



COMPLETAMENTO POLO SICUREZZA IN VIA NERUDA - VIA UNGARETTI AI SENSI ART. 1 COMMA 2 LETT. A) LEGGE 120/2020

committente:

Città di Castel Maggiore
3° Settore LL.PP. e Ambiente
Servizio Lavori Pubblici
lavori.pubblici@comune.castel-maggiore.bo.it

R.U.P.

Geom. Lucia Campana

progettisti in RTP:

mandataria

sGLab
Ingegneria e architettura

SGLAB s.r.l.
via magenta 9
40128 bologna BO
051373013
staff@sglab.it
www.sglab.it
commessa: 3370

coordinamento generale:

ing. Giovanni Stagni

direttore tecnico:

ing. Andrea Sereni

progetto e DL:

ing. Giovanni Stagni

mandanti

STUDIO AZ S.r.l.
via Mattei 88/b - Bologna

progetto e DL impianti elettrici:

Per. Ind. Loris Amaduzzi

TEKIS - Ilir Shehu
via Dei Giardini 11 - Bologna

progetto e DL impianti meccanici:

Ing. Ilir Shehu

PROGETTO ESECUTIVO

titolo: IMPIANTI MECCANICI
**CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO - PARTE
TECNICA**

scala:

data: maggio 2021

file: 3370-Coperline.dwg

IM-CSA

INDICE

SEZIONE A :	DESCRIZIONE DELLE OPERE	4
Cap. A.01:	OPERE OGGETTO DELL'INTERVENTO	5
A.01.01	Premessa	5
A.01.02	Stato attuale delle opere impiantistiche.....	5
(i)	Polizia Municipale.	5
(ii)	Uffici dell'Arma dei Carabinieri, Foresteria e Alloggi di Residenza	6
(iii)	Piazzali esterne e parcheggi.....	7
A.01.03	Interventi previsti nel presente Appalto.....	8
(i)	Locali Polizia Municipale	8
1)	Installazione di un generatore di calore del tipo ibrido.....	8
2)	Adeguamento dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento ad espansione diretta VRV	8
3)	Impianto di ventilazione	8
4)	Completamento impianto di riscaldamento	9
5)	Impianto gas metano	9
6)	Impianto idrico sanitario.....	9
(ii)	Uffici CC, Foresteria e Residenze	10
1)	Completamento CT	10
2)	Adeguamento dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento ad espansione diretta VRV Uffici CC 11	
3)	Completamento impianto di riscaldamento	11
4)	Predisposizione impianto di raffrescamento Foresteria e Residenze.....	11
5)	Impianto di ventilazione Uffici CC e Foresteria	12
6)	Impianto gas metano cucine.....	13
7)	Impianto idrico sanitario.....	13
8)	Impianto solare termico.....	14
9)	Impianto di scarico acque reflue.....	14
(iii)	Opere esterne	15
A.01.04	IMPIANTI MECCANICI - Dati tecnici di progetto.....	16
(i)	Impianto di riscaldamento e raffrescamento	16
(ii)	Condizioni di progetto esterne	16
(iii)	Condizioni di progetto interne.....	16
(iv)	Ricambio aria esterna	16
(v)	Estrazione/espulsione.....	16
(vi)	Temperature fluidi primari.	16
(vii)	Energia elettrica	17
(viii)	Funzionamento degli impianti.	17
(ix)	Periodo di messa a regime.....	17
(x)	Prescrizioni di carattere acustico	17
A.01.05	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	17
(i)	Impianti termici ed idrici.....	17
(ii)	Prevenzione incendi.....	21
(iii)	Sicurezza	22
SEZIONE B :	REQUISITI TECNICI DELLE APPARECCHIATURE	23
Cap. B.01:	REQUISITI TECNICI DELLE APPARECCHIATURE	24
B.01.01	GENERATORE DI CALORE IBRIDO	24
B.01.02	SISTEMA DI EVACUAZIONE PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE	25
B.01.03	ELETTROPOMPE - GENERALITA'	26
B.01.04	ADDOLCITORE	30
B.01.05	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE COMBUSTIBILE	31
B.01.06	IMPIANTO RILEVAZIONE FUGHE GAS.....	31
B.01.07	SERBATOIO VOLANO TERMICO IN ACCIAIO INOX.....	31
B.01.08	FILTRO MICROMETRICO AUTOPULENTE AUTOMATICO	32

B.01.09	COLLETTORI IN ACCIAIO NERO – GENERALITA’	32
B.01.10	POMPA DI CALORE	33
B.01.11	PRODUTTORE ISTANTANEO DI ACQUA CALDA SANITARIA	34
B.01.12	RADIATORI IN ACCIAIO	35
B.01.13	ACCESSORI RADIATORI CON VALVOLA TERMOSTATICA	35
B.01.14	RECUPERATORE DI CALORE	35
B.01.15	CONDIZIONATORE AUTONOMO AD ARIA	36
B.01.16	IMPIANTO SOLARE TERMICO	37
B.01.17	SEGNALETICA DI SICUREZZA	37
B.01.18	ESTINTORI A POLVERE	37
B.01.19	TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO – Materiali	38
B.01.20	TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA’ PER SCARICHI	40
B.01.21	TUBAZIONI IN RAME RICOTTO	41
B.01.22	TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA’ PER FLUIDI IN PRESSIONE	41
B.01.23	TUBAZIONI IN PVC PER SCARICHI	42
B.01.24	VALVOLAME – GENERALITA’	42
B.01.25	VALVOLE A SFERA	43
B.01.26	VALVOLE A F.A. IN GHISA	43
B.01.27	VALVOLE A F.A. IN ACCIAIO	43
B.01.28	VALVOLE DI RITEGNO A DISCO	43
B.01.29	VALVOLE A SFERA IN PVC	43
B.01.30	ANTIVIBRANTI	43
B.01.31	FILTRI IN GHISA	43
B.01.32	SISTEMA DI RIEMPIMENTO AUTOMATICO	44
B.01.33	DISCONNETTORE	44
B.01.34	VASO DI ESPANSIONE A MEMBRANA	44
B.01.35	CANALIZZAZIONI – GENERALITA’	44
B.01.36	CANALI IN LAMIERA ZINCATA	45
B.01.37	CANALI RETTANGOLARI – Spessori minimi ammessi	45
B.01.38	SERRANDE DI TARATURA	46
B.01.39	GRIGLIA DI RIPRESA A.E. OD ESPULSIONE	46
B.01.40	COIBENTAZIONI – GENERALITA’	46
B.01.41	COIBENTAZIONE TUBAZIONI E SERBATOI	47
B.01.42	ISOLAMENTO VALVOLE, POMPE, ECC	48
B.01.43	FINITURA ISOLAMENTO IN FOGLI DI PVC	48
B.01.44	TERMOMETRI PER ACQUA	49
B.01.45	MANOMETRI, IDROMETRI	49
B.01.46	REGOLAZIONE AUTOMATICA – GENERALITA’	49
B.01.47	SISTEMA DI CONTROLLO DIGITALE	50
B.01.48	SENSORE TEMPERATURA PER MONTAGGIO TUBAZIONI	52
B.01.49	SENSORE TEMPERATURA PER MONTAGGIO ESTERNO	52
B.01.50	VALVOLA A DUE VIE	52

SEZIONE C : PRESCRIZIONI TECNICHE COMPLEMENTARI 54

Cap. C.01:	CRITERI DI VALUTAZIONE- LEGGI E REGOLAMENTI	55
C.01.01	CRITERI DI VALUTAZIONE DELLA FORNITURA	55
C.01.02	OPERE DI ASSISTENZA MURARIA	55
C.01.03	LEGGI, NORME E REGOLAMENTI	55
Cap. C.02:	OBBLIGHI ED ONERI DELL'APPALTATORE	56
C.02.01	ONERI DI CANTIERE	56
C.02.02	DISEGNI DI CANTIERE	56
C.02.03	PARTICOLARI COSTRUTTIVI	57
C.02.04	DOCUMENTAZIONE PER PRATICHE BUROCRATICHE	57
C.02.05	SCELTA ED APPROVAZIONE DEI MATERIALI	57
C.02.06	OPERE DA RICOPRIRE	58
C.02.07	DOCUMENTAZIONE FINALE	58
Cap. C.03:	TARATURE, PROVE E COLLAUDI	60
C.03.01	GENERALITÀ	60

C.03.02	VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI.....	60
C.03.03	CONSEGNA DEFINITIVA DEGLI IMPIANTI	64
Cap. C.04:	NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	66
C.04.01	NOTE GENERALI	66
C.04.02	TUBAZIONI	66
C.04.03	TUBAZIONI IN PVC O IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ.....	66
C.04.04	CANALIZZAZIONI	66
C.04.05	RIVESTIMENTI ISOLANTI.....	67
C.04.06	VALVOLAME IN GENERE.....	68
C.04.07	BOCCHETTE, GRIGLIE, DIFFUSORI, VALVOLE DI VENTILAZIONE.....	68
C.04.08	APPARECCHIATURE VARIE	68

SEZIONE A : DESCRIZIONE DELLE OPERE

Cap. A.01: OPERE OGGETTO DELL'INTERVENTO

A.01.01 Premessa

L'Appalto ha per oggetto l'installazione di nuovi impianti nonché le opere di ripristino e completamento degli impianti attualmente presenti nell'Edificio denominato Polo della Sicurezza, in Via Neruda – Via Ungaretti, Comune di Castel Maggiore (BO).

Si precisa che l'Edificio in questione e gli impianti installati sono stati oggetto di un precedente Appalto, indetto dal Comune di Castel Maggiore nel 2017, risolto nel 2020 in danno all'Impresa appaltatrice.

Il Comune di Castel Maggiore (BO) intende con il presente Appalto completare le opere e consegnare agli utenti (Polizia Municipale ed alle Forze dell'Ordine Carabinieri) l'edificio finito e funzionante.

L'elaborazione del Progetto Esecutivo delle Opere impiantistiche Meccaniche è stato preceduto da una serie di verifiche e rilievi al fine di creare un quadro impiantistico, il più completo possibile, tale da poter dare la possibilità al Nuovo Appaltatore di formulare la propria offerta economica, secondo le modalità precisate nel Contratto d'Appalto.

Nel mese di gennaio 2021 sono state realizzate da altra Impresa delle verifiche di tenuta delle reti impiantistiche meccaniche attualmente posate sottopavimento, con esito positivo.

Inoltre, oltre ai rilievi e le verifiche a vista, è stato eseguito un sopralluogo specifico da parte del Centro Assistenza Tecnica (CAT) autorizzato dalla Casa Costruttrice Samsung dell'impianto di climatizzazione ad espansione diretta (VRV) allo scopo di individuare gli interventi necessaria alla messa in funzione dello stesso e al rilascio delle garanzie di legge.

Dal punto di vista impiantistico, l'Edificio è suddiviso in quattro zone, in base delle attività svolte e destinazione d'uso:

Polizia Municipale	- Uffici e locali annessi di servizio (Piano Terra)
Arma dei Carabinieri	- Uffici e locali di annessi e di servizio (Piano Terra)
	- Alloggi di foresteria e servizi (Piano Primo)
Alloggi	- n. 3 appartamenti di residenza (Piano Primo)
Piazzali e parcheggi esterni	

A.01.02 Stato attuale delle opere impiantistiche

Verranno descritti di seguito gli impianti presenti nelle varie zone dell'edificio al fine di evidenziare le criticità presenti e impostare correttamente gli interventi di ripristino.

(i) Polizia Municipale.

Gli uffici della Polizia Municipale si trovano al Piano Terra del Corpo Est. Dal punto di vista impiantistico meccanico questa zona è del tutto indipendente. Gli impianti presenti e le relative criticità riscontrate sono:

- Generatore di calore funzionante a gas metano
 - Il generatore è privo di conformità e parzialmente manomesso. Si prevede la rimozione dello stesso con sostituzione.
- Gruppo di circolazione e regolazione

- L'impresa dell'Appalto precedente non ha realizzato l'impianto come da progetto esecutivo e ha ommesso l'installazione del circolatore e gruppo di regolazione della temperatura a servizio dei pannelli radianti ed il circolatore a servizio dei radiatori.
- Impianto di riscaldamento
 - L'impianto di riscaldamento a pannelli radianti a pavimento è sostanzialmente completo; è stata verificata la tenuta delle tubazioni sottopavimento. Mancano le testine elettrotermiche nei collettori di distribuzione i termostati ambiente nonché i collegamenti elettrici degli stessi.
 - L'impianto di riscaldamento a radiatori è sostanzialmente completo. È stata verificata la tenuta dell'impianto. Manca una valvola termostatica in uno dei radiatori.
- Impianto di riscaldamento e raffrescamento ad espansione diretta VRV.
 - L'impianto è costituito da n. 4 unità interne del tipo a quattro vie da controsoffitto ed un'unità esterna posta sulla Copertura dell'edificio. Le unità interne ed esterna sono già collegati idraulicamente. Il CAT Samsung ha segnalato la necessità di sostituzione dei giunti di derivazione della rete freon in quanto non installati correttamente.
- Impianto di ventilazione
 - A soffitto del locale deposito è presente un recuperatore di calore a flussi incrociati. L'installazione attuale non permette la corretta manutenzione dell'unità. Le reti aerauliche sono presenti in parte, ma realizzate non correttamente.
- Impianto gas metano
 - Sono presenti alcuni tratti di tubazioni, posati non correttamente. Impianto da rifare.
- Impianto idrico sanitario.
 - L'impianto è sostanzialmente completo, ma è stato oggetto di atti di vandalismo dopo la risoluzione del contratto. È stata verificata la tenuta delle tubazioni. Mancano i sedili per i vasi igienici.

(ii) Uffici dell'Arma dei Carabinieri, Foresteria e Alloggi di Residenza

Gli uffici dell'Arma dei Carabinieri occupano il Piano Terra del Corpo Ovest, la Foresteria il Piano Primo del Corpo Est, mentre le Residenze occupano il Piano Primo del Corpo Ovest. Dal punto di vista impiantistico meccanico queste zone fanno parte di un unico impianto centralizzato, con unica Centrale termica posta sulla copertura dell'edificio. Gli impianti presenti e le relative criticità riscontrate sono:

- Generatore di calore funzionante a gas metano
 - Il generatore non presenta manomissioni, pertanto si prevede il riutilizzo dello stesso, previa verifica da parte del CAT Viessmann.
- Completamento CT
 - Oltre all'installazione del generatore di calore menzionato precedentemente, non sono presenti altri impianti in CT; pertanto, questa parte dell'impianto è mancante.

- Impianto di riscaldamento
 - L'impianto di riscaldamento a pannelli radianti a pavimento è sostanzialmente completo in tutte le zone; è stata verificata la tenuta delle tubazioni sottopavimento. Mancano le testine elettrotermiche nei collettori di distribuzione, i termostati ambiente nonché i collegamenti elettrici degli stessi. Sono presenti i gruppi di contabilizzazione del calore di riscaldamento e di raffrescamento per ogni unità immobiliare (Uffici, Foresteria e tre alloggi).
 - L'impianto di riscaldamento a radiatori è sostanzialmente completo. È stata verificata la tenuta dell'impianto. Mancano alcune valvole termostatiche dei radiatori.
- Impianto di riscaldamento e raffrescamento ad espansione diretta VRV Uffici CC.
 - L'impianto è costituito da n. 7 unità interne del tipo a quattro vie da controsoffitto ed un'unità esterna posta sulla Copertura dell'edificio. Le unità interne ed esterna sono già collegate idraulicamente. Il CAT Samsung ha segnalato la necessità di sostituzione dei giunti di derivazione della rete freon in quanto non installati correttamente. In un locale manca il terminale ambiente di regolazione.
- Impianto di ventilazione
 - Uffici CC : A soffitto dell'atrio di ingresso del Piano Terra è presente un recuperatore di calore a flussi incrociati. Tale recuperatore non garantisce l'adeguato tasso di ventilazione degli ambienti, come previsto dalla UNI 10339. Le reti aerauliche sono presenti in parte, ma realizzate non correttamente.
 - Foresteria : A soffitto del locale deposito è presente un recuperatore di calore a flussi incrociati. Tale recuperatore non garantisce l'adeguato tasso di ventilazione degli ambienti, come previsto dalla UNI 10339. Inoltre, l'installazione è stata eseguita senza lasciare gli spazi necessaria per la corretta manutenzione dell'unità. Le reti aerauliche sono presenti in parte, ma realizzate non correttamente.
- Impianto gas metano
 - Sono presenti alcuni tratti di tubazioni, posati non correttamente. Impianto da rifare.
- Impianto idrico sanitario.
 - L'impianto è centralizzato, in partenza dalla CT. L'impianto interno è sostanzialmente completo, ma è stato oggetto di atti di vandalismo dopo la risoluzione del contratto. È stata verificata la tenuta delle tubazioni. Mancano i sedili per i vasi igienici.

(iii) Piazzali esterne e parcheggi

Le opere esterne non sono realizzate. Sono presenti le predisposizioni di collegamento delle seguenti reti interne alla base dell'edificio:

- Reti di scarico acque reflue domestiche
- Reti acqua fredda (un attacco per PM ed uno per la Centrale Termica CC)

A.01.03 Interventi previsti nel presente Appalto

Al fine di eliminare le criticità riscontrate e di completare gli impianti mancanti, per raggiungere la conformità finale e di avere le garanzie di legge, si prevedono i seguenti interventi:

(i) Locali Polizia Municipale

1) Installazione di un generatore di calore del tipo ibrido

In sostituzione del generatore di calore esistente, il quale si prevede lo smontaggio e la consegna al Committente, si dovrà installare un nuovo generatore di calore del tipo ibrido (generatore di calore a gas abbinato a pompa di calore aria/acqua), appositamente costruito e certificato da costruttore. L'unità interna dovrà essere installata nello stesso locale dove attualmente è presente il generatore di calore mentre l'unità esterna dovrà essere installata sulla Copertura dell'edificio. Le tubazioni di collegamento saranno posate all'interno del cavedio verticale aerato, assieme alla nuova tubazione di gas metano e le canalizzazioni di presa aria esterna ed espulsione dell'impianto di ventilazione.

Il nuovo generatore avrà una potenza focolare di 21kW, mentre la pompa di calore avrà una potenza massima di riscaldamento di circa 5kW. Il nuovo gruppo termico oltre al riscaldamento degli ambienti garantirà la produzione dell'acqua calda di consumo.

Il nuovo generatore ibrido dovrà essere messo in funzione da tecnico autorizzata dalla Casa costruttrice dello stesso il quale dovrà rilasciare il verbale di corretto avviamento e il certificato di garanzia.

2) Adeguamento dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento ad espansione diretta VRV

Tenuto conto della riserva sollevata dal CAT Samsung, si prevede la sostituzione dei giunti di derivazione esistenti con nuovi indicati dalla Casa costruttrice e messi in opera da tecnici specializzati. Successivamente alla sostituzione dei giunti dovrà essere eseguito il lavaggio delle reti con prodotti specifici. Successivamente verrà verificata la tenuta delle reti e preparazione del vuoto. Qualora si verificano delle perdite sulle tubazioni di distribuzione, l'Impresa dovrà sostituire i tratti che presentano perdite e ripristinare la funzionalità della rete. Inoltre, deve essere ripristinato il bus di comunicazione tra le unità interne ed esterna.

In fine, dovrà essere integrata l'eventuale quantità di gas refrigerante mancante e messo in funzione l'impianto da tecnico autorizzata dalla Casa costruttrice dello stesso il quale dovrà rilasciare il verbale di corretto avviamento e il certificato di garanzia.

3) Impianto di ventilazione

Vista la non conformità della rete aeraulica, si prevede lo smontaggio e demolizione della rete esistente e la realizzazione di una nuova rete, realizzata in lamiera d'acciaio zincato opportunamente isolata termicamente. Il recuperatore esistente dovrà essere smontato e rimontato in maniera corretta; contestualmente dovranno essere realizzate le reti di presa aria esterna ed espulsione, con tratti verticali da posare all'interno del cavedio verticale esistente.

Le reti di mandata e di ripresa saranno realizzate con canalizzazioni in lamiera zincata Fe P02 Z250, congiunzioni longitudinale tipo "Pittsburgh" e giunzioni trasversali con flangia ricavata direttamente dalla lamiera. Tutte le condotte dovranno essere realizzate con lamiere aventi spessore conforme alla Norma UNI EN 12237:2004, alle relative norme ISO, ASHRAE e CEN, e le indicazioni riportate nelle pubblicazioni dell'A.S.A.P.I.A. La tenuta delle reti di mandata e ripresa aria sarà corrispondente alla classe A (UNI EN 12237:2004). Le reti di mandata aria saranno appositamente coibentate esternamente con materiale in polietilene espanso, in conformità a quanto richiesto dalla Legge 09/01/1991, n.10.

L'aria esterna sarà prelevata da griglia posta sulla copertura del fabbricato (altezza superiore di 4,0 mt. dal piano di campagna) mentre l'espulsione dell'aria verrà realizzata sempre sopra il coperto del fabbricato ad una distanza superiore di 5.0 mt dalla presa dell'aria e da lucernari apribili, in conformità al Regolamento Edilizio del Comune di Castel Maggiore.

Al termine dei lavori le canalizzazioni dovranno risultare complete di staffaggi, pezzi speciali, griglie e serrande di regolazione, perfettamente installate e funzionanti.

Tutte le apparecchiature e le varie parti dell'impianto dovranno essere facilmente ispezionabili e manutenzionabili. Queste dovranno essere complete in ogni loro parte, con tutti gli accessori di sicurezza previsti dalle norme vigenti e dalla buona regola costruttiva.

L'aria esterna, previo di trattamento termico nel recuperatore di calore, verrà inviata nelle unità interne dell'impianto di climatizzazione VRV. La ripresa dell'aria verrà sostanzialmente dai locali servizi igienici, da bocchette di ripresa poste a soffitto dei locali serviti, ed una rete di canalizzazioni indipendenti, da collegarsi alla sezione di ripresa del recuperatore di calore. L'aria verrà aspirata dai locali adiacenti ai locali serviti tramite griglie di transito installate sulle porte di corridoio dei blocchi servizi e sulle porte dei locali stessi o analogo provvedimento.

4) Completamento impianto di riscaldamento

Si prevede l'installazione delle testine elettrotermiche nei vari collettori di distribuzione dei pannelli radianti a pavimento, l'installazione dei termostati ambiente, nonché i collegamenti elettrici relativi e la messa in funzione dell'impianto. Ove mancanti, saranno installate le valvole termostatiche sui radiatori esistenti predisposti.

5) Impianto gas metano

L'impianto di distribuzione gas metano è di nuova installazione. Si prevede lo smontaggio dei tratti di rete presenti e la demolizione dei materiali di risulta. Il nuovo impianto avrà origine dal contatore dell'Ente erogatore, posizionato sul confine di proprietà.

Superfici di ventilazione

Il locale dove sarà installato il generatore di calore sarà dotato di un'apertura permanente di aerazione realizzate sulla parete divisoria con l'ambiente finestrato adiacente.

La nuova rete di alimentazione gas sarà realizzata secondo i percorsi riportati negli elaborati grafici. Le tubazioni saranno posate a vista, staffate in maniera adeguata. I tubi saranno in acciaio zincato senza saldatura oppure in rame, ed avranno caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI 8863. Nei percorsi interrati, la distribuzione avverrà con tubazioni di polietilene ad alta densità.

Le valvole saranno di facile manovrabilità e manutenzione e con possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e di chiuso.

Le tubazioni saranno protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti. Non saranno utilizzate le tubazioni del gas come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiatura elettriche.

Tutti gli impianti saranno conformi alla norma UNI 7128:2015.

6) Impianto idrico sanitario

Si prevede il collegamento della rete esistente al nuovo generatore di calore, la fornitura e posa dei sedili dei vasi igienici, la pulizia di tutte le apparecchiature e la messa in funzione dell'impianto.

L'impianto di scarico acque nere è predisposto alla base dell'edificio, per il completamento delle reti esterne, come indicato negli elaborati grafici allegati. La capacità dei collettori di scarico è stata calcolata con un grado di riempimento del 70% ($h/d=0,7$).

All'esterno del fabbricato la rete sarà collegata alla rete di Foresteria del 1° Piano, formando un'unica rete.

(ii) Uffici CC, Foresteria e Residenze

1) Completamento CT

Fermo restando il recupero del generatore di calore esistenti, le opere di completamento delle CT comprendono:

- L'installazione di una pompa di calore aria-acqua, completa di kit idronico, funzionante in parallelo con il generatore di calore a gas e all'impianto solare termico, per la produzione dell'acqua calda sanitaria
- Impianto gas metano a servizio del generatore di calore
- Impianto fumario a servizio dei generatori di calore.
- N° 1 gruppo di pompaggio gemellare, a portata variabile, costituito da 2 pompe di cui una con funzione di riserva, al fine di garantire la circolazione dell'acqua calda nel circuito primario di accumulatore termico, per la produzione acs.
- N. 3 gruppo di pompaggio gemellare, a portata variabile costituito da 2 pompe di cui una con funzione di riserva, al fine di garantire la circolazione dell'acqua calda nei circuiti di riscaldamento delle tre zone termiche (Uffici CC, Foresteria e Alloggi).
- N° 1 preparatore istantaneo acqua calda sanitaria completo di scambiatore di calore e gruppo di pompaggio secondario per la circolazione dell'acqua calda nel sistema di produzione ACS
- N° 1 serbatoio di accumulo acqua tecnica per il circuito primario scambiatori produzione ACS
- impianto elettrico di alimentazione;
- impianto di comando e controllo DDC;

La pompa di calore verrà installata sulla copertura dell'edificio, in adiacenza al Corpo CT.

All'interno della CT sono presenti le tubazioni di alimentazione delle zone termiche servite dall'impianto

Si rimanda agli elaborati grafici di progetto per maggiori dettagli sulla conformazione definitiva della Centrale termica.

La centrale è progettata e dovrà essere realizzata nel rispetto di tutte le prescrizioni che la normativa vigente prevede per tale tipologia d'impianto. In tal senso si precisa che la centrale termica, non risulterà presidiata permanentemente. Gli interventi del personale di esercizio avverranno essenzialmente in corrispondenza delle scadenze programmate per la manutenzione ordinaria o in caso di disfunzioni operative. È possibile stimare un tempo di occupazione dello stabile da parte del personale incaricato (in genere 2 persone) di circa 50 ÷ 70 ore / anno.

Tutte le strutture di separazione della CT con gli ambienti del piano sottostante avranno caratteristiche REI 60.

L'accesso alla centrale avverrà direttamente da esterno, attraverso una porta avente le seguenti dimensioni: mt. 1,20 x mt. 2,10 che rappresenta la via di accesso anche delle apparecchiature (caldaie, pompaggi, ecc.).

L'areazione della centrale termica verrà assicurata da una apertura grigliata avente una superficie di areazione minima pari cmq. 3.000.

Tutte le tubazioni saranno realizzate in acciaio nero UNI 10225 e appositamente coibentate con materiale a cellule chiuse di tipo anticondensa, con protezione a finire in fogli di PVC.

I nuovi impianti saranno collegati alle reti esistenti, già presenti all'interno del Locale CT. Il cavedio verticale deve essere sigillato (collari REI per tubazioni in materiale plastico) REI 60 al fine di garantire la separazione con gli ambienti sottostanti.

È previsto l'installazione di un sistema di contabilizzazione dell'energia fornita alle varie utenze secondo la seguente configurazione:

- ✓ Contatore di energia generatore di calore a gas
- ✓ Contatore di energia pompa di calore

Alla fine dei lavori, l'Impresa ha l'obbligo di presentare la denuncia dell'impianto termico presso la Sede competente di INAIL, tramite il portale telematico (CIVA).

2) *Adeguamento dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento ad espansione diretta VRV Uffici CC*

Tenuto conto della riserva sollevata dal CAT Samsung, si prevede la sostituzione dei giunti di derivazione esistenti con nuovi indicati dalla Casa costruttrice e messi in opera da tecnici specializzati. Successivamente alla sostituzione dei giunti dovrà essere eseguito il lavaggio delle reti con prodotti specifici. Successivamente verrà verificata la tenuta delle reti e preparazione del vuoto. Qualora si verificassero delle perdite sulle tubazioni di distribuzione, l'Impresa dovrà sostituire i tratti che presentano perdite e ripristinare la funzionalità della rete. Inoltre, deve essere fornito e posato il modulo ambiente mancante oltre al ripristino del bus di comunicazione tra le unità interne ed esterna.

In fine, dovrà essere integrato eventuale quantità di gas refrigerante mancante e messo in funzione l'impianto da tecnico autorizzata dalla Casa costruttrice dello stesso il quale dovrà rilasciare il verbale di corretto avviamento e il certificato di garanzia.

E' previsto l'installazione di un sistema dedicato di raffrescamento individuale per il Locale apparecchiature elettroniche del tipo mono split, con unità interna a parete e l'unità esterna posata sulla copertura dell'edificio. Le tubazioni di collegamento delle due unità saranno posate all'interno del cavedio verticale esistente, in corrispondenza del vano scala.

3) *Completamento impianto di riscaldamento*

Si prevede l'installazione delle testine elettrotermiche nei vari collettori di distribuzione dei pannelli radianti a pavimento, l'installazione dei termostati ambiente, nonché i collegamenti elettrici relativi e la messa in funzione dell'impianto. Ove mancanti, saranno installate le valvole termostatiche sui radiatori esistenti predisposti.

Nei due vani scala, si prevede l'installazione di due radiatori tubolari in acciaio, completi di valvole termostatiche, detentori e valvoline di sfiato. Tali radiatori saranno alimentati dalla rete esistente di adduzione acqua calda di riscaldamento a servizio della zona Uffici CC, con derivazioni nuove da realizzare. Le tubazioni saranno posate in parte in controsoffitto ed in parte in traccia a parete.

4) *Predisposizione impianto di raffrescamento Foresteria e Residenze*

Nei locali della Zona Foresteria è stato già predisposto un impianto di raffrescamento, del tipo ad espansione diretta, con tubazioni posate all'interno di una cassetta dedicata, per ogni ambiente servito. Le tubazioni sono predisposte per il collegamento a unità esterne sulla Copertura dell'edificio. Per questo impianto è necessario verificare la tenuta delle tubazioni ed il corretto funzionamento delle reti di scarico condensa.

Relativamente alle Residenze, attualmente sono predisposte solo le cassette terminali ma non le tubazioni, pertanto si prevede la fornitura e posa delle reti impiantistiche predisposte per la futura installazione di terminali

interno ed esterni di raffrescamento. Tenuto conto dei possibili percorsi per la posa delle tubazioni, visto che gli impianti ad espansione diretta presuppongono lunghezze limitate di tubazioni collegate ad un unico impianto, in questa fase si prevede la predisposizione di una soluzione impiantistica del tipo a portata variabile di freon (VRV) come indicato negli elaborati grafici. Si ricorda che in questa fase si prevede solo la posa delle tubazioni di freon e di scarico condensa, nonché le vie-cavi per la posa dei collegamenti elettrici, in modo tale da poter installare in futuro le unità interne ed esterne senza dover eseguire opere murarie di nessun genere.

5) Impianto di ventilazione Uffici CC e Foresteria

Per le entrambe zone indicate, tenuto conto delle non conformità degli impianti aeraulici attualmente presenti, si prevede lo smontaggio e demolizione delle canalizzazioni esistenti e la realizzazione di due nuovi impianti (indipendenti), costituiti da recuperatori di calore a flussi incrociati aria-aria, da posizionare secondo gli elaborati grafici allegati, e reti di distribuzione, realizzati in lamiera d'acciaio zincato opportunamente isolate termicamente. I recuperatori esistenti dovranno essere smontati e consegnati al Committente. Dovranno essere forniti ed installati due nuovi recuperatori di calore, di cui quello a servizio degli Uffici CC interfacciato elettronicamente con il sistema di raffrescamento VRV, in grado di garantire un tasso di ventilazione conforme alla norma UNI 10339. I nuovi recuperatori devono avere la certificazione ERP 2018 e rendimento minimo di recupero calore pari a 80%.

Per l'impianto a servizio degli Uffici CC, l'aria esterna, previo di trattamento termico nel recuperatore di calore, verrà inviata nelle unità interne dell'impianto di climatizzazione VRV. La ripresa dell'aria verrà sostanzialmente dai locali servizi igienici, da bocchette di ripresa poste a soffitto dei locali serviti, ed una rete di canalizzazioni indipendenti, da collegarsi alla sezione di ripresa del recuperatore di calore. L'aria verrà aspirata dai locali adiacenti ai locali serviti tramite griglie di transito installate sulle porte di corridoio dei blocchi servizi e sulle porte dei locali stessi. Per i locali di massima sicurezza all'interno degli Uffici CC, si prevede l'installazione di bocchette di mandata e ripresa aria, appositamente costruite per uso in locali simili, antimanomissione.

Invece, per l'impianto di ventilazione a servizio della Foresteria, essendo l'impianto di climatizzazione solo predisposto, si prevede il funzionamento solo nel periodo invernale, con bocchette di immissione aria direttamente in ambiente.

Le reti di mandata e di ripresa saranno realizzate con canalizzazioni in lamiera zincata Fe P02 Z250, congiunzioni longitudinale tipo "Pittsburgh" e giunzioni trasversali con flangia ricavata direttamente dalla lamiera. Tutte le condotte dovranno essere realizzate con lamiere aventi spessore conforme alla Norma UNI EN 12237:2004, alle relative norme ISO, ASHRAE e CEN, e le indicazioni riportate nelle pubblicazioni dell'A.S.A.P.I.A. La tenuta delle reti di mandata e ripresa aria sarà corrispondente alla classe A (UNI EN 12237:2004). Le reti di mandata aria saranno appositamente coibentate esternamente con materiale in polietilene espanso, in conformità a quanto richiesto dalla Legge 09/01/1991, n.10.

L'aria esterna sarà prelevata da griglia posta sulla copertura del fabbricato (altezza superiore di 4,0 mt. dal piano di campagna) mentre l'espulsione dell'aria verrà realizzata sempre sopra il coperto del fabbricato ad una distanza superiore di 5.0 mt dalla presa dell'aria e da lucernari apribili, in conformità al Regolamento Edilizio del Comune di Castel Maggiore.

Al termine dei lavori le canalizzazioni dovranno risultare complete di staffaggi, pezzi speciali, griglie e serrande di regolazione, perfettamente installate e funzionanti.

Tutte le apparecchiature e le varie parti dell'impianto dovranno essere facilmente ispezionabili e manutenzionabili. Queste dovranno essere complete in ogni loro parte, con tutti gli accessori di sicurezza previsti dalle norme vigenti e dalla buona regola costruttiva.

6) Impianto gas metano cucine

L'impianto di distribuzione gas metano di alimentazione delle cucinette delle Residenze e della Foresteria è di nuova installazione fino al perimetro dei locali, dove sono predisposte le tubazioni di distribuzione interna. Si prevede lo smontaggio dei tratti di rete presenti sulla copertura del fabbricato ed in parete. I quattro nuovi impianti avranno origine dai contatori dedicati, dell'Ente erogatore, posizionato sul confine di proprietà.

L'impianto di distribuzione gas metano sarà esclusivamente per uso cucina. Per ogni alloggio è previsto una fornitura di gas per una potenza di 15kW.

Superfici di ventilazione

I locali saranno dotati di più aperture permanenti di aerazione realizzate sulle pareti esterne protette con griglie metalliche ed alette parapioggia.

Le reti di alimentazione gas saranno realizzate secondo i percorsi riportati negli elaborati grafici. Le tubazioni saranno posate in parte interrate ed in parte a vista, staffate in maniera adeguata. I tubi saranno in acciaio zincato senza saldatura oppure in rame, ed avranno caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI 8863. All'interno degli alloggi la distribuzione è già realizzata. Resta a carico all'Appaltatore la verifica della tenuta delle reti interne esistenti ed il rilascio della conformità finale dell'impianto.

Le tubazioni saranno protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti. Non saranno utilizzate le tubazioni del gas come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiatura elettriche.

Tutti gli impianti saranno conformi alla norma UNI 7128:2015.

7) Impianto idrico sanitario

L'impianto idrico sanitario è del tipo centralizzato, in partenza dalla CT.

Come richiesto dalle normative vigenti l'acqua di riempimento e di reintegro dell'impianto, nonché l'alimentazione del sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria, dovrà essere adeguatamente trattata, onde prevenire fenomeni di corrosione delle tubazioni e formazione di incrostazioni di calcare.

All'interno della centrale termica, pertanto, è stato previsto l'utilizzo di un impianto di addolcimento per ridurre la durezza dell'acqua prodotta da sali di calcio e magnesio.

L'addolcitore a scambio di base con resine del tipo a singola colonna dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- durezza acqua da trattare 35 °fr
- durezza acqua trattata 15 °fr
- portata oraria 5 mc/h

L'impianto di addolcimento sarà protetto da una filtrazione effettuata con filtro autopulente.

Per il dosaggio in linea dei prodotti di condizionamento nei circuiti di acqua calda è previsto un sistema ad iniezione manuale, da utilizzare periodicamente qualora le analisi delle caratteristiche dell'acqua di rete dovessero evidenziare situazioni anomale di esercizio.

Per la produzione dell'acqua sanitaria è previsto, dopo l'addolcimento un dosaggio di prodotti anticorrosivi naturali conformi al Decreto del Ministero della Sanità 443/90.

Per la produzione dell'acqua calda sanitaria sarà installato un produttore rapido, costituito da scambiatore a piastre in acciaio inox, elettropompa a velocità variabile, accessori di regolazione e gestione, in grado di garantire il mantenimento della temperatura richiesta dell'acqua calda sanitaria, in uscita dallo scambiatore tramite un sistema elettronico di controllo. Il produttore verrà interfacciato ad un serbatoio di accumulo, avente capacità 500lt, interfacciato sul primario con generatore di calore, pompa di calore ed impianto solare termico.

Negli schemi allegati è riportato in maniera dettagliata, la composizione del sistema. Dal punto di vista pratico, il sistema è del tipo preassemblato in fabbrica (con l'esclusione del serbatoio), ed è certificato dal costruttore. Il dimensionamento del serbatoio è legato alla disponibilità della potenza termica dei generatori di calore, al fine di ottimizzare il funzionamento di essi. Avendo funzione di volano termico e non più funzione di accumulo di acqua calda sanitaria, viene eliminato il problema di deposito di fango alla base dell'accumulatore di ACS, e di conseguenza il problema di proliferazione dei batteri di legionella in questa zona.

Il nuovo impianto di produzione e distribuzione dell'acqua di consumo sarà interfacciato alle reti predisposte all'interno della CT. Alla fine dei lavori, l'Appaltatore dovrà certificare l'intero impianto come un insieme.

Saranno installati i sedili mancanti dei vasi igienici.

Relativamente al locale servizi igienici della zona di massima sicurezza, al Piano Terra, si prevede l'installazione di unità monoblocco appositamente costruita per locali simili, realizzata interamente in acciaio inox, e certificata dal costruttore come insieme anti-effrazione. L'apparecchio sarà collegato alle reti già predisposte in loco.

8) Impianto solare termico

È previsto l'installazione di un impianto solare per il riscaldamento dell'acqua calda di consumo, integrato con il sistema di riscaldamento principale.

Esso sarà costituito dai seguenti elementi:

- N. 5 collettori solari di tipo piano costituiti da una vasca rettangolare realizzata senza saldature, chiusa frontalmente da una lastra vetrata, guarnizione in EPDM e cornice di alluminio per bloccare il vetro e renderlo ermetico. L'intera struttura è realizzata in alluminio.
- Rete di tubazioni di circolazione del fluido termovettore (glicolato)
- Sistema di pompaggio del fluido termovettore
- Sistema di sicurezza e controllo
- Serbatoi d'accumulo

I collettori solari saranno installati sulla Copertura dell'edificio, orientati in modo ottimale nella direzione solare (sud) per massimizzare lo sfruttamento dell'energia, mentre gli altri componenti saranno installati all'interno della centrale. Il sistema sarà usato come preriscaldatore dell'acqua d'alimentazione del preparatore di acqua calda. L'interfacciamento dei due sistemi sarà realizzato come dagli elaborati grafici.

9) Impianto di scarico acque reflue

Le reti di scarico delle acque reflue sono predisposte alla base dell'edificio. Non si prevedono interventi interni sulle reti fognarie.

Si prevede la realizzazione delle reti esterne fino al collegamento alla fognatura comunale in Via Ungaretti.

La capacità dei collettori di scarico è calcolata con grado di riempimento del 70% ($h/d=0,7$).

Impianto di raccolta acque di scarico delle Cucine

È previsto l'installazione di n. 3 impianti di separazione grassi e/o sostanze oleose dalle acque di scarico, in conformità al Regolamento Comunale di Fognatura, come indicato negli elaborati grafici allegati.

Ogni degrassatore sarà costituito da una vasca in polietilene suddivisa in due comparti:

- a) comparto di sedimentazione dei fanghi, predisposto per la separazione delle particelle solide sedimentabili;
- b) comparto di separazione grassi e oli.

Il grasso accumulato nel degrassatore sarà evacuato periodicamente dalle ditte specializzate (autospurghi).

La rete di smaltimento delle acque nere è collegata alla rete fognaria comune esterna e successivamente alla rete comunale, con interposizione di un pozzetto con Sifone Firenze ventilato e valvola anti-reflusso.

(iii) Opere esterne

Le opere previste sono:

- Completamento delle reti fognarie, già descritte in precedenza;
- Posa delle tubazioni interrate di adduzione gas metano dai contatori dell'Ente erogatore, fino al raggiungimento delle colonne verticali, come indicato negli elaborati grafici
- Posa delle tubazioni interrate di adduzione acqua fredda, dai contatori dedicati dell'ente erogatore, fino al collegamento alle tubazioni predisposte alle base dell'edificio.

A.01.04 IMPIANTI MECCANICI - Dati tecnici di progetto**(i) Impianto di riscaldamento e raffrescamento**

Facendo riferimento alla Normativa UNI 10339 ed al Regolamento Edilizio del Comune di Castel Maggiore vengono di seguito riportati i dati per la progettazione esecutiva, le prescrizioni e le prestazioni richieste per gli impianti tecnologici:

(ii) Condizioni di progetto esterne

LOCALITA'		Castel Maggiore	
Altitudine s.l.m.	[m]:	29,00	
Latitudine	[DEG]:	44° 57'	
Longitudine	[DEG]:	11° 36'	
		INVERNO	ESTATE
Temperatura esterna b.s.	[°C]:	- 5	33,0
Temperatura esterna b.u.	[°C]:	- 6	23,0
Umidità relativa	[%]:	75,90	43,60
Fattore di foschia	[0.85 ÷ 1]:	0.85	
Riflettività dell'ambiente circostante	[0 ÷ 1]:	0.20	

(iii) Condizioni di progetto interne

Estate	Temperatura	Umidità relativa
Uffici	26°C	n.c.
Spogliatoi	28°C	n.c.
Corridoi	26°C	n.c.
Servizi igienici	n.c.	n.c.
Inverno	Temperatura	Umidità relativa
Uffici	20°C	n.c.
Alloggi	20°C	n.c.
Spogliatoi	20°C	n.c.
Corridoi	20°C	n.c.
Servizi igienici	20°C	n.c.

Tolleranze.

Sui valori di temperatura ed umidità andranno applicate le seguenti tolleranze:

Temperatura $\pm 1^{\circ}\text{C}$

Umidità $\pm 5\% \text{ U.R.}$

(iv) Ricambio aria esterna

Uffici e/o altri locali: 11 l/s/persona

(v) Estrazione/espulsione.

Locali WC privi di ventilazione naturale: 5 vol/h

Depositi: 3 vol/h

(vi) Temperature fluidi primari.

		Mandata	Salto termico
Acqua calda	[°C]	+ 45	5

(vii) Energia elettrica.

Forza motrice

400V/3Ph/50Hz.

(viii) Funzionamento degli impianti.

Periodo giornaliero di funzionamento impianto 24/24

(ix) Periodo di messa a regime.

Non oltre le due ore senza presenza di persone.

(x) Prescrizioni di carattere acustico

Rumore interno agli edifici

Dimensionamento degli impianti sarà tale da rispettare i limiti contemplati dalla Norma ISO 374, Norma UNI 8199 e LEGGE 26/10/1995 N. 447 ed i relativi Decreti d'attuazione. Verranno effettuate le valutazioni del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione, in rapporto ai valori di progetto dei livelli di rumore di fondo assunti come riferimento.

Il livello sonoro con impianto in funzione non dovrà superare i 40 dB scala A con rumore di fondo considerato di 35 dB scala A.

A.01.05 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Tutti gli impianti dovranno essere dati completi in ogni loro parte, con tutte le apparecchiature e tutti gli accessori prescritti dalle norme vigenti od occorrenti per il perfetto funzionamento, anche se non espressamente menzionati nei successivi articoli.

L'elenco di seguito riportato risulta indicativo e non include necessariamente tutti gli aggiornamenti di normative e di leggi successive ai testi indicati di seguito e che comunque si intendono inclusi.

(i) Impianti termici ed idrici

- UNI 9511-1: 1989 Parte 1a Disegni tecnici – Rappresentazione delle installazioni - Segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico.
- UNI 9511-2: 1989 Parte 2a Disegni tecnici – Rappresentazione delle installazioni - Segni grafici per apparecchi e rubinetteria sanitaria.
- UNI EN 1861: 2000 Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Diagrammi di flusso del sistema e diagrammi delle tubazioni e della strumentazione - Disposizione e simboli.

Progettazione

- UNI 7345: 1999 Isolamento termico – Grandezze fisiche e definizioni.
- UNI 8065:1989 Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.
- UNI 9182: 2014 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- UNI 10202: 1993 Impianti di riscaldamento con corpi scaldanti a convezione naturale - Metodi di equilibratura.
- UNI 10339:1995 - Impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura .
- UNI 10347: 1993 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante - Metodo di calcolo.
- UNI 10348: 1993 - Riscaldamento degli edifici - Rendimenti dei sistemi di riscaldamento – Metodo di calcolo.
- UNI 10349: 1994 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici.
- UNI 10351: 1994 Materiali da costruzione – Conduttività termica e permeabilità al vapore.
- UNI 10355: 1994 Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.

- UNI 13789: 2001 Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento – Edifici residenziali.
- UNI – CTI 1 7959:1988 Edilizia - Pareti perimetrali verticali.
- UNI - CTI 8852:1987 Impianti di climatizzazione invernali per gli edifici adibiti ad attività industriale ed artigianale. Regole per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo.
- UNI-CTI 10375:1995 Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti (durante il periodo estivo in assenza di impianto di climatizzazione).
- UNI EN 410: 2000 Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate.
- UNI EN 673: 2005 Vetro per edilizia – Determinazione della trasmittanza termica – Metodo di calcolo.
- UNI EN 1264: 1999 - Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti - Definizioni e simboli - Determinazione della potenza termica - Dimensionamento – Installazione.
- UNI EN 10412-1: 2006 - Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza.
- UNI EN 12097:1999 Ventilazione negli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte.
- UNI EN 12524: 2001 Materiali e prodotti per edilizia – Proprietà igrometriche – Valori tabulati e di progetto.
- UNI EN 12831:2006 Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto.
- UNI EN 13465: 2004 - Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici residenziali.
- UNI EN 13779: 2008 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento.
- UNI EN 14114: 2006 - Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde.
- UNI EN 15217: 2007 - Prestazione energetica degli edifici - Metodi per esprimere la prestazione energetica e per la certificazione energetica degli edifici.
- UNI EN 15316:2014 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto .
 - Parte 1: Generalità
 - Parte 2-1: Sistemi di emissione del calore negli ambienti
 - Parte 2-3: Sistemi di distribuzione del calore negli ambienti
 - Parte 3-1: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, caratterizzazione dei fabbisogni
 - Parte 3-2: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, distribuzione
 - Parte 3-3: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, generazione
 - Parte 4-3: Sistemi di generazione del calore, sistemi solari termici
 - Parte 4-4: Sistemi di generazione del calore, sistemi di cogenerazione negli edifici
 - Parte 4-5: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, prestazione e qualità delle reti di riscaldamento urbane e dei sistemi per ampie volumetrie
 - Parte 4-6: Sistemi di generazione del calore, sistemi fotovoltaici
- UNI EN ISO 6946: 2007 - Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodi di calcolo.
- UNI EN ISO 7730: 1997 - Ambienti termici moderati - Determinazione degli indici PMV e PPD e specifica delle condizioni di benessere termico.

- UNI EN ISO 10077-1: 2002 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica – Metodo semplificato.
- UNI EN ISO 10077-2 :2004 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodi numerici per i telai.
- UNI EN ISO 10211-2: 2003 Ponti termici in edilizia - Calcolo dei flussi termici e delle temperature superficiali - Ponti termici lineari.
- UNI EN ISO 10456: 2001 - Materiali e prodotti per edilizia - Procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto.
- UNI EN 12207: 2000 Finestre e porte - Permeabilità all'aria – Classificazione. UNI EN 12208: 2000 Finestre e porte - Tenuta all'acqua- Classificazione.
- UNI EN 12210: 2000 - Finestre e porte - Resistenza al carico del vento – Classificazione.
- UNI EN ISO 12572: 2006 Prestazione igrotermica dei materiali e dei prodotti per edilizia – Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore d'acqua.
- UNI EN ISO 13370: 2001 - Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo.
- UNI EN ISO 13786: 2001 - Prestazione termica dei componenti per edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo .
- UNI EN ISO 13788:2003 - Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo .
- UNI EN ISO 13790:2008 Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.
- UNI EN ISO 14683:2001 Ponti termici in edilizia – Coefficiente di trasmissione termica lineica – Metodi semplificati e valori di riferimento.
- UNI EN ISO 15927-1/2004 - Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Medie mensili dei singoli elementi meteorologici.
- UNI EDILIZIA 8477/83 parte 1a Energia solare - Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia - Valutazione dell'energia raggiante ricevuta.
- UNI EDILIZIA 8477/85 parte 2a Energia solare - Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia - Valutazione degli apporti ottenibili mediante sistemi attivi e passivi.
- UNI/TS 11300-1: 2008 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale .
- UNI/TS 11300-2: 2008 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
- UNI/TS 11300-3: 2008 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.
- UNI/TS 11300-4: 2012 Prestazioni energetiche degli edifici: - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria.
- UNI 11528: 2014 Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW - Progettazione, installazione e messa in servizio

Canne fumarie e camini

- UNI 10640:1997 - Canne fumarie collettive ramificate per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale - Progettazione e verifica.
- UNI 10641:1997 - Canne fumarie collettive e camini a tiraggio naturale per apparecchi a gas di tipo C con ventilatore nel circuito di combustione - Progettazione e verifica.
- UNI 10845: 2000 - Impianti a gas ad uso domestico - Sistemi per l'evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi alimentati a gas - Criteri di verifica, risanamento, ristrutturazione ed intubamento.
- UNI 10847: 2000 - Impianti fumari singoli per generatori alimentati con combustibili liquidi e solidi - Manutenzione e controllo – Linee guida e procedure.
- UNI 11071: 2003 - Impianti a gas per uso domestico asserviti ad apparecchi a condensazione e affini - Criteri per la progettazione, l'installazione, la messa in servizio e la manutenzione. UNI EN 1443: 2005 – Camini - Requisiti generali.
- UNI EN 13384-1: 2004 - Camini – Metodi di calcolo termico e fluido dinamico - Parte 1: Camini asserviti ad un solo apparecchi.
- UNI EN 13384-2: 2004 - Camini – Metodi di calcolo termico e fluidodinamico - Parte 2: Camini asserviti a più apparecchi di riscaldamento.
- UNI EN 13384-3: 2006 - Camini - Metodi di calcolo termico e fluido dinamico - Parte 3: Metodi per l'elaborazione di diagrammi e tabelle per camini asserviti ad un solo apparecchio di riscaldamento.

Esercizio, controllo e manutenzione

- UNI 11528: 2014 - Impianti a gas di potenza superiore a 35kW
- UNI 8042: 1988 - Bruciatori di gas ad aria soffiata - Prescrizioni di sicurezza.
- UNI 8364/84 - Impianti di riscaldamento - Controllo e manutenzione.
- UNI 9317/89 - Impianti di riscaldamento - Conduzione e controllo.
- UNI 9571/90 - Impianti di ricezione e prima riduzione del gas naturale - Conduzione e manutenzione.
- UNI 10389/94 - Generatori di calore - Misurazione in opera del rendimento di combustione.
- UNI 10435/95 - Impianti di combustione alimentati a gas con bruciatori ad aria soffiata di portata nominale maggiore di 35 kW - Controllo e manutenzione.
- UNI 11137-1: 2004 - Guida alla verifica di tenuta degli impianti interni a gas in esercizi.
- UNI EN 12170: 2002 - Impianti di riscaldamento degli edifici - Procedure per la predisposizione della documentazione per la conduzione, la manutenzione e l'esercizio - Impianti di riscaldamento che richiedono personale qualificato per la conduzione.
- UNI EN 12171: 2002 - Impianti di riscaldamento degli edifici - Procedure per la predisposizione della documentazione per la conduzione, la manutenzione e l'esercizio - Impianti di riscaldamento che non richiedono personale qualificato per la conduzione.
- Circolare Ministero dei Lavori Pubblici N. 13011 "Requisiti fisico-tecnici per la costruzione edilizia ospedaliera. Proprietà termiche, idrometriche, di ventilazione e di illuminazione".
- D.P.R. 14 gennaio 1997 "Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento alle regioni e alle province autonome di Trento e Bolzano, in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private".
- Decreto ministeriale 5 agosto 1977 "Determinazione dei requisiti tecnici sulle case di cura private".
- DGR ER 1115/2008 - Approvazione linee guida regionali per la sorveglianza e il controllo della legionellosi.

(ii) Prevenzione incendi

- UNI 10779 – Impianti di estinzione incendi ad acqua – Impianto ad idranti
- UNI 12845 - Installazioni fisse antincendio Sistemi automatici a sprinkler Progettazione, installazione e manutenzione
- Circolari e prescrizioni emesse dai Comandanti Provinciali dei VVF, competenti territorialmente
- Legge 1° marzo 1968, n. 186 «Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici»;
- Legge 6 dicembre 1971, n. 1083 «Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile» e successive modificazioni;
- D.Lgs 8 marzo 2006, n. 139 «Riassetto delle disposizioni relative alle funzioni ed ai compiti del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, a norma dell'art. 11 della legge 29 luglio 2003, n. 229» e successive modificazioni;
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 «Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro» e successive modificazioni;
- D. Lgs. 16 giugno 2017, n. 106 «Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE»;
- DPR 1° agosto 2011, n. 151, «Regolamento recante la semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'art. 49, comma 4 -quater , del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122»;
- DPR 6 agosto 2019, n. 121, «Regolamento recante attuazione della delega di cui all'art. 7, commi 4 e 5, della legge 25 ottobre 2017, n. 163, per l'adeguamento della normativa regolamentare nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 2016/426 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2016, sugli apparecchi che bruciano carburanti gassosi e che abroga la direttiva 2009/142/CE;
- DM 30 novembre 1983 «Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi»
- DM 8 novembre 2019 «Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi.»,
- DM 10 marzo 1998 «Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro»;
- DM 16 febbraio 2007 «Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione»;
- DM 9 marzo 2007 «Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco»; DM 22 gennaio 2008, n. 37 «Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 -quaterdecies , comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici»
- DM 16 aprile 2008 «Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8»
- DM 7 agosto 2012 «Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'art. 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151»

- DM 20 dicembre 2012 «Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi»

(iii) Sicurezza

- D.P.R. 08.06.1982, n.524: "Attuazione delle direttive CEE n.77/576 e n.79/640 in materia di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro"
- D.M.C.P.C. 28.11.1987, n.588: "Attuazione delle direttive CEE n.79/113, n.81/1051, n.85/405, n.84/533, n.84/406, n.84/534, n.84/535, n.85/407, n.84/536, n.85/408, n.84/537 e n.85/409 in merito ai metodi di misura ed ai livelli sonori presenti nei cantieri"
- Legge 37/2008: "Norme per la sicurezza degli impianti"
- Legge 15.08.1991, n.277: "Attuazione delle direttive CEE n.80/1107, n.82/605, n.83/477, n.86/188 e n.88/642 in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art.7 della Legge 30.07.1990, n.212"
- Ministero della Sanità - Circolare n.23 del 25/11/91: Usi delle fibre di vetro isolanti - Problematiche igienico sanitarie - Istruzioni per il corretto impiego.

SEZIONE B : **REQUISITI TECNICI DELLE APPARECCHIATURE**

Cap. B.01: REQUISITI TECNICI DELLE APPARECCHIATURE

B.01.01 GENERATORE DI CALORE IBRIDO

Sistema ibrido con pompa di calore ad alta efficienza e caldaia murale a condensazione con produzione di acqua calda sanitaria.

Principali componenti del sistema:

Pompa di calore, del tipo aria/acqua monoblocco reversibile per installazione esterna, con tecnologia DC Inverter a garantire elevate prestazioni, completa di circolatore interno ad alta efficienza;

Caldaia del tipo murale a condensazione, per installazione interna, per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria tramite scambiatore a piastre, ad assicurare comfort costante anche in inverni particolarmente rigidi;

Modulo Ibrido, a connessione idraulica del sistema, perfettamente accoppiato agli attacchi acqua presenti nella parte inferiore della caldaia;

Dispositivo di controllo remotabile, per la gestione del sistema ibrido

Sonda esterna

Filtro e valvole

Campo di funzionamento della pompa di calore:

riscaldamento con temperatura dell'acqua da 20 a 60°C e temperatura dell'aria esterna da -20 a 35°C

raffrescamento con temperatura dell'acqua da 5 a 23°C e temperatura dell'aria esterna da 10 a 43°C.

La regolazione del sistema ibrido avviene tramite un Energy Manager, mentre la produzione di acqua calda sanitaria è indipendentemente gestita dalla caldaia.

La logica di funzionamento del sistema prevede, tramite specifici algoritmi, il funzionamento alternativo o in parallelo dei due generatori, gestendo parametri quali temperature esterne, temperature di mandata all'impianto, costi di esercizio (energia elettrica e combustibile), efficienze dei generatori e di altre sorgenti se presenti. L'utente può impostare in modo semplice, in base alle proprie esigenze, la modalità di funzionamento, ad ottimizzare i consumi e il grado di comfort, grazie alle distinte logiche selezionabili.

Dati tecnici unità esterna:

Potenza di riscaldamento massima (A-7W35): 4,64 kW

Potenza di riscaldamento nominale (A-7W35, EN14511): 4,085 kW

Potenza assorbita (A-7W35, EN14511): 1,25 kW

COP (A-7W35, EN14511): 3,27

Potenza di riscaldamento massima (A2W35): 5,51 kW

Potenza di riscaldamento nominale (A2W35, EN14511): 2,80 kW

Potenza assorbita (A2W35, EN14511): 0,698 kW

COP (A2W35, EN14511): 4,01

Potenza di riscaldamento massima (A7W35): 5,73 kW

Potenza di riscaldamento nominale (A7W35, EN14511): 3,50 kW

Potenza assorbita (A7W35, EN14511): 0,685 kW

COP (A7W35, EN14511): 5,11

SCOP (W55): 3,25

SCOP (W35): 4,55

Potenza di raffrescamento massima (A35W18): 6,85 kW

Potenza di raffrescamento nominale (A35W18, EN14511): 4,80 kW

Potenza assorbita (A35W18, EN14511): 0,9 kW

EER (A35W18, EN14511): 5,35

Potenza di raffrescamento massima (A35W7): 4,81 kW
Potenza di raffrescamento nominale (A35W7, EN14511): 4,00 kW
Potenza assorbita (A35W7, EN14511): 1,17 kW
EER (A35W7, EN14511): 3,42
Diametro attacco tubazioni: Ø1"
Tipo di refrigerante: R410A
Carica di refrigerante: 1,88 kg
COeq: 3,925
Livello di potenza sonora nominale unità esterna (A7W55): 57 dB(A)
Livello di pressione sonora nominale unità esterna (A7W55)(1): 52 dB(A)
Livello di potenza sonora massimo unità esterna: 66 dB(A)
Alimentazione elettrica e numero di fasi Hz - V – Ph: 230/1/50 + N + PE
Corrente nominale: 6,4 A
Corrente assorbita a pieno carico: 9 A
Dati tecnici unità caldaia:
Potenza termica 80/60 °C max/min kW 21,4 / 4,2
Potenza termica 50/30 °C max/min kW 23,6 / 4,7
Potenza termica sanitario max/min kW 24,9 / 4,2
Portata termica riscaldamento max/min kW 22,0 / 4,4
Portata termica in sanitario max/min kW 26,0 / 4,4
Rendimento utile a Qmax (80°/60°C) % 97,5
Rendimento utile a Qmax (50°/30°C) % 107,3
Quantità istantanea di acqua calda dT=35K l/min 10,4
Prelievo minimo di acqua calda l/min < 2
Pressione acqua sanitaria max/min bar 7/0,2
Pressione riscaldamento max/min bar 3/0,4
Temperatura riscaldamento max/min °C 82/35 (alte temperature); 45/20 (basse temperature)
Temperatura in sanitario max/min °C 60/36
Prevalenza residua evacuazione fumi Pa 100
Capacità nominale vaso di espansione l 8
Temperatura fumi (80/60°C) °C 61
Alimentazione elettrica V/Hz 230/50
Potenza elettrica assorbita massima W 80
Peso kg 30
Valori di performance riferiti al potere calorifico inferiore
Dati ErP (regolamento 2013/811)
Classe energetica A++

B.01.02 SISTEMA DI EVACUAZIONE PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Canali fumarie saranno del tipo a doppia parete coibentata, costituita da elementi modulari di sezione circolare, aventi parete interna in acciaio inossidabile del tipo AISI 316L, coibentazione in lana di roccia (spessore 25mm, densità 110kg/mc) e parete esterna in rame. La saldatura longitudinale della parete interna ed esterna sarà realizzata con processi LASER o TIG, certificati dall'Istituto Italiano della Saldatura.

La connessione dei diversi elementi modulari sarà realizzata per mezzo di giunto a bicchiere, del tipo maschio/femmina, il cui particolare profilo conico garantirà un'elevata resistenza meccanica e una tenuta ai fumi, anche in pressione (sino a 5000Pa), senza l'obbligo della fascetta di bloccaggio elementi e della guarnizione di tenuta.

Il condotto sarà completo di tutti gli accessori come supporti, raccordi, ancoraggi, sportelli di ispezione, terminali ecc. realizzati con gli stessi materiali e della stessa serie. Il tutto dovrà essere installato secondo le attuali normative.

B.01.03 ELETTROPOMPE - GENERALITA'

Le pompe centrifughe, direttamente accoppiate al motore elettrico, saranno dei seguenti tipi, secondo l'installazione e la destinazione rilevabile dagli schemi allegati e saranno adatte al tipo di fluido che devono convogliare.

Ogni pompa dovrà essere dotata di:

- valvole di intercettazione, sia sulla bocca premente che aspirante, dello stesso diametro della tubazione principale di rete.
- valvola di ritegno di tipo silenzioso dello stesso diametro della tubazione principale
- antivibranti in gomma sia sulla mandata che sull'aspirazione

Accessori compresi nel prezzo

- un manometro con prese sia sull'aspirazione che sulla mandata, rubinetti intercettazione e flangia di prova; le prese dovranno essere: a monte, fra valvola e pompa e a valle fra pompa e valvola di ritegno
- raccordi fra le bocche delle pompe e le tubazioni principali eseguiti esclusivamente mediante tronchetti conici di lunghezza pari a circa cinque volte la differenza fra i due diametri. Eventuali gomiti dovranno essere realizzati con curve di ampio raggio.

Installazione

I basamenti per le pompe ad asse orizzontale saranno, salvo diversa prescrizione, di calcestruzzo; l'altezza da terra dei piani di posa dei gruppi elettropompa dovrà essere almeno 150 mm ed il distanziamento tra gruppi affiancati dovranno essere tali da consentire gli interventi di manutenzione, con un minimo di 300 mm.

Per evitare la trasmissione di vibrazioni ove necessario il basamento di appoggio in calcestruzzo dovrà essere di tipo galleggiante, cioè staccato dalle strutture adiacenti mediante interposizione di strato di materiale antivibrante o sospensioni elastiche.

Le tubazioni di collegamento alle pompe dovranno essere supportate indipendentemente in modo da non creare con il peso e/o con le dilatazioni, sforzi o momenti dannosi. Inoltre, dovrà essere possibile la rimozione delle pompe senza che sia necessario installare supporti provvisori ad avvenuto smontaggio.

Per le pompe in-line si dovrà porre cura nell'installazione in modo da non far gravare le tubazioni con il peso della pompa stessa.

Esercizio

Per ogni gruppo di pompaggio, le due pompe (di esercizio e di riserva) dovranno alternarsi nel funzionamento in modo automatico.

La pompa di riserva dovrà entrare automaticamente in funzione in caso di blocco della pompa in esercizio in quel momento. Durante il funzionamento dovrà essere evitata nel modo più assoluto la cavitazione, su richiesta dovrà essere fornito il calcolo dell'NPSH.

POMPE IN LINE PER INSTALLAZIONE DIRETTA SULLE TUBAZIONI

a – circolatori a rotore immerso

Circolatore a rotore immerso ad alta efficienza con regolazione continua della pressione differenziale e indice di efficienza energetica secondo i requisiti ErP 2018.

Corpo pompa in Ghisa (EN-GJL-200) con rivestimento KTL, girante in materiale termoplastico rinforzato con fibre di vetro (PSU-GF30), albero in acciaio inox 1.4034, canotto separatore del rotore in acciaio inox 1.4301.

Cuscinetti in ceramica/carbone (con impregnazione metallica)

Complete di guscio termoisolante in polipropilene schiumato per la versione singola

Motore elettrico ad alta efficienza di tipo sincrono a magneti permanenti, protezione integrata

Tensione 1 ~ 230 V CA +/- 10%, - frequenza 50 Hz/60 Hz, protezione IPX4D

Modalità di funzionamento

- Regolazione della pressione costante
- Regolazione della pressione proporzionale
- Eco-Mode con pressione differenziale ad adattamento dinamico
- Funzionamento a velocità fissa con 10 livelli di regime
- Impostazione modalità di esercizio manuale o mediante Modbus
- Impostazione manuale valore nominale pressione differenziale, mediante segnale analogico esterno 0-10 VCC o mediante Modbus
- Interfaccia di comando con simboli e display integrati per la visualizzazione della modalità di esercizio e alternativamente della portata e della potenza elettrica assorbita
- Visualizzazione di codici errore sul display

Interfacce di comunicazione e funzioni integrate nella pompa

- 1 coppia di morsetti per Modbus
- 1 coppia di morsetti x per l'inserimento/disinserimento della pompa
- 1 coppia di morsetti per funzionamento con pompe multiple
- 1 relè per spia guasti cumulativi (commutatore)

Nell'esecuzione gemellare i due motori saranno montati in un solo corpo, separate da una valvola a clapet; le due pompe dovranno poter funzionare sia singolarmente che contemporaneamente.

Nel caso di esecuzione per acqua sanitaria il corpo pompa sarà in acciaio inox e il motore a 3 velocità selezionabili manualmente o a velocità variabile secondo indicazioni.

b – tipo in linea con motore ventilato a velocità fissa

Elettropompa in-line singola PN 16, t da -30 a +120 °C, con idraulica in ghisa EN-GJL-250 (EN 1561) accoppiata tramite giunto rigido a motore normalizzato trifase 400 V a 50 Hz a 4 poli con efficienza IE3, idonea per installazione orizzontale / verticale con spurgo manuale della camera della tenuta meccanica.

Indice di Efficienza Minimo MEI $\geq 0,40$.

- bussola protezione albero in inox 1.4571;
- anelli d'usura in ghisa EN-GJL-250 sostituibili sull'aspirazione del corpo pompa e sulla girante;
- camera della tenuta con canale comunicante con il corpo pompa per sfiato aria ed espulsione impurità; - PTC di protezione motore integrati in ogni bobina;
- albero ad alta resistenza meccanica in acciaio C45;

Su richiesta girante in bronzo od in acciaio inox.

Nell'esecuzione gemellare i due motori saranno montati in un solo corpo, separate da una valvola a clapet; le due pompe dovranno poter funzionare sia singolarmente che contemporaneamente.

c- tipo in linea con motore ventilato a velocità variabile

Elettropompa in-line singola PN 16, t da -30 a +120 °C, con idraulica in ghisa EN-GJL-250 (EN 1561) accoppiata tramite giunto rigido a motore sincrono normalizzato a velocità variabile con classe di efficienza IE4 o IE5 secondo IEC/TS 60034-30-2) e velocità di rotazione massima di 1900 giri/min.

Tensione trifase 400 V.

Indice di Efficienza Minimo MEI $\geq 0,40$.

- bussola protezione albero in inox 1.4571;
- anelli d'usura in ghisa EN-GJL-250 sostituibili sull'aspirazione del corpo pompa e sulla girante;
- camera della tenuta con canale comunicante con il corpo pompa per sfiato aria ed espulsione impurità; - PTC di protezione motore integrati in ogni bobina;
- albero ad alta resistenza meccanica in acciaio C45;

Su richiesta girante in bronzo od in acciaio inox.

Convertitore di frequenza montato a bordo motore autoventilato con indice di protezione IP 55, con carcassa in metallo, che consente la variazione continua del regime dei motori sincroni mediante segnali di normalizzazione analogica, bus di campo o unità di comando.

Completo di display grafico con possibilità di impostazione dei parametri e delle varie modalità di funzionamento:

- pressione costante
- compensazione dinamica delle perdite di carico
- giri fissi

Visualizzazione delle grandezze di funzionamento, inclusa la portata istantanea.

Funzionamento multi-pompa integrato per la gestione in parallelo fino a 6 pompe.

Controllo della curva caratteristica per evitare il funzionamento nel campo inammissibile

L'unità sarà completa di sensore di pressione differenziale con visualizzazione della pressione di aspirazione, pressione finale nonché prevalenza o pressione differenziale.

Nell'esecuzione gemellare i due motori saranno montati in un solo corpo, separate da una valvola a clapet; le due pompe dovranno poter funzionare sia singolarmente che contemporaneamente.

-POMPE NORMALIZZATE MONOBLOCCO

Tipo a velocità fissa

Elettropompa orizzontale normalizzata secondo EN 733 PN 16, t da -30 a +120 °C, idraulica in ghisa EN-GJL-250 (EN 1561) accoppiata tramite giunto rigido a motore normalizzato trifase 400 V a 50 Hz a 4 poli con efficienza IE3, per installazione su opportuno basamento.

Indice di Efficienza Minimo MEI $\geq 0,40$.

- bussola protezione albero in inox 1.4571;
- anelli d'usura in ghisa EN-GJL-250 sostituibili sull'aspirazione del corpo pompa e sulla girante;
- camera della tenuta con canale comunicante con il corpo pompa per sfiato aria ed espulsione impurità; - PTC di protezione motore integrati in ogni bobina;
- albero ad alta resistenza meccanica in acciaio C45;

Su richiesta corpo pompa e/o girante in bronzo od in acciaio inox.

Tipo a velocità variabile:

Elettropompa orizzontale normalizzata secondo EN 733 PN 16, t da -30 a +120 °C, idraulica in ghisa EN-GJL-250 (EN 1561) accoppiata tramite giunto rigido a motore sincrono normalizzato a velocità variabile con classe di efficienza E4 o IE5 secondo IEC/TS 60034-30-2) e velocità di rotazione massima di 1900 giri/min, per installazione su opportuno basamento.

Tensione trifase 400 V.

Indice di Efficienza Minimo MEI $\geq 0,40$.

- bussola protezione albero in inox 1.4571;
- anelli d'usura in ghisa EN-GJL-250 sostituibili sull'aspirazione del corpo pompa e sulla girante;
- camera della tenuta con canale comunicante con il corpo pompa per sfiato aria ed espulsione impurità; - PTC di protezione motore integrati in ogni bobina;
- albero ad alta resistenza meccanica in acciaio C45;

Convertitore di frequenza montato a bordo motore autoventilato con indice di protezione IP 55, con carcassa in metallo, che consente la variazione continua del regime dei motori sincroni mediante segnali di normalizzazione analogica, bus di campo o unità di comando.

Completo di display grafico con possibilità di impostazione dei parametri e delle varie modalità di funzionamento:

- pressione costante
- compensazione dinamica delle perdite di carico
- giri fissi

Visualizzazione delle grandezze di funzionamento, inclusa la portata istantanea.

Funzionamento multi pompa integrato per la gestione in parallelo fino a 6 pompe.

Controllo della curva caratteristica per evitare il funzionamento nel campo inammissibile

L'unità sarà completa di sensore di pressione differenziale con visualizzazione della pressione di aspirazione, pressione finale nonché prevalenza o pressione differenziale.

-POMPE NORMALIZZATE BASE-GIUNTO

Tipo a velocità fissa

Elettropompa orizzontale normalizzata secondo EN 733 PN 16, t da -30 a +120 °C, idraulica in ghisa EN-GJL-250 (EN 1561) accoppiata tramite giunto elastico a motore normalizzato trifase 400 V a 50 Hz a 4 poli con efficienza IE3, completa di basamento in acciaio resistente agli svergolamenti.

Necessita di verifica del corretto allineamento prima della messa in servizio

Indice di Efficienza Minimo MEI $\geq 0,40$.

- bussola protezione albero in inox 1.4571;
- anelli d'usura in ghisa EN-GJL-250 sostituibili sull'aspirazione del corpo pompa e sulla girante;
- camera della tenuta con canale comunicante con il corpo pompa per sfiato aria ed espulsione impurità; - PTC di protezione motore integrati in ogni bobina;
- albero ad alta resistenza meccanica in acciaio C45;

Su richiesta corpo pompa e/o girante in bronzo od in acciaio inox.

Tipo a velocità variabile:

Elettropompa orizzontale normalizzata secondo EN 733 PN 16, t da -30 a +120 °C, idraulica in ghisa EN-GJL-250 (EN 1561) accoppiata tramite giunto elastico a motore sincrono normalizzato a velocità variabile con classe di efficienza IE4 o IE5 secondo IEC/TS 60034-30-2, e velocità di rotazione massima di 1900 giri/min., completa di basamento in acciaio resistente agli svergolamenti.

Necessita di verifica del corretto allineamento prima della messa in servizio

Indice di Efficienza Minimo MEI $\geq 0,40$.

- bussola protezione albero in inox 1.4571;
- anelli d'usura in ghisa EN-GJL-250 sostituibili sull'aspirazione del corpo pompa e sulla girante;
- camera della tenuta con canale comunicante con il corpo pompa per sfiato aria ed espulsione impurità; - PTC di protezione motore integrati in ogni bobina;
- albero ad alta resistenza meccanica in acciaio C45;

Convertitore di frequenza montato a bordo motore autoventilato con indice di protezione IP 55, con carcassa in metallo, che consente la variazione continua del regime dei motori sincroni mediante segnali di normalizzazione analogica, bus di campo o unità di comando.

Completo di display grafico con possibilità di impostazione dei parametri e delle varie modalità di funzionamento:

- pressione costante

- compensazione dinamica delle perdite di carico

- giri fissi

Visualizzazione delle grandezze di funzionamento, inclusa la portata istantanea.

Funzionamento multi-pompa integrato per la gestione in parallelo fino a 6 pompe.

Controllo della curva caratteristica per evitare il funzionamento nel campo inammissibile

L'unità sarà completa di sensore di pressione differenziale con visualizzazione della pressione di aspirazione, pressione finale nonché prevalenza o pressione differenziale.

B.01.04 ADDOLCITORE

Addolcitore automatico con comando elettronico a microprocessori, display digitale con indicazione della portata o del tempo, spia luminosa funzionamento; alimentazione a 220 V con trasformatore incorporato e batteria tampone per conservare l'alimentazione delle memorie in caso di mancanza tensione;

Comando di rigenerazione volumetrico statistica mediante contatore e conta impulsi, con possibilità di fissare l'ora in cui deve avvenire la rigenerazione, possibilità di comando manuale della rigenerazione con pulsante; by-pass interno al gruppo di comando per permettere il passaggio di acqua, non trattata, anche durante la fase di rigenerazione;

Complesso di by-pass installato direttamente sull'addolcitore, comprendente valvola di by-pass, valvola di ritegno, valvola di miscelazione per la regolazione della durezza residua, valvola di sfioro con apertura automatica del by-pass in caso di eccessive perdite di carico nell'addolcitore e successiva chiusura automatica;

Serbatoio addolcitore in resina poliestere rinforzata con fibra di vetro

Serbatoio di contenimento del cloruro sodico in polietilene atossico anti-urto, completo di pozzetto di protezione, valvola a galleggiante, piastra di separazione acqua-sale;

Resina a scambio ionico idonea per uso alimentare;

Complesso di aspirazione salamoia;

Gruppo valvole di comando delle diverse fasi di tipo pneumatico o idraulico a diaframma; tubazioni di collegamento e relativi accessori.

A corredo dell'impianto devono essere forniti e installati:

Manometri in ingresso ed uscita;

Contatore a monte dell'addolcitore, con valvole di intercettazione;

Attacchi 1/2" per prelievo campioni, rispettivamente a monte ed a valle dell'addolcitore, dotati di valvola a sfera con portagomma;

Filtro di sicurezza per attacchi sino a per attacchi da DN 65 a DN 100 con cartuccia filtrante in acciaio inossidabile AISI 304 montata su supporto dello stesso materiale; contenitore in acciaio al carbonio, sabbiato sino al grado A Sa 3 oppure B Sa 3, secondo Swedish Standard Association SIS 55900; rivestimento interno in resina epossidica di tipo idoneo per uso alimentare, spessore a secco non inferiore a 80 micron; rivestimento esterno in ciclo poliuretanico antiacido, spessore a secco non inferiore a 80 micron; coperchio amovibile flangiato con guarnizione di tenuta O-ring e bulloni in acciaio inossidabile; manometro come da specifica, con rubinetto a

maschio a 3 vie (in alternativa due rubinetti a due vie) installato a cavallo dell'elemento filtrante, completo di portamanometri con rubinetto a tre vie, flangetta di prova e spirale; eliminatore automatico aria; prima carica di sale e resine;
Kit per analisi durezza acqua, con reagenti e dosatore;
Targhette di indicazione delle sigle delle apparecchiature, realizzate in acciaio zincato o in materiale plastico con schermo protettivo in plexiglas trasparente; le sigle delle apparecchiature devono essere coerenti con quelle dei quadri elettrici e con le identificazioni della documentazione come costruito.

B.01.05 VALVOLA DI INTERCETTAZIONE COMBUSTIBILE

La valvola di intercettazione del combustibile sarà di tipo omologato ISPESL ad azione positiva ed a riarmo manuale. Sarà costituita da un elemento sensibile, un capillare di lunghezza di circa 5 metri ed una valvola da installare sulla tubazione di adduzione del combustibile al bruciatore.

La temperatura di taratura non dovrà essere superiore a 98°C. Pressione di esercizio max 12 bar.

Le valvole dovranno essere adatte al tipo di combustibile impiegato (liquido o gassoso).

L'elemento sensibile di detta valvola dovrà essere immerso nella corrente d'acqua calda in uscita dal generatore entro 0,5 metri da questo, oppure sul generatore stesso. Fra il generatore e l'elemento sensibile non vi dovranno essere intercettazioni. In fase di montaggio occorrerà prestare attenzione affinché l'elemento sensibile non tocchi la parete della tubazione.

Ad installazione effettuata l'elemento sensibile dovrà essere piombato nel pozzetto al fine di evitare manomissioni od accidentali fuoriuscite dell'elemento sensibile.

La valvola d'intercettazione dovrà essere inserita nella tubazione di alimentazione del combustibile fra il filtro ed il bruciatore.

Nello svolgimento e nel fissaggio del tubo capillare di collegamento occorre prestare attenzione affinché questo non venga schiacciato o presenti delle curvature troppo strette.

B.01.06 IMPIANTO RILEVAZIONE FUGHE GAS

All'interno della centrale termica sarà previsto un sistema di rilevazione gas costituito da:

- centralina elettronica, di tipo per installazione su fronte quadro, tensione 220V, completa di led per la segnalazione di alimentazione, funzionamento ed intervento sonde; la centralina dovrà essere adatta al collegamento contemporaneo di più sonde di rilevazione gas (in dipendenza delle dimensioni del locale caldaia) che di ossido di carbonio (CO).

La centralina dovrà comandare una elettrovalvola solenoide con tensione 12V.

- sonda (o sonde) per montaggio a soffitto o a parete con elemento sensibile al biossido di stagno. Le sonde dovranno essere installate in posizioni in cui si verificano movimenti naturali di aria affinché in caso di fughe di gas possano avvertirne la presenza.

Se il gas é pesante (GPL), le sonde dovranno essere in basso a circa 30 cm dal pavimento.

In ogni caso le sonde dovranno essere installate secondo le istruzioni del fornitore.

- Valvola solenoide di tipo NC, con riarmo manuale, da installare all'esterno del locale centrale termica.

B.01.07 SERBATOIO VOLANO TERMICO IN ACCIAIO INOX

Sarà atto al funzionamento con liquidi in pressione. Esso sarà costruito e collaudato a norme INAIL e PED. per una pressione superiore del 20% a quella massima di esercizio reale del serbatoio.

Sarà realizzato interamente in acciaio inox e corredato di:

- attacchi filettati o flangiati, secondo necessità, per ingressi ed uscite acqua, nonché manicotti per tutti gli strumenti e le sonde necessarie;
- scarico di fondo con rubinetto a sfera;
- piedini di appoggio in profilati zincati;
- termometro a quadrante a bulbo di mercurio e manometro a quadrante con rubinetto di prova.
- barilotto di sfiato del punto alto con rubinetto e scarico convogliato
- valvola di sicurezza con scarico convogliato
- rivestimento isolante in schiuma poliuretana e lamierino di finitura in inox spessore 6/10mm.
- scarico, filettato, 1 1/4",
- valvola di sicurezza,
- apparecchiature di regolazione e indicazione di livello,
- manometro,
- termometro.
- valvola di sicurezza di tipo regolamentare;

B.01.08 FILTRO MICROMETRICO AUTOPULENTE AUTOMATICO

Il filtro autopulente sarà costituito da:

- corpo in bronzo sormontato da una calotta all'interno della quale ci sono gli automatismi di lavaggio; gli automatismi leggeranno la pressione differenziale onde valutare quando il filtro é sporco. Il corpo sarà ruotabile per permettere l'installazione sulla tubazione in qualsiasi posizione si trovi
- timer programmabile per eseguire i lavaggi periodici indipendentemente dallo sporcamento del filtro
- coppa di materiale trasparente contenente l'elemento filtrante
- imbuto di raccolta realizzato secondo le normative europee che impedisce la possibilità di contatto, anche accidentale, tra l'acqua di scarico e l'acqua da filtrare
- cavo elettrico di collegamento
- tubo di scarico visibile fino alla fogna
- 3 valvole a sfera per l'intercettazione e by-pass
- attacchi in tre pezzi per il facile smontaggio

Il filtro dovrà garantire l'erogazione di acqua filtrata anche durante le operazioni di lavaggio.

B.01.09 COLLETTORI IN ACCIAIO NERO – GENERALITA'

I collettori saranno costruiti in tubo d'acciaio nero con coperchi bombati ed avranno il diametro minimo pari a 1,25 volte il diametro della massima diramazione.

I collettori dovranno essere realizzati in modo che le valvole e saracinesche abbiano gli assi dei volantini perfettamente allineati; inoltre, la distanza fra i vari volantini, che sarà di circa 100 mm, dovrà essere mantenuta perfettamente costante badando nello stesso tempo che la distanza fra le flange non sia inferiore a 50 mm.

In un collettore dove vi saranno anche delle pompe centrifughe del tipo in-line, si dovrà aver cura di installare le pompe in modo che ad installazione ultimata siano perfettamente allineati i motori delle pompe stesse.

In caso di installazione di pompe direttamente sul collettore si dovrà fare in modo che il corpo non disti meno di 50 mm. da flange o isolamento termico adiacenti.

Prima della realizzazione la Ditta dovrà richiedere approvazione del disegno costruttivo.

Ogni collettore sarà completo di:

- mensole di sostegno; fra le mensole ed il collettore dovrà essere interposto uno strato di gomma rigida di spessore non inferiore ad 1 cm

- attacco con rubinetto di scarico, con scarico visibile convogliato in fogna;
- attacchi a flangia e controflange
- verniciatura con due mani di preparato antiruggine (comprese le staffe)
- rivestimento coibente realizzato secondo le prescrizioni della relativa specifica, la finitura sarà come le corrispondenti tubazioni (gusci di alluminio o di PVC allo stesso prezzo)

B.01.10 POMPA DI CALORE

Pompa di calore per solo riscaldamento, funzionante ad HFC R410a, realizzata con robusta struttura portante in lamiera zincata verniciata a forno con vernice poliestere. Completa di compressore scroll, valvola elettronica d'espansione e la batteria sovradimensionata al fine di garantire un elevato livello d'efficienza energetica certificato Eurovent.

È dotata di un circuito frigorifero con compressori Scroll ad alta efficienza con motore raffreddato dai gas in aspirazione, scambiatore d'acqua a piastre d'acciaio con basse perdite di carico, isolato termicamente e protetto dal gelo con resistenza elettrica ad inserimento automatico.

La pompa di calore è dotata di kit idronico e flussostato di sicurezza montato in fabbrica.

Il circuito frigorifero ermetico senza flange né raccordi è realizzato in rame, caricato con refrigerante HFC R410a e provato in fabbrica. È equipaggiato di trasduttori di pressione e sonde di temperatura per controllo e sicurezza senza capillari né raccordi (per evitare possibili perdite di refrigerante). Il circuito è dotato di valvola d'espansione elettronica a controllo integrato, vetro spia sul circuito frigorifero filtro e quant'altro necessario per il corretto funzionamento. L'utilizzo di un ricevitore di liquido con funzioni di scambiatore tra gas evaporato e gas surriscaldato migliora l'efficienza e la resa in caldo.

La batteria di scambio termico con l'aria, protetta da una griglia in acciaio plastificato e completa di sottoraffreddatore, è realizzata con tubi in rame corrugati internamente espansi su alette d'alluminio ed è dimensionata per consentire il funzionamento a pieno carico fino a 48°C. È dotata di ventilatori ad alta efficienza completi di griglia antinfortunistica con mandata d'aria verso l'alto. Il complesso motore-ventilatore-convogliatore è sostenuto da una struttura a torre appoggiata al fondo del refrigeratore, in modo da evitare la trasmissione delle vibrazioni sul tetto del refrigeratore e garantire un funzionamento silenzioso. Le ventole sono realizzate in materiale composito, con struttura multipale a profilo alare ed anello volvente, per evitare vortici d'aria, di rumorosità molto contenuta. I ventilatori riducono la velocità durante le ore notturne, quando la temperatura esterna lo consente o con livelli di carico parziali. Il controllo di condensazione permette il funzionamento fino alla temperatura -10°/(-20°con opzione). In riscaldamento il campo di lavoro della temperatura aria esterna è 40°/-15°. La temperatura di uscita acqua in riscaldamento massima è di 55°C.

Il sistema di controllo a microprocessore ha un pannello d'interfaccia ad LCD retroilluminato di facile utilizzo, con testo su 5 righe, pulsanti di navigazione, pulsante di accensione e LED di segnalazione. È installato in un quadro dedicato separato dalla sezione di potenza. Una porta seriale RS485 permette il collegamento a sistemi di supervisione. Il display consente la lettura di:

- Temperatura acqua in entrata ed uscita
- Pressione e temperatura satura del gas in mandata e in aspirazione
- Orari di funzionamento
- Codici d'allarme con indicazione per esteso del tipo di allarme intervenuto

Una tastiera separata consente la configurazione, la lettura dei dati relativi alle tarature e uno storico degli ultimi dieci allarmi intervenuti con data e ora. La memoria degli allarmi e tutte le configurazioni e tarature vengono mantenute anche in caso di mancanza di alimentazione.

Il controllo a microprocessore consente le seguenti funzioni:

Regolazione della temperatura dell'acqua è di tipo proporzionale, integrato e derivato
 Programmazione oraria giornaliera settimanale con gestione con tempistiche e controllo della pompa acqua e della velocità del ventilatore
 Gestione automatica di due refrigeratori con controllo tipo Leader/Asservito
 On/Off in funzione della temperatura aria esterna
 Variazione della taratura acqua in uscita in base alla temperatura aria (compensazione) o remoto tramite segnale digitale (scelta tra due set)
 Segnalazione remota allarme
 Funzionamento automatico periodico ventilatori, anche a macchina ferma, per aumentare la vita dei cuscinetti (disinseribile)
 Controllo automatico di una o due pompe acqua esterne
 Il quadro elettrico contiene tutti i componenti necessari al corretto funzionamento del refrigeratore quali fusibili, teleruttori, magnetotermici, sezionatore di linea con blocco porta e trasformatore per il circuito ausiliario in modo da richiedere l'alimentazione senza neutro (400-3-50), è possibile remotizzare l'avviamento, l'inversione caldo/freddo, la limitazione della capacità e la segnalazione di allarme
 Le prestazioni del gruppo refrigeratore ed i livelli sonori sono certificati Eurovent.
 I dati di portata e pressione acqua possono essere trasmessi a controlli remoti, insieme a tutti i dati di funzionamento del refrigeratore.

B.01.11 PRODUTTORE ISTANTANEO DI ACQUA CALDA SANITARIA

Preparatore istantaneo di acqua calda sanitaria, del tipo automatico con controllo a microprocessore e portata variabile del circuito primario. Lo scambio termico avviene mediante scambiatore a piastre in acciaio inox AISI 316 con la massima garanzia di igiene ed elevate prestazioni. Il modulo, collegato ad un termoaccumulo da cui preleva energia, è completo di tutti i componenti necessari al suo funzionamento e, attraverso una centralina con display grafico, permette all'utente di tenere monitorato il funzionamento oltre che impostare facilmente i parametri di utilizzo. La gestione è affidata ad un regolatore elettronico che garantisce il valore di temperatura impostata dell'a.c.s. mediante la modulazione della portata del circuito primario.

Produzione ACS da 10 a 45 °C con primario 55 °C.

Il preparatore istantaneo è dotato di regolatore in grado di gestire le seguenti funzioni:

Regolazione elettronica della velocità della pompa in maniera efficiente

Display grafico Impostazione temperatura di utilizzo ACS

Impostazione temperatura massima ACS. Si tratta di una impostazione di sicurezza che arresta il gruppo se la temperatura dovesse raggiungere il valore massimo impostato

Gestione kit cascata Gestione kit Miscelatrice su circuito primario Gestione kit stratificazione accumulo

Possibilità di controllo di una pompa di ricircolo per anello sanitario, potendo impostare le fasce orarie di funzionamento della pompa e la temperatura dell'anello di ricircolo al di sotto della quale la pompa viene attivata Antilegionella: possibilità di gestire trattamenti antilegionella mediante shock termici lungo tutta la linea di adduzione ACS Riscaldamento AL: attivazione di una fonte di calore integrativa quando il trattamento antilegionella è attivo Funzione comfort: se attivata, lo scambiatore di calore viene mantenuto sempre caldo, così da garantire una più rapida messa a regime Protezione anticalcare: se attivata, il circolatore rimane in funzione anche quando si esaurisce il prelievo di ACS, così da ridurre le formazioni di calcare Solare: controllo e comando circolatore impianto solare Gestione generatore di calore: possibilità di attivare e disattivare un generatore di calore quando la temperatura dell'accumulo scende al di sotto del set point

B.01.12 RADIATORI IN ACCIAIO

Saranno in acciaio tubolare ad elementi componibili, per montaggio su mensole, pre-verniciati in fabbrica nel colore prescelto dalla Committente.

Elementi costruiti con tubi di lamiera di acciaio del diametro di 25 mm, ed estremità teste costruite con lamiera d'acciaio stampata e saldata con tecnologia LASER. Raggio di curvatura estremità (teste) 25 mm con requisiti antiinfortunistici di sicurezza per ambienti pubblici ed affollati. Attacchi idraulici con passo vite da 1"1/4 gas destri e sinistri a ghiera mobile autocentrante (radiatore fornito con le estremità chiuse).

Composizione batterie radiatori con elementi saldati; pressione di collaudo 1,3 volte uguale o maggiore alla pressione massima di esercizio ammessa (6 bar). Temperatura massima di esercizio 95°C.

Procedimento di finitura con pretrattamento di fosfosgrassaggio, protezione con primer di fondo (cataforesi) e verniciatura finita con smalti a polveri epossidiche. Imballo di protezione con cuffie in materiale antiurto riciclabile, avvolti in Nylon Polietilene e racchiuse in scatole di cartone.

Ogni radiatore sarà corredato da mensole di sostegno, di valvole termostatiche in entrata e detentore in bronzo in uscita, di nipples, riduzione, tappi, valvoline di sfiato di tipo manuale.

La Ditta dovrà presentare il certificato di omologazione ed una tabella con indicate le rese unitarie riferite alle norme UNI ed un'altra tabella con indicati i coefficienti di correzione al variare della differenza di temperatura fra l'ambiente e la temperatura media dell'acqua all'interno.

B.01.13 ACCESSORI RADIATORI CON VALVOLA TERMOSTATICA

Valvola termostatica (delle migliori marche) con elemento termostatico incorporato nel volantino, oppure separato, se richiesto o necessario, con gradazione corrispondente a diverse temperature ambiente, più posizione di antigelo.

Nel caso di elemento termostatico separato, questo sarà collegato al corpo valvola con un capillare di adeguata lunghezza e robustezza.

B.01.14 RECUPERATORE DI CALORE

Unità di recupero del calore ad alta efficienza con livelli del recupero superiori al 85%, dell'aria in espulsione per l'installazione da interno avente struttura autoportante con pannelli modulari, telaio base integrato e profilato sui lati superiori dell'unità, assenza di sporgenze all'interno e all'esterno dell'unità. Il sistema di assemblaggio sarà tipo snap-in a doppia parete con isolamento fissato tra le due pareti, di spessore 50 mm. Pannello interno in acciaio zincato, guide e telai dei filtri in acciaio zincato e pannello esterno in lamiera zincata con plastofilmatura in materiale antigraffio e antiacido colore blu spessore 0,6 mm. Il materassino termofonoassorbente sarà non infiammabile in fibra di vetro a norme A1 secondo DIN 4102, avente abbattimento sonoro secondo norme DIN 52210-03 pari a 36 dB(A) con densità 19 kg/mc.

La tenuta aria dei pannelli e sezioni dovrà essere garantita per una pressione massima 2.500 Pa. Le portine di ispezioni prima della sezione ventilante avranno apertura verso l'esterno, mentre quelle dopo il ventilatore saranno con apertura verso l'interno.

L'unità sarà così costituita:

_ Serranda di presa aria esterna costruita con alette e telaio in alluminio, predisposta per essere collegata ad un servocomando escluso dalla fornitura:

_ Sezione filtri piani G4 spessore 100 mm, rigenerabili

_ Recuperatore a flussi incrociati con vasca raccolta condensa in inox;

_ Sezione ventilante di mandata e ripresa con ventilatori di tipo centrifugo direttamente accoppiati con magneti permanenti a commutazione elettronica

- _ portine d'ispezione
- _ due motori elettrici a doppia velocità.
- _ sezione diffusore completa di rete equalizzatrice di flusso in acciaio zincato.
- _ giunti antivibranti in tela olona sulla mandata.

Sulle varie sezioni dovranno essere previste delle prese di pressione per il collegamento a strumenti di misura.
Certificato ERP 2018.

B.01.15 CONDIZIONATORE AUTONOMO AD ARIA

Il condizionatore sarà split-system, con unità motocondensante da montare remota, ad inverter. Saranno compresi nel prezzo anche le tubazioni di collegamento (complete di isolamento termico in neoprene espanso) fra le due sezioni, opportunamente dimensionate. Il condizionatore sarà costituito essenzialmente da:

- mobile in profilati e pannelli di acciaio zincato e verniciato con vernice resistente agli agenti atmosferici, rivestito internamente in materiale isolante termoacustico;
- l'unità fan-coil sarà corredata di filtro piano smontabile e rigenerabile e, in caso di ripresa non canalizzata, di griglia di aspirazione in acciaio verniciato c.p.d. con alette orizzontali asportabile (eventualmente ricavata direttamente su un pannello del mobile).
- l'unità motocondensante sarà ad inverter e dotata di griglie c.p.d. alla aspirazione e mandata
- evaporatore a pacco alettato con tubi in rame ad alette in alluminio, con distributori di flusso del gas. Sotto l'evaporatore sarà applicata la bacinella (in PVC) per la condensa.
- condensatore idem c.s. completo di valvola di sicurezza a scarico convogliato all'esterno.
- elettroventilatori di caratteristiche adeguate per l'evaporatore ed il condensatore.
- compressore ermetico ad inverter, con motore raffreddato dal gas aspirato e protezione termica incorporata;
- tubazioni di collegamento per freon, in rame (isolate con guaina di neoprene espanso, ove necessario) valvole di espansione termostatiche (una per compressore), filtri disidratatori, spie di carica, rubinetti di esclusione.
- dispositivo di inversione del ciclo.
- quadro elettrico di comando-controllo (di tipo protetto, nel caso di installazione all'esterno ed apribile solo con apposito attrezzo) a sezioni separate per ogni compressore, comprendente i teleruttori con protezioni termiche e fusibili per ogni utenza (ventilatore, compressori, etc.); pressostati di a.p. e b.p. (e differenziali per l'olio, se necessari); termostato a bulbo e capillare (a gradini, nel caso di più compressori); commutatore per inversione del ciclo; le morsettiere con attacchi per interblocchi e collegamenti esterni, nonché tutte le altre apparecchiature di comando, controllo, sicurezza e protezione necessari al perfetto funzionamento.

Le linee di interconnessione fra le due unità sono a carico dell'installatore.

In ogni caso, qualora fossero necessari sistemi di alimentazione o collegamenti elettrici diversi da quanto esposto, l'adeguamento all'uso del quadro(i) del gruppo (senza che per questo decada la garanzia da parte dell'installatore) e/o di quello generale (da cui partono le linee di alimentazione) e delle stesse linee sarà a completo carico della Ditta, senza alcun sovrapprezzo.

Ogni linea di alimentazione in arrivo al quadro della macchina sarà provvista (sul quadro stesso in apposito scomparto vicino al quadro) di un organo di sezionamento di portata adeguata, di tipo stagno (per montaggio della macchina all'aperto) ed accettato dall'ENPI.

Il condizionatore sarà corredato di:

- raccordi antivibranti in tela o similari;
- dispositivo di comando a distanza;
- carica di fluido frigorifero ed olio incongeliabile.

B.01.16 IMPIANTO SOLARE TERMICO

Impianto solare termico per la produzione di dell'acqua calda da integrare al sistema di produzione calore.

I collettori solari devono essere in possesso della certificazione Solar Keymark; i collettori solari hanno valori di producibilità specifica, espressa in termini di energia solare annua prodotta per unità di superficie lorda AG, o di superficie degli specchi primari per i collettori lineari di Fresnel, e calcolata a partire dal dato contenuto nella certificazione Solar Keymark (o equivalentemente nell'attestazione rilasciata da ENEA per i collettori a concentrazione) per una temperatura media di funzionamento di 50°C, superiori ai seguenti valori minimi:

- nel caso di collettori piani: maggiore di 300 kWh/m² anno, con riferimento alla località Würzburg;
- per gli impianti solari termici prefabbricati del tipo factory made per i quali è applicabile solamente la UNI EN 12976, la producibilità specifica, in termini di energia solare annua prodotta QL per unità di superficie di apertura Aa, misurata secondo la norma UNI EN 12976 - 2 con riferimento al valore di carico giornaliero, fra quelli disponibili, più vicino, in valore assoluto, al volume netto nominale dell'accumulo del sistema solare prefabbricato, e riportata sull'apposito rapporto di prova (test report) redatto da un laboratorio accreditato, in riferimento al dato contenuto nella certificazione Solar Keymark, deve rispettare almeno uno dei seguenti valori:
 - maggiore di 400 kWh/m² anno, con riferimento alla località Würzburg;
 - la garanzia dei collettori solari e dei bollitori di almeno 5 anni;
 - la garanzia degli accessori e dei componenti elettrici/elettronici di almeno 2 anni;

L'installazione dell'impianto è eseguita in conformità ai manuali di installazione dei principali componenti

Esso sarà costituito dai seguenti elementi:

- Collettori solari di tipo piano all'interno del quale è posto l'assorbitore in rame avente un rivestimento speciale, che garantisce un elevato assorbimento delle radiazioni solari e una bassa emissione di radiazioni termiche. Sull'assorbitore è montato un tubo di rame a forma di meandro attraverso il quale scorre il fluido termovettore. Mediante il tubo di rame il fluido termovettore riceve il calore dall'assorbitore. L'assorbitore è avvolto in un involucro termoisolante grazie al quale la dispersione termica del collettore viene ridotta al minimo
- Struttura di sostegno dei collettori solari, realizzata con profilati in acciaio zincato a caldo, fissato su zavorre in cls, adeguatamente dimensionate
- Rete di tubazioni di circolazione del fluido termovettore (glicolato)
- Sistema di pompaggio del fluido termovettore
- Sistema di sicurezza e controllo
- Serbatoi d'accumulo con serpentino scambiatore.

L'impianto nella sua globalità dovrà rispettare le norme europee ed in particolare la Norma UNI EN 12975. I calcoli sono stati eseguiti con il programma di simulazione per impianti solari termici T*SOL Pro in conformità alla Norma UNI EN 12975. I risultati sono stati ottenuti con un modello matematico dall'intervallo variabile di max. 6 minuti. I pannelli saranno installati con un angolo Azimutale di 0° ed un'inclinazione pari a 45°.

B.01.17 SEGNALETICA DI SICUREZZA

In tutto l'edificio dovranno essere installati cartelli di segnaletica con indicate le vie di esodo, estintori, materiali infiammabili, divieto di fumare ecc. secondo le modalità del DPR 8/6/1982 n.524.

B.01.18 ESTINTORI A POLVERE

Gli estintori portatili saranno del tipo a polvere chimica permanentemente pressurizzati. Ogni estintore dovrà avere una maniglia per l'impugnatura, una manichetta di erogazione con ugello terminale, valvola di comando, manometro colorato per controllo pressione interna, valvola di sicurezza. Ogni involucro dovrà avere

un'etichetta con riportate le caratteristiche della carica e le modalità d'uso. La carica dovrà essere adatta per fuochi di classe A, B, C.

Deve essere di tipo approvato dal Ministero dell'Interno, secondo il DM 20/12/1982, i cui estremi devono apparire sulla targa.

Gli estintori saranno completi di mensole per sospensione a parete e di cartello a parete di segnalazione. La carica minima di ogni estintore dovrà essere di kg. 6.

B.01.19 TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO – Materiali

Le tubazioni dovranno essere realizzate in acciaio nero in esecuzione senza saldatura od in esecuzione saldata (Sistema Fretz-Moon) nella serie media UNI 10255.

Le giunzioni saranno con saldature; dove specificatamente richiesto saranno usati giunzioni con flange. Tutti i raccordi dovranno essere di spessore identico a quello dei tubi. Le saldature saranno eseguite con metodo ad arco o ossiacetilenico.

La raccorderia sarà di tipo unificato, con estremità a saldare per saldatura autogena all'arco elettrico o al cannello ossiacetilenico. I tratti da saldare dovranno essere perfettamente allineati e posti in asse e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi con smusso a "V".

Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15°. Per quanto riguarda le curve non è ammesso di piegare direttamente il tubo. I raccordi di riduzione nelle tubazioni orizzontali saranno di tipo eccentrico per mantenere il fondo dei due tubi continui allo stesso livello.

Posa in opera

Le tubazioni dovranno essere collegate ben diritte a squadra. Dovranno essere previsti punti di dilatazione (preferibile l'autocompenso) e punti fissi in relazione al percorso, alla lunghezza dei vari tratti ed alle escursioni di temperature.

Nel montaggio si dovranno realizzare le opportune pendenze. Tutte le colonne verticali dovranno essere fissate in modo da evitare carichi di punta o torsioni.

Le tubazioni collegate a tutte le apparecchiature dovranno essere supportate in modo da evitare sforzi eccessivi, deformazioni nel collegamento e consentire la rimozione delle apparecchiature in modo agevole e senza richiedere supporti provvisori ad avvenuto smontaggio.

Negli attraversamenti di strutture, si dovranno predisporre spezzoni di tubo zincato o acciaio verniciati atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni ivi compreso il rivestimento isolante previsto; per finitura saranno installate rosette in acciaio cromato. Tale finitura non necessari nei locali tecnici.

Staffaggi e supporti

Tutti gli staffaggi, i sostegni e gli ancoraggi dovranno essere del tipo antisismico, eseguiti in profilati di acciaio fissati saldamente alle strutture senza arrecare danno a queste ultime. Tutte le staffe saranno verniciate con antiruggine e una seconda mano a finire di colore diverso. I supporti scorrevoli saranno del tipo a rulli con perni in acciaio inox e boccale autolubrificanti; per diametri inferiori a 1"1/2 sarà ammesso l'appoggio senza rullo.

Le tubazioni avranno un opportuno distanziatore, che potrà essere del tipo a T o a scarpa, saldato al tubo. Per le tubazioni coibentate i supporti saranno come riportato nella specifica "Isolamento coibente tubazioni".

I supporti e gli ancoraggi dovranno essere disposti ad un interasse non superiore a quello indicato nella tabella seguente:

Diametro nom. DN	Interasse massimo L
---------------------	------------------------

15	1.5
20,25 e 32	2.0
40 e 50	2.5
65 e 80	3.0
100	3.5
125	4.0
150	4.5

Le guide saranno come i supporti scorrevoli ed inoltre dovranno impedire i movimenti laterali delle tubazioni consentendo solo lo spostamento assiale. La sospensione delle tubazioni potrà essere effettuata anche con collari pensili regolabili. Per ancoraggi multipli si dovrà impiegare l'apposito profilato. I punti fissi dovranno essere realizzati con profilati in ferro saldati ai tubi e rigidamente collegati ad una struttura fissa.

Supporti dovranno essere previsti in prossimità di valvole cambiamenti di direzione od altri apparecchi che possono dar luogo a flessioni. Nell'installazione di compensatori di dilatazione i supporti saranno come raccomandati dal fabbricante.

Nelle installazioni in cui il peso delle tubazioni dopo le eventuali dilatazioni termiche non debba gravare sulle apparecchiature si dovranno impiegare supporti a molla a carico costante oppure variabile secondo le necessità del caso, in modo da scaricare il peso sulle strutture in qualunque condizione di esercizio.

Accessori, finitura, protezioni.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno essere dotati di barilotti di sfogo d'aria realizzati con tubo d'acciaio, con fondi bombati, tubo di sfogo e rubinetto a maschio o a sfera riportato a circa 1,6 m dal pavimento. Tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo. Le tubazioni di spurgo e sfogo dovranno avere scarico visibile ed essere convogliate entro ghiotta di raccolta e quindi portate allo scarico più vicino.

Nei casi in cui non sia ammesso (per estetica) avere tubazioni in vista saranno incassati entro le strutture ed in prossimità dei rubinetti e collettori di raccolta sarà installata una cassetta di contenimento dotata di pannello asportabile per l'ispezione.

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

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

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

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

Una o più pannelli riportati i colori con l'indicazione dei corrispondenti fluidi dovrà essere installata nelle centrali e nei punti in cui può essere necessario o richiesto dalla D.L.

Nei collegamenti tra tubazioni di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, ecc.) e della verniciatura delle tubazioni e dei supporti sarà compreso nel costo unitario della tubazione in opera.

Compensatori di dilatazione

Nelle distribuzioni e nel collegamento dei tubi ai supporti ed ancoraggi si dovrà tenere conto delle dilatazioni delle tubazioni.

Ove possibile, tali movimenti saranno assorbiti dalle curve e dal tracciato dei tubi, ed i supporti dovranno essere previsti in tal senso.

Ove necessario, saranno installati dei compensatori di dilatazione lineare, di tipo assiale, plurilamellati in acciaio inox AISI 3041, con estremità flangiate

Per l'installazione saranno previsti opportuni punti fissi, guide e rullini di scorrimento delle tubazioni.

I giunti saranno completi di controflange, guarnizioni e bulloni.

B.01.20 TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA' PER SCARICHI

Ad alta densità per scarichi. Saranno di dimensioni conformi alle Norme UNI 7613/7615 per le condotte interrate e UNI 8451/7615 e ISO R 161 per le condotte di scarico all'interno del fabbricato.

Il materiale impiegato per la costruzione dei tubi sarà resistente agli urti, al gelo, all'acqua calda fino a 100°C., alle aggressioni chimiche e alle acque leggermente radioattive.

La raccorderia e le giunzioni saranno del tipo a saldare; la saldatura potrà essere o del tipo a specchio (eseguita con apposita attrezzatura, seguendo scrupolosamente le prescrizioni del costruttore) o del tipo con manicotto a resistenza (anche per questo tipo di raccordo saranno seguite scrupolosamente le prescrizioni del costruttore). Sulle condotte principali od orizzontali potranno essere usate giunzioni a bicchiere, con guarnizioni di tenuta ad O.R. o a lamelle multiple; tali giunti serviranno per consentire le dilatazioni.

Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà con tronchi terminali speciali di tubo in polietilene, con guarnizione a lamelle multiple in gomma.

Il collegamento a tubazioni di ghisa potrà avvenire con giunto a bicchiere sulla tubazione di ghisa, con guarnizione in gomma a lamelle multiple o ad O.R.

Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni:

- giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a viti;
- tappo di gomma (sul terminale della tubazione in ghisa) con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di polietilene, con garanzie di tenuta.

Per i collegamenti che dovranno essere facilmente smontati (sifoni, tratti di ispezione etc.), si useranno giunti con tenuta ad anello in gomma O.R. e manicotto esterno avvitato.

Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, raccordi, ispezioni, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

Le tubazioni di scarico dovranno avere i seguenti requisiti:

- evacuare completamente le acque e le materie di rifiuto per la via più breve, senza darà luogo ad ostruzioni, deposito di materiale od incrostazioni lungo il loro percorso;
- essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;
- essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti non possano darà luogo a rotture, guasti e simili tali da provocare perdite;
- dovranno essere sempre della stessa sezione trasversale per tutta la loro lunghezza;
- dovranno innalzarsi fin oltre la copertura (almeno 50 cm.) degli edifici e culminare con idonei esalatori.

Le colonne dovranno essere munite di tappi che consentano l'ispezione e la pulizia delle tubazioni.

Tali tappi, a completa tenuta, dovranno essere contenuti entro idonee scatole di acciaio munite di sportello. I tappi dovranno essere applicati in corrispondenza di ogni cambio di direzione ad ogni estremità ed almeno ogni 15 metri di percorso delle tubazioni sia in verticale che in orizzontale.

Ogni colonna di scarico dovrà essere immessa in un pozzetto di raccordo sifonato; tali pozzetti dovranno essere sempre facilmente ispezionabili. Se non sarà possibile installare un pozzetto si dovrà mettere un sifone ispezionabile.

I collettori orizzontali avranno una pendenza minima del 2%.

Nelle colonne verticali saranno installati collari di sostegno ogni 15 diametri e giunti scorrevoli ogni piano. Per le tubazioni orizzontali sospese i collari saranno posti a distanza non superiore a 10 diametri e i giunti scorrevoli almeno ogni 6 metri.

Le tubazioni libere dovranno essere collegate ad idonei collari fissi e scorrevoli in modo da poter assorbire, senza svirgolamenti, le dilatazioni.

Diramazione di scarico

Le diramazioni di scarico in polietilene dovranno essere collocate in opera incassate, sotto pavimento o sotto il solaio dove indicato; le tubazioni dovranno avere pendenza non inferiore a 2%; le giunzioni saranno eseguite esclusivamente per saldatura elettrica.

Le derivazioni di scarico dovranno essere raccordate fra loro sempre nel senso del flusso, con angolo tra gli assi non superiore a 45°.

B.01.21 TUBAZIONI IN RAME RICOTTO

Trafilato serie pesante secondo UNI 6507/69 tipo B.

Le tubazioni saranno poste in opera possibilmente senza saldatura, per i diametri fino 18 mm.

Le tubazioni sottopavimento dovranno essere senza saldatura.

Qualora fosse necessario eseguire saldature di testa fra tratti di tubo, si useranno raccordi a bicchiere e la saldatura avverrà, previa accurata preparazione delle estremità (pulizia e spalmatura di pasta fluidificante-disossidante), con lega a brasare tipo "castolin".

Il collegamento delle tubazioni agli organi finali (valvolame-collettori complanari, o simili) avverrà mediante raccordi filettati a compressione in ottone, con interposizione di un'ogiva in ottone (o altro materiale, perché sia garantita la durata nel tempo della tenuta) all'esterno del tubo e di un'anima di rinforzo all'interno del tubo. Le curve saranno eseguite tutte con piegatubi.

Per i diametri superiori a 18 mm, le curve saranno realizzate tutte con pezzi speciali in rame, con estremità a bicchiere e la saldatura avverrà come sopra detto.

Le tubazioni disposte a pavimento anche se coibentate saranno adeguatamente protette da schiacciamenti o altri danni che si potessero verificare in cantiere prima della realizzazione del pavimento; dovrà inoltre essere assicurata la libera dilatazione delle tubazioni realizzando attorno al tubo intercapedini entro le quali i tubi possano liberamente muoversi.

Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, raccordi, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

B.01.22 TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA' PER FLUIDI IN PRESSIONE

Per fluidi in pressione, tipo 312 (acqua potabile e fluidi alimentari) secondo UNI 7611/76 PN 6-10-16 secondo necessità e/o richieste.

La raccorderia per questi tipi di tubazioni sarà conforme alle Norme UNI 7612/76: essa sarà del tipo a compressione con coni e ghiere filettate in ottone.

Questo tipo di giunzione sarà utilizzato per diametri fino a 4" (110 mm). Per diametri superiori sia i pezzi speciali (curve, etc) che le giunzioni fra tratti di tubazioni dritti saranno del tipo a saldare; la saldatura dovrà essere del

tipo a specchio, eseguita con apposita attrezzatura elettrica seguendo scrupolosamente le istruzioni del costruttore.

Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa, per qualsiasi diametro della tubazione principale. Per il collegamento di tubazioni di PEAD a tubazioni metalliche si useranno giunti a vite e manicotto, metallici, quando la tubazione in acciaio sia filettabile e comunque non oltre i 4". Per i diametri superiori si useranno giunzioni a flange (libere o fisse sul tubo di plastica).

N.B. Quanto esposto per le tubazioni in polietilene a.d. vale anche per quelle in polipropilene.

Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, raccordi, ispezioni, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

B.01.23 TUBAZIONI IN PVC PER SCARICHI

Rigido (non plastificato) per scarichi, tipo 302 (scarichi civili ed industriali) secondo Norme UNI 7443/75.

La raccorderia dovrà essere tutta conforme alle Norme UNI 7444/75 del tipo a bicchiere, da incollare con appositi collanti che realizzino una saldatura chimica fra le parti.

L'incollaggio dovrà avvenire seguendo scrupolosamente le istruzioni del fabbricante e ponendo particolare attenzione nell'evitare la formazione di miscele esplosive con i solventi.

Lungo le tratte di tubazioni diritte, sia verticali che orizzontali, ogni 12 metri al massimo saranno installate delle giunzioni a bicchiere con anelli di tenuta O.R., e manicotto esterno avvitato.

Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà per mezzo di tronchi terminali speciali di tubazione in pvc, con guarnizioni a lamelle multiple in gomma. Il collegamento a tubazione di ghisa, con guarnizioni in gomma a lamelle multiple o ad O.R. Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni:

- giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a viti;
- tappo di gomma (sul terminale della tubazione in ghisa), con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di pvc, con garanzia di tenuta.

Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, raccordi, ispezioni, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

Ogni apparecchio dovrà essere ventilato con diramazioni che dal sifone dell'apparecchio stesso vadano ad innestarsi alle colonne di ventilazione.

Le diramazioni di ventilazione dovranno essere disposte in modo che le acque di scarico non possano risalire in esse. La disposizione dovrà inoltre essere tale da agevolare il più possibile l'afflusso ed il deflusso dell'aria.

Dovrà essere evitata nel modo più assoluto la formazione di sifoni lungo il percorso.

Il dimensionamento dovrà essere effettuato secondo le unità di scarico degli apparecchi tenendo presente che nessun tubo dovrà essere inferiore al diametro 32 mm. e che in nessun caso la colonna di ventilazione dovrà essere di diametro interno inferiore alla metà del diametro interno della colonna di scarico corrispondente.

B.01.24 VALVOLAME – GENERALITA'

Tutto il valvolame flangiato dovrà essere fornito sempre completo di controflange, guarnizioni e bulloni (il tutto compreso nel prezzo unitario). Qualora delle valvole filettate servano ad intercettare una apparecchiatura per consentire lo smontaggio, il collegamento fra apparecchiatura e valvola dovrà avvenire mediante giunti a tre pezzi, in ogni caso (sia per valvolame flangiato che filettato) qualora i diametri delle estremità delle valvole e quelli delle tubazioni in cui esse vanno inserite o quelli delle apparecchiature da intercettare siano diversi, verranno usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o di materiale adeguato), con conicità non superiore a 15 gradi. I rubinetti a maschio non sono ammessi, al loro posto usare valvole a sfera.

B.01.25 VALVOLE A SFERA

Saranno del tipo a passaggio totale costituite da corpo in bronzo, albero in ottone e sfera in acciaio inox, guarnizioni PTFE.

Nei casi in cui é prevista la coibentazione dovrà essere installata una prolunga del perno (compresa nello stesso prezzo).

La prolunga dovrà essere zincata od inox. Per diametri fino 2" saranno con attacchi filettati.

Per diametri superiori con attacchi flangiati.

B.01.26 VALVOLE A F.A. IN GHISA

Saranno in ghisa a flusso avviato, flangiate, del tipo esenti da manutenzione, delle seguenti caratteristiche:

- tenuta morbida con tappo gommato
- corpo e coperchio di ghisa, asta di acciaio inox
- pressione PN 10/16,
- tenuta verso l'esterno con anello (O-Ring) fra corpo e coperchio
- adatte per vapore/acqua surriscaldata
- complete di controflange, guarnizioni e bulloni

Per le installazioni all'esterno la temperatura minima ammissibile dovrà essere – 10°C.

B.01.27 VALVOLE A F.A. IN ACCIAIO

Le valvole saranno in acciaio, a flusso avviato con tenuta a soffietto in acciaio inox e con premistoppa. Asta, sedi di tenuta a soffietto in acciaio inox. Attacchi flangiati PN 25. Se richiesto, esecuzione a squadra. Le valvole saranno complete di controflange, guarnizioni e bulloni.

B.01.28 VALVOLE DI RITEGNO A DISCO

Saranno del tipo a disco, con molla, racchiuse fra due flange PN 16 (temp. max 250°C), complete di flange guarnizioni e bulloni.

- corpo in ottone fino DN 50
- corpo in ghisa oltre DN 50

B.01.29 VALVOLE A SFERA IN PVC

Saranno in PVC anticorrosivo, con attacchi filettati gas, smontabili, guarnizioni in PTFE e complete di leva di manovra PN10.

B.01.30 ANTIVIBRANTI

Saranno di forma sferica con rete di supporto di nylon e filo d'acciaio altamente resistente agli strappi ed alle pressioni interne. I giunti dovranno essere installati evitando tensioni, torsioni e inclinature.

Lo spazio di montaggio dovrà essere quello imposto dal costruttore. Pressione massima ammissibile 16 Kg/cmq.

- per diametri inferiori a 1"1/2 saranno con attacchi in bronzo filettati
- per diametri uguali e superiori a 1"1/2 saranno con attacchi a flange PN 16: complete di controflange, guarnizioni e bulloni.

Per uniformità si dovranno impiegare gli stessi attacchi previsti per il valvolame.

B.01.31 FILTRI IN GHISA

Saranno in ghisa a flangia PN 16 con cestello in acciaio inox 18/8. complete di controflange, guarnizioni e bulloni.

B.01.32 SISTEMA DI RIEMPIMENTO AUTOMATICO

Il sistema per il riempimento automatico sarà completo di:

- pressostato differenziale
- elettrovalvola on-off alimentata a 220V a.c.
- valvola di ritegno
- filtro inox
- manometro
- vite di spurgo
- 3 valvole a sfera per intercettazione e by-pass
- a monte del gruppo vi dovrà essere un disconnettore a tre camere con scarico convogliato.

Pressione max in entrata 16 bar; campo di taratura 0,3 - 4 bar

B.01.33 DISCONNETTORE

Onde evitare il pericolo di ritorno di acque inquinate, si dovranno impiegare disconnettori appositi del tipo a zona di pressione ridotta controllabile e conforme alla norma UNI 9157, costituiti da:

- corpo in bronzo od in ottone (in ghisa per grossi diametri sopra DN 100)
- alberi di scorrimento rivestiti con materiale antifrizione
- guarnizioni di tenuta
- molle in acciaio inox
- due organi di ritegno indipendenti
- controflange, guarnizioni e bulloni per i gruppi flangiati e bocchettone in tre pezzi per quelli filettati
- valvole per intercettazione
- scarico visibile fino alla fognatura previo sifonamento
- filtro (a monte del disconnettore) del tipo a maglia in acciaio inox

B.01.34 VASO DI ESPANSIONE A MEMBRANA

I vasi di espansione di tipo chiuso saranno costituiti da un serbatoio in lamiera d'acciaio, di spessore adeguato alla pressione di bollo, e da una membrana in gomma sintetica. La precarica sarà effettuata in fabbrica con azoto. La capacità e costruzione saranno a norma INAIL.

La pressione di bollo non dovrà essere inferiore ad 1,5 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto.

I vasi saranno verniciati esternamente. I vasi dovranno essere collegati all'impianto per mezzo di tubazione in acciaio di diametro conforme alle Norme citate in base alla potenzialità dell'impianto.

Sulla tubazione di collegamento non vi dovranno essere intercettazioni. Il vaso dovrà essere montato in modo che non vi sia ristagno di aria al suo interno, ovvero con attacco dall'alto.

I vasi dovranno essere supportati indipendentemente in modo da non gravare con il peso sulle tubazioni di collegamento e sull'impianto.

I vasi, ove necessario, dovranno essere corredati dei certificati di omologazione.

Inoltre, ciascun vaso dovrà avere una targa con sopra riportati i dati di funzionamento e l'omologazione INAIL.

B.01.35 CANALIZZAZIONI – GENERALITA'

Tutte le condotte degli impianti aeraulici nella loro complessità, compresi i pezzi speciali, le giunzioni, staffaggi e coibentazioni, dovranno essere conformi alla Norma UNI 10381, alle normative ASHRAE e alle documentazioni pubblicate dell'A.S.A.P.I.A.

a) Sezione quadrangolare

Saranno costruiti secondo le buone regole dell'arte ed i fondamentali principi dell'aerodinamica. Saranno provviste, ove necessario, di captatori, deflettori ed alette direttrici a profilo alare.

In particolare saranno usati captatori di tipo adeguato:

In tutti i gomiti ad angolo retto e le curve con raggio di curvatura interno inferiore a cinque volte il raggio di curvatura del lato esterno.

Non saranno ammesse bocchette, griglie o diffusori "montati" a filo di canale, ciò senza il tronco di raccordo di cui si è detto, e ciò sia per mandata che per aspirazione.

I canali con lato di dimensione maggiore di 45 cm saranno in genere bombati, a meno che non siano rinforzati in altro modo.

Se in fase di esecuzione o di collaudo si verificassero delle vibrazioni, l'installatore dovrà provvedere all'eliminazione mediante l'aggiunta di rinforzi, senza nessun onere aggiuntivo.

I canali dovranno essere costruiti a perfetta tenuta d'aria, e dovranno quindi essere sigillati con mastice od altro su tutte le giunzioni delle lamiere (sia di ogni singolo tronco, che fra un tronco e l'altro) e sui raccordi.

In tutte le diramazioni principali saranno previsti due attacchi con tronchetti in tubo con tappi, per permettere la misurazione della portata dell'aria mediante tubo di pitot.

Lungo tutte le canalizzazioni aventi un lato di dimensione superiore o pari a 30 cm saranno realizzati dei portelli di ispezione (posti sul lato inferiore del canale, possibilmente) con spaziatura non inferiore a 10 metri, e comunque in vicinanza di ogni curva, diramazione o simile, ma soprattutto in prossimità di serrande tagliafuoco.

Sospensioni, supporti, ancoraggi

Tutto il materiale di supporto ed ancoraggio sarà del tipo antisismico, in acciaio zincato (salvo il caso di canali in acciaio inox, in cui supporti ed ancoraggi saranno pure in acciaio inox), fissati con bulloni.

Nei percorsi orizzontali, i supporti saranno costituiti da profilati posti sotto i canali (collari costituiti da due gusci smontabili, nel caso di canali circolari) e sospesi con tenditori a vite regolabili.

Tali tenditori saranno generalmente fissati mediante chiodi a sparo nelle strutture, murati, o in altri sistemi tali da non compromettere la staticità e la sicurezza delle strutture portanti.

In ogni caso il sistema di ancoraggio dovrà essere espressamente approvato dalla D.L.

Il numero dei supporti dipenderà dal percorso e dalle caratteristiche dei canali; generalmente la distanza sarà quella usata per le tubazioni.

Nei percorsi verticali, i supporti saranno costituiti da collari, con l'interposizione di spessori ad anello in gomma o materiale analogo.

I collari saranno fissati alle strutture e alle murature come sopra indicato.

La distanza tra gli stessi dipenderà dal peso e dalle caratteristiche dei canali.

Qualora i canali passino attraverso pareti, divisori, etc., tra i canali e le pareti sarà interposto un adeguato strato di materiale di supporto elastico, onde evitare trasmissioni di vibrazioni o crepe.

Antivibranti

Tutti i canali d'aria collegati a macchine con elementi in movimento (sorgenti di vibrazioni) saranno corredati di giunti antivibranti in tela olona o in neoprene.

B.01.36 CANALI IN LAMIERA ZINCATA

I canali saranno eseguiti in lamiera di acciaio zincato Fe P02 Z250.

B.01.37 CANALI RETTANGOLARI – Spessori minimi ammessi

Canali per bassa pressione:

lato maggiore sino a 300 mm.	spessore 6/10 di mm
lato maggiore compreso tra 310 e 750 mm.	spessore 8/10 di mm
lato maggiore compreso tra 760 e 1500 mm.	spessore 10/10 di mm
lato maggiore compreso tra 1510 e 2100 mm.	spessore 12/10 di mm
lato maggiore compreso tra 2110 e 2500 mm	spessore 15/10 di mm

Canali per media pressione ed alta pressione:

lato maggiore sino a 450 mm.	spessore 8/10 di mm
lato maggiore compreso tra 460 e 1200 mm.	spessore 10/10 di mm
lato maggiore compreso tra 1210 e 1800 mm.	spessore 12/10 di mm
lato maggiore compreso tra 1810 e 2400 mm.	spessore 15/10 di mm

I lati dei canali aventi dimensioni superiori a 600 mm., devono essere irrigiditi mediante piegatura a croce di Sant'Andrea, o similare. La profondità delle piegature dovrà essere sufficiente per evitare pulsazioni delle lamiere specialmente all'arresto e alla messa in marcia dei ventilatori. Le variazioni di sezioni e di forma, le derivazioni, le curve e i particolari costruttivi devono essere realizzati in conformità ai dettagli standard allegati alla presente specifica.

B.01.38 SERRANDE DI TARATURA

Saranno del tipo ad alette multiple con movimento contrapposto ruotanti su boccole in ottone o nylon.

Le alette saranno a profilo alare realizzate con doppia lamiera di acciaio zincata, di spessore compreso fra 6/10 e 10/10 mm in funzione della lunghezza.

Le singole alette saranno contenute in un involucro ad U in lamiera d'acciaio zincata e saranno collegate fra loro mediante leverismi posti all'esterno del telaio, permanentemente lubrificati.

Le alette saranno dotate di guarnizione in neoprene che ne assicuri la perfetta tenuta in fase di chiusura.

Le serrande di taratura avranno il settore di manovra a comando manuale e galletto di fissaggio.

I leverismi saranno protetti da un carter in lamiera zincata facilmente asportabile per la lubrificazione.

B.01.39 GRIGLIA DI RIPRESA A.E. OD ESPULSIONE

Sarà in alluminio anodizzato oppure in acciaio inox secondo le indicazioni della D.L. con alette parapigioggia inclinate fisse.

La griglia sarà completa di rete antiinsetto, tegolo rompigoccia e controtelaio.

B.01.40 COIBENTAZIONI – GENERALITA'

Tutti gli isolamenti dovranno essere realizzati in conformità della Legge n.10 del 09/1/91 sul contenimento dei consumi energetici e nel successivo regolamento di esecuzione pubblicato sulla G.U. n.36 del 6/2/78.

Qualora la conduttività termica dei materiali impiegati sia diversa da quella necessaria per gli spessori di Legge, sarà onere e cura della Ditta adeguare gli spessori a proprie spese, senza aumento di prezzo alcuno.

La conduttività di riferimento dei materiali sarà di 0,041 W/m°C (0,035 Kcal/h m °C) come indicato nel regolamento di applicazione della legge n. 10 del 09/1/1991.

La Ditta dovrà fornire apposita documentazione di calcolo degli spessori impiegati in base al materiale prescelto.

Gli spessori indicati negli elaborati di progetto si intenderanno sempre misurati in opera.

Le conduttività termiche dovranno essere documentate da certificati di Istituti autorizzati, e valutate a 50°C.

Avvertenza

Si fa presente che la D.L. potrà rifiutare gli isolamenti che, già eseguiti, fossero realizzati senza seguire accuratamente quanto prescritto o comunque non fossero fatti a perfetta regola d'arte, e ciò con particolare riferimento agli incollaggi e sigillature degli isolanti.

Si consiglia quindi la Ditta a sottoporre campioni di esecuzione alla D.L..

B.01.41 COIBENTAZIONE TUBAZIONI E SERBATOI

I materiali coibenti a contatto con le tubazioni dovranno presentare stabilità dimensionale e funzionale alle temperature di esercizio e per la durata dichiarata dal produttore.

Dovranno essere imputrescibili e non infiammabili, da dimostrare con documentazione di avvenuti accertamenti di laboratorio.

I materiali isolanti non dovranno essere applicati fino a quando siano state eseguite le prove di tenuta degli impianti e tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco siano stati rimossi e le superfici siano verniciate, pulite ed asciutte.

I materiali da impiegare potranno essere:

A) coppelle di lana di minerale autoestinguente a fibra lunga, apprettata con resine termoindurenti, con conduttività termica non superiore a 0,040 kcal/mh°C, poste in opera avvolte con carta canettata o cartone ondulato catramato (con funzione di barriera anticondensa per tubazioni fredde) e filo di ferro a rete zincata.

B) guaina (lastra per i diametri più elevati) di elastomero a base di neoprene espanso a cellule chiuse, con reazione al fuoco classe 1 e con conduttività termica non superiore a 0,035 kcal/mh°C.

Il materiale sarà posto in opera incollato al tubo alle testate (per una lunghezza di almeno 5 cm) incollato lungo le giunzioni e sigillato lungo queste ultime con nastro adesivo (spessore circa 3 mm) costituito da impasto di prodotti catramosi e sughero, il tutto previa accurata pulitura delle superfici.

Non é ammesso l'uso di nastro adesivo normale (in carta, tela o pvc) nemmeno di nastro adesivo in neoprene. Sia il collante che il nastro dovranno essere della stessa casa produttrice dell'isolante.

Se necessario, per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento sarà in doppio strato, a giunti sfalsati.

C) Guaina (lastra per i diametri più elevati) di elastomero a base di polietilene espanso a cellule chiuse, autoestinguente, con conduttività termica non superiore a 0,035 kcal/mh°C, posto in opera con le stesse modalità di cui al punto C.

Questo tipo di isolamento sarà ammesso solo per tubazioni di piccolo diametro, poste sottotraccia nelle murature o pavimenti.

D) coppelle di polistirolo espanso autoestinguente, con conduttività termica non superiore a 0,035 kcal/mh°C, e densità non inferiore a 20 kg/mc.

Le coppelle saranno poste in opera incollate lungo le giunzioni con apposito mastice Bituminoso o simile e sigillate lungo le giunzioni stesse, all'esterno, mediante spalmatura dello stesso mastice.

Il polistirolo dovrà essere di tipo estruso ed a bassa emissione di gas tossici.

N.B. per le tubazioni convoglianti acqua refrigerata non é ammesso l'uso di isolamenti tipo A.

La barriera al vapore per le tubazioni d'acqua refrigerata (se necessaria e/o richiesta) sarà realizzata esclusivamente con spalmatura esterna di due mani di prodotto bituminoso, alternate a stesura di due strati di telo di lana di vetro.

La barriera al vapore dovrà essere assolutamente continua e, sulle eventuali testate delle coppelle, dovrà coprire anche le testate stesse, fino al tubo.

N.B. I materiali da impiegare dovranno essere adatti alle temperature di esercizio dei fluidi contenuti nelle tubazioni e serbatoi; questa dovrà essere documentato da appositi certificati.

1) Isolamento delle tubazioni percorse solamente da fluidi caldi

1.1 Spessori

Gli spessori dovranno essere conformi a quanto specificato nella lex 10/91 e relativo regolamento di attuazione. La Ditta dovrà fornire adeguata documentazione di calcolo dei vari spessori in funzione del tipo di coibente scelto.

La coibentazione per tubazioni percorse da vapore od acqua surriscaldata avranno spessore minimo 50 mm.

1.2 Modalità di staffaggio

In questo caso l'appoggio potrà essere come nel caso successivo (punto 2.3) oppure vi dovrà essere un opportuno distanziatore del tipo a T o a scarpa saldato al tubo e sporgente dall'isolamento termico. L'isolamento dovrà essere accuratamente finito intorno a tale distanziatore.

2.3 Modalità di staffaggio

L'isolamento dovrà essere continuo. Non sono ammesse discontinuità di nessun genere.

Nei punti in cui la tubazione dovrà essere appoggiata alle staffe di sostegno, si dovrà mettere (qualunque sia il tipo di materiale prescelto) una coppella rigida di sughero o altro materiale idoneo approvato dalla D.L., per una lunghezza di circa 25 + 30 cm la quale poggerà su di una sella in lamiera di lunghezza inferiore di qualche centimetro, il tutto sarà fasciato con idonea barriera al vapore e finitura come descritto più avanti.

3) Rete acqua fredda sanitaria e scarico condensa

L'isolamento, antistillicidio, dovrà essere realizzato con spessori minimi di 6 mm. Se le tubazioni corrono all'esterno lo spessore minimo dovrà essere 15 mm. per protezione dal gelo.

4) Serbatoi e scambiatori

I materiali potranno essere del tipo A) C) D)

Lo spessore minimo sarà 60 mm

B.01.42 ISOLAMENTO VALVOLE, POMPE, ECC..

Ove necessario e/o richiesto (ad esempio per tubazioni di acqua refrigerata, oppure per tubazioni poste all'esterno o in altri casi) dovranno essere isolati corpi pompa, valvole, compensatori di dilatazione, filtri ad Y e simili.

Il materiale usato sarà lo stesso di quello delle tubazioni rispettive (ove possibile).

Nel caso di tubazioni isolate con neoprene o polietilene espanso, potrà venire usato nastro apposito, dello spessore di alcuni millimetri, costituito da un impasto di prodotti bituminosi e granuli di sughero, disposto in più strati, fino a raggiungere uno spessore pari a quello dell'isolamento della tubazione.

La finitura esterna dell'isolamento sarà dello stesso tipo di quella delle relative tubazioni, realizzata in modo da poter essere facilmente smontata senza distruggerla (gusci chiusi con clips).

Se richiesto, l'isolamento dei componenti per acqua refrigerata sarà realizzato con gusci di alluminio, entro i quali verrà schiumato in loco del poliuretano espanso.

Rimarranno fuori del guscio i dadi dell'eventuale premistoppa (o i tappi dei filtri ad Y).

In ogni caso l'isolamento (e la relativa finitura) di valvolame, filtri, etc., dovrà essere realizzato, ove sussistano pericoli di condensa (acqua fredda e/o refrigerata) e nel caso di apparecchiature soggette a pioggia o a gocciolamenti, in modo da essere assolutamente stagno, impermeabile all'acqua ed al vapore, ricorrendo esclusivamente all'uso di sigillanti siliconici o poliuretani di tutti i punti ove ciò sia necessario.

B.01.43 FINITURA ISOLAMENTO IN FOGLI DI PVC

Rivestimento con guaina di materiale plastico autoestinguente (tipo sitafol o isogenopak o simile).

Sigillato lungo le giunzioni con apposito collante fornito dalla stessa casa costruttrice (oppure con il bordo da sovrapporre, già adesivo all'origine).

Tutte le curve, T, etc. dovranno essere rivestite con i pezzi speciali già disponibili in commercio, posti in opera con le stesse modalità.

Nelle testate saranno usati collarini di alluminio.

B.01.44 TERMOMETRI PER ACQUA

Dovranno essere del tipo a quadrante a carica di mercurio con gambo verticale o al massimo inclinato di 45 G., eccezionalmente con gambo orizzontale.

La guaina rigida in ottone dovrà raggiungere il centro della tubazione e dovrà sporgere dall'isolamento termico. I termometri dovranno essere facilmente smontabili e la guaina dovrà essere tale da potervi inserire un termometro di controllo.

I termometri a quadrante avranno la cassa in ottone cromato m 80 mm. gambo rigido e dovranno essere corredati di dispositivo di taratura; le scale di lettura dovranno essere scelte nella gamma più appropriata delle temperature sotto controllo.

Non saranno ammessi termometri a contatto.

Installazione

La posizione dei termometri dovrà essere tale da garantire una facile lettura.

Qualora lo strumento venga a trovarsi ad un'altezza superiore a 2 m dal piano calpestio, oppure in luogo difficilmente accessibile per la lettura, si dovrà impiegare un termometro con bulbo e capillare e riportare il quadrante su di un pannello in posizione facilmente leggibile.

B.01.45 MANOMETRI, IDROMETRI

Gli apparecchi dovranno essere a quadrante del diametro minimo di 80 mm., sistema "Bourdon" cassa in ottone cromato, attacchi filettati m 1/2", lancetta di massima, completi di rubinetto di intercettazione con flangetta di attacco manometro campione a norma ISPESE.

Il fondo scala dovrà essere massimo 1,5 volte la pressione massima di esercizio.

B.01.46 REGOLAZIONE AUTOMATICA – GENERALITA'

Il sistema di regolazione che dovrà essere impiegato elettronico e pneumatico con apparecchiature di costruzione modulare.

La pressione di alimentazione delle apparecchiature sarà 1.55 bar mentre quello di produzione e distribuzione dal compressore fino ai riduttori sarà 6 bar .

Ciascun modulo avrà una determinata funzione e potrà funzionare singolarmente o in combinazione.

I tipi di regolazione possibili saranno:

- funzionamento modulante tramite regolatore con comandi in sequenza od in opposizione;
- funzionamento a due posizioni tramite regolatori ad uno o più stadi di intervento in sequenza.

Dovranno essere possibili le seguenti funzioni: -compensazioni universali;

-limitazioni di minima e/o di massima; -comandi a distanza;

Le apparecchiature saranno complete di pannello frontale con scala per l'impostazione del valore prescritto, indicazione del segnale di comando e commutatore manuale/automatico.

Ciascun modulo costituirà una funzione completa e determinata e sarà all'occorrenza affiancato da moduli ausiliari per la realizzazione di particolari operazioni.

Tutte le grandezze regolate e quelle altre utilizzate dai regolatori (come ad esempio nella compensazione) dovranno essere indicate su strumenti indicatori di dimensioni identiche ai moduli sopra detti; potranno essere impiegati indicatori a più ingressi.

Tutti i moduli dovranno essere raggruppati e collocati all'interno dei quadri di regolazione, e dovranno essere visibili attraverso finestra trasparente con cornice in alluminio anodizzato.

B.01.47 SISTEMA DI CONTROLLO DIGITALE

Il sistema di controllo degli impianti sarà di tipo digitale, a microprocessori, che usa la tecnologia DDC (Controllo Digitale Diretto).

Sarà ad intelligenza distribuita, con software collaudato, liberamente programmabile e modulare, orientato agli impianti di riscaldamento ventilazione e climatizzazione.

Avrà compiti di: regolazione automatica, comando di start-stop, acquisizione di stati/allarmi e misura di grandezze fisiche, unitamente a programmi a tempo, ad evento e di risparmio energetico.

L'hardware sarà costituito da una o più Stazioni Remote intelligenti (SR), con funzionamento autonomo (stand-alone).

Le SR dovranno avere la capacità di comunicare tra loro, previa installazione di Bus di trasmissione seriale, per il trasferimento di dati e funzioni comuni a più SR.

Dovranno essere di tipo compatto, costituite da circuiti elettronici fissi, in modo da semplificare l'installazione elettrica e ridurre i tempi di montaggio.

Ciascuna SR sarà dotata di custodia precablata e testata secondo le normative europee attualmente in vigore.

Al suo interno saranno alloggiati l'alimentatore, il microprocessore con la memoria ed i circuiti digitali d'Ingresso/Uscita (I/U).

Il tutto sarà predisposto per collegamento diretto alla linea di alimentazione a 24V/50Hz.

Dovrà essere possibile collegare a ciascuna SR un terminale portatile per accesso locale, di tipo interattivo con testi in lingua italiana.

Alla Stazione Remota verranno collegati gli "Elementi in Campo" necessari, cioè sensori, attuatori ed organi finali in genere, secondo i tipi descritti, e nelle quantità necessarie a gestire gli impianti del presente appalto.

Le Stazioni Remote, attualmente richieste di tipo "stand-alone", dovranno avere la possibilità di collegarsi ad eventuale Unità di Centrale di Supervisione (Personal Computer), per mezzo di Bus seriale dedicato, oppure via Modem per trasmissione su linea telefonica.

Requisiti generali

Il Sistema offerto dovrà prevedere estese funzioni di controllo intelligenti e decentralizzate, per garantire un elevato livello di sicurezza e di affidabilità. Dovrà quindi consentire, nella fase di messa in funzione, di effettuare tutti i controlli in prossimità di ciascuna Stazione Remota. Questo avverrà per mezzo di una semplice unità locale di accesso, senza richiedere l'utilizzo di computer di livello superiore (PC centrale).

Il software e l'hardware, inclusi gli elementi in campo, dovranno essere di un unico costruttore, in modo da garantire la funzionalità e la compatibilità tra tutti i componenti. Ogni deroga dovrà quindi essere concordata con il Committente.

Per la programmazione dovranno essere usati i più aggiornati strumenti disponibili sul mercato, utilizzando ad esempio l'ambiente Windows*, che permette la programmazione in forma grafica e interattiva, con menu guida a finestra.

Il Software di Programmazione dovrà essere in grado di generare, e rendere disponibili al Committente per verifica prima della messa in funzione, la documentazione seguente:

- Elenco dei Data Point fisici e virtuali
- Schemi dell'impianto
- Schemi della regolazione automatica (DDC) con la logica di funzionamento
- Schemi di logica degli interblocchi e degli eventi

- Schemi delle morsettiere delle schede di Ingresso/Uscita con relativi indirizzi, necessari per i collegamenti elettrici.

Il tutto dovrà essere eseguito con testi e Nomi mnemonici in lingua italiana.

INSTALLAZIONE ELETTRICA

Dovrà essere eseguita a regola d'arte, nel rispetto delle Norme CEI/Europee ed antinfortunistiche vigenti. Tutti i cavi del Sistema Digitale relativi ai Punti Dati ed al Bus, dovranno correre in canaline e/o protezioni dedicate, distanti da linee di potenza per rendere il Sistema immune da disturbi. Le protezioni metalliche saranno collegate alla rete equipotenziale di terra, assicurando la continuità elettrica, secondo le normative vigenti.

Saranno pure collegate a detta rete equipotenziale le tubazioni idrauliche, per le quali dovrà essere assicurata continuità elettrica, prevedendo ponti (shunt) in corrispondenza di controflange e manicotti.

Tutti i cavi saranno stesi senza interruzioni intermedie.

Dovranno avere caratteristiche d'isolamento e di sicurezza secondo le attuali normative.

Le linee Dati per Ingressi Digitali dovranno essere costituite da cavi bipolari, di sezione minima 0.5 mm² fino a 400 m di lunghezza, twistati e con schermatura totale.

Le linee Dati per Ingressi Analogici saranno realizzate:

con cavi 2x1,5 mm², twistati con schermatura totale, per collegare sonde di temperatura NTC o trasmettitori 0(4)..20mA e 0..10Vcc alimentati localmente, con cavi 3x1,5 mm², con schermatura totale, per collegare trasmettitori 0..10V cc., alimentati a max 24V/50 Hz dal trasformatore posto nella SR.

Le linee Dati per Uscite Analogiche (0..10V cc.) saranno realizzate con cavi con schermatura totale. 3x1,5 mm² per distanze fino a 100 m; 3x2,5 mm² fino a 170 m. Oltre tale distanza, installare un trasformatore locale, vicino all'attuatore.

Le linee Dati per Uscite Digitali saranno costituite da cavi normali, bipolari o tripolari secondo i casi, con sezione pari a 1,5 mm².

Il cavo di trasmissione digitale BUS tra le SR e tra queste e l'Unità Centrale di Supervisione, se previsto, sarà bipolare, twistato, di sezione 0,5mm², con schermatura totale per standard RS485, di primaria casa costruttrice. Per ogni stazione remota sarà previsto un armadietto con portina in vetro. Avrà dimensioni adeguate e protezione IP54. Sul fronte sarà alloggiato l'interruttore bipolare bloccoporta.

All'interno, dietro la portina in vetro, saranno installate le Stazioni Remote Excel 100 e le spie di segnalazione. Sulla piastra di fondo saranno alloggiati i trasformatori, fusibili, ecc., le canaline con i cavi, e le morsettiere, con inclusa la presa di messa a terra per la massa metallica dell'armadietto. Allo stesso morsetto di terra sarà collegato lo schermo dei cavi dei Punti Dati.

In alternativa le SR potranno essere installate negli stessi quadri elettrici di comando, se di tipo metallico, purché siano loro dedicate delle sezioni distinte dagli altri componenti elettrici.

Componenti in campo

sonde trasmettitrici

Le sonde trasmettitrici delle grandezze rilevate, dovranno: -avere gli attacchi per la pressione d=6mm

- avere pressione di segnale in uscita 0.21-1.05 bar -essere scelte nei campi di misura appropriati;

- essere complete di eventuali guaine e staffe per fissaggio.

Le sonde di temperatura per canali dovranno:

- essere di lunghezza tale da rilevare sempre la temperatura media dell'aria; -non essere a contatto con le pareti del canale.

Servocomandi per valvole

I servo comandi dovranno:

- essere esenti da manutenzione;

- essere completi di staffa per accoppiamento ai corpi valvola e dispositivo di indicazione di apertura;
- avere la possibilità di un comando manuale;
- avere un dispositivo di ritorno (una molla) in mancanza alimentazione, che potrà essere in chiusura o in apertura della valvola secondo la sicurezza che si dovrà garantire;
- avere membrana in neoprene.

I servo comandi dovranno avere una forza di azione tale da superare di almeno il 30% la pressione differenziale dell'impianto.

I servocomandi da impiegare su valvole funzionanti per alte temperature dovranno avere una protezione affinché l'alta temperatura non li danneggi

B.01.48 SENSORE TEMPERATURA PER MONTAGGIO TUBAZIONI

Sensore elettronico di temperatura con elemento di rilevazione a termistore, avente un coefficiente di temperatura negativo NTC. L'elemento sensibile avrà un alto coefficiente di resistenza (20 Khom a 25°C) in modo che l'incidenza della resistenza del cavo di collegamento sia trascurabile. Il campo di misura dell'elemento sensibile dovrà essere -50 +150° C ed in sensori dovranno essere scelti in relazione alle esigenze. Misura temperatura immersione campo -20 + 110° C

B.01.49 SENSORE TEMPERATURA PER MONTAGGIO ESTERNO

Sensore di temperatura NTC per montaggio da esterno, campo di lavoro -40 +70°C. Completo di collegamento elettrico alla sottostazione di regolazione corrispondente composto da quota parte tubazione in acciaio zincato serie leggera, cavo tipo 2x1,5 mmq., twistato con schermatura totale, guaina metallica rivestita in Pvc, cassette di derivazione in alluminio pressofuso, accessori e quant'altro occorra per rendere il lavoro finito.

B.01.50 VALVOLA A DUE VIE

Valvola a 2 vie filettata diam. ½" - 1" ½. miscelatrice PN 16, attacchi filettati, caratteristica di regolazione equipercentuale, corsa 6,5 mm, accoppiamento diretto con servocomando ad azione diretta e/o inversa in funzione dell'uso della valvola. Corpo in ottone rosso, stelo in acciaio inox, tenuta a mezzo O-RING, trafilamento < 0,02 da KV. 09. Tempo del fluido da 2° C a 110° C con max 50% di glicole. Passaggi interni ampi, limiti di temperatura 2 - 170° C. Corpo in ottone rosso, otturatore ottone, stelo acciaio inox, tenuta a mezzo anello di teflon autoregolanti.

MODALITÀ DI POSA

Sonde ambiente

Le sonde ambiente dovranno essere installate sulle pareti interne del locale da riscaldare o condizionare, ad un'altezza da terra di circa 1,5 m, ma non all'interno di nicchie, scaffali, dietro a tende, sopra od in prossimità di sorgenti di calore o in posizione esposta ai raggi del sole

Sonde da immersione

La sonda da immersione su tubazioni dovrà essere montata, ove possibile, in una curva in modo da opporsi al senso di circolazione del fluido. In caso di impianti con valvola miscelatrice, l'acqua deve risultare ben miscelata nel punto di installazione della sonda e comunque non dovrà essere ad una distanza inferiore al ,5 metri dalla valvola stessa.

Sonda climatica da esterno

La sonda climatica da esterno dovrà essere installata preferibilmente sulla parete dell'edificio esposta a nord e comunque non esposta ai raggi del sole. L'altezza da terra dovrà essere minimo 2,5 metri.

Dovranno essere evitate installazioni sopra finestre, porte, correnti d'aria o altre sorgenti di calore, ed in corrispondenza di balconi o gronde.

Il tubo dei conduttori in corrispondenza della sonda dovrà essere isolato per evitare errori di misura. La sonda non dovrà essere verniciata.

Servocomandi per valvole

I servo comandi per valvole non dovranno essere montati con la testa verso il basso o in altre posizioni sconsigliate dal costruttore. Comunque seguire istruzioni del fabbricante.

Non deve essere superata la temperatura di esercizio massima imposta dal costruttore.

Valvole

Le valvole dovranno essere montate preferibilmente con lo stelo verso l'alto e comunque mai con lo stelo verso il basso.

Per il collegamento idraulico rispettare il senso del fluido indicato sul corpo e sulle istruzioni del costruttore.

Tutte le valvole dovranno avere la possibilità di essere smontate facilmente per cui impiegare flange o manicotti in tre pezzi (per valvole filettate).

Tutte le valvole di regolazione dovranno essere dotate di valvole di intercettazione e di by- pass e di filtro a monte.

SEZIONE C : PRESCRIZIONI TECNICHE COMPLEMENTARI

Il presente fascicolo completa le prescrizioni amministrative che regolano l'appalto e che sono raccolte e descritte nel "Capitolato Speciale di Appalto Generale".

Cap. C.01: CRITERI DI VALUTAZIONE- LEGGI E REGOLAMENTI

C.01.01 CRITERI DI VALUTAZIONE DELLA FORNITURA

Sono comprese le opere e spese previste ed impreviste necessarie per la fornitura, installazione e messa in opera degli impianti descritti negli elaborati allagati relativi alle opere termomeccaniche, che devono essere consegnati completi di ogni loro parte secondo le prescrizioni tecniche e le migliori regole d'arte.

Gli impianti alla consegna devono essere in condizioni di perfetto funzionamento e collaudabili, e ciò nonostante qualsiasi deficienza di previsione ancorché i relativi progetti fossero stati approvati dalla D.L..

Si ricorda espressamente che l'Appaltatore deve obbligatoriamente e senza alcun aumento di prezzo apportate tutte quelle modifiche, integrazioni anche di materiali che dovessero emergere per necessità durante il corso dei lavori e che siano indispensabili al raggiungimento dello scopo prefisso.

La qualità degli impianti stessi deve corrispondere a quanto di più avanzato il progresso tecnologico ha reso disponibile per impianti del genere.

L'Appaltatore ha comunque la responsabilità del corretto funzionamento dell'impianto ed ha l'onere della verifica di tutti i calcoli e dimensionamenti di progetto.

C.01.02 OPERE DI ASSISTENZA MURARIA

Gli oneri dovuti alla assistenza muraria all'installazione degli impianti meccanici sono previsti nel computo metrico estimativo delle opere edili.

C.01.03 LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

Gli impianti devono essere realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione:

Tutti i componenti di produzione, distribuzione e utilizzazione del calore devono essere omologati, secondo le prescrizioni della Legge 10/91 e del relativo regolamento di attuazione, e ciò deve essere documentato dai certificati di omologazione (e/o di conformità dei componenti ai prototipi omologati) che l'Appaltatore deve fornire alla D.L..

Tutti i serbatoi, i recipienti in pressione e le apparecchiature soggetti a collaudo o ad omologazione INAIL devono essere regolarmente collaudati e provvisti di targa di collaudo e/o punzonatura dell'INAIL.

L'Appaltatore deve consegnare alla D.L. tutta la documentazione relativa (certificati, libretti, ecc.).

Tutti i componenti elettrici devono essere, ove possibile, provvisti del marchio di qualità (IMQ).

Si precisa che l'Appaltatore deve assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici dei vari Enti e di prendere con essi ogni necessario accordo inerente la realizzazione ed il collaudo degli impianti.

Tutte le spese inerenti alla messa a norma degli impianti, comprese quelle maggiori opere non espressamente indicate nel progetto ma richieste dagli Enti di cui sopra, e le spese per l'ottenimento dei vari permessi (relazioni, disegni, ecc.) sono a completo carico dell'Appaltatore che, al riguardo non può avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggior compenso, ma anzi deve provvedere ad eseguirle con la massima sollecitudine, anche se nel frattempo fosse già stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori.

In caso di emissione di nuove normative l'Appaltatore è tenuto a darne immediata comunicazione alla D.L. e deve adeguarvisi; il costo supplementare verrà riconosciuto se la data di emissione della Norma risulterà posteriore alla dell'appalto.

Tutte le documentazioni di cui sopra devono essere riunite in una raccolta, suddivisa per tipi di apparecchiature e componenti, e consegnata alla D.L.

Cap. C.02: OBBLIGHI ED ONERI DELL'APPALTATORE

Oltre agli obblighi e oneri del "Capitolato Speciale di Appalto Generale", si intendono a carico dell'Appaltatore, e quindi compresi nei compensi del contratto di fornitura. tutti i seguenti oneri necessari per dare gli impianti ultimati e funzionanti.

C.02.01 ONERI DI CANTIERE

Sono a completo carico dell'Appaltatore tutti gli allacciamenti, approvvigionamenti, opere e relativi consumi per la conduzione del cantiere e l'esecuzione delle opere in appalto e i seguenti ulteriori oneri:

- smontaggio di eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto definitivo
- smontaggio e rimontaggio di apparecchiature che, a giudizio insindacabile della D.L., possono compromettere la buona esecuzione di altri lavori in corso
- protezione mediante fasciature, copertura ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo.
- operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni di Capitolato
- pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., dalla Relazione Descrittiva e dal Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione
- montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione

C.02.02 DISEGNI DI CANTIERE

In base ai disegni di progetto e di tutti gli elaborati allegati, l'Appaltatore deve redigere il progetto costruttivo con i disegni di dettaglio e di montaggio di tutte le opere appaltate (piante e sezioni centrali tecnologiche in scala 1:20; particolari di montaggio singole apparecchiature in scale 1:10 o 1:20; particolari di realizzazione opere di carpenteria come staffe, basamenti metallici ecc. in scala 1:5 o 1:10; opere murarie come cunicoli, basamenti, ecc. in scala 1:20).

Per disegni di dettaglio e di montaggio si intendono:

- le piante in scala opportuna (massimo 1:50), dove siano riportate le canalizzazioni, le tubazioni, diffusori, bocchette, macchine ed elementi speciali, apparecchi sanitari, ecc., quotati rispetto ai solai, alle pareti, al pavimento o assi strutturali
- le piante delle centrali, in scala 1:50 con indicati i percorsi delle reti, gli ingombri effettivi delle macchine, dei quadri, ecc. (con le relative zone di rispetto) e le quote di installazione di tutti gli impianti;
- i particolari di dettaglio dei cavedi degli impianti, con gli ingombri dei vari componenti che vi sono all'interno; inoltre le sezioni ai vari piani e nei punti di uscita dai cavedi delle canalizzazioni, tubazioni, ecc.
- la verifica degli ingombri degli altri impianti presenti negli stessi cavedi, piani o centrali, per controllarne le interferenze e per individuare percorsi ottimali per ciascuna rete.

Devono pertanto essere confrontati i disegni dell'impiantista elettrico con quelli dell'impiantista meccanico per definire le zone interessate da ciascuna rete.

- l'indicazione sui disegni dei carichi statici e dinamici delle macchine, le potenze e le caratteristiche dei vari motori e/o macchine, le modalità di montaggio e di ancoraggio alle strutture
- disegni quotati per la realizzazione di opere murarie necessarie quali ad esempio basamenti, cunicoli, ecc..

Tutti i disegni di dettaglio e di montaggio, una volta approvati dalla D.L., sono considerati integrativi del progetto originale esecutivo.

Modifiche e lavori non previsti possono succedersi varie volte nel corso dei lavori e l'Appaltatore deve procedere ai successivi aggiornamenti del progetto senza pretendere alcun indennizzo aggiuntivo. L'Appaltatore può redigere il proprio progetto in fasi successive e concordate con la D.L.. Tali fasi devono risultare in seguito all'esame del Programma Lavori dettagliato sottoposto dall'Appaltatore ed accettato dalla D.L..

Gli elaborati per l'approvazione vanno consegnati alla D.L. in due copie; una viene restituita firmata ed approvata, oppure approvata con riserva oppure respinta. In quest'ultimo caso l'Appaltatore non può procedere con i relativi lavori, ma deve sottoporre nuovi elaborati ed è responsabile per i ritardi che ci potranno essere rispetto al Programma Lavori concordato. Nel caso dell'approvazione con riserva deve apportare le modifiche richieste e quindi procedere nel lavoro.

E' comunque stabilito che l'Appaltatore non può procedere ad alcun lavoro se non è in possesso dei relativi disegni di progetto e di cantiere approvati e firmati dalla D.L..

Si precisa che tutte le approvazioni non corresponsabilizzano minimamente la D.L. sul buon funzionamento degli impianti e sulla rispondenza degli stessi in termini di collaudo in corso d'opera e finale, la responsabilità resta dell'Appaltatore.

C.02.03 PARTICOLARI COSTRUTTIVI

E' pure compito dell'Appaltatore fornire tutti i disegni costruttivi necessari per le opere inerenti gli impianti, per esempio basamento; pozzetti; i relativi calcoli strutturali.

Tali disegni devono essere consegnati alla D.L. in triplice copia ed in base al Programma Lavori, considerando il tempo di approvazione da parte della D.L..

C.02.04 DOCUMENTAZIONE PER PRATICHE BUROCRATICHE

E' compito dell'Appaltatore:

- redigere progetti, calcoli, relazioni, disegni e qualunque altro elaborato necessario per ottenere tutte le licenze, approvazioni, autorizzazioni e collaudi da parte dei competenti Enti di controllo (INAIL, ecc.);
- fornire certificazioni ed omologazioni necessarie durante l'esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente Capitolato e dalla Normativa Vigente
- fornire alla D.L. la suddetta documentazione nel numero di copie richieste da inoltrare agli Enti di controllo; seguire le pratiche fino al completamento dell'iter burocratico;
- procedere alla stesura finale dei documenti secondo Legge 10 del 09/01/1991 da presentare in Comune, aggiornati con le eventuali variazioni avvenute in corso d'opera.
- sostenere le spese per l'esame dei progetti da parte dei vari Enti e quelle per gli eventuali professionisti che firmeranno i documenti
- rilasciare una dichiarazione che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione. Detta dichiarazione deve elencare: tipo di dispositivo, marca, numero di omologazione, termine di validità.

C.02.05 SCELTA ED APPROVAZIONE DEI MATERIALI

Qualità e provenienza dei materiali

Tutti i materiali impiegati devono rispondere alle norme UNI, CNR, CEI, di prova e di accettazione, ed alle tabelle UNEL in vigore, nonché alle altre norme e prescrizioni richiamate nel presente Capitolato.

Resta comunque stabilito che tutti i materiali, componenti e le loro parti, opere e manufatti, devono risultare rispondenti alle norme emanate dai vari organi, enti ed associazioni che ne abbiano titolo, in vigore al momento dell'aggiudicazione dei lavori o che vengano emanate prima dell'ultimazione dei lavori stessi.

Ogni approvazione rilasciata dalla D.L. non costituisce implicita autorizzazione in deroga alle norme facenti parte degli elaborati contrattuali, a meno che tale eventualità non venga espressamente citata e motivata negli atti approvativi.

Marche e modelli

La scelta delle marche e dei modelli delle apparecchiature e dei componenti da impiegare nell'esecuzione degli impianti in oggetto è eseguita dalla D.L. subito dopo la consegna dei lavori in base all'elenco proposto dall'Appaltatore.

L'Appaltatore deve anche presentare all'approvazione della D.L. i sistemi di ancoraggio, di sospensione ed il mensolame per il sostegno delle tubazioni, delle canalizzazioni e delle varie linee. Resta inteso che la scelta, di cui viene steso regolare Verbale di Approvazione dei materiali, è vincolante per l'Appaltatore il quale non può sollevare alcuna pretesa o richiesta di maggior prezzo.

Collaudi in fabbrica

Le apparecchiature speciali, macchine e componenti funzionali vanno sottoposti a prove e collaudi in fabbrica. L'Appaltatore deve informare la D.L. una settimana prima della data di esecuzione per permetterne l'eventuale presenza. E' comunque tenuto a redigere il Verbale di Collaudo in Fabbrica che dovrà fare parte della documentazione finale.

Materiali in cantiere

Dopo il loro arrivo in cantiere tutti i materiali, le apparecchiature ed i componenti da impiegare nell'esecuzione degli impianti devono essere approvati dalla D.L. che ne verifica la rispondenza al verbale e alle prescrizioni contrattuali.

L'approvazione da parte della D.L. nulla toglie alla responsabilità dell'Appaltatore sull'esecuzione dei lavori, sulla rispondenza delle opere eseguite alle norme contrattuali e sul buon funzionamento degli impianti. La D.L. ha la facoltà di rifiutare quei materiali o componenti, o apparecchiature che, anche se già posti in opera, non abbiano ottenuto l'approvazione di cui sopra o non rispondano alle norme contrattuali. La D.L. può pertanto a suo insindacabile giudizio ordinare la sostituzione degli impianti non conformi, restando inteso che tutte le spese per tale sostituzione sono a carico dell'Appaltatore.

C.02.06 OPERE DA RICOPRIRE

L'Appaltatore deve dare piena opportunità alla D.L. di verificare, misurare e prevedere qualsiasi opera prima che sia ricoperta o comunque posta fuori vista, notificandolo per iscritto almeno con 48 ore di anticipo. La D.L. darà corso alla verifica, misura e prova, a meno che notifichi all'Appaltatore di non considerarlo necessario.

C.02.07 DOCUMENTAZIONE FINALE

Ultimati i lavori, il cronoprogramma prevede ulteriori 30 giorni per la consegna da parte dell'appaltatore di tutta la documentazione finale necessaria per il collaudo delle opere e gli adempimenti normativi prescritti (SCIA ecc.). Il mancato rispetto di questo termine determina l'applicazione della penale giornaliera prevista in contratto sul termine di ultimazione di lavori.

Disegni finali as-built

I disegni finali as-built, aggiornati e perfettamente corrispondenti agli impianti realizzati, con l'indicazione del tipo e delle marche di tutte le apparecchiature, componenti e materiali installati.

Particolare cura va riservata al posizionamento esatto, in piante e nelle sezioni, degli impianti e componenti di regolazione automatica.

Quantità (se non diversamente indicato nel "Capitolato Speciale di Appalto Generale"):

- n. 1 copia dei file definitivi su supporto informatico compatibile con i software in uso presso le strutture tecniche della Committenza (file sorgente originale modificabile in forma non protetta – documenti in formato “doc”/“rtf”, disegni in formato “dwg” accompagnati dai relativi stili di stampa in formato “ctb”, elaborati contabili in “PRIMUS”)
- n. 2 copie cartacee a colori piegate di ciascun elaborato in formato ISO216-A con dimensione massima A0 e dovranno essere datati, sottoscritti in originale, piegati in formato A4 e inseriti in appositi raccoglitori dotati di etichettatura esterna ed elenco del contenuto.

Manuali d'uso e manutenzione

Contengono tutte le norme, le istruzioni per la conduzione e la manutenzione degli impianti e delle singole apparecchiature, secondo le istruzioni date dalla D.L.. Dovrà essere verificato e completato il relativo elaborato di Progetto Esecutivo.

Si vuole qui precisare che non si tratta di generiche informazioni, ma precise documentazioni di ogni apparecchiatura con fotografie, disegni, schemi ed istruzioni per messa in marcia, funzionamento, manutenzione, smontaggio, installazione e taratura. Tutto ciò perfettamente ordinato, con un indice preciso ed analitico per l'individuazione rapida delle apparecchiature ricercate.

Quantità (se non diversamente indicato "Capitolato Speciale di Appalto Generale"):

n.3 copie. Ogni copia è costituita da uno o più volumi rilegati con copertina in pesante cartone plastificato.

Schemi

In ogni centrale, sottocentrale e locale tecnico va fornito ed installato a parete un pannello con gli schemi delle relative apparecchiature ed impianti.

Tipo e caratteristiche dei pannelli sono da concordare con la D.L.. Gli schemi sono in copia eliografica. Qualora non fosse possibile installare disegni su pannelli, vanno forniti entro robuste cartelle di plastica.

Questi disegni sono da considerarsi in aggiunta a quelli precedentemente richiesti

Liste ricambi, materiali di consumo ed attrezzi

Una lista completa delle parti di ricambio consigliate per un periodo di conduzione di due anni, con la precisa indicazione di marche, numero di catalogo, tipo e riferimento ai disegni.

Accanto al nome di ogni singola ditta fornitrice di materiali deve essere riportato indirizzo, numero di telefono e, possibilmente, di telex e fax, al fine di reperire speditamente le eventuali parti di ricambio;

- una lista completa di materiali di consumo, quali oli, grassi, gas, ecc. con precisa indicazione di marca, tipo e caratteristiche tecniche;
- una lista completa di attrezzi, utensili e dotazioni di rispetto necessari alla conduzione ed ordinaria manutenzione, ivi inclusi eventuali attrezzi speciali per il montaggio e smontaggio degli impianti.

Nulla osta

Nulla osta degli Enti preposti alla operatività degli impianti.

Dichiarazione di conformità

La dichiarazione di conformità degli impianti realizzati in accordo alle prescrizioni dell'Art.7 della Legge 37/2008.

Cap. C.03: TARATURE, PROVE E COLLAUDI

C.03.01 GENERALITÀ

Devono essere effettuate le operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte dell'impianto.

E' compito dell'Appaltatore:

- eseguire i collaudi ordinati dalla D.L.
- eseguire tutte le prove e collaudi previsti nel presente Capitolato. L'Appaltatore deve informare per iscritto la D.L., con almeno una settimana di anticipo, quando l'impianto è predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento
- sostenere le spese per i collaudi provvisori e definitivi, restando escluso solo l'onorario per il Collaudatore ufficiale
- sostenere le spese per il Collaudatore qualora i collaudi si dovessero ripetere per esito negativo.
- mettere a disposizione della D.L. gli apparecchi e gli strumenti di misura e controllo e la necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti.

Elenco strumenti indispensabili (elenco avente carattere indicativo e non esaustivo):

- termometro per aria
- termometro per acqua
- igrometro e anemometro (a filo caldo)
- lancia campione per la prova degli impianti antincendio a Norma UNI.
- fonometro integratore (almeno di classe I secondo standard IEC nx651 del 1979 e nx804 del 1985) adatto alla misurazione della Leq (A) e completo di stampante

L'esito favorevole di prove e verifiche non esonerare l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano i prescritti requisiti nelle opere finite.

Verifiche e prove da prevedere

L'esecuzione dei lavori richiede una consegna provvisoria e una consegna definitiva degli impianti. Per la consegna provvisoria, da farsi appena ultimati i lavori, sono previste:

- 1 - verifiche in officina prove in fabbrica verifiche e prove in corso d'opera messa a punto e taratura
- 2 - verifiche e prove preliminari.

Per la consegna definitiva, da farsi dopo la consegna provvisoria, sono previste:

- 3 - verifiche e prove definitive.

Tutte le verifiche e prove devono essere fatte a cura dell'Appaltatore in contraddittorio con la D.L., alla eventuale presenza della Commissione di Collaudo in corso d'opera. Consegna provvisoria degli impianti

Periodo di messa a punto e taratura

A montaggi ultimati ha inizio un periodo di funzionamento degli impianti, di durata non inferiore al 10% del tempo di ultimazione dei lavori, durante il quale l'Appaltatore deve provvedere ad effettuare tutte le operazioni di messa a punto, prove e tarature degli impianti registrandone i risultati su schede da concordare con la D.L. (tali schede (ASTRAE, UNI, CEN ecc) devono essere corredate di diagrammi, calcoli, curve di intervento e di tutto quanto può servire al controllo dei risultati ottenuti.

C.03.02 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

Prima dell'inizio delle verifiche e prove preliminari, l'Appaltatore deve aver provveduto affinché:

- copia della documentazione di messa a punto e tarature sia presentata in visione alla D.L.
- nelle centrali, sottocentrali, locali tecnici, ecc., ci siano tutte le apparecchiature e quei materiali di ricambio necessari per le prove preliminari (es. fusibili, cinghie di motori, ecc.).

L'esecuzione e il risultato delle verifiche e prove preliminari formano oggetto di verbali firmati dalla D.L. e dall'Appaltatore. Se durante le verifiche e prove preliminari dovessero risultare manchevolezze o deficienze, esse devono essere indicate sul verbale e viene fissato un termine entro il quale l'Appaltatore dovrà provvedere alla loro eliminazione.

Per gli impianti di climatizzazione si procede alle verifiche invernali, estive e di mezza stagione che potranno aver luogo nelle stagioni successive alla firma del Certificato di Ultimazione Lavori e durante il tempo utile per la consegna definitiva agli stessi termini e condizioni sopra descritti per gli altri impianti.

In linea generale consistono nella verifica qualitativa e quantitativa dei materiali e nelle prove di funzionamento dei singoli apparecchi sia in corso d'opera che al termine dei lavori.

Tali verifiche preliminari sono eseguite utilizzando personale ed attrezzature messa a disposizione dell'Appaltatore. Gli oneri per tali verifiche sono inclusi nei prezzi unitari delle singole apparecchiature.

Si intendono per verifiche e prove preliminari degli impianti meccanici tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante, compreso il bilanciamento dei circuiti d'acqua, il bilanciamento delle distribuzioni dell'aria e relativa taratura, la taratura delle regolazioni, ecc., il funzionamento delle apparecchiature alle condizioni previste.

Le verifiche e le prove preliminari di cui in appresso, si devono in ogni caso effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:

a) verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura dei materiali costituenti gli impianti, quantitativamente e qualitativamente corrisponda alle prescrizioni contrattuali e che la posa in opera ed il montaggio di tubazioni, canalizzazioni, macchine, apparecchiature, prese ed ogni altro componente dell'impianto sia corretto.

Per le tubazioni che corrono in cavedii chiusi od in tracce le prove devono essere eseguite prima della chiusura. E' inteso che le prove siano eseguite prima della posa dell'eventuale isolamento.

b) prova idraulica a freddo con tubazioni ancora in vista e prima che si proceda a verniciature e coibentazione; la prova deve essere fatta, se possibile, mano a mano che si esegue l'impianto, ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alla seguente lettera c), ad una pressione di 1,5 volte superiore a quella corrispondente alla pressione massima di esercizio (ma comunque non inferiore a 6 bar), e mantenendo tale pressione per ore 24 (ventiquattro).

Tutte le tubazioni in prova, complete di valvole rubinetti o altri organi di intercettazione mantenuti in posizione "aperta", devono avere le estremità chiuse con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso; dopo aver riempito il circuito stesso, si sottopone a pressione la rete o parte di essa a mezzo di una pompa idraulica munita di manometro, inserita in un punto qualunque del circuito.

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

c) prova preliminare di circolazione, tenuta e dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti, per controllare gli effetti della dilatazione nelle condutture dell'impianto, portando la temperatura nelle apparecchiature di trasformazione ai valori previsti e mantenendola per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti o refrigeranti.

L'ispezione si deve iniziare quando la rete e le apparecchiature di trasformazione abbiano raggiunto lo stato di regime.

Si ritiene positivo il risultato delle prove quando in tutte indistintamente le apparecchiature l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza tutte le variazioni di volume dell'acqua dell'impianto.

Verifiche in officina

Vengono effettuate alla presenza della D.L. ed hanno per oggetto la verifica dello stato di avanzamento delle forniture, con possibilità di collaudo di alcuni componenti. La D.L. deve godere di libero accesso alle officine dell'Appaltatore e dei suoi fornitori. Le verifiche in officina interessano principalmente l'assemblaggio di parti di impianto prefabbricate. Per i materiali e le apparecchiature sottoposti a collaudo da parte di Enti ufficiali devono essere forniti i certificati.

Impianti di climatizzazione

Per gli impianti di climatizzazione devono inoltre essere fatte le seguenti prove:

a) due prove della circolazione dell'acqua (dopo effettuata quella di cui alla precedente capitolo), in corrispondenza della temperatura interna massima (viceversa nel caso estivo). Si ritiene positivo l'esito della prove quando in tutte indistintamente le bocchette d'immissione dell'aria negli ambienti si raggiunga la temperatura ed il grado igrometrico previsti in progetto.

b) prova preliminare della distribuzione dell'aria onde verificare la tenuta delle canalizzazioni, le condizioni termoigrometriche e le portate. Saranno verificate inoltre le portate delle bocchette di mandata, di ripresa e dei diffusori. Si dovrà procedere, ove necessario, alle tarature dell'impianto

c) prova di funzionamento delle unità di trattamento aria e dei ventilatori per un periodo sufficiente onde a consentire il bilanciamento dell'impianto e l'eliminazione di sporcizia e polvere all'interno dei canali e delle apparecchiature.

Per questo periodo saranno impiegati filtri provvisori che si intendono a carico dell' Appaltatore.

Tale operazione avverrà generalmente prima della posa di diffusori e bocchette.

d) una prova di tutte le apparecchiature soggette a verifiche da parte dell'I.S.P.E.S.L; l'esito si ritiene positivo quando corrisponde alle prescrizioni dell'Ente citato.

e) per tutti i sistemi di regolazione si deve verificare il buon funzionamento di tutti gli organi di regolazione e la correttezza dei collegamenti, a prescindere dalla disponibilità o meno dei fluidi riscaldanti e/o raffreddanti.

Tali verifiche comprendono inoltre l'allineamento dei regolatori, il posizionamento degli indici sui valori previsti dagli schemi di regolazione, la taratura di eventuali posizionatori e quanto altro richiesto per il corretto funzionamento dell'impianto nelle condizioni reali di esercizio.

f) un particolare importanza verrà data dei collaudi presso i fornitori o in corso d'opera. In linea generale le apparecchiature e gli impianti in questione dovranno fornire uno spettro sonoro inferiore per ogni frequenza alla curva di livello sonoro di riferimento (curve ISO) indicata nelle specifiche tecniche.

Per raggiungere tale risultato l'Appaltatore. dovrà quindi adottare tutti gli opportuni accorgimenti del caso, utilizzando silenziatori, attenuatori, capottature fonoassorbenti, ecc.

L'Appaltatore dovrà dunque precisare per ogni apparecchiatura fornita il:

- livello di pressione sonora (dB)
- livello di potenza sonora (dB W)
- analisi del suono in bande d'ottave (da 63 Hz a 8.000 Hz)

Nel caso in cui la macchina o l'impianto sia stato insonorizzato per rientrare nei limiti di livello sonoro prescritti, si dovranno fornire alla D.L. i calcoli relativi alla determinazione dell'attenuazione così ottenuta. Inoltre l'Appaltatore dovrà certificare il livello sonoro di fondo esistente nel luogo della rilevazione di rumore e l'attenuazione risultante.

La misura del livello sonoro sarà fatta secondo le normative in vigore, presso il costruttore delle apparecchiature. Potrà essere richiesto inoltre un altro test "sul campo", ad apparecchiature installate e con gli impianti in

funzionamento normale, secondo la normativa UNI - CTI, le disposizioni degli Enti Ufficiali (Regione, Comune, etc.) e la raccomandazione ISO R 1966.

Le prove dei livelli sonori massimi ammessi nei vari locali, con lettura sul fonometro in scala A, devono essere eseguite con tutti gli impianti funzionanti. I livelli massimi si intendono derivati sia dalle apparecchiature installate all'interno, sia da quelle, sempre inerenti agli impianti, installate all'esterno dell'ambiente ove vengono fatte le misure.

Tali limiti valgono inoltre in presenza di livello sonoro di fondo (ottenuto con misurazioni, nei medesimi locali controllati, con tutti gli impianti fermi ad ambienti senza attività) inferiore di almeno 3 dBA dei livelli ammessi. Le misure acustiche in genere devono essere eseguite al centro del locale per singoli ambienti, ed in 4 punti diversi per i saloni, ad un'altezza di m 1.20 dal pavimento e ad una distanza in pianta di 1m dalle sorgenti interne di rumore. Tali misure sono eseguite comunque con ambienti arredati e durante le ore diurne.

Nella scelta delle macchine e delle apparecchiature in genere, l'Appaltatore deve provvedere a tutti quegli accorgimenti necessari ad impedire la trasmissione del rumore, sia aereo che dovuto a vibrazioni. In particolare, deve tener conto dei seguenti punti:

- tutte le apparecchiature con parti in movimento devono essere dotate di giunti antivibranti in gomma per l'allacciamento alle rispettive tubazioni
- le unità di trattamento d'aria devono essere allacciate alle canalizzazioni tramite giunti antivibranti in tela plastificata
- ogni apparecchiatura deve appoggiare su basamento e opportuni antivibranti (molle) per impedire la trasmissione delle vibrazioni alla struttura dell'edificio
- le prove di rumorosità negli ambienti serviti da ventilconvettori devono essere effettuate con i relativi ventilatori funzionanti alla media velocità, indipendentemente dalle condizioni previste di impiego (se non diversamente indicato).
- inoltre, nel caso siano stati prescritti motori a velocità variabile, i ventilatori delle unità di trattamento aria, delle sezioni di ripresa e degli estrattori, vengono fatti funzionare alla velocità massima
- l'installazione delle canalizzazioni di mandata, ripresa ed espulsione deve essere curata in modo da non superare i livelli di rumorosità previsti adottando dispositivi quali trappole acustiche o simili che si rendessero necessari. Tali oneri vanno compresi nel prezzo delle canalizzazioni d'aria.
- devono essere fornite tutte le curve caratteristiche di pompe e ventilatori con l'indicazione del punto di funzionamento effettivo

Impianti idrico sanitari

Per gli impianti idrico sanitari devono inoltre essere fatte le seguenti prove:

- a) prova idraulica a freddo (come al precedente paragrafo) , con manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti. Per pressione massima di esercizio si intende la pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto onde assicurare la erogazione al rubinetto più alto e più lontano con la contemporaneità prevista e con il battente residuo non inferiore a 50 kPa.
- b) prova di portata rete acqua fredda e calda, per accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazioni pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità.

Note conclusive

Le verifiche e prove preliminari vengono effettuate con personale e mezzi messi a disposizione dell'Appaltatore. Per tale onere non è previsto alcun compenso.

Le verifiche possono comprendere oltre le parti in vista, anche quelle sepolte e nascoste ed è dunque obbligo dell'Appaltatore scoprire quelle parti di lavoro che fossero indicate, senza diritto ad alcun compenso per i lavori di scoprimento e di conseguente ripristino.

Resta inteso che nonostante l'esito favorevole di esse l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze di qualunque natura e origine, che abbiano a riscontrarsi fino alla scadenza dei termini di garanzia.

C.03.03 CONSEGNA DEFINITIVA DEGLI IMPIANTI

Verifiche e prove definitive

Le verifiche e prove definitive sono intese ad accertare e certificare per conto della Stazione Appaltante che le prestazioni finali degli impianti nel loro insieme corrispondano alle prescrizioni contrattuali.

La verifica della buona esecuzione degli impianti è approfondita sino al punto giudicato necessario per formare la convinzione che tutte le parti siano in piena regola senza che l'Appaltatore abbia diritto a chiedere alcun indennizzo.

Addestramento

Durante il periodo di messa a punto, l'Appaltatore deve addestrare il personale addetto all'esercizio ed alla manutenzione degli impianti nei termini e nei tempi da concordare con la D.L.. Tale periodo può essere prolungato dopo l'ultimazione lavori, qualora la D.L. giudichi necessario procedere ad ulteriori addestramenti per il personale. In ogni caso il periodo di addestramento deve essere concluso entro due mesi dall'ultimazione lavori.

Buone regole dell'arte

Gli impianti devono essere realizzati; secondo le prescrizioni del presente capitolato, nonché secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori. Ad esempio tutte le rampe di tubazioni devono avere gli assi allineati; i collettori devono avere gli attacchi raccordati e gli assi dei volantini delle valvole d'esclusione delle linee in partenza e/o arrivo devono essere allineati; tutti i rubinetti di sfiato di tubazioni o serbatoi devono essere in posizione facilmente accessibile senza necessità d'uso di scale o altro; tutti i serbatoi, le pompe, le apparecchiature di regolazione, i collettori e le varie tubazioni in arrivo/partenza devono essere provvisti di targa d'identificazione in plexiglas, con tutte le indicazioni necessarie (circuito, portata, prevalenza capacità ecc.), i vari circuiti dovranno essere dotati di punti alti e bassi per rendere possibile il riempimento e lo svuotamento completo di qualsiasi parte dei circuiti, e così via.

Tutto quanto sopra è ovviamente compreso nel prezzo di appalto dei lavori.

Consistenza delle verifiche e prove definitive

Le prove si suddividono in due parti:

- esami a vista che, avvalendosi della documentazione "come costruito", accertino che i componenti dei vari impianti siano conformi alle richieste di Capitolato, alle prescrizioni di sicurezza, siano stati scelti ed installati secondo le normative, che siano integri in modo da non compromettere la sicurezza;
- prove per accertare la rispondenza delle parti di impianto ai dati progettuali ed alla normativa in vigore.

Tali verifiche e prove vengono effettuate con personale e mezzi messi a disposizione dell'Appaltatore. Gli oneri per queste prove sono inclusi nei prezzi unitari di elenco.

In particolare, per le verifiche e prove definitive degli impianti di climatizzazione occorre procedere a:

Verifica invernale

La verifica invernale ha luogo entro la prima stagione invernale corrente successiva all'emissione del Certificato di Ultimazione Lavori, in un periodo da fissarsi fra il 1° gennaio e il 28 febbraio.

Verifica estiva

La verifica estiva ha luogo in un periodo generalmente corrente tra il 15 giugno ed il 30 agosto. Verifica di mezza-stagione

Dove il funzionamento con caratteristiche di mezza stagione sia prolungato, la D.L. può chiedere una verifica anche in questi periodi.

I periodi saranno precisati dalla D.L. a seconda dell'ubicazione dell'impianto.

Le apparecchiature della regolazione automatica devono essere provate e verificate alla presenza di un tecnico specialista della ditta fornitrice dei materiali.

Esami a vista

Sono da eseguire i seguenti esami (elenco avente carattere indicativo e non esaustivo):

- presenza di barriere tagliafuoco o altro per impedire la propagazione del fuoco o altri effetti
- identificazione dei circuiti idrici, gas, aerulici
- presenza di schemi, cartelli monitori e di informazioni analoghe
- agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

Note conclusive

Le verifiche e prove definitive vengono effettuate con personale e mezzi messi a disposizione dall'Appaltatore. Per tale onere non è previsto alcun compenso.

Le verifiche possono comprendere oltre le parti in vista, anche quelle sepolte e nascoste ed è dunque obbligo dell'Appaltatore scoprire quelle parti di lavoro che fossero indicate, senza diritto ad alcun compenso per i lavori di scoprimento e di conseguente ripristino.

Resta inteso che nonostante l'esito favorevole di esse l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze di qualunque natura e origine, che abbiano a riscontrarsi fino alla scadenza dei termini di garanzia.

Cap. C.04: NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

C.04.01 NOTE GENERALI

I prezzi di ogni singolo materiale ne comprendono la fornitura e posa in opera.

Nei singoli prezzi si intendono già conteggiate anche quelle opere e quegli accessori che, pur non essendo espressamente menzionati, sono però indispensabili per la completezza e il buon funzionamento delle apparecchiature e degli impianti.

Nei singoli prezzi è compreso il materiale d'uso e consumo e l'attrezzatura in normale dotazione ai montatori, nonché l'onere per il fissaggio su qualsiasi tipo di struttura in acciaio tradizionale, in calcestruzzo, ecc. di profilati e apparecchiature in genere tramite tappi ad espansione, chiodi a sparo, zanche, opere di saldatura.

Nei singoli prezzi unitari devono essere compresi gli oneri derivanti da staffe, mensole, tiranti, curve, guide, guarnizioni, sfridi di lavorazione, ecc.

Sono infine compresi nei singoli prezzi unitari eventuali viaggi, trasporti e imballi, trasferte, scarichi per materiale e manovalanza.

Essendo l'appalto a corpo le norme di misurazione e valutazione lavori che seguono servono per illustrare i criteri da osservare per la contabilizzazione dei materiali ed apparecchiature unicamente nel caso di varianti

C.04.02 TUBAZIONI

Tubazioni in acciaio

Sono valutate a peso, misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera lungo l'asse, e moltiplicando le lunghezze, senza alcuna maggiorazione, per il peso derivato dalle rispettive tabelle UNI.

Non concorrono a costituire lunghezza, e quindi peso, gli oneri derivanti da staffe, mensole, tiranti, pezzi speciali, quali curve, gomiti, riduzioni, imbuti, punti fissi, guide, flange, bulloni, guarnizioni e sfridi di lavorazione.

Tali oneri si intendono compensati nei prezzi unitari.

C.04.03 TUBAZIONI IN PVC O IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ

Sono valutate a metro lineare, misurando l'effettivo sviluppo in opera lungo l'asse, senza tenere conto di eventuali parti sovrapposte.

Non concorrono a costituire lunghezza gli oneri derivanti da staffe, mensole, tiranti, pezzi speciali, curve, gomiti, tee, riduzioni, imbuti, manicotti, braghe, ispezioni, punti fissi, guide, flange, bulloni, guarnizioni, sfridi di lavorazione.

Tali oneri si intendono compensati nei prezzi unitari.

C.04.04 CANALIZZAZIONI

Canali a sezione rettangolare in lamiera zincata

Sono valutati a peso con misure in opera in base ai criteri sottoindicati:

- le lunghezze sono sempre valutate in asse;
- le superfici sono ricavate moltiplicando le lunghezze per lo sviluppo ottenuto sommando le lunghezze dei quattro lati, senza tenere conto di ribordature od altro;
- per le curve a sezione costante lo sviluppo è quello del canale rettilineo cui sono allacciate;
- per curve a sezione non costante, riduzioni o pezzi speciali in genere, lo sviluppo è la media degli sviluppi dei canali rettilinei rispettivamente a monte ed a valle.

Le superfici così determinate, senza alcuna maggiorazione, concorrono alla formazione del peso mediante l'applicazione dei seguenti pesi convenzionali, comprensivi della zincatura:

Impianti a bassa velocità

Dimensione lato maggiore del canale	Spessore della lamiera	Peso convenzionale
fino a 450 mm	6/10	5,2 kg/m ²
da 451 a 700 mm	8/10	6,7 kg/m ²
da 701 a 1.000 mm	10/10	8,3 kg/m ²
oltre 1.000 mm	12/10	10,0 kg/m ²

Non concorrono a costituire lunghezza e quindi peso, gli oneri derivanti da staffe, mensole, tiranti, rinforzi, ribordature, flange, pezzi speciali quali curve, riduzioni, deflettori, captatori, sfridi di lavorazione. Tali oneri si intendono compensati nei prezzi unitari.

Nei prezzi unitari si intende compensato inoltre l'onere per la verniciatura delle staffe, delle mensole; dei supporti, dei profilati in genere di sostegno ed ancoraggio delle canalizzazioni.

Canalizzazioni circolari flessibili

Sono valutate a metro lineare, misurando l'effettivo sviluppo in opera, lungo l'asse. Non concorrono a costituire lunghezza gli oneri derivanti da sistemi di sostegno, fascette stringitubo, sfridi di lavorazione.

Tali oneri si intendono compensati nei prezzi unitari.

Nei prezzi unitari si intende compensato inoltre l'onere per la verniciatura delle staffe, delle mensole, dei supporti, dei profilati in genere di sostegno ed ancoraggio delle canalizzazioni.

La verniciatura deve essere effettuata conformemente alle indicazioni contenute nell'apposito capitolo relativo alla descrizione tecnica dei materiali.

C.04.05 RIVESTIMENTI ISOLANTI

Rivestimento isolante per tubazioni

E' valutato a metro lineare nel caso siano previste guaine a cellule chiuse, oppure a metro quadrato nel caso si usino materassini o coppelle.

La lunghezza delle tubazioni è valutata, in opera, lungo l'asse.

Nel caso di valutazione al metro quadrato, il diametro teorico esterno delle tubazioni va aumentato di una quantità pari a due volte il spessore teorico del solo materiale isolante.

Non concorrono a costituire lunghezza e quindi superficie gli oneri derivanti da pezzi speciali in genere e dagli sfridi di lavorazione. Tali oneri si intendono compensati nei prezzi unitari.

Rivestimento isolante per valvolame e corpo elettropompe

E' valutato a numero, secondo le caratteristiche costruttive richieste e, per il valvolame, in funzione del relativo diametro nominale. Il prezzo unitario comprende ogni onere per dare il lavoro finito.

Rivestimento isolante per canali

E' valutato a metro quadrato con misure in opera della superficie esterna, in base ai criteri sotto indicati:

- superficie dei canali valutata con i criteri esposti alla voce relativa;
- incremento del diametro (per canali circolari) o delle dimensioni dei lati (per canali rettangolari) di una quantità pari a due volte lo spessore teorico del solo materiale isolante.

Non concorrono a costituire lunghezza e quindi superficie gli oneri derivanti da pezzi speciali in genere e dagli sfridi di lavorazione. Tali oneri si intendono compensati nei prezzi unitari.

C.04.06 VALVOLAME IN GENERE

E' valutato a numero, secondo le caratteristiche e dimensioni richieste.

Si intende flangiato il valvolame per il quale il diametro nominale è espresso in millimetri. Qualora il diametro nominale sia espresso in pollici, gli attacchi si intendono filettati.

Le controflange, i bulloni, le guarnizioni, i raccordi a tre pezzi, i materiali di tenuta in genere sono compresi nel prezzo.

Il prezzo unitario compensa pure l'onere per la verniciatura aggrappante e successiva mano di smalto sul volantino o sulla leva di comando nel caso in cui i suddetti siano in materiale ferroso o in lega leggera.

C.04.07 BOCCHETTE, GRIGLIE, DIFFUSORI, VALVOLE DI VENTILAZIONE

Le bocchette e le griglie sono valutate a metro quadrato di area nominale, inteso come prodotto delle dimensioni nominali riportate sui cataloghi dei costruttori.

I diffusori e le valvole di ventilazione sono valutati a numero in funzione delle caratteristiche dimensionali.

Nei singoli prezzi sono compresi gli oneri derivanti dai controtelai, controflange e minuteria di completamento.

C.04.08 APPARECCHIATURE VARIE

Sono valutate a numero in funzione delle rispettive caratteristiche costruttive e prestazionali. Nel prezzo unitario è comprensivo degli accessori e prestazioni a completamento per gli allacciamenti alle reti impiantistiche (meccaniche ed elettriche) a monte ed a valle e della minuteria necessaria alla completezza della posa in opera ed al corretto funzionamento.

Rientrano nella dicitura "apparecchiature varie" componenti impiantistici quali: strumenti di misura/sicurezza, apparecchiature per la regolazione automatica, apparecchi sanitari, rubinetterie sanitarie, attrezzature antincendio, cartellonistica di sicurezza, ecc.

Le prevalenze dei ventilatori devono essere adeguate agli effettivi percorsi delle reti e alle apparecchiature adottate.