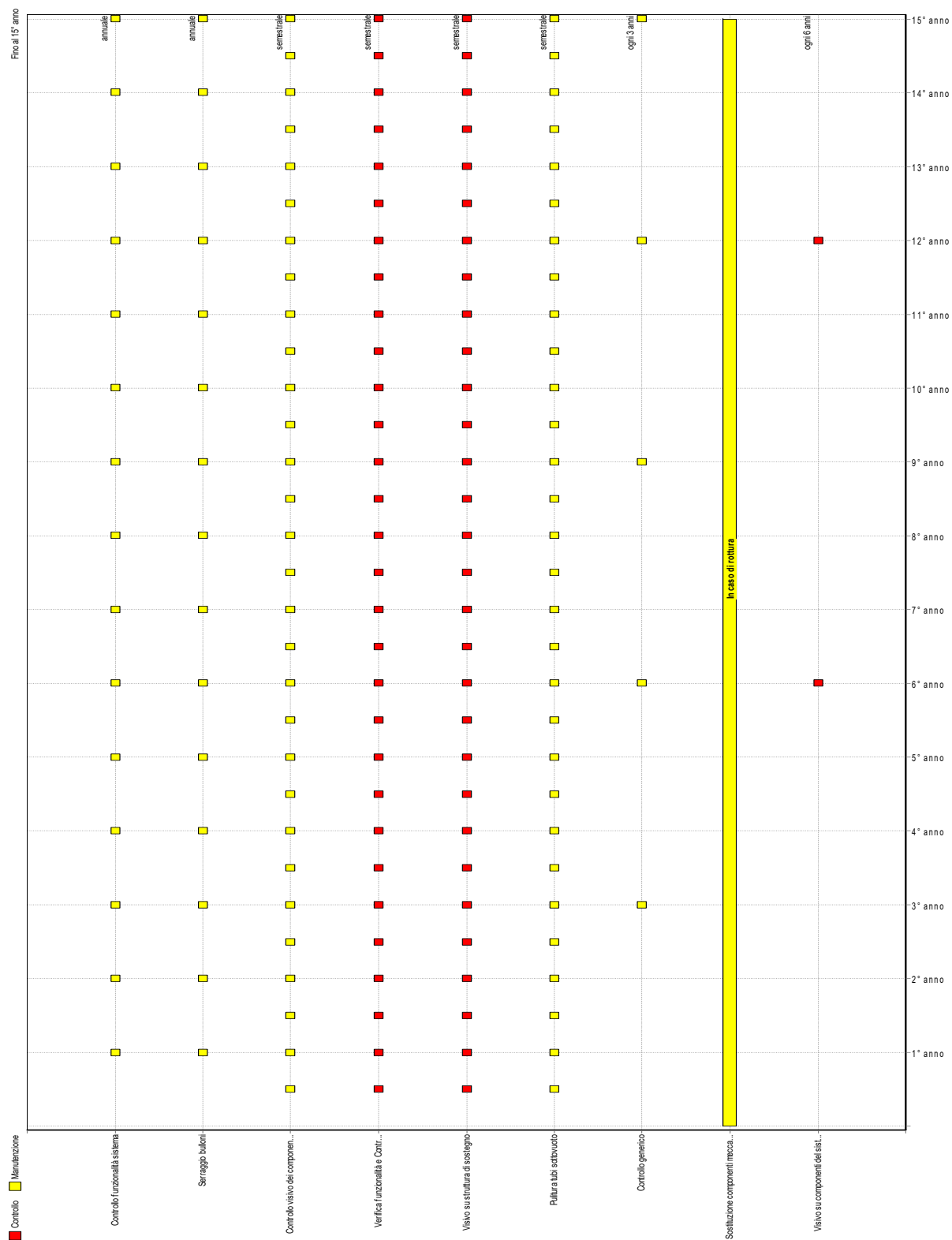
Disturbi a terzi causabili dalla manutenzione	Temporanea interruzione del servizio
Descrizione	Ispezione unità interna
Modalità di esecuzione	Smontare il pannello di copertura dell'unità esterna al fine di controllare eventuali rotture e lo stato dei componenti interni all'apparecchiatura.
Frequenza	In caso di rottura
Qualifica operatori	Elettricista; Termoidraulico
Attrezzature necessarie	Attrezzature e utensili per tecnico specializzato elettricista e/o termoidraulico, con i relativi strumenti di misura, D.P.I. ,etc.
Disturbi a terzi causabili dalla manutenzione	Temporanea interruzione del servizio
Descrizione	Manutenzione stagionale
Modalità di esecuzione	Verificare la protezione delle componenti in tensione (messa a terra, isolamento motori elettrici, morsettiere, quadro elettrico, ecc.). Eseguire una pulizia di tutte le parti accessibili e a fine stagione scaricare l'impianto e predisporre i dispositivi elettromeccanici coinvolti nel cambio stagionale.
Frequenza	3 Mesi
Periodo consigliato	Utilizzare prodotti adeguati per la pulizia.
Qualifica operatori	Elettricista; Termoidraulico
Attrezzature necessarie	Attrezzature e utensili per tecnico specializzato elettricista e/o termoidraulico, con i relativi strumenti di misura, D.P.I. ,etc.
Disturbi a terzi causabili dalla manutenzione	Temporanea interruzione del servizio
Descrizione	Riparazione o sostituzione
Modalità di esecuzione	Procedere con la riparazione della macchina e se necessario (riparazione impossibile o economicamente sconsigliata) eseguirne la sostituzione
Frequenza	In caso di rottura
Qualifica operatori	Elettricista; Termoidraulico

Attrezzature necessarie	Attrezzature e utensili per tecnico specializzato elettricista e/o termoidraulico, con i relativi strumenti di misura, D.P.I. ,etc.
Disturbi a terzi causabili dalla manutenzione	Temporanea interruzione del servizio

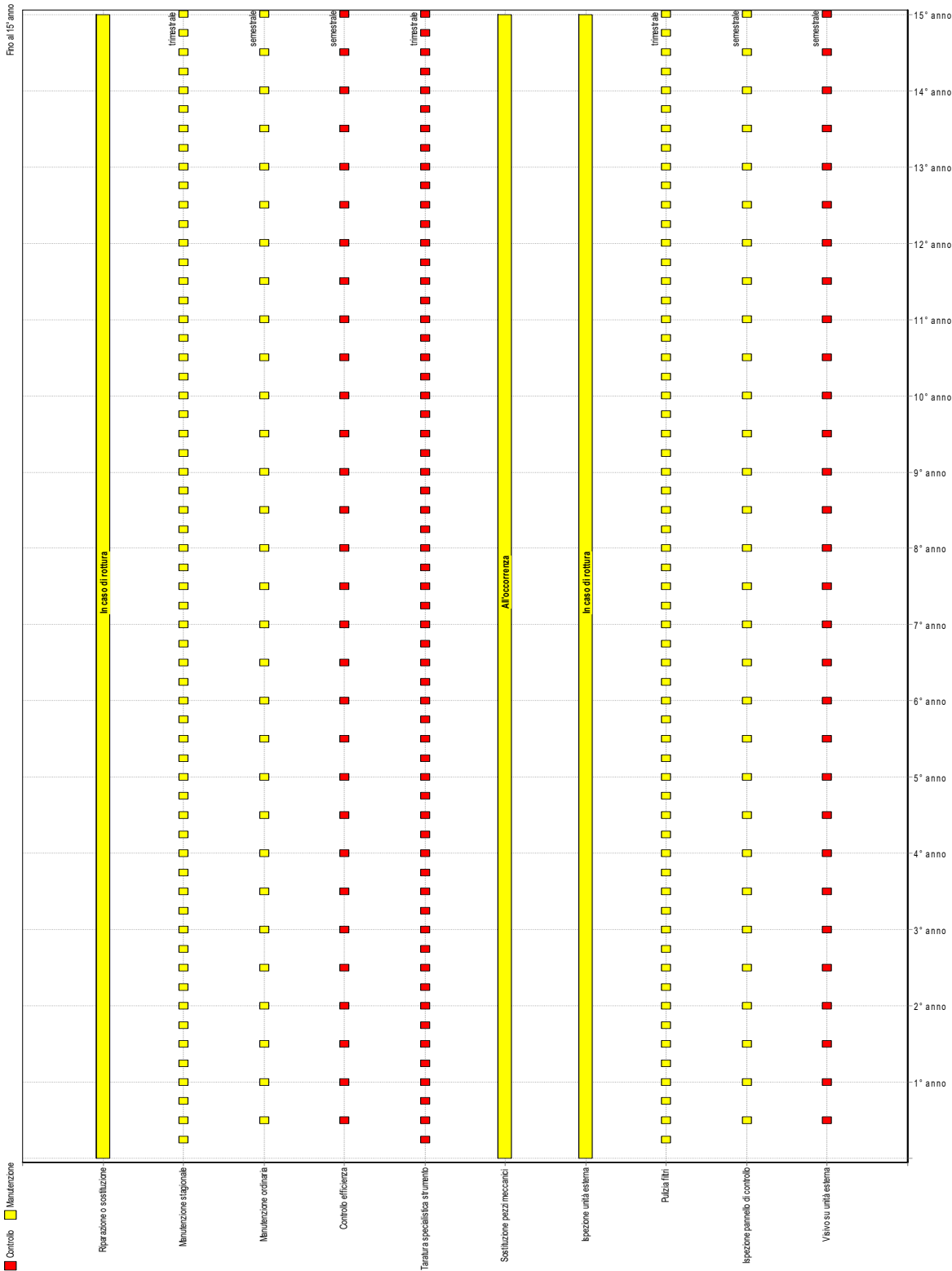
4.5 GRAFICO INTERVENTI (ART. 38 D.P.R. 05/10/2010 N.207)

Vedi pagine seguenti.

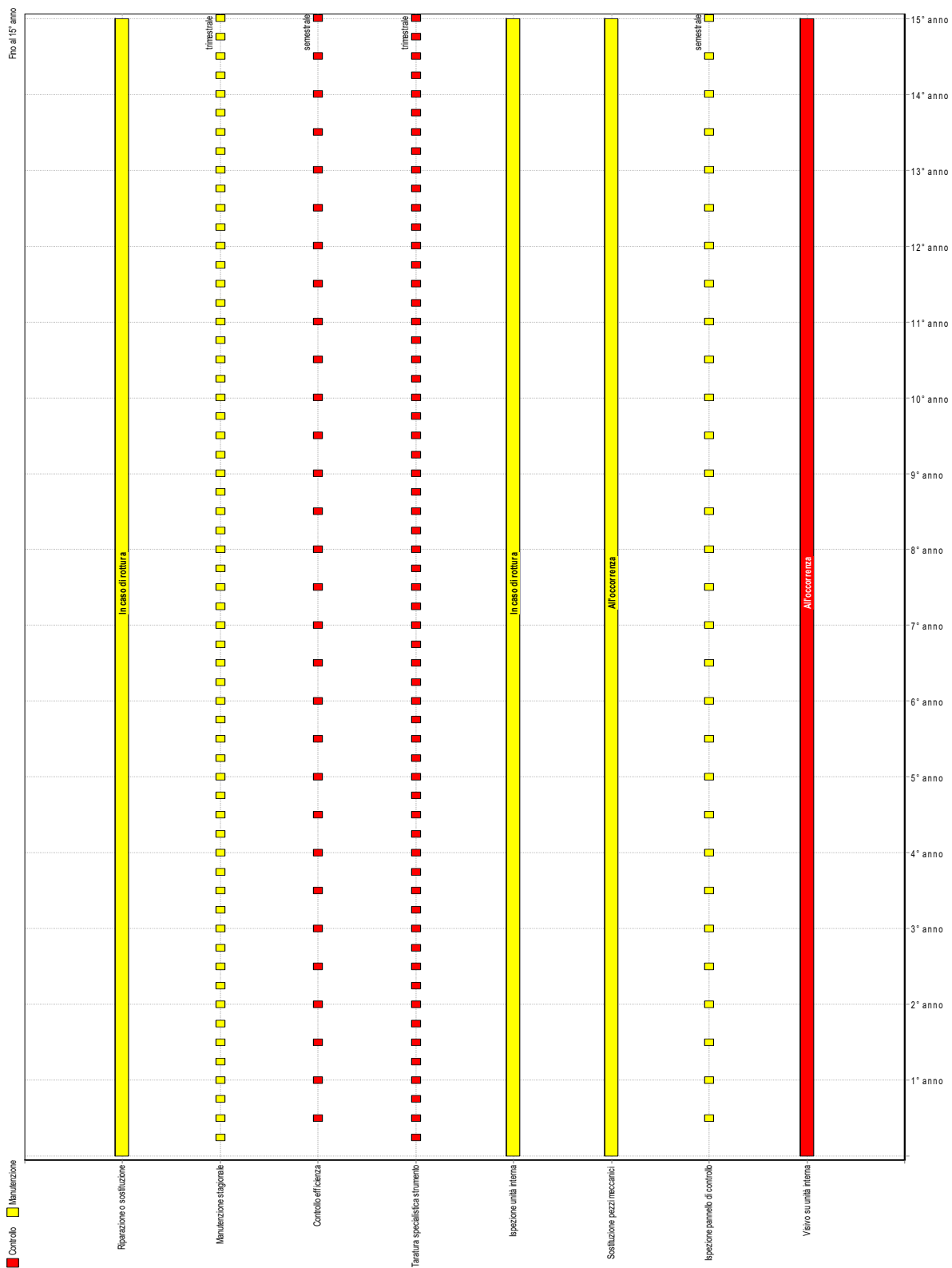
Elemento tecnico: 1 - 1 - 1 Impianto solare termico



Elemento tecnico: 2 - 1 - 1 Unità esterna Pompa di calore aria-acqua



Elemento tecnico: 2 - 1 - 2 Unità interna Pompa di calore aria-acqua



5 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

pag. 1

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			
	LAVORI A CORPO			
	IMPIANTI MECCANICI (SpCat 1)			
	IMPIANTO TERMOFRIGORIFERO (Cat 1)			
	VANO TECNICO P2 (SbCat 3)			
1 / 1 NP.IM.13	<p>IMPIANTO SOLARE TERMICO</p> <p>Fornitura e posa in opera di impianto solare termico completo per l'integrazione solare alla produzione di acqua caldaia sanitaria, mediante il sistema AQUA PARADIGMA.</p> <p>Composto principalmente da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 x Pannello solare sottovuoto AQUA PLASMA 19/50 - 1 x Pannello solare sottovuoto AQUA PLASMA 19/34 - Stazione solare monotubo STAqua - Tubazioni in rame per il collegamento tra campo solare e stazione solare (posizionata nel vano tecnico al P2). <p>Il nuovo tubo sottovuoto con strato antiriflesso permette di aumentare il rendimento del collettore. Il sistema consiste in due tubi di vetro perfettamente concentrici, da un lato chiusi con una forma emisferica e dall'alto fusi insieme. L'intercapedine tra i tubi è svuotata dell'aria tramite una pompa e poi chiusa ermeticamente, in tal modo si origina il vuoto. Per attirare maggior quantità di radiazioni solari, il tubo interno è dotato all'esterno della parete di una superficie molto selettiva che ne aumenta le prestazioni. La superficie assorbente è così protetta dall'isolamento sottovuoto. Il risultato è una bassissima riflessione e un altissimo assorbimento delle radiazioni solari. In ogni tubo sottovuoto il sistema di distribuzione è un tubo a U in "acciaio speciale" all'interno del quale passa il fluido termovettore; il sistema è stato concepito e costruito per avere la stessa perdita di carico in ogni tubo, così da avere la massima resa. Lo scambio tra superficie selettiva e il fluido che scorre è ottimizzato tramite un'unità di trasmissione del calore in alluminio.</p> <p>Nella copertura superiore dei pannelli, si trovano due tubi di distribuzione ed un tubo di ritorno il tutto isolato con lana minerale per evitare dispersioni di calore. La mandata e il ritorno possono essere collegati ai due lati del pannello, in posizione opposta.</p> <p>Per aumentare l'efficienza dei tubi sottovuoto, posteriormente agli stessi si trova uno specchio CPC (Compound Parabolic Concentrator) con copertura antiriflesso permette una migliore trasmissione della radiazione solare nei tubi. La geometria ottimizzata dello specchio garantisce che la luce solare diretta e diffusa cada sull'assorbitore anche alla presenza di sfavorevoli angoli d'irraggiamento. Ciò migliora la resa energetica del collettore solare. Angoli sfavorevoli d'irraggiamento derivano da una luce che cade trasversalmente, ad es., in caso di deviazioni dalla direzione sud, alla presenza del sole del mattino o della sera o alla presenza di radiazioni diffuse, ad es. alla presenza di luce diffusa dalle nuvole.</p> <p>I collettori solari sono stati studiati per installazioni sia su tetti piani e su tetti inclinati (vedi accessori di fissaggio). Pendenza minima di installazione per l'autopulizia dello specchio: 15°.</p> <p>Utilizzo per riscaldamento acqua calda sanitaria, integrazione riscaldamento ambienti, piscine, impianti di condizionamento solare.</p> <p>Tubi di mandata e ritorno solari disposti su uno stesso lato del pannello, per un'estrema facilità di montaggio</p> <p>Tubo di ritorno integrato nella con isolamento termico estremamente efficace</p> <p>Alta sicurezza e sostituzione tubi sottovuoto o manutenzione degli stessi estremamente semplice grazie alla "connessione a secco".</p> <p>Resa elevata attraverso una superficie selettiva di alta qualità.</p> <p>Drastica diminuzione delle perdite di calore grazie alla tecnologia sottovuoto.</p> <p>Il termovettore passa direttamente nei tubi, aumentando la resa degli stessi.</p> <p>L'assorbitore circolare consente di catturare sempre in modo ottimale sia i raggi solari diretti che quelli diffusi con i più svariati angoli di incidenza.</p> <p>Alta resa in inverno anche con irraggiamento solare minimo: lo specchio CPC e il flusso diretto attraverso i tubi sottovuoto contribuiscono notevolmente ad una resa energetica estremamente alta, anche in inverno, con elevati livelli di efficacia in presenza di irraggiamento ridotto.</p> <p>Elevata sicurezza e durata grazie all'utilizzo di materiali anticorrosivi come vetro/borosilicato, acciaio speciale e alluminio pretrattato.</p> <p>Garanzia di durata del tubo sottovuoto, realizzato in unica lavorazione.</p> <p>Completamente riciclabile grazie ad una struttura smontabile e a materiali riciclabili.</p> <p>Dati tecnici pannello 19/50:</p> <p>Numero dei tubi sottovuoto: 21</p> <p>h0 riferito alla superficie di apertura EN 12975: 68,7 %</p> <p>c1 con vento, rif. superficie di apertura: 0,613 W/(m²K)</p> <p>c2 con vento, rif. superficie di apertura: 0,003 W/(m²K²)</p> <p>Kq,trans (50°), rif. superficie di apertura: 0,90</p> <p>Kq,long (50°), rif. superficie di apertura: 0,96</p> <p>Previsione di rendimento: 736 kWh/m² (solar keymark rif. Wurzburg con temp. del collettore 50°C)</p> <p>Dimensioni esterne LxHxP: 2,43 x 2,06 x 0,11</p> <p>Superficie lorda: 5,01 m²</p> <p>Superficie di apertura: 4,5 m²</p>			
	A R I P O R T A R E			

COMMITTENTE: ASSOCIAZIONE SPORTIVA A.S.D. San Luigi Calcio

pag. 2

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			
	<p>Contenuto: 3,79 litri Perdite di carico 19 mbar a 2 l/min Peso: 73 kg Pressione massima d'esercizio: 10 bar Temperatura interna max: 338°C Collegamenti, mandata / ritorno: 15 mm Colore (profilo di alluminio, anodizzato): grigio alluminio Colore parti in plastica: nero Numero di registro DIN CERTO: 011-7S1889R Potenza per pannello in W: Irraggiamento 1000 W/m²: 3092 (per DT=0), 3063 (per DT=10), 2997 (per DT=30), 2920 (per DT=50) 2832 Nota: DT è la differenza tra temperatura interna del pannello e temperatura esterna dell'aria.</p> <p>Corredato di Marchio SolarKey Mark, certificazione secondo EN-12975. Garanzia sui tubi in vetro per rottura da grandine: 10 anni Garanzia del pannello: 5 anni Messa in funzione compresa nel prezzo.</p> <p>Dati tecnici pannello 19/34: Numero dei tubi sottovuoto: 14 h0 riferito alla superficie di apertura EN 12975: 68,7 % c1 con vento, rif. superficie di apertura: 0,613 W/(m²k) c2 con vento, rif. superficie di apertura: 0,003 W/(m²k²) Kq,trans (50°), rif. superficie di apertura: 0,90 Kq,long (50°), rif. superficie di apertura: 0,96 Previsione di rendimento: 736 kWh/m² (solar keymark rif. Wurzburg con temp. del collettore 50°C) Dimensioni esterne LxHxP: 1,63 x 2,06 x 0,11 m Superficie lorda: 3,35 m² Superficie di apertura: 3 m² Contenuto: 2,53 litri perdite di carico 13 mbar a 2 l/min Peso: 50 kg Pressione massima d'esercizio: 10 bar Temperatura interna max: 338°C Collegamenti, mandata / ritorno: 15 mm Colore (profilo di alluminio, anodizzato): grigio alluminio Colore parti in plastica: nero Numero di registro DIN CERTO: 011-7S1889R Potenza per pannello in W: Irraggiamento 1000 W/m²: 2061 (per DT=0), 2042 (per DT=10), 1998 (per DT=30), 1947 (per DT=50) 1888 Kit di collegamento completo di sonde per regolazione, flessibile e in acciaio inox, preisolato, per un corretto collegamento del pannello al circuito solare.</p> <p>In fornitura: 2 kit tubi flessibili, di mandata e di ritorno, in acciaio inox, lunghezza circa 1,3 metri 2 sensori PT1000 premontati in apposito pozzetto, con resistenza alle alte temperature e protezione contro le scariche atmosferiche Isolamenti termici in EPDM, 19 mm con guaina protettiva esterna intrecciata 2 raccordi a bicono con anello di serraggio 15 mm premontato 2 anelli di riduzione 15/12 mm copiglie</p> <p>Curva a 180° completa di cappuccio nero, isolamento termico e raccordi a stringere. Da montare sul lato opposto al kit collegamento collettore</p> <p>In fornitura: Lamiera di copertura Isolamento termico con adesivo Elementi di collegamento a vite diam 15 mm</p> <p>La stazione solare monotubo STAqua mono con nuovo design per impianti Aqua fino a 30 m² è un'unità premontata e già isolata con mantello anteriore e posteriore in polipropilene espanso (EPP) per limitate dispersioni termiche. Contiene tutto l'occorrente, regolazione Systa Solar Aqua II integrata e precablata, valvole e tutti i dispositivi di sicurezza necessari al collegamento di un impianto solare e bollitore e sono conformi alle norme EN per impianti solari.</p> <p>Dati tecnici: - Mantello isolante anteriore e posteriore, viti di fissaggio</p>			
	A R I P O R T A R E			

COMMITTENTE: ASSOCIAZIONE SPORTIVA A.S.D. San Luigi Calcio

pag. 3

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			
	<p>- Attacchi disponibili: Cu 12, Cu 15</p> <p>- Raccordo porta gomma carico/scarico impianto, diam.15</p> <p>- Sensore di portata elettronico DN 8 con sensore di ritorno TSE integrato</p> <p>- Rubinetto di carico/scarico impianto, attacco 3/4" M con tappo chiusura di sicurezza e catenella</p> <p>- Circolatore Grundfos UPM3 15-105 PWM classe A, attacchi 1" M-130 mm</p> <p>- Rubinetto di ritorno DN 20, con supporto integrato attacco 3/4" M laterale sempre aperto. Azionamento 90° in chiusura</p> <p>- Gruppo di sicurezza, con valvola di sicurezza in pressione 6 bar conforme TÜV secondo SV 100 7.7 - Direttiva 97/23/CE</p> <p>- manometro scala 0-10 bar</p> <p>- Staffa di sostegno, fermo anteriore e vite di sicurezza</p> <p>- Sonda solare di mandata TSV con alloggiamento e pozzetto</p> <p>- Coibentazione, EPP nero densità 40 kg/m neutro</p> <p>- Valvola di zona a due vie</p> <p>Nel caso d'installazione con tubo Cu18 è necessario il dado con ogiva Cu18 (08-5634). Nel caso di tubazioni Cu22, ordinare i dadi con ogiva Cu18 (08-5634) e la riduzione Cu18 / Cu22 (08-5804).</p> <p>Compresa messa in funzione</p> <p>Accessori:</p> <p>- n.3 Fissaggi per tetti pinai PLUS 19. Fissaggi per tetti piani PLUS per pannelli AQUA PLASMA 19/34 - 19/50 e STAR 19/33 - 19/49. Tabelle con carichi da neve e vento per edifici fino a 12 e 25 m. Con aste telescopiche per inclinazioni a 30°, 45° e 55°. La fornitura include: 2 x telai angolari di sostegno, graffe superiori ed inferiori con bulloneria, 2 x controventature posteriori, viti di fissaggio</p> <p>- n.3 Telai angolari PLUS per carichi maggiorati L19. Ulteriore telaio angolare PLUS per tetti piani con carichi maggiorati. Per pannelli AQUA PLASMA 19/34 - 19/50 e STAR 19/33 - 19/49. Tabelle con carichi da neve e vento per edifici fino a 12 e 25 m. Con aste telescopiche per inclinazioni a 30°, 45° e 55°. La fornitura include: 1 x telaio angolare di sostegno, graffe superiori ed inferiori con bulloneria, viti di fissaggio.</p> <p>- n.1 Lamiera di copertura per Aqua Plasma: Set di collegamento per 2 collettori AQUA PLASMA affiancati. In fornitura lamiera di copertura e linguetta adesiva, isolamento termico, elementi di collegamento a vite diam 15 mm, profilo telaio del collettore, tappi originali e spina metallica, tappo DX e SX</p> <p>- n.2 Tubo solare SPEED 18/25 senza accessori: Due tubi di rame posati in parallelo, in Cu 12 x 0,8, Cu 15 x 0,8 o Cu 18 x 0,8 isolati termicamente, cavo in silicone integrato per il collegamento del sensore solare 2 x 0,75 mm2, VDE 0295, resistente a temperature di 180°C, rivestimento termico in EPDM a cellule chiuse, resistente agli agenti atmosferici, stabile ai raggi UV e privo di PVC, per temperature fino a 125°C in continuo, fino a 190°C per brevi periodi, spessore dell'isolamento 15 mm circa, $\lambda R=0,04 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, per limitate dispersioni termiche corrispondenti a quelle di due tubi posati singolarmente, coibentati al 100% secondo la direttiva per gli impianti di riscaldamento, pellicola protettiva in guaina intrecciata, resistente ai raggi UV, per la protezione del rivestimento isolante contro gli strappi nella posa, marcatura univoca del tubo di mandata e di ritorno. Il tubo solare SPEED è ideale per il collegamento idraulico tra il collettore solare e la stazione solare. Inoltre può essere utilizzato anche per il collegamento tra la stazione solare e il bollitore. Dati tecnici: lunghezza: 25 m, diametro: Cu 18 x 0,8 mm, contenuto liquido complessivo: 10,6 litri.</p> <p>- n.2 Accessori per Tubo solare SPEED 18/25: Set di accessori per una corretta, semplice e veloce installazione del tubo Speed in rame. Contiene 2 raccordi a stringere con anelli di serraggio Cu 18, 12 anime per Cu 18, 4 morsetti per il collegamento dei cavi del sensore, 16 fascette di montaggio con viti incorporate e tasselli.</p> <p>- n.2 Vasi espansione solare 50 lt.s/kit colleg.: vaso di espansione a membrana costruito secondo la direttiva PED 2014/68/UE-Art 4.3 e prEN 13831, adatto all'impiego in impianti chiusi di riscaldamento ad energia solare come da DIN 4757 e EN 12977. Il vaso è equipaggiato con una membrana speciale per sistemi solari, che separa il lato aria dal lato contenente il liquido solare. struttura completamente saldata, per cui particolarmente affidabile ed utilizzabile fino ad una pressione di 10 bar, rivestito di vernice in polvere epossidica nei colori bianco e rosso, installazione particolarmente rapida, membrana resistente a liquido con temperatura fino a 100° C, resistenza a qualsiasi miscela contenente glicole etilenico o glicole propilenico, permeabilità particolarmente ridotta, membrana certificata ai sensi della DIN 4807, volume nominale 50 litri, pressione di precarica 2,5 bar, temperatura max. ammessa 100°C, pressione max di esercizio 10 bar.</p> <p>- n.2 Accessori colleg. vasi esp. 18-50lt.: La fornitura comprende 1 valvola di intercettazione, 1 tubo flessibile in acciaio inox L=0,5 m, raccordo a T per il collegamento del vaso al ritorno della stazione solare.</p> <p>- Pannello EI30 da installare sotto i pannelli per una superficie pari alla proiezione sul piano dei pannelli solari. Il pannello sarà costituito da lastre a base cementizia di spessore 12,5 mm in doppio strato, fissate a giunti sfalsati con viti idonee o tasselli metallici sulla struttura da proteggere (solaio) e successivamente stuccate e rasate con idoneo rasante cementizio. Il pannello sarà certificato da laboratorio autorizzato in classe EI30 di resistenza al fuoco.</p> <p>Compreso trasporto in sito, tiro in quota ove necessario, collegamenti elettrici ed idraulici, assistenze edili per la posa dei materiali, oneri ed accessori per dare l'opera finita, funzionante e montata a regola d'arte.</p> <p>Del tipo PARADIGMA AQUA PLASMA 2x19/50 - 1x19/34 - stazione solare monotubo STAqua o "equivalente" per prestazioni, caratteristiche tecniche e dimensionali.</p>			
	SOMMANO cadauno	1,00	15'490,00	15'490,00
2 / 2	POMPA DI CALORE REVERSIBILE, potenza frigorifera 13,94 kW - potenza termica 16,91 kW			
	A R I P O R T A R E			15'490,00

COMMITTENTE: ASSOCIAZIONE SPORTIVA A.S.D. San Luigi Calcio

pag. 4

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			15'490,00
NP.IM.14	<p>Fornitura e posa in opera di una pompa di calore trifase a ciclo reversibile senza resistenza elettrica per il riscaldamento invernale, la produzione di acqua calda sanitaria e la climatizzazione estiva. Adotta, per l'azionamento e il controllo di velocità del compressore e del ventilatore esterno, la tecnologia INVERTER DC (motore a magneti permanenti ad alta efficienza, regolato in potenza e velocità, mediante un dispositivo elettronico in modulazione d'impulsi: PWM acronimo di pulse with modulation). La pompa di calore è composta di due unità: la parte esterna è del tutto simile a quella di un climatizzatore, la parte interna è costituita da un apparecchio pensile con carter bianco RAL 9003 simile a una caldaia autonoma. Le due unità sono collegate mediante linee in rame per il passaggio del fluido frigorigeno. La pompa di calore è composta essenzialmente da scambiatore a piastre saldo brasate ad alta efficienza di scambio termico, pressostato differenziale per la sicurezza di circolazione acqua, sfianto aria facilmente accessibile, quadro elettrico di facile accessibilità, staffa a muro di sostegno telaio per un più facile posizionamento dell'unità, comando centrale con la possibilità d'integrazione e coordinamento del funzionamento di una caldaia di supporto, controllo differenziato della temperatura acqua sanitaria e di riscaldamento.</p> <p>Prestazioni Classificazione energetica secondo ErP a bassa temperatura: classe A++ Classificazione energetica secondo ErP a media temperatura: classe A++ Capacità termica (A7/6 W30/35) kW 16,91. Potenza totale assorbita (*) (compresa pompa di circolazione) kW 3,87. COP 4,37 Capacità termica (A-7/-8 W30/35) kW 10,63. Potenza totale assorbita (*) (compresa pompa di circolazione) kW 3,71. COP 2,86 Capacità termica (A7/6 W50/55) kW 14,75. Potenza totale assorbita (*) (compresa pompa di circolazione) kW 6,6 COP 2,23 Capacità termica (A-7/-8 W50/55) kW 9,27 Potenza totale assorbita (*) (compresa pompa di circolazione) kW 6,33 COP 1,46 Capacità frigorifera (A35 W12/7) kW 13,94. Potenza totale assorbita (*) (compresa pompa di circolazione) kW 4,37. EER 3,19. Capacità frigorifera (A35 W23/18) kW 19,61. Potenza totale assorbita (*) (compresa pompa di circolazione) kW 4,60. EER 4,27.</p> <p>Rumorosità interna Pressione sonora dB(A) 32</p> <p>Rumorosità esterna raffrescamento/riscaldamento Pressione sonora dB(A) 54/55.</p> <p>Dati Idraulici Portata acqua nominale con dati in risc. (30/35°C) l/h 2909. Diametro attacchi idraulici "GAS 1" 1/4. Capacità vaso di espansione 6 litri. Contenuto d'acqua minimo impianto 75 litri. Salto termico ingresso/uscita acqua minimo 4 °C. Salto termico ingresso/uscita acqua massimo 7°C. Pressione idraulica impianto minima 0,5 bar.</p> <p>Attacchi refrigerante Diametro tubo liquido refrigerante 3/8" SAE. Diametro tubo gas refrigerante 5/8" SAE. Carica refrigerante R410A 3,4 kg.</p> <p>Alimentazione elettrica Tensione 400-3N. Corrente max assorbita 10,8 A Potenza max assorbita 7,1 kW Grado di protezione IPX2 unità interna. Grado di protezione IPX4 Unità esterna.</p> <p>Unità interna Larghezza mm 505. Altezza mm 900. Profondità mm 319. Peso netto kg 46.</p> <p>Unità esterna trifase</p>			
	A R I P O R T A R E			15'490,00

COMMITTENTE: ASSOCIAZIONE SPORTIVA A.S.D. San Luigi Calcio

CTIngegneria A.P. Campo Torbianelli
PROGETTO ESECUTIVO
STRALCIO OPERA
IMPIANTO SOLARE TERMICO E PDC

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	IMPORTI	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			15'490,00
	Larghezza mm 940. Altezza mm 1416. Profondità mm 340. Peso netto kg 98 Sono compresi nella fornitura i seguenti accessori: - Bacinella condensa unità est. riscaldata + termostato: Kit bacinella riscaldata per raccogliere la condensa dell'unità est. della pompa di calore. Completo di resistenza e cavo. Misure (LxPxH): mm 945x425x25. - Piedini si supporto per unità esterne installate a pavimento: realizzati in gomma naturale vulcanizzata con inserti metallici fi lettati, permettono di isolare ed in molti casi eliminare del tutto le vibrazioni prodotte dalle macchine. Forniti in buste da 4 antivibranti, completi di dadi e rondelle, carico massimo fino a 150 kg. Compreso trasporto in sito, tiro in quota ove necessario, collegamenti elettrici ed idraulici, assistenze edili per la posa delle unità interna ed esterna, oneri ed accessori per dare l’opera finita, funzionante e montata a regola d’arte. Del tipo PARADIGMA Libra 18 T o “equivalente” per prestazioni, caratteristiche tecniche e dimensionali.			
	SOMMANO cadauno	1,00	9'618,00	9'618,00
	Parziale LAVORI A CORPO euro			25'108,00
	T O T A L E euro			25'108,00
	A R I P O R T A R E			

PAGINA 74 DI 82

CTIngegneria A.P. Campo Torbianelli
PROGETTO ESECUTIVO
STRALCIO OPERA
IMPIANTO SOLARE TERMICO E PDC

[illegible]

PAGINA 75 DI 82

6 ELENCO PREZZI UNITARI

pag. 1

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1 NP.IM.13	<p>IMPIANTO SOLARE TERMICO</p> <p>Fornitura e posa in opera di impianto solare termico completo per l'integrazione solare alla produzione di acqua calda sanitaria, mediante il sistema AQUA PARADIGMA.</p> <p>Composto principalmente da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 x Pannello solare sottovuoto AQUA PLASMA 19/50 - 1 x Pannello solare sottovuoto AQUA PLASMA 19/34 - Stazione solare monotubo STAqua - Tubazioni in rame per il collegamento tra campo solare e stazione solare (posizionata nel vano tecnico al P2). <p>Il nuovo tubo sottovuoto con strato antiriflesso permette di aumentare il rendimento del collettore. Il sistema consiste in due tubi di vetro perfettamente concentrici, da un lato chiusi con una forma emisferica e dall'alto fusi insieme. L'intercapedine tra i tubi è svuotata dell'aria tramite una pompa e poi chiusa ermeticamente, in tal modo si origina il vuoto. Per attirare maggior quantità di radiazioni solari, il tubo interno è dotato all'esterno della parete di una superficie molto selettiva che ne aumenta le prestazioni. La superficie assorbente è così protetta dall'isolamento sottovuoto. Il risultato è una bassissima riflessione e un altissimo assorbimento delle radiazioni solari. In ogni tubo sottovuoto il sistema di distribuzione è un tubo a U in "acciaio speciale" all'interno del quale passa il fluido termovettore; il sistema è stato concepito e costruito per avere la stessa perdita di carico in ogni tubo, così da avere la massima resa. Lo scambio tra superficie selettiva e il fluido che scorre è ottimizzato tramite un'unità di trasmissione del calore in alluminio.</p> <p>Nella copertura superiore dei pannelli, si trovano due tubi di distribuzione ed un tubo di ritorno il tutto isolato con lana minerale per evitare dispersioni di calore. La mandata e il ritorno possono essere collegati ai due lati del pannello, in posizione opposta.</p> <p>Per aumentare l'efficienza dei tubi sottovuoto, posteriormente agli stessi si trova uno specchio CPC (Compound Parabolic Concentrator) con copertura antiriflesso permette una migliore trasmissione della radiazione solare nei tubi. La geometria ottimizzata dello specchio garantisce che la luce solare diretta e diffusa cada sull'assorbitore anche alla presenza di sfavorevoli angoli d'irraggiamento. Ciò migliora la resa energetica del collettore solare. Angoli sfavorevoli d'irraggiamento derivano da una luce che cade trasversalmente, ad es., in caso di deviazioni dalla direzione sud, alla presenza del sole del mattino o della sera o alla presenza di radiazioni diffuse, ad es. alla presenza di luce diffusa dalle nuvole.</p> <p>I collettori solari sono stati studiati per installazioni sia su tetti piani e su tetti inclinati (vedi accessori di fissaggio). Pendenza minima di installazione per l'autopulizia dello specchio: 15°.</p> <p>Utilizzo per riscaldamento acqua calda sanitaria, integrazione riscaldamento ambienti, piscine, impianti di condizionamento solare.</p> <p>Tubi di mandata e ritorno solari disposti su uno stesso lato del pannello, per un'estrema facilità di montaggio</p> <p>Tubo di ritorno integrato nella con isolamento termico estremamente efficace</p> <p>Alta sicurezza e sostituzione tubi sottovuoto o manutenzione degli stessi estremamente semplice grazie alla "connessione a secco".</p> <p>Resa elevata attraverso una superficie selettiva di alta qualità.</p> <p>Drastica diminuzione delle perdite di calore grazie alla tecnologia sottovuoto.</p> <p>Il termovettore passa direttamente nei tubi, aumentando la resa degli stessi.</p> <p>L'assorbitore circolare consente di catturare sempre in modo ottimale sia i raggi solari diretti che quelli diffusi con i più svariati angoli di incidenza.</p> <p>Alta resa in inverno anche con irraggiamento solare minimo: lo specchio CPC e il flusso diretto attraverso i tubi sottovuoto contribuiscono notevolmente ad una resa energetica estremamente alta, anche in inverno, con elevati livelli di efficacia in presenza di irraggiamento ridotto.</p> <p>Elevata sicurezza e durata grazie all'utilizzo di materiali anticorrosivi come vetro/borosilicato, acciaio speciale e alluminio pretrattato.</p> <p>Garanzia di durata del tubo sottovuoto, realizzato in unica lavorazione.</p> <p>Completamente riciclabile grazie ad una struttura smontabile e a materiali riciclabili.</p> <p>Dati tecnici pannello 19/50: Numero dei tubi sottovuoto: 21 h0 riferito alla superficie di apertura EN 12975: 68,7 % c1 con vento, rif. superficie di apertura: 0,613 W/(m²k) c2 con vento, rif. superficie di apertura: 0,003 W/(m²k²) Kq.trans (50°), rif. superficie di apertura: 0,90 Kq.long (50°), rif. superficie di apertura: 0,96 Previsione di rendimento: 736 kWh/m² (solar keymark rif. Wurzburg con temp. del collettore 50°C) Dimensioni esterne LxHxP: 2,43 x 2,06 x 0,11 Superficie lorda: 5,01 m² Superficie di apertura: 4,5 m² Contenuto: 3,79 litri Perdite di carico 19 mbar a 2 l/min Peso: 73 kg Pressione massima d'esercizio: 10 bar Temperatura interna max: 338°C Collegamenti, mandata / ritorno: 15 mm Colore (profilo di alluminio, anodizzato): grigio alluminio Colore parti in plastica: nero Numero di registro DIN CERTO: 011-7S1889R Potenza per pannello in W: Irraggiamento 1000 W/m²: 3092 (per DT=0), 3063 (per DT=10), 2997 (per DT=30), 2920 (per DT=50) 2832 Nota: DT è la differenza tra temperatura interna del pannello e temperatura esterna dell'aria.</p> <p>Corredato di Marchio SolarKey Mark, certificazione secondo EN-12975.</p>		

COMMITTENTE: ASSOCIAZIONE SPORTIVA A.S.D. San Luigi Calcio

pag. 2

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	<p>Garanzia sui tubi in vetro per rottura da grandine: 10 anni Garanzia del pannello: 5 anni Messa in funzione compresa nel prezzo.</p> <p>Dati tecnici pannello 19/34: Numero dei tubi sottovuoto: 14 h0 riferito alla superficie di apertura EN 12975: 68,7 % c1 con vento, rif. superficie di apertura: 0,613 W/(m²k) c2 con vento, rif. superficie di apertura: 0,003 W/(m²k²) Kq,trans (50°), rif. superficie di apertura: 0,90 Kq,long (50°), rif. superficie di apertura: 0,96 Previsione di rendimento: 736 kWh/m² (solar keymark rif. Wurzburg con temp. del collettore 50°C) Dimensioni esterne LxHxP: 1,63 x 2,06 x 0,11 m Superficie lorda: 3,35 m² Superficie di apertura: 3 m² Contenuto: 2,53 litri perdite di carico 13 mbar a 2 l/min Peso: 50 kg Pressione massima d'esercizio: 10 bar Temperatura interna max: 338°C Collegamenti, mandata / ritorno: 15 mm Colore (profilo di alluminio, anodizzato): grigio alluminio Colore parti in plastica: nero Numero di registro DIN CERTO: 011-7S1889R Potenza per pannello in W: Irraggiamento 1000 W/m²: 2061 (per DT=0), 2042 (per DT=10), 1998 (per DT=30), 1947 (per DT=50) 1888 Kit di collegamento completo di sonde per regolazione, flessibile e in acciaio inox, preisolato, per un corretto collegamento del pannello al circuito solare.</p> <p>In fornitura: 2 kit tubi flessibili, di mandata e di ritorno, in acciaio inox, lunghezza circa 1,3 metri 2 sensori PT1000 premontati in apposito pozzetto, con resistenza alle alte temperature e protezione contro le scariche atmosferiche Isolamenti termici in EPDM, 19 mm con guaina protettiva esterna intrecciata 2 raccordi a bicono con anello di serraggio 15 mm premontato 2 anelli di riduzione 15/12 mm copiglie</p> <p>Curva a 180° completa di cappuccio nero, isolamento termico e raccordi a stringere. Da montare sul lato opposto al kit collegamento collettore</p> <p>In fornitura: Lamiera di copertura Isolamento termico con adesivo Elementi di collegamento a vite diam 15 mm</p> <p>La stazione solare monotubo STAqua mono con nuovo design per impianti Aqua fino a 30 m² è un'unità premontata e già isolata con mantello anteriore e posteriore in polipropilene espanso (EPP) per limitate dispersioni termiche. Contiene tutto l'occorrente, regolazione Systa Solar Aqua II integrata e precablata, valvole e tutti i dispositivi di sicurezza necessari al collegamento di un impianto solare e bollitore e sono conformi alle norme EN per impianti solari.</p> <p>Dati tecnici: - Mantello isolante anteriore e posteriore, viti di fissaggio - Attacchi disponibili: Cu 12, Cu 15 - Raccordo porta gomma carico/scarico impianto, diam.15 - Sensore di portata elettronico DN 8 con sensore di ritorno TSE integrato - Rubinetto di carico/scarico impianto, attacco ¾" M con tappo chiusura di sicurezza e catenella - Circolatore Grundfos UPM3 15-105 PWM classe A, attacchi 1" M-130 mm - Rubinetto di ritorno DN 20, con supporto integrato attacco ¾" M laterale sempre aperto. Azionamento 90° in chiusura - Gruppo di sicurezza, con valvola di sicurezza in pressione 6 bar conforme TÜV secondo SV 100 7.7 - Direttiva 97/23/CE - manometro scala 0-10 bar - Staffa di sostegno, fermo anteriore e vite di sicurezza - Sonda solare di mandata TSV con alloggiamento e pozzetto - Coibentazione, EPP nero densità 40 kg/m neutro - Valvola di zona a due vie Nel caso d'installazione con tubo Cu18 è necessario il dado con ogiva Cu18 (08-5634). Nel caso di tubazioni Cu22, ordinare i dadi con ogiva Cu18 (08-5634) e la riduzione Cu18 / Cu22 (08-5804).</p> <p>Compresa messa in funzione Accessori: - n.3 Fissaggi per tetti pinai PLUS 19. Fissaggi per tetti piani PLUS per pannelli AQUA PLASMA 19/34 - 19/50 e STAR 19/33 - 19/49. Tabelle con carichi da neve e vento per edifici fino a 12 e 25 m. Con aste telescopiche per inclinazioni a 30°, 45° e 55°. La fornitura include: 2 x telai angolari di sostegno, graffe superiori ed inferiori con bulloneria, 2 x controventature posteriori, viti di fissaggio</p>		

COMMITTENTE: ASSOCIAZIONE SPORTIVA A.S.D. San Luigi Calcio

pag. 3

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 2 NP.IM.14	<p>- n.3 Telai angolari PLUS per carichi maggiorati L19. Ulteriore telaio angolare PLUS per tetti piani con carichi maggiorati. Per pannelli AQUA PLASMA 19/34 - 19/50 e STAR 19/33 - 19/49. Tabelle con carichi da neve e vento per edifici fino a 12 e 25 m. Con aste telescopiche per inclinazioni a 30°, 45° e 55°. La fornitura include: 1 x telaio angolare di sostegno, graffe superiori ed inferiori con bulloneria, viti di fissaggio.</p> <p>- n.1 Lamiera di copertura per Aqua Plasma: Set di collegamento per 2 collettori AQUA PLASMA affiancati. In fornitura lamiera di copertura e linguetta adesiva, isolamento termico, elementi di collegamento a vite diam 15 mm, profilo telaio del collettore, tappi originali e spina metallica, tappo DX e SX</p> <p>- n.2 Tubo solare SPEED 18/25 senza accessori: Due tubi di rame posati in parallelo, in Cu 12 x 0,8, Cu 15 x 0,8 o Cu 18 x 0,8 isolati termicamente, cavo in silicone integrato per il collegamento del sensore solare 2 x 0,75 mm², VDE 0295, resistente a temperature di 180°C, rivestimento termico in EPDM a cellule chiuse, resistente agli agenti atmosferici, stabile ai raggi UV e privo di PVC, per temperature fino a 125°C in continuo, fino a 190°C per brevi periodi, spessore dell'isolamento 15 mm circa, $\lambda R = 0,04$ W/(m²K), per limitate dispersioni termiche corrispondenti a quelle di due tubi posati singolarmente, coibentati al 100% secondo la direttiva per gli impianti di riscaldamento, pellicola protettiva in guaina intrecciata, resistente ai raggi UV, per la protezione del rivestimento isolante contro gli strappi nella posa, marcatura univoca del tubo di mandata e di ritorno. Il tubo solare SPEED è ideale per il collegamento idraulico tra il collettore solare e la stazione solare. Inoltre può essere utilizzato anche per il collegamento tra la stazione solare e il bollitore. Dati tecnici: lunghezza: 25 m, diametro: Cu 18 x 0,8 mm, contenuto liquido complessivo: 10,6 litri.</p> <p>- n.2 Accessori per Tubo solare SPEED 18/25: Set di accessori per una corretta, semplice e veloce installazione del tubo Speed in rame. Contiene 2 raccordi a stringere con anelli di serraggio Cu 18, 12 anime per Cu 18, 4 morsetti per il collegamento dei cavi del sensore, 16 fascette di montaggio con viti incorporate e tasselli.</p> <p>- n.2 Vasi espansione solare 50 lt.s/kit colleg.: vaso di espansione a membrana costruito secondo la direttiva PED 2014/68/UE-Art 4.3 e prEN 13831, adatto all'impiego in impianti chiusi di riscaldamento ad energia solare come da DIN 4757 e EN 12977. Il vaso è equipaggiato con una membrana speciale per sistemi solari, che separa il lato aria dal lato contenente il liquido solare. struttura completamente saldata, per cui particolarmente affidabile ed utilizzabile fino ad una pressione di 10 bar, rivestito di vernice in polvere epossidica nei colori bianco e rosso, installazione particolarmente rapida, membrana resistente a liquido con temperatura fino a 100°C, resistenza a qualsiasi miscela contenente glicole etilenico o glicole propilenico, permeabilità particolarmente ridotta, membrana certificata ai sensi della DIN 4807, volume nominale 50 litri, pressione di precarica 2,5 bar, temperatura max. ammessa 100°C, pressione max di esercizio 10 bar.</p> <p>- n.2 Accessori colleg. vasi esp. 18-50lt.: La fornitura comprende 1 valvola di intercettazione, 1 tubo flessibile in acciaio inox L= 0,5 m, raccordo a T per il collegamento del vaso al ritorno della stazione solare.</p> <p>- Pannello EI30 da installare sotto i pannelli per una superficie pari alla proiezione sul piano dei pannelli solari. Il pannello sarà costituito da lastre a base cementizia di spessore 12,5 mm in doppio strato, fissate a giunti sfalsati con viti idonee o tasselli metallici sulla struttura da proteggere (solaio) e successivamente stuccate e rasate con idoneo rasante cementizio. Il pannello sarà certificato da laboratorio autorizzato in classe EI30 di resistenza al fuoco.</p> <p>Compreso trasporto in sito, tiro in quota ove necessario, collegamenti elettrici ed idraulici, assistenze edili per la posa dei materiali, oneri ed accessori per dare l'opera finita, funzionante e montata a regola d'arte.</p> <p>Del tipo PARADIGMA AQUA PLASMA 2x19/50 - 1x19/34 - stazione solare monotubo STAqua o "equivalente" per prestazioni, caratteristiche tecniche e dimensionali.</p> <p>euro (quindicimilaquattrocentonovanta/00)</p> <p>POMPA DI CALORE REVERSIBILE, potenza frigorifera 13,94 kW - potenza termica 16,91 kW</p> <p>Fornitura e posa in opera di una pompa di calore trifase a ciclo reversibile senza resistenza elettrica per il riscaldamento invernale, la produzione di acqua calda sanitaria e la climatizzazione estiva. Adotta, per l'azionamento e il controllo di velocità del compressore e del ventilatore esterno, la tecnologia INVERTER DC (motore a magneti permanenti ad alta efficienza, regolato in potenza e velocità, mediante un dispositivo elettronico in modulazione d'impulsi: PWM acronimo di pulse with modulation). La pompa di calore è composta di due unità: la parte esterna è del tutto simile a quella di un climatizzatore, la parte interna è costituita da un apparecchio pensile con carter bianco RAL 9003 simile a una caldaia autonoma. Le due unità sono collegate mediante linee in rame per il passaggio del fluido frigorifero. La pompa di calore è composta essenzialmente da scambiatore a piastre saldo brasate ad alta efficienza di scambio termico, pressostato differenziale per la sicurezza di circolazione acqua, sfianto aria facilmente accessibile, quadro elettrico di facile accessibilità, staffa a muro di sostegno telaio per un più facile posizionamento dell'unità, comando centrale con la possibilità d'integrazione e coordinamento del funzionamento di una caldaia di supporto, controllo differenziato della temperatura acqua sanitaria e di riscaldamento.</p> <p>Prestazioni</p> <p>Classificazione energetica secondo ErP a bassa temperatura: classe A++</p> <p>Classificazione energetica secondo ErP a media temperatura: classe A++</p> <p>Capacità termica (A7/6 W30/35) kW 16,91.</p> <p>Potenza totale assorbita (*) (compresa pompa di circolazione) kW 3,87.</p> <p>COP 4,37</p> <p>Capacità termica (A-7/-8 W30/35) kW 10,63.</p> <p>Potenza totale assorbita (*) (compresa pompa di circolazione) kW 3,71.</p> <p>COP 2,86</p> <p>Capacità termica (A7/6 W50/55) kW 14,75.</p> <p>Potenza totale assorbita (*) (compresa pompa di circolazione) kW 6,6</p> <p>COP 2,23</p> <p>Capacità termica (A-7/-8 W50/55) kW 9,27</p> <p>Potenza totale assorbita (*) (compresa pompa di circolazione) kW 6,33</p> <p>COP 1,46</p> <p>Capacità frigorifera (A35 W12/7) kW 13,94.</p> <p>Potenza totale assorbita (*) (compresa pompa di circolazione) kW 4,37.</p> <p>EER 3,19.</p> <p>Capacità frigorifera (A35 W23/18) kW 19,61.</p> <p>Potenza totale assorbita (*) (compresa pompa di circolazione) kW 4,60.</p>	cadauno	15'490,00

COMMITTENTE: ASSOCIAZIONE SPORTIVA A.S.D. San Luigi Calcio

pag. 4

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	<p>EER 4,27.</p> <p>Rumorosità interna Pressione sonora dB(A) 32</p> <p>Rumorosità esterna raffrescamento/riscaldamento Pressione sonora dB(A) 54/55.</p> <p>Dati Idraulici Portata acqua nominale con dati in risc. (30/35°C) l/h 2909. Diametro attacchi idraulici "GAS 1"1/4. Capacità vaso di espansione 6 litri. Contenuto d'acqua minimo impianto 75 litri. Salto termico ingresso/uscita acqua minimo 4 °C. Salto termico ingresso/uscita acqua massimo 7°C. Pressione idraulica impianto minima 0,5 bar.</p> <p>Attacchi refrigerante Diametro tubo liquido refrigerante 3/8" SAE. Diametro tubo gas refrigerante 5/8" SAE. Carica refrigerante R410A 3,4 kg.</p> <p>Alimentazione elettrica Tensione 400-3N. Corrente max assorbita 10,8 A Potenza max assorbita 7,1 kW Grado di protezione IPX2 unità interna. Grado di protezione IPX4 Unità esterna.</p> <p>Unità interna Larghezza mm 505. Altezza mm 900. Profondità mm 319. Peso netto kg 46.</p> <p>Unità esterna trifase Larghezza mm 940. Altezza mm 1416. Profondità mm 340. Peso netto kg 98</p> <p>Sono compresi nella fornitura i seguenti accessori: - Bacinella condensa unità est. riscaldata + termostato: Kit bacinella riscaldata per raccogliere la condensa dell'unità est. della pompa di calore. Completo di resistenza e cavo. Misure (LxPxH): mm 945x425x25. - Piedini di supporto per unità esterne installate a pavimento: realizzati in gomma naturale vulcanizzata con inserti metallici fi lettati, permettono di isolare ed in molti casi eliminare del tutto le vibrazioni prodotte dalle macchine. Forniti in buste da 4 antivibranti, completi di dadi e rondelle, carico massimo fino a 150 kg.</p> <p>Compreso trasporto in sito, tiro in quota ove necessario, collegamenti elettrici ed idraulici, assistenze edili per la posa delle unità interna ed esterna, oneri ed accessori per dare l'opera finita, funzionante e montata a regola d'arte. Del tipo PARADIGMA Libra 18 T o "equivalente" per prestazioni, caratteristiche tecniche e dimensionali. euro (novemilaseicentodiciotto/00)</p> <p>Data, _____</p> <p style="text-align: center;">Il Tecnico</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	cadauno	9'618,00

COMMITTENTE: ASSOCIAZIONE SPORTIVA A.S.D. San Luigi Calcio

pag. 1

COMMITTENTE: ASSOCIAZIONE SPORTIVA A.S.D. San Luigi Calcio

CTIngegneria A.P. Campo Torbianelli
PROGETTO ESECUTIVO
STRALCIO OPERA
IMPIANTO SOLARE TERMICO E PDC

[illegible]

PAGINA 81 DI 82

