



COMUNE DI NAPOLI
Area Ambiente
SERVIZIO IGIENE DELLA CITTA'

R.U.P. Ing. Simona Materazzo
D.E.C. Ing. Michela Vicidomini

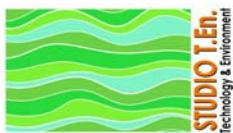
Progetto per la costruzione dell'impianto di compostaggio con recupero di biometano da realizzare nell'area di Napoli Est(Ponticelli) - CUP B67H17000290007



PROGETTO DEFINITIVO

R.T.P. PROGETTAZIONE

MANDATARIA:



Studio T.En.
Studio Associato di Ingegneria
di Teneggi e Marastoni
Ing. S.Teneggi



MANDANTI:



Ing. C. Ferone
Ing. G.M. Esposito
Arch. F.S. Visone
Ing. M.L. Ferone

SG STUDIO ASSOCIATO
Ing. G. Spaggiari



STUDIO ALFA S.p.A.
Dott. Ing. E. Davolio



GEOLOG STUDIO
DI GEOLOGIA
Geol. D. Pingitore



Ing. F. Chiatto



TITOLO:

SPECIFICHE TECNICHE APPARECCHIATURE IMPIANTI
MECCANICI

ELABORATO:

MEC_003

Data	Emissione	Redatto	Verificato	Approvato
Settembre 2019	Prima emissione	EG	GS	GS
Dicembre 2020	Revisione a seguito della Richiesta di Integrazioni nel merito del 13/08/2020	EG	GS	GS
Ottobre 2021	Revisione finale	EG	GS	GS

SCALA:

//

PROGETTO DEFINITIVO

Specifiche apparecchiature impianti meccanici

Rev_02 - Ottobre 2021

INDICE

1	PREFAZIONE	6
2	OGGETTO	6
3	INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE	6
3.1	CONDIZIONI DI SERVIZIO E AMBIENTALI	6
3.1.1	Condizioni atmosferiche	6
3.1.2	Condizioni di servizio gravose.....	7
3.1.3	Influenza di raggi α , β , γ	7
3.1.4	Metalli	7
3.1.5	Semiconduttori	7
3.1.6	Materie plastiche	7
3.1.7	Termoplastici	8
3.1.8	Duroplastici.....	8
3.1.9	Elastomeri	8
3.1.10	Oli e grassi	8
3.2	EVENTUALI VINCOLI, NECESSITÀ E COMPATIBILITÀ DA RISPETTARE.....	8
3.3	UNITÀ DI MISURA	8
3.4	MATERIALI DI CONSUMO	10
3.5	MATERIALI ACCESSORI DI MONTAGGIO	10
3.6	TRATTAMENTI SUPERFICIALI.....	10
3.6.1	Verniciatura	11
3.6.2	Materiali	11
3.6.3	Applicazione del ciclo di verniciatura	11
3.6.4	Tipi di trattamento.....	12
3.6.5	Collaudi delle verniciature	13
3.6.6	Garanzie sulle verniciature.....	14
3.6.7	Zincatura a caldo.....	14
3.6.8	Materiali inox	14
3.6.9	Saldature	14
3.6.10	Esecuzione delle saldature	14
3.6.11	Elettrodi	15
3.7	ALTRE OPERE.....	15
4	NORME DI RIFERIMENTO	15
4.1	NOTE GENERALI.....	15
4.2	LEGGI, DECRETI E NORME	16
4.2.1	LEGISLAZIONE GENERALE	16

PROGETTO DEFINITIVO

Specifiche apparecchiature impianti meccanici

Rev_02 - Ottobre 2021

4.2.2	LEGISLAZIONE SU IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	17
4.2.3	LEGISLAZIONE SU IMPIANTI IDRICO SANITARI.....	17
4.2.4	LEGISLAZIONE SU PREVENZIONE INCENDI.....	17
4.2.5	LEGISLAZIONE SU BARRIERE ARCHITETTONICHE.....	18
4.2.6	LEGISLAZIONE SU ACUSTICA	18
4.3	NORME UNI.....	18
4.3.1	IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE.....	18
4.3.2	IMPIANTI IDRICO SANITARI.....	19
4.3.3	ACUSTICA.....	19
5	ACCORGIMENTI PARTICOLARI	20
6	MODI DI ESECUZIONE DEI LAVORI	21
7	IDENTIFICAZIONE DEI COMPONENTI E DELLE RETI.....	21
8	VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DELL'IMPIANTO	22
8.1	PROVA DI TENUTA IDRAULICA DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE.....	22
8.2	PROVA DI EFFICIENZA DELLA RETE DI VENTILAZIONE.....	23
8.3	PROVA DI EFFICIENZA IMPIANTO IDRICO SANITARIO.....	23
8.4	PROVA DI PORTATA RETE ACQUA FREDDA SANITARIA.....	23
8.5	VERIFICA DELLA CIRCOLAZIONE DELLA RETE ACQUA CALDA SANITARIA	24
8.6	PROVA DI PORTATE ACQUA CALDA SANITARIA	24
8.7	VERIFICA EQUILIBRATURA IMPIANTI IDRAULICI.....	24
8.8	VERIFICA TARATURA REGOLAZIONE.....	24
8.9	MESSA A PUNTO DELLA REGOLAZIONE.....	24
8.10	VERIFICA CERTIFICATI DI OMOLOGAZIONE E COLLAUDO	25
9	– PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I MATERIALI PER IMPIANTI MECCANICI.....	25
9.1	SISTEMI DI PRODUZIONE DELL'ENERGIA.....	25
9.1.1	Unità esterne per sistemi climatizzazione a volume variabile.....	25
9.1.2	Unità esterne per sistemi monosplit.....	27
9.1.3	Unità esterne per sistemi produzione ACS	28
9.2	CONDUTTURE.....	29
9.2.1	Tubazioni in acciaio nero trafilato.....	29
9.2.2	Tubazioni in acciaio nero per sistema con giunti a pressare	29
9.2.3	Tubazioni in acciaio zincato	29
9.2.4	Tubazioni in acciaio inox	30
9.2.5	Tubazioni in rame per trasporto fluidi refrigeranti	30
9.2.6	Tubazioni in rame per riscaldamento	30
9.2.7	Tubazioni in polietilene per fluidi in pressione	31
9.2.8	Tubazioni per scarichi	31

PROGETTO DEFINITIVO

Specifiche apparecchiature impianti meccanici

Rev_02 - Ottobre 2021

9.2.9	Tubazioni in PVC per fluidi in pressione	32
9.2.10	Tubazioni in polipropilene copolimero	32
9.2.11	Tubazioni multistrato	33
9.3	PROTEZIONI DELLE TUBAZIONI	33
9.4	SUPPORTI E ANCORAGGI	33
9.5	GIUNTI DI DILATAZIONE	34
9.6	INSTALLAZIONE DELLE TUBAZIONI	34
9.7	ISOLAMENTI TERMICI CONDUTTURE ED APPARECCHIATURE	35
9.7.1	Isolamento tubazioni	35
9.7.2	Isolamento di valvole, dilatatori, filtri	36
9.7.3	Isolamento di serbatoi, scambiatori, ecc.....	36
9.7.4	Finitura degli isolamenti.....	36
9.8	VALVOLAME	37
9.8.1	Valvolame d'intercettazione per fluidi a bassa temperatura	37
9.8.2	Valvole di ritegno per fluidi a bassa temperatura	37
9.8.3	Valvole di taratura	38
9.8.4	Valvole servo comandate	38
9.9	APPARECCHIATURE DI CENTRALE TERMICA E CENTRALE IDRICA	38
9.9.1	Vaso di espansione a membrana.....	38
9.9.2	Filtro micrometrico trasparente per acqua	39
9.9.3	Addolcitore automatico.....	39
9.9.4	Dosatore di polifosfati sequestranti/filmanti.....	39
9.9.5	Complesso di dosaggio anti incrostante / anti alghe.....	40
9.9.6	Serbatoio di accumulo termico.....	40
9.9.7	Raccordi flessibili corazzati	40
9.9.8	Collettore per acqua calda o refrigerata.....	41
9.10	ELETTROPOMPE	41
9.10.1	Elettropompe centrifughe monoblocco.....	41
9.10.2	Circolatore	41
9.11	TERMOMETRI, MANOMETRI E ACCESSORI	42
9.11.1	Termometro	42
9.11.2	Manometro	42
9.11.3	Altri accessori	43
9.12	SISTEMI DI REGOLAZIONE	43
9.12.1	Regolazione per unità interne	43
9.12.2	Regolazione di centrale.....	44
9.13	RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO	45
9.13.1	Convettori elettrici.....	45
9.13.2	Unità interne tipo cassette 4 vie sistemi espansione diretta	45

PROGETTO DEFINITIVO

Specifiche apparecchiature impianti meccanici

Rev_02 - Ottobre 2021

9.13.3	Unità interne tipo pensile a parete sistemi espansione diretta.....	46
9.14	APPARECCHI SANITARI.....	47
9.14.1	Lavabo.....	47
9.14.2	WC a sedere	47
9.14.3	Bidet	48
9.14.4	Wc/bidet per portatori di handicap	48
9.14.5	Lavabo per portatori di handicap.....	48
9.14.6	Serie di maniglioni per wc disabili	48
10	CERTIFICAZIONI E / O OMOLOGAZIONI E / O LICENZE RICHIESTE.....	48
11	DOCUMENTAZIONE.....	49
11.1	CONSEGNA DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA	49
11.2	DOCUMENTAZIONE PER BENESTARE	49
11.3	DOCUMENTAZIONE DELLO STATO FINALE	50
11.4	PROGETTO COSTRUTTIVO ESEGUITO DALL'APPALTATORE.....	50
11.5	PRESCRIZIONI PER LA DOCUMENTAZIONE	51

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

1 Prefazione

Il presente capitolato tecnico ha per oggetto l'illustrazione delle caratteristiche e aspetti tecnici e la consistenza relativa agli impianti meccanici previsti nel progetto definitivo a servizio della palazzina uffici all'impianto di compostaggio con recupero di biometano da realizzare nell'area di Napoli Est - Ponticelli).

2 Oggetto

Formano oggetto del presente capitolato tecnico le norme e le prescrizioni relative alla fornitura e alla posa in opera dei componenti principali ed accessori necessari per la realizzazione dei seguenti impianti:

- realizzazione dell'impianto di climatizzazione estiva/invernale uffici e spogliatoi;
- realizzazione dell'impianto di adduzione idrico sanitario;
- realizzazione dell'impianto interno di evacuazione reflui;
-

3 Informazioni di carattere generale.

3.1 Condizioni di servizio e ambientali

3.1.1 Condizioni atmosferiche

Le condizioni atmosferiche considerate e da considerare per la progettazione di dettaglio e la costruzione degli equipaggiamenti e degli impianti, sono le seguenti:

Temperatura ambiente	Per interno	Per esterno
valore massimo per breve tempo	+40 °C	+40 °C
valore massimo della media in 24 ore	+ 35 °C	+ 35 °C
media annua	+20 °C	+20 °C
valore minimo	0 °C	-5 °C
Temperatura di progetto	+35 °C	+40 °C
Umidità relativa (riferita a 40 °C)	50 %, nota ¹	90 %, nota ²
Massima altitudine sopra il livello del mare	254 m	254 m
Atmosfera	industriale	industriale

Durante il trasporto e l'immagazzinamento sarà necessario tenere conto di diverse condizioni, come per esempio:

- frequente brina
- più elevate o più basse temperature rispetto a quelle sopra menzionate.
- elevato inquinamento dell'aria mediante polvere, fumo, particelle corrosive oppure radioattive, vapore e sale.

¹ A temperature più basse è ammissibile un'umidità relativa più elevata (p.e. 90 % a + 20 °C)

² Secondo l'esperienza è possibile avere punte del 100 %

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

- influenza di campi elettrici o magnetici.
- radiazioni (p.e. radiazioni solari, radioattive, ecc.).
- influenze d'insetti.
- forti vibrazioni o sollecitazioni d'urto.

A maggior chiarimento si riporta inoltre il significato di "temperatura ambiente", vale a dire che si deve intendere la temperatura rilevata in determinate condizioni dell'aria che avvolge l'intero apparecchio di manovra, il quadro di comando oppure la distribuzione, ecc.

3.1.2 Condizioni di servizio gravose

Condizioni gravose sono quelle dove l'atmosfera dell'ambiente favorisce l'influenza corrosiva e riduce perciò la durata degli apparecchi.

Questo succede per esempio se in atmosfera c'è presenza di zolfo oppure acido carbonico, ammoniaca, sale marino, ecc.; in questi casi sarà opportuno provvedere di munire le custodie di particolari protezioni.

3.1.3 Influenza di raggi α , β , γ

Il comportamento dei materiali per variazioni delle caratteristiche meccaniche, elettriche ed altre, durante l'irradiazione con raggi ricchi d'energia è definita come resistenza alle radiazioni.

L'Impresa sarà tenuta a tenere in considerazione questi fattori d'influenza perché possono velocemente deteriorare le caratteristiche prima delle custodie, poi delle apparecchiature.

L'effetto della radiazione ionizzante ha una differente forza secondo il tipo e dell'energia (le sezioni d'effetto dei raggi α , β , γ sono circa in rapporto 10.000 : 100 : 1).

Essa andrà riferita però ad un'unica reazione: distruzioni di fusioni chimiche mediante ionizzazione degli atomi e delle molecole contenuti nel materiale.

Quindi si renderà necessaria, qualora richiesta, l'informazione se un determinato componente del materiale alle condizioni d'installazione risponde o no alle esigenze speciali.

Qui di seguito si riportano i diversi tipi di comportamento dei materiali durante l'irradiazione:

3.1.4 Metalli

I metalli non presentano alcun danneggiamento dall'influenza dei raggi (escluse le radiazioni dei neutroni) poiché la ionizzazione di un atomo può essere annullata dagli elettroni liberamente mobili nel materiale.

3.1.5 Semiconduttori

I semiconduttori sono definiti relativamente sensibili ai raggi. I portatori di cariche aggiuntive causano una variazione dei parametri elettrici durante l'irradiazione.

3.1.6 Materie plastiche

Durante l'irradiazione nelle materie plastiche si verificano le seguenti reazioni, che provocano le variazioni di caratteristiche riportate fra parentesi:

- diminuzione della cristallizzazione delle materie parzialmente cristalline (diminuzione della resistenza)
- rottura delle catene polimere, unità dell'eliminazione ossidativa (diminuzione della resistenza, fluidità e dissociazione dei gas)
- reticolazione aggiuntiva (sfaldamento, aumento della durezza)

PROGETTO DEFINITIVO

Specifiche apparecchiature impianti meccanici

Rev_02 - Ottobre 2021

3.1.7 Termoplastici

Esistono termoplastici più o meno sensibili ai raggi. Appartengono a quelli meno resistenti (utilizzabili solo fino ad una dose da circa 102 fino a 103 J/kg) i termoplastici contenenti fluoro.

3.1.8 Duroplastici

Normalmente i duroplastici sono più resistenti ai raggi, (utilizzabili in parte fino ad una dose di circa 106 fino a 107 J/kg). Hanno una notevole importanza le materie di riempimento: le materie inorganiche hanno di regola una maggiore resistenza di quelle organiche.

3.1.9 Elastomeri

Sono simili ai termoplastici.

3.1.10 Oli e grassi

Negli oli e nei grassi i raggi ionizzanti hanno effetto d'accelerazione della resinificazione.

3.2 Eventuali vincoli, necessità e compatibilità da rispettare.

L'impianto progettato dovrà tenere conto di numerosi vincoli e compatibilità, quali:

- la necessità di reperire le parti di ricambio nella zona città o prima periferia;
- la temperatura invernale che può, per periodi anche della durata di una settimana, scendere sotto lo zero.

Si riporta l'attenzione sul fatto che tutti gli armadi elettrici saranno compatibili tra loro, cioè della stessa forma, colore e possibilmente dimensione.

Si ricorda inoltre che tutte le serrature degli armadi elettrici saranno dello stesso tipo unificato e scelto in accordo con la Direzione Lavori.

3.3 Unità di misura

Le unità di misura ed i relativi simboli utilizzati e da utilizzare nei documenti saranno e saranno essenzialmente quelle di seguito elencate:

Dimensioni lineari:	millimetro	mm
	metro	m
Tempo	Secondo	s
	Ora	h
Massa	Kilogrammo	kg
	Tonnellata	t
Energia	Kilowattora	kW
	Kilocaloria	kcal
	Joule	J

PROGETTO DEFINITIVO

Specifiche apparecchiature impianti meccanici

Rev_02 - Ottobre 2021

Tensione	Volt	V
	Kilovolt	kV
Corrente	Ampere	A
	Kiloampere	kA
	Milliampere	mA
Resistenza	Ohm	Ω
Potenza elettrica	Watt	W
	Kilowatt	kW
Superficie	metri quadrati	m ²
	millimetri quadrati	mm ²
Volume	Metricubi	m ³
	Litri	l
Portata in volume	Metricubi/ora	m ³ /h
Portata in massa	Tonnellate/ora	t/h
Portata gas	Normalmetricubi/ora	N m ³ /h
Forza	Newton	N
Pressione	bar relativi	bar (g)
	bar assoluti	bar (a)
	pascal	Pa
Pressione differenziale	Millibar	mbar
	Pascal	Pa
Livello liquidi	Millimetri	mm
Posizione	per cento	%
Temperatura	gradi celsius	°C
Viscosità	centipoise	cp
Densità	massa/volume	kg/m ³
Ossigeno disciolto	milligrammo/litro	mg/l

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

Cloro residuo

milligrammo/litro

mg/l

3.4 Materiali di consumo

La fornitura comprende tutti i materiali di consumo che si renderanno necessari per completare l'installazione degli impianti e delle apparecchiature; qui di seguito indicati a titolo indicativo e non limitativo: - bombole di acetilene, ossigeno; carbone; carburo; elettrodi e materiale d'apporto in genere (castolin, stagno, ecc.); paste deossidanti; gas liquido; benzina; nafta per lampade o altre prestazioni; nastro di teflon; pick-up; minio; talco; stracci; miscela "chico" per bloccaggi raccordi antideflagranti; reggette e spago per legature provvisorie cavi e tubi; ecc.

I materiali di consumo non saranno contabilizzati separatamente poiché la loro incidenza dovrà intendersi compresa nella voce principale cui si riferiscono.

3.5 Materiali accessori di montaggio

La fornitura comprende tutti i materiali accessori di montaggio che si renderanno necessari per completare l'installazione degli impianti e delle apparecchiature.

Qui di seguito sono riportati alcuni tra i più comuni "materiali accessori di montaggio" usati; l'elenco deve essere inteso come indicativo e non limitativo: - supporti; tasselli; staffette; zanche in profilato di ferro; collari di ferro piatto e gaffette di fusione o in profilato; chiodi a sparo; viti; dadi e bulloni; nastro metallico rivestito in PVC; targhette metalliche e/o di plastica d'identificazione; pick; nastro di teflon; nastri di gomma, di neoprene, ecc.; nastri tipo scotch; nastri e tubetti sterlingati; morsetti concentrici; capicorda a compressione; treccia flessibile per la messa a terra delle armature; staffe; zanche per il fissaggio dei terminali dei cavi.

I materiali accessori di montaggio non saranno contabilizzati separatamente poiché la loro incidenza dovrà intendersi compresa nella voce principale cui si riferiscono.

Per attrezzi la cui dotazione d'uso è compresa nel prezzo della manodopera, s'intendono gli attrezzi portatili e da banco d'uso singolo (per es. martelli; tenaglie; pinze; cacciavite; morse; forge; filiere; banchi di lavoro; pennelli; spruzzatori; saldatrici; secchi; recipienti; attrezzatura personale antinfortunistica, ecc.) esclusi quindi soltanto i mezzi d'opera, i macchinari, il legname ed in genere gli impianti e le installazioni il cui uso è collettivo e generale.

3.6 Trattamenti superficiali

I cicli di verniciatura da adottare, in funzione sia del tipo di aggressione ambientale che delle varie funzioni e operazioni assegnate alle opere, sono i seguenti:

- verniciature a base di resine epossidiche
- verniciature a base di resine poliesteri
- verniciature a base di resine poliuretaniche
- verniciature a base epossidiche e viniliche
- verniciature a base di cloro caucciù

Qualora si voglia procedere a proteggere le opere metalliche con rivestimenti anti corrosivi di diversa natura, si dovrà darne espressa motivata ragione in sede di presentazione dei cicli di verniciatura.

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

3.6.1 Verniciatura

Modalità di esecuzione dei lavori

I lavori di verniciatura saranno eseguiti a perfetta regola d'arte, con idonei materiali e con esperte maestranze.

In particolare tutte le superfici da proteggere saranno preventivamente sottoposte ad un trattamento idoneo a rimuovere completamente da tutte le zone, ivi comprese quelle di difficile accessibilità, ossido, scorie residue dai cordoni di saldatura, incrostazioni e depositi di varia natura.

I lavori che la DD.LL. giudicherà non eseguiti a perfetta regola d'arte saranno rifatti o ripristinati a cura e spese dell'Appaltatore.

3.6.2 Materiali

Tutti i prodotti di consumo, quali diluenti, vernici, solventi, ecc. potranno essere utilizzati soltanto se contenuti in confezioni sigillate, direttamente provenienti dalla fabbrica della Società produttrice delle vernici.

Le vernici, sia siano fornite già mescolate, o che siano fornite con gli ingredienti in recipienti separati, prima dell'uso, saranno preventivamente mescolate o miscelate al fine di renderle omogenee e di consistenza uniforme.

Durante l'applicazione saranno frequentemente agitate.

La diluizione, qualora necessaria, sarà fatta esclusivamente con il tipo di diluente consigliato dal fornitore di vernici e nella quantità raccomandata.

L'aggiunta di diluente dovrà avvenire durante il processo di miscelatura ad omogenizzazione delle vernici.

3.6.3 Applicazione del ciclo di verniciatura

Il lavoro di verniciatura sarà eseguito accuratamente impiegando mano d'opera specializzata.

Si dovranno particolarmente evitare colamenti, sgocciolamenti, ondulazioni ed altri difetti d'applicazione.

Il tipo di fondo e di finitura da usare ed il numero di strati da applicare saranno in accordo con la tabella seguente ed impiegando il prodotto secondo i consigli del Costruttore, fino al conseguimento di uno spessore minimo indicato ai punti successivi.

I supporti da verniciare saranno perfettamente asciutti e la temperatura ambiente non dovrà superare i 50 °C e non sarà inferiore a 5 °C.

Non si dovrà procedere alla verniciatura alla presenza di pioggia, nebbia, rugiada, vento e su superfici umide.

Per i cicli di verniciatura a più riprese di vernice si dovrà lasciar trascorrere tra l'applicazione di una mano e l'altra, il tempo necessario per il sufficiente indurimento della pellicola sottostante, affinché la stessa sia idonea a ricevere la successiva mano.

I colori di ciascuna ripresa saranno tra loro differenti onde permettere un primo controllo visivo.

Il film protettivo dovrà risultare perfettamente ancorato al supporto verniciato.

La preparazione sarà secondo Svek Standard SIS 05.59.00.1967.

Tutte le superfici ferrose per le quali risulterà impossibile eseguire la sabbiatura, previa autorizzazione della DD.LL., saranno spazzolate secondo il grado St. 3 Svek St. 05.59.00.1967.

Qualora si debbano effettuare a distanza di tempo dei ritocchi o dei rifacimenti, la superficie da ripristinare sarà trattata con opportuni preparati, in grado di provocare un parziale rinvenimento chimico del film di pittura.

PROGETTO DEFINITIVO

Specifiche apparecchiature impianti meccanici

Rev_02 - Ottobre 2021

Per quanto riguarda il sistema di trattamento e di preparazione delle superfici si rimanda alla tabella seguente.

3.6.4 Tipi di trattamento

Di seguito si riportano i cicli consigliati in funzione dell'ambiente di prova e del tipo di struttura da proteggere.

Campo d'impiego	Supporti e preparazione della superficie	Applicazione
Carpenteria, tubazioni e serbatoi	Sabbiatura commerciale SA2 o ST3	<i>Fondo anti corrosivo</i> I^ mano Primer zincante inorganico, con spessore a filo secco di 70 micron. II^ mano <i>Finitura</i> I^ mano Vernice al cloro caucciù puro, con spessore a filo secco di 40 micron II^ mano Vernice al cloro caucciù puro, con spessore a filo secco di 40 micron Spessore totale 150 micron
Macchine speciali e relative carpenterie (non a contatto con acqua)	Sabbiatura commerciale SA2½	<i>Fondo anti corrosivo</i> I^ mano Primer zincante inorganico, con spessore a filo secco di 70 micron. II^ mano ----- <i>Finitura</i> I^ mano Vernice epossivinilica, con spessore a filo secco di 80 micron II^ mano Vernice epossivinilica, con spessore a filo secco di 80 micron Spessore totale 230 micron
Macchine speciali e relative carpenterie a contatto con acqua	Sabbiatura commerciale SA2½	<i>Fondo anti corrosivo</i> I^ mano Primer zincante inorganico, con spessore a filo secco di 70 micron. II^ mano ----- <i>Finitura</i> I^ mano Vernice epossidica al catrame, con spessore a filo

PROGETTO DEFINITIVO

Specifiche apparecchiature impianti meccanici

Rev_02 - Ottobre 2021

Campo d'impiego	Supporti e preparazione della superficie	Applicazione
		secco di 120 micron II^ mano Vernice epossidica al catrame, con spessore a filo secco di 120 micron Spessore totale 310 micron
Quadri di potenza e controllo, con installazioni all'interno dei fabbricati	Sabbiatura commerciale SA2½	<i>Fondo anti corrosivo</i> I^ mano Primer zincante epossidico, con spessore a filo secco di 30 micron. II^ mano ----- <i>Finitura</i> I^ mano Vernice epossidica, con spessore a filo secco di 30 micron II^ mano Vernice epossidica, con spessore a filo secco di 30 micron Spessore totale 90 micron
Quadri di potenza e controllo, con installazioni all'esterno dei fabbricati	Sabbiatura commerciale SA2½	<i>Fondo anti corrosivo</i> I^ mano Primer zincante inorganico, con spessore a filo secco di 70 micron. II^ mano ----- <i>Finitura</i> I^ mano Vernice epossivinilica, con spessore a filo secco di 80 micron II^ mano Vernice epossivinilica, con spessore a filo secco di 80 micron Spessore totale 230 micron

Colori

I colori saranno a scelta della DD.LL.

3.6.5 Collaudi delle verniciature

Le verniciature saranno sottoposte ad appropriati collaudi, secondo UNI 4715 e DIN 53151, al fine di:

- verificare lo spessore complessivi degli strati applicati, con media di dieci misure campione entro una superficie di due metri quadri circa.
- continuità, con assenza di lesioni e porosità dello strato applicato.
- verificare composizione, diluizione, catalisi, ecc.

PROGETTO DEFINITIVO

Specifiche apparecchiature impianti meccanici

Rev_02 - Ottobre 2021

3.6.6 Garanzie sulle verniciature

L'Appaltatore garantirà che i rivestimenti saranno in tutto conformi alle presenti prescrizioni e garantirà che la durata del rivestimento protettivo sarà almeno di dodici mesi a partire dal certificato di fine lavori.

Durante questo periodo non si dovrà avere, sulle superfici verniciate, un arrugginimento superiore al grado Re2.

Entro tale periodo l'Appaltatore si deve impegnare a rifare la verniciatura, compresa la pulizia della superficie di acciaio, in tutti quei punti, e per l'entità richiesta, in cui esistono anomalie che non sono compatibili con la durata di detto rivestimento.

Tale rifacimento sarà effettuato interamente a carico dell'Appaltatore, nei termini di volta in volta notificati dalla Committente o dalla DD.LL.

3.6.7 Zincatura a caldo

La zincatura a caldo, ove prevista, sarà realizzata in accordo alla norma UNI 5744-66.

Il ciclo di processo della zincatura sarà:

- sgrassaggio delle superfici
- lavaggio delle superfici
- decapaggio acido delle superfici
- zincatura, con ricoprimento minimo di 450 g/m².

3.6.8 Materiali inox

In alternativa ai materiali ferrosi da verniciare o zincare, solo se non già espressamente richiesto dall'EPU, potranno essere utilizzati materiali in acciaio inox di opportuna composizione, tale comunque da essere compatibile con la corrosività che può derivare dall'ambiente circostante e dal tipo di utilizzo della struttura stessa.

La finitura esterna degli acciai inox sarà liscia, cioè priva di lavorazioni successive.

Solo nell'ipotesi che, le parti in vista degli acciai inox presentino evidenti segni delle lavorazioni, allora le superfici saranno "spazzolate".

Si ricorda che, comunque, tutta la bulloneria all'esterno sarà inox, rondelle e dadi compresi.

3.6.9 Saldature

- Mano d'opera -

Nei lavori di saldatura saranno impiegate maestranze specializzate ed esperte.

La DD.LL. potrà sottoporre, a suo insindacabile giudizio, il personale presentato dall'Appaltatore, ad una prova pratica e ad un esame.

3.6.10 Esecuzione delle saldature

Le saldature saranno eseguite con la massima cura ed a perfetta regola d'arte.

Le superfici sulle quali devono applicarsi saranno tenute accuratamente libere da ruggine o da altri ossidi, polle di laminazione, scaglie, vernici od altre impurità, in modo da presentare il metallo completamente nudo e pulito.

I cordoni di saldatura saranno formati da una successione di strati sovrapposti (passate) compenetranti intimamente l'uno nell'altro.

Il numero di passate, che sarà in relazione all'elemento da saldare, non sarà inferiore a due.

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

Lo spessore del materiale di apporto depositato da una passata non dovrà superare i 4 mm.

Ciascuna passata dovrà presentare una buona penetrazione marginale col metallo base e con la precedente passata; sarà priva di soluzione di continuità, fenditure, soffiature.

Prima di compiere la passata successiva si dovrà provvedere all'asportazione delle scorie mediante martelli leggeri e spazzole, in modo che il metallo risulti nudo e netto.

3.6.11 Elettrodi

Saranno impiegati esclusivamente elettrodi rivestiti, il cui metallo di apporto presenti caratteristiche metalliche analoghe a quelle del materiale base.

Il tipo di elettrodo / i da impiegare sarà preventivamente approvato dalla DD.LL.

3.7 Altre opere

Sono pure comprese e compensate nelle rispettive voci tutte le seguenti opere:

- Pulizia ed ingrassaggio di parti a contatto ed in scorrimento e filettature ossidatesi dal momento della presa in consegna e durante il montaggio, ed eventuali piccole riparazioni derivate da incidenti di trasporto od altro; esecuzione di tutti i collaudi elencati dagli articoli riguardanti il collaudo degli impianti, compresi il trasporto, il montaggio e lo smontaggio di tutte le attrezzature necessarie.
- Risarcimento alla Committente per spese che la stessa incontrerà per riparazioni di danni a strumenti, apparecchiature e lo stesso ad opere già eseguite; (tali danni saranno addebitati all'Impresa stessa alle condizioni richieste per il ripristino delle opere danneggiate).
- Protezione con mezzi idonei ed approvati dalla Direzione Lavori, delle apparecchiature e strumenti che potrebbero essere danneggiate sia in fase di montaggio sia in fase di normale manutenzione delle tubazioni ed apparecchiature di processo.
- Allineamento e taratura degli strumenti anche se installati da altri.
- Esecuzione di tutti i collaudi d'isolamento e funzionamento con l'impiego, il trasporto, il montaggio e lo smontaggio di tutte le attrezzature necessarie che devono essere di fornitura dell'Installatore.
- Esecuzione di tutte quelle modifiche e rifacimenti conseguenti al mancato rispetto da parte dell'Impresa delle specifiche, norme disegni e ad errate operazioni di montaggio ed a necessità derivanti dalla mancata osservanza delle istruzioni impartite dall'incaricato della Committente.

4 Norme di riferimento

4.1 Note generali

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

- Normative AUSL e ARPA;
- Leggi e decreti;
- Disposizioni dei vigili del fuoco;
- Norme CEI;
- Norme UNI;

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

- Regolamento e prescrizioni Comunali che si riferiscono alla zona di realizzazione dell'opera.

L'Appaltatore deve consegnare alla Direzione Lavori 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 e i competenti uffici dei vari Enti e di prendere con essi ogni necessario accordo inerente la realizzazione degli impianti.

In particolare deve essere rispettato quanto elencato alle voci seguenti, compreso successivi aggiornamenti anche se non specificati.

4.2 Leggi, decreti e norme

4.2.1 Legislazione generale

- Legge 13 luglio 1966 n. 615. Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico.
- DPR 22 dicembre 1970 n. 1391. Regolamento per l'esecuzione della Legge 13 luglio 1966, n. 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici.
- Legge 28 dicembre 1993 n. 549. Misure a tutela dell'ozono stratosferico e dell'ambiente.
- Legge 09 dicembre 1998, n. 426. Nuovi interventi in campo ambientale.
- D.Lgs del 25/02/2000 n. 93. Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione.
- D.Lgs. 12 giugno 2003, n. 233. Attuazione della Direttiva 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive (Direttiva ATEX).
- DPR 03 luglio 2003, n. 222. Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109.
- DP. CM del 23 Dicembre 2003. Attuazione dell'art. 51, comma 2 della legge 16 gennaio 2003, n. 3, come modificato dall'art. 7 della legge 21 Ottobre 2003, n. 306, in materia di "tutela della salute dei non fumatori".
- Circ. Min. Salute 17 Dicembre 2004. Indicazioni integrative e attuative dei divieti conseguenti all'entrata in vigore dell'art. 51 della Legge 16 gennaio 2003 n. 2 sulla tutela della salute dei non fumatori.
- D.M. 01 aprile 2004. Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale.
- D.Lgs. del 3 Aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale.
- D.Lgs. del 3 Aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale – Allegati.
- D.Lgs. del 8 Novembre 2006, n. 284. Disposizioni correttive e integrative del Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.

PROGETTO DEFINITIVO

Specifiche apparecchiature impianti meccanici

Rev_02 - Ottobre 2021

4.2.2 Legislazione su Impianti di Climatizzazione

- Legge 09 gennaio 1991 n. 9. Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, auto produzione e disposizioni fiscali.
- Legge 09 gennaio 1991 n. 10, Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia. di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
- Circ. Min. Sanità N. 23 del 25 novembre 1991. Usi delle fibre di vetro isolanti - problematiche igienico - sanitarie - istruzioni per il corretto impiego.
- DPR 26 agosto 1993 n. 412. Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del mantenimento dei consumi di energia, in attuazione dall'art. 4, comma 4, della Legge 09 gennaio 1991, n. 10,
- D.P.R. 21 dicembre 1999 n. 551. Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia.
- D.Lgs. 19 Agosto 2005, n. 192. Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.Lgs. 29 Dicembre 2006, n. 311. Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 Agosto 2005 n. 192 recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- DPR 16 aprile 2013 Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari
- DM 26 giugno 2015. Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.

4.2.3 Legislazione su Impianti Idrico sanitari

- Decreto 21 dicembre 1990 n. 443. Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabili.
- L. n. 31 del 2 febbraio 2001 "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano" e s.m.i.
- DM 22 gennaio 2008 n.37. Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-aterdecies, 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 7 febbraio 2012, n. 25. Disposizioni tecniche concernenti apparecchiature finalizzate al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano.

4.2.4 Legislazione su Prevenzione Incendi

- D.M. 30 novembre 1983. Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.
- D.M. 12 aprile 1996 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi.

PROGETTO DEFINITIVO

Specifiche apparecchiature impianti meccanici

Rev_02 - Ottobre 2021

- D.M. 15 marzo 2005 Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo
- D.M. 16 febbraio 2007 Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione
- D.M. 9 marzo 2007 Prestazione di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del corpo dei vigili del fuoco,
- DPR 01 agosto 2011, n. 151. Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi,
- Decreto 7 agosto 2012 Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare e s.m.i.
- Decreto 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
- D.M. 3 agosto 2015 Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi.

4.2.5 Legislazione su Barriere Architettoniche

- Legge 09 gennaio 1989, n. 13. Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati.
- D.M. 14 giugno 1989, n. 236. Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.
- DPR 24 luglio 1996, n. 503. Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.

4.2.6 Legislazione su Acustica

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447. Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- DP. CM 14 novembre 1997. Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- DP. CM 05 dicembre 1997. Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.
- D.M. 16 marzo 1998. Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- D.Lgs. 04 settembre 2002, n. 262. Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.

4.3 Norme UNI

4.3.1 Impianti di Climatizzazione

- UNI 5364:1976. Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo.
- UNI 8728:1988. Apparecchi per la diffusione dell'aria. Prova di funzionalità.
- UNI 10202:1993. Impianti di riscaldamento con corpi scaldanti a convezione naturale. Metodi di equilibratura.
- UNI 10339:1995. Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta. l'offerta, l'ordine e la fornitura.

PROGETTO DEFINITIVO

Specifiche apparecchiature impianti meccanici

Rev_02 - Ottobre 2021

- UNI/TS 11300-1:2014 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
- UNI/TS 11300-2:2014 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 11300-3:2010 Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva
- UNI/TS 11300-4:2012 Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
- UNI EN 10412-1:2006. Impianti di riscaldamento ad acqua calda – Requisiti di sicurezza – Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici.
- UNI EN 12831:2006. Impianti di riscaldamento negli edifici. Metodo di calcolo del carico termico di progetto.

4.3.2 Impianti Idrico sanitari

- UNI n. 8065 del giugno 1989. Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.
- UNI EN 12729 del marzo 2003. Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile. Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A.
- UNI 9182 febbraio 2014. Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Progettazione, installazione e collaudo.
- UNI EN 752/1 del aprile 1997. Connessioni di scarico e collettori di fognatura all' esterno degli edifici. Generalità e definizioni.
- UNI EN 752/3 del maggio-97. Connessioni di scarico e collettori di fognatura all' esterno degli edifici. Pianificazione.
- UNI EN 752/2 del giugno-97. Connessioni di scarico e collettori di fognatura all' esterno degli edifici. Requisiti prestazionali.
- UNI EN 752/4 del maggio 1999. Connessioni di scarico e collettori di fognatura all' esterno degli edifici. Progettazione idraulica e considerazioni legate all'ambiente.
- UNI EN 752/5 del maggio-1999. Connessioni di scarico e collettori di fognatura all' esterno degli edifici. Risanamento.
- UNI EN 476 del novembre 1999. Requisiti generali per componenti utilizzati nelle tubazioni di scarico, nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura per sistemi di scarico a gravità.
- UNI EN 1610 del novembre-1999. Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura.
- UNI EN 12056-1/5 del giugno 2001. Sistemi di scarico funzionanti gravità all'interno degli edifici.
- UNI EN 12056-3 del settembre-2001. Sistemi di scarico funzionanti gravità all'interno degli edifici.

4.3.3 Acustica

- UNI 8199 del novembre 1998. Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida progettuali e modalità di misurazione.

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

5 Accorgimenti particolari

I collettori orizzontali di scarico saranno muniti di ispezione alle estremità ed in prossimità delle curve.

Le reti interne di ventilazione saranno montate a quota superiore all'apparecchio più alto dello stesso ambiente. Se la rete è realizzata con tubazioni di plastica, il collegamento sarà posto a quota superiore all'apparecchio più alto dello stesso ambiente.

Le diramazioni di ventilazione dovranno essere estese a tutti gli apparecchi ed ai sifoni terminali delle colonne e dei collettori generali di raccolta.

Le tubazioni della rete dell'acqua calda dovranno essere montate in maniera tale da permetterne la libera dilatazione.

Tutte le tubazioni dovranno avere la possibilità di essere scaricate nei punti più bassi mediante scarichi convogliati che saranno collegati con la rete dei pluviali od altra purché non comunicante con la rete di fognatura.

Le tubazioni saranno protette da due mani di minio di piombo, quelle in vista ed i supporti in ferro oltre alle due mani di minio di piombo, riceveranno una mano di vernice.

Le tubazioni zincate in acciaio, saranno del tipo SS trafilato e saranno utilizzate per la formazione delle reti di distribuzione acqua calda e fredda sanitaria ed antincendio.

Le giunzioni saranno effettuate mediante raccordi zincati in ghisa malleabile ed eseguite con l'impiego di canapa imbevuta di magnesite stemperata in olio di pino cotto o nastro teflon.

Le tubazioni in polietilene saranno utilizzate per la formazione di tutti gli scarichi verticali ed orizzontali degli impianti igienico-sanitari, per le colonne di aerazione principale e secondaria degli stessi saranno utilizzate tubazioni in PVC.

Le giunzioni dei tubi in PE saranno eseguite con saldatura a piastra e con manicotti a saldatura elettrica e dovranno essere eseguite in modo da evitare che all'interno della tubazione si creino ostacoli tali da impedire il buon deflusso delle acque di scarico.

I raccordi saranno del tipo rinforzato costruiti senza bicchiere.

Le colonne di scarico saranno provviste di ventilazione primaria.

Ogni colonna di scarico dovrà essere munita di tappo d'ispezione alla base di ogni punto ove si verificasse un cambio di direzione o confluenza di colonne ed in ogni altro punto critico.

I tratti orizzontali e verticali a vista delle colonne di scarico saranno isolati con materassino di lana minerale ad alto potere fonoassorbente in modo da evitare il propagarsi dei rumori.

Nella realizzazione delle reti di distribuzione delle tubazioni e dei canali si dovrà tener conto dei giunti di dilatazione del fabbricato e delle dilatazioni proprie delle tubazioni, adottando tutti quegli accorgimenti atti a non fare risentire alle tubazioni le dilatazioni dell'edificio ed assorbire le proprie senza l'uso di dilatatori soggetti a manutenzione, inoltre i sostegni delle tubazioni e canalizzazioni, come precedentemente descritte, saranno eseguite con l'impiego di profilati di ferro, di caratteristiche idonee al compito da svolgere.

I vasi di espansione dovranno essere installati secondo gli schemi allegati e saranno del tipo a membrana a precarica di azoto ed omologati I.S.P.E.S.L. .

Dovranno essere dotati di tutti gli accessori necessari al funzionamento e conformi alle Norme A.N.C.C. raccolta R.

I corpi scaldanti previsti saranno del tipo prescritto dall'Elenco Prezzi Unitari e di diversa altezza e composizione come risulta evidente dagli elaborati grafici allegati.

Tutti gli apparecchi igienico-sanitari s'intendono di colore bianco.

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

Per il fissaggio degli apparecchi è vietato l'uso di viti di ferro, è ammesso unicamente l'impiego di viti di ottone od acciaio inox.

La sede del fissaggio di tali viti (sia da muro che da pavimento) dovrà essere costituita da tassello di ottone con foro filettato a spirale od altro sistema di assoluta garanzia con esclusione di tasselli di legno, di piombo, o di plastica con scarsa resistenza.

L'impianto elettrico a servizio degli impianti tecnologici dovrà essere realizzato in piena conformità con la normativa vigente ed in particolare con quanto prescritto dalle norme CEI.

Per indicazioni più specifiche del caso si fa riferimento a quanto prescritto dal Capitolato Speciale d'Appalto "Impianti Elettrici" allegato al progetto generale.

Tutte le macchine, le pompe, le tubazioni, i canali, le strutture metalliche, gli apparecchi sanitari ecc.. dovranno essere messi a terra, onde stabilire una situazione di equipotenzialità delle diverse superfici.

La rete di raccolta delle condense derivanti dalle apparecchiature di trattamento aria, quali le batterie di raffreddamento, sarà completamente autonoma e non comunicante con le reti delle fognature.

Il recapito finale sarà previsto preferenzialmente a pozzetti di dispersione nel terreno opportunamente realizzati e dislocati. Quando le circostanze lo consentono, a discrezione della D.L., sarà ammesso lo scarico "a cielo libero" in prossimità di elementi di captazione dell'impianto fognario (caditoie e simili) senza collegamento diretto agli stessi.

6 Modi di esecuzione dei lavori

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Speciale d'Appalto.

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

L'impresa dovrà verificare la fattibilità in riferimento alle strutture murarie e dovrà realizzare gli impianti in modo da garantire durante il funzionamento le condizioni richieste dal Capitolato, dalla Relazione Tecnica e da ogni normativa vigente.

La Ditta assuntrice da parte sua, durante l'esecuzione degli impianti non può introdurre variazioni al progetto senza averne ricevuta l'autorizzazione della Direzione Lavori, ogni contravvenzione a questa disposizione è a completo rischio e pericolo della Ditta stessa che deve rimuovere e demolire le opere eseguite qualora la Direzione Lavori a suo giudizio insindacabile, non creda di accettare; ed in caso di accettazione, la Ditta, senza alcun aumento, è obbligata all'esecuzione delle eventuali opere accessorie complementari che le siano richieste perché i lavori eseguiti corrispondano alle prescrizioni contrattuali.

La Ditta assuntrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio ed a terzi.

7 Identificazione dei componenti e delle reti

Tutte le apparecchiature, i collettori, gli scambiatori, le serrande e tutti gli apparecchi di regolazione, di controllo, dovranno essere contrassegnati per mezzo di denominazioni e sigle accompagnate da numeri, tali riferimenti dovranno essere gli stessi che figureranno sugli schemi e sulle tabelle.

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

La descrizione dovrà indicare la sigla di riferimento, la descrizione dell'apparecchio e le funzioni (es. UTA n. ... - CENTRALE TRATTAMENTO ARIA - Settore).

Anche le tubazioni dovranno essere contrassegnate con l'indicazione del tipo di fluido e del verso di percorrenza.

Il numero di contrassegni dovrà essere tale da permettere una facile identificazione delle condutture.

La Ditta dovrà fornire le apposite targhette che dovranno essere pantografate e fissate con viti o fascette.

Non sono ammessi contrassegni riportati con vernice nè targhette adesive.

I simboli dovranno essere di altezza non inferiore a 1 cm.

Il criterio da usare nell'impostazione dei contrassegni dovrà essere di massima razionalità e logicità e non dare adito a confusioni.

L'installatore dovrà fornire elenchi indicanti la posizione, la funzione, l'eventuale taratura di ogni valvola, serranda, controllo, regolatore di portata.

Le tabelle e gli elenchi dovranno essere di dimensione e tipo approvato, multipli dei fogli UNI e saranno allegati alla monografia degli impianti.

8 Verifiche e prove preliminari dell'impianto

Le verifiche e le prove indicate ai punti che seguono saranno eseguite dal Direttore dei Lavori che ne redige regolare verbale; l'emissione del certificato di collaudo è subordinata al positivo esito delle sottoelencate verifiche e prove.

Quanto sotto indicato, dovrà essere eseguito quando le tubazioni ed i canali sono ancora in vista e cioè prima che si proceda a verniciature, coibentazioni e rivestimenti, chiusura di tracce cunicoli o cavedi impraticabili, rivestimenti murari, massetti, pavimentazioni ecc...

In caso contrario la ditta appaltatrice è tenuta al ristabilimento delle condizioni richieste per l'esecuzione delle verifiche e delle prove nonché al successivo ripristino senza che per questo essa possa richiedere indennizzi o sovrapprezzi di sorta.

La verifica e le prove preliminari di cui appresso si devono effettuare durante l'esecuzione delle opere in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:

- a) verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, sia quantitativamente, sia qualitativamente, corrisponda alle prescrizioni contrattuali;
- b) prova idraulica a freddo, se possibile mano a mano che si esegue l'impianto, in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alla seguente lettera c);
- c) prova preliminare di circolazione di tenuta e di dilatazione, con fluidi scaldanti e raffreddanti dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera b).

8.1 Prova di tenuta idraulica delle reti di distribuzione

Dopo aver chiuso le estremità delle condutture con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso e dopo aver riempito d'acqua il circuito stesso, si sottoporrà a pressione la rete o parte di essa a mezzo di una pompa idraulica munita di manometro inserita in un punto qualunque del circuito.

PROGETTO DEFINITIVO

Specifiche apparecchiature impianti meccanici

Rev_02 - Ottobre 2021

Tutte le tubazioni in prova complete delle valvole e dei rubinetti di intercettazione mantenuti in posizione "aperta" saranno provate ad una pressione pari a 3 Kg/cm^2 superiore alla pressione massima di esercizio dell'impianto ma comunque non inferiore a 6 bar.

La pressione di prova sarà letta su manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti.

Per pressione massima di esercizio si intende la massima pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto. La prova sarà giudicata positiva se l'impianto, mantenuto al valore della pressione stabilita per 24 ore consecutive, non accuserà perdite.

8.2 Prova di efficienza della rete di ventilazione

La prova consiste nel controllo della tenuta dei sifoni degli apparecchi gravanti sulle colonne da provare, quando venga fatto scaricare contemporaneamente un numero di apparecchi pari a quello stabilito dalla contemporaneità.

8.3 Prova di efficienza impianto idrico sanitario

Per gli apparecchi sanitari si dovrà verificare in particolare l'efficacia dello scarico e della rete di ventilazione primaria e secondaria.

8.4 Prova di portata rete acqua fredda sanitaria

La prova intende 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 proposto dall'ASSISTAL "Norme Idrosanitarie Italiane".

Si eseguiranno le seguenti modalità:

- apertura di un numero di utenze pari a quello stabilito dal coefficiente di contemporaneità calcolato per il numero totale di apparecchi installati;
- le utenze funzionanti (il cui numero totale è fissato già dal comma precedente) saranno distribuite a partire dalle colonne più sfavorite (scelte in rapporto alla distanza ed al numero di apparecchi serviti), in maniera tale che ciascun tronco del collettore orizzontale alimenti il numero di apparecchi previsto dalla contemporaneità prescritta.

Nelle condizioni suddette si dovrà verificare che la portata delle utenze più sfavorite sia almeno quella prescritta nel presente Capitolato e che la portata totale (misurata se è possibile all'organo erogatore) non sia inferiore alla portata prevista, in rapporto alle utenze funzionanti.

La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne montanti sempre nelle condizioni di contemporaneità stabilite.

PROGETTO DEFINITIVO

Specifiche apparecchiature impianti meccanici

Rev_02 - Ottobre 2021

8.5 Verifica della circolazione della rete acqua calda sanitaria

La prova consisterà nella misura del volume di acqua erogato prima dell'arrivo dell'acqua calda; la prova sarà eseguita tenendo in funzione la sola utenza più sfavorita, e sarà considerata positiva se il volume di acqua erogata prima dell'arrivo dell'acqua calda sarà inferiore a litri 2.

8.6 Prova di portate acqua calda sanitaria

Verrà eseguita con le medesime modalità stabilite sopra per la rete acqua fredda, nelle condizioni di funzionamento stabilite dal presente capitolato.

8.7 Verifica equilibratura impianti idraulici

Si dovrà effettuare la taratura e la equilibratura degli impianti idraulici agendo sugli appositi organi: detentori, valvole di taratura, ecc..

8.8 Verifica taratura regolazione

Si dovrà effettuare la taratura di tutte le regolazioni (elettroniche ed elettromeccaniche, pneumatiche, a microprocessore, ecc...) secondo quanto previsto dai criteri tecnici adottati nella elaborazione del progetto esecutivo.

8.9 Messa a punto della regolazione

È a carico della Ditta installatrice la messa a punto di tutte le apparecchiature di regolazione automatica, in modo da consegnarli perfettamente funzionanti e rispondenti alle funzioni cui sono destinati.

La messa a punto dovrà essere eseguita da personale specializzato, possibilmente inviato dalla casa costruttrice della strumentazione, rimanendo la Ditta installatrice unica responsabile di fronte al Committente.

In particolare, a fine lavori, la Ditta dovrà consegnare una raccolta con la descrizione dettagliata di tutte le apparecchiature di regolazione, gli schemi funzionali, le istruzioni per la messa a punto e la ritaratura.

Per la descrizione dettagliata dei sistemi e della logica della regolazione adottata, si rimanda alle apposite tavole e/o tabelle di progetto.

Si precisa che le indicazioni e gli schemi funzionali ivi riportati possono anche non comprendere tutti i componenti necessari alla realizzazione della regolazione automatica, giustappunto perché si tratta di schemi funzionali e non costruttivi.

È però ben chiaro che la Ditta, nel rispetto della logica e funzionalità richiesta, deve comprendere nel prezzo della propria offerta e della propria fornitura tutti i componenti, anche se non esplicitamente indicati negli schemi e tavole di progetto, necessari per fornire completa e perfettamente funzionante la regolazione automatica.

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

8.10 Verifica certificati di omologazione e collaudo

Si dovrà verificare che tutte le apparecchiature, gli organi, gli accessori, ecc., soggetti ad omologazioni od a collaudi siano stati forniti comprensivi dei relativi certificati rilasciati da enti o laboratori autorizzati secondo le vigenti normative e dei quali la Ditta assuntrice avrà provveduto a fornire duplicati alla Direzione Lavori.

È fatto salvo, anche se qui non espressamente citato, il rispetto di ogni normativa in modo da dare gli impianti perfettamente funzionanti e conformi alle Leggi vigenti.

La verifica e le prove preliminari di cui sopra devono essere eseguite dalla Direzione Lavori in contraddittorio con la Ditta assuntrice e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale.

Il Direttore dei Lavori, ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perché non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato, emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte della Ditta assuntrice sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

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

9 – Prescrizioni riguardanti i materiali per impianti meccanici.**9.1 Sistemi di produzione dell'energia****9.1.1 Unità esterne per sistemi climatizzazione a volume variabile**

unità a pompa di calore ad espansione diretta secondo il sistema VRF con condensazione ad aria e portata variabile di refrigerante R410A tramite un unico compressore ad inverter, della potenza di 28 kW in raffreddamento e di 31,5 kW in riscaldamento alle condizioni nominali di funzionamento e relativa potenza elettrica assorbita di 5,78 kW in raffreddamento e 6,04 kW in riscaldamento.

L'unità a pompa di calore dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Alimentazione 380 V 50 Hz.
- Corrente assorbita nominale 9,7 A in raffreddamento e 10,1 A in riscaldamento.
- Carpenteria del modulo in lamiera zincata preverniciata, adatta per esposizione esterna.
- Dimensioni e peso massimo del modulo: 1.858 (H) x 920 (L) x 740 (P) mm, 225 kg.
- Piedi di sostegno rimovibili per ridurre l'altezza del modulo a soli 1.798 mm.
- Possibilità di installazione affiancata.
- Compressore di tipo scroll, ermetico ad alta efficienza, equipaggiato con motore elettrico DC inverter con campo di azione tra i 15 e i 140 Hz, avente potenza nominale di: N° 1 x 7 kW.
- Circuito frigorifero dotato di separatore d'olio, valvola di inversione a quattro vie, valvola solenoide, ricevitore di liquido, accumulatore di gas, sonde per alta e bassa pressione, pressostato di sicurezza e valvola di by-pass equanto occorre per ottimizzarne il funzionamento.
- Schede elettroniche di controllo e di sicurezza, in grado di attivare automaticamente le modalità di raffreddamento e riscaldamento e la funzione di sbrinamento degli scambiatori, in relazione ai segnali provenienti dai sensori delle sezioni stesse e dalle singole unità interne periferiche tramite bus di trasmissione.

PROGETTO DEFINITIVO

Specifiche apparecchiature impianti meccanici

Rev_02 - Ottobre 2021

- Sistema di controllo di tipo evoluto installato e cablato all'interno dell'unità, dotato di dispositivi di settaggio tipo rotary switch.
 - Display a 4 cifre in grado di fornire codici per informazioni di servizio (autodiagnosi).
 - Porta USB in grado di permettere l'aggiornamento dei firmware senza tool dedicati e raccogliere i dati di funzionamento fino a 5 giorni precedenti per analisi successive.
 - Collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato. Al fine di garantire la compatibilità con la legge 46/90 relativamente all'indipendenza di apparati in tensione tra porzioni immobiliari contigue di diversa proprietà, nonché per gli aspetti gestionali inerenti la libertà individuale del singolo inquilino di disattivare per qualsivoglia motivo la tensione elettrica all'interno della propria unità immobiliare, e non ultima la necessità che un guasto alle unità interne installate all'interno di una unità immobiliare non comprometta mai il funzionamento di apparati installati presso altrui proprietà, l'unità a pompa di calore dovrà essere in grado di alimentare autonomamente la linea di trasmissione alle unità interne, incluse le valvole di espansione LEV, e i controlli/comandi remoti. Il sistema VRF dovrà quindi essere in grado di garantire la continuità di funzionamento anche nel caso di mancanza di alimentazione di rete a una o più delle unità interne, per qualsivoglia motivo questa venga a mancare (guasto o disattivazione volontaria). La mancanza di alimentazione di rete di una o più unità interne o il guasto ad una scheda di controllo non dovrà in alcun modo costituire anomalia per il sistema, che dovrà continuare a funzionare correttamente senza alcun tipo di intervento per le restanti parti, sia per quanto riguarda la sezione elettrica che la sezione frigorifera. Inoltre, onde ampliare i limiti di distanza della rete di trasmissione, l'unità esterna dovrà essere in grado di gestire due ramificazioni della stessa. - Batteria di scambio termico riprogettata su quattro lati verso l'ambiente esterno, in tubo di rame con alettatura a pacco in alluminio anticorrosione (Blue Fin), di tipo piegato ad U. - Sistema di RISCALDAMENTO CONTINUO che permette di erogare potenza termica anche durante lo sbrinamento dell'unità esterna. - Refrigerante utilizzabile R410A.
 - Sistema di controllo dinamico della temperatura di evaporazione (E.T.C) secondo tre modalità diverse:
 - Temperatura di evaporazione fissa sull'unità esterna.
 - Temperatura di evaporazione dipendente dal carico ambientale.
 - Temperatura di evaporazione attivabile da input esterno.
 - Ventilatore di scambio termico con l'esterno, di tipo elicoidale, con portata d'aria e potenza assorbita di:
 - N°1 x 11.100 mc/h – 0,92 kW.
 - Prevalenza del ventilatore di scambio termico con l'esterno impostabile fino a 80Pa.
 - Pressione sonora di 60 dB(A) e potenza sonora di 78 dB(A).
 - Campo di funzionamento:
 - In raffreddamento = esterno tra -5 e 52°C B.S., interno tra 15 e 24°C B.U.
 - In riscaldamento = esterno tra -20 e 15,5°C B.U., ed interno tra 15 e 27°C B.S.
- L'unità esterna dovrà inoltre:
- Poter operare secondo tre modalità diverse, selezionabili a mezzo Dip Switch:
 - Modalità Capacità.
 - Modalità Efficienza (COP).
 - Modalità Auto – Shift.
- In Modalità Capacità l'unità esterna è in grado di garantire (in RISCALDAMENTO) in media il 15% in più della capacità rispetto alla Modalità Efficienza (COP).
- In Modalità Efficienza l'unità dovrà predisporre per mantenere per tutto l'intervallo operativo di temperatura dell'aria

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

esterna, il miglior bilanciamento tra capacità resa e potenza assorbita. In Modalità Auto – Shift l'unità esterna (in RISCALDAMENTO) lavorerà per i primi 30min (a partire dallo start – up) in Modalità Capacità e poi passerà automaticamente alla Modalità Efficienza.

- Essere in grado (in RISCALDAMENTO) di incrementare per 3 minuti la temperatura di mandata prima di effettuare

lo sbrinamento.

- Essere in grado di andare in modalità silenziosa secondo 5 configurazioni possibili a mezzo di Dip Switch, attivabile da input esterni.

- Essere in grado, previa aggiunta di alcuni specifici accessori, di recuperare il gas refrigerante con la possibilità di ampliare il volume di accumulo utilizzando le tubazioni a monte delle valvole di sicurezza. La pompa di calore potrà essere collegata ad un minimo (massimo) di 1(21) unità interne della potenza minima di 1,7 kW in raffreddamento e 1,9 kW in riscaldamento, la cui potenza complessiva dovrà essere compresa tra il 50% ed il 130 % in relazione alla potenza nominale della pompa di calore. Il sistema di distribuzione del gas refrigerante sarà a due tubi, con diametri delle tubazioni di 9,52 mm per il liquido e di 22,2 mm per il gas, entrambi con attacco a brasare. E' compresa la installazione di supporti antivibranti, la quota parte della linea trasmissione dati con le unità interne installata entro apposite tubazioni ed ogni altro onere e magistero necessari a dare l'opera installata a perfetta regola d'arte e funzionante.

9.1.2 Unità esterne per sistemi monosplit

unità a pompa di calore monosplit ad espansione diretta con condensazione ad aria e DC inverter, con potenza, alle condizioni standard di funzionamento, in regime di raffreddamento di 3.5 (1.1-3.8) kW ed in riscaldamento di 4.0 (1.3-4.6) kW. L'unità dovrà avere le seguenti caratteristiche:- Carpenteria in lamiera d'acciaio con verniciatura in polvere di poliestere, adatta per esposizione esterna, avente dimensioni in mm 550(A)x800(L)x285(P) , con peso massimo kg 31.- Tensione di alimentazione 230 V, 50 Hz con assorbimento elettrico nominale pari a 4.9 A in raffreddamento e 4.7 A in riscaldamento.- Motocondensante ad elevata efficienza energetica con SEER di 7.2 e classe energetica A++ e SCOP di 4.4 e classe energetica A+.- N°1 Compressore di tipo rotativo, ermetico ad alta efficienza, avente potenza di targa 0.65 kW, equipaggiato con DC inverter.- Circuito frigorifero dotato di silenziatore, valvola di inversione a quattro vie e valvola solenoide, accumulatore di gas, s'eparatore dell'olio, sonda per alta temperatura, pressostato di sicurezza, termistori per controllo temperatura, valvole di espansione elettronica (L.E.V.) e quanto occorre per ottimizzare il suo funzionamento.- Scambiatore di calore verso l'ambiente esterno, in tubo di rame con alettatura a pacco in alluminio, installato su llato posteriore della macchina, con prese d'aria protette da rete metallica a maglia quadra.- Refrigerante utilizzabile R410A- Ventilatore di scambio termico con l'esterno, di tipo elicoidale con portata d'aria totale di 1956/1806 mc/h in raffreddamento e di 2178/1932/1476 mc/h in riscaldamento, con potenza assorbita pari a 0.24 A in raffreddamento e 0.30 A in riscaldamento- Livello di rumorosità 49 dB(A) in raffreddamento e 50 dB(A) in riscaldamento.- Campo di funzionamento in regime di raffreddamento tra -10 e 46°C B.S. , in regime di riscaldamento tra -15 °CB.S. e 24 °C B.S.- Il sistema di distribuzione sarà a due tubi ogni unità interna con diametri delle tubazioni di liquido e del gas rispettivamente di mm 6,35 e 9.52 mm con attacchi a cartella e con lunghezza massima delle tubazioni di 20 m e dislivello massimo di 12 m.

PROGETTO DEFINITIVO

Specifiche apparecchiature impianti meccanici

Rev_02 - Ottobre 2021

9.1.3 Unità esterne per sistemi produzione ACS

pompa di calore per la produzione di acqua calda fino a 70°C con condensazione ad aria e portata variabile interna di refrigerante R407C tramite un massimo di due compressori DC scroll ad inverter, della potenza di 45,0 kW in riscaldamento alle condizioni nominali di funzionamento e relativa potenza elettrica assorbita di 12.9 kW. Il sistema dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- alimentazione 380 VAC 50/60 Hz;
- corrente assorbita nominale 21,78 A;
- carpenteria in lamiera zincata preverniciata, adatta per esposizione esterna;
- dimensioni e peso massimo:
 - 1710 (H) x 1970 (L) x 759 (P) mm, 526 kg;
- n°2 compressori di tipo DC scroll, ermetici ad alta efficienza, equipaggiati con inverter a controllo lineare con campo di azione tra il 16% ed il 100%, aventi potenza nominale e resistenza di riscaldamento del carter di:

- n° 2 x 7,5 kW - n° 2 x 0,045 kW;
- circuito frigorifero dotato di separatore d'olio, valvola di inversione a quattro vie, valvola solenoide, ricevitore di liquido, accumulatore di gas, sonde per alta e bassa pressione, pressostato di sicurezza e valvola di by-pass e quanto occorre per ottimizzare il loro funzionamento;
- schede elettroniche di controllo e di sicurezza, in grado di attivare automaticamente la funzione di sbrinamento

degli scambiatori, in relazione ai segnali provenienti dai sensori delle sezioni stesse. I compressori, durante i cicli di sbrinamento dovranno poter funzionare in maniera alternata per non avere drastici abbassamenti della temperatura dell'acqua e assicurare contemporaneamente il defrost;

- display a 4 cifre in grado di fornire codici per informazioni di servizio (autodiagnosi);
- scambiatore di calore verso l'ambiente esterno, in tubo di rame con alettatura a pacco in alluminio anticorrosione

(Blue Fin), con prese d'aria protette da rete metallica a maglia quadra;

- refrigerante utilizzabile R407C;
- ventilatori di scambio termico con l'esterno, di tipo elicoidale, con portata d'aria e potenza assorbita di:
 - n°2 x 11.100 mc/h - N°2 x 0,46 kW;
- livello di rumorosità 51 dB(A);
- campo di temperatura esterna di funzionamento compreso tra -20 e 40°C;
- campo di temperatura dell'acqua in uscita compreso tra 25 e 70°C;
- campo di portata d'acqua compreso tra 7.5 e 15.0 mc/h.

Le tubazioni di ingresso e uscita acqua avranno entrambi diametri pari a 38.1 mm e attacco a vite.

L'unità dovrà prevedere la selezione di due modalità di funzionamento impostabili mediante contatto esterno:

- 'modalità capacità' in cui il sistema assicura una capacità di riscaldamento superiore alla nominale a partire da 2°C a salire, fino a 74 kW a 20°C di temperatura esterna;
- 'modalità efficienza' in cui il sistema assicura il massimo rapporto fra energia termica fornita ed energia assorbita in tutto il range di funzionamento di temperature esterne. L'impostazione di fabbrica dovrà essere 'modalità efficienza'. In configurazione sistemi multipli in cascata, il sistema dovrà essere in grado di selezionare e configurare una unità 'master' che definirà la strategia di funzionamento delle unità 'slave'. Il sistema tramite input/output a bordo macchina dovrà essere in grado, sulla base di sensori di temperatura, di attivare segnale di emergenza per l'attivazione di sistemi di riscaldamento alternativi (i.e. gas boiler). E'

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

compresa la installazione di supporti antivibranti ed ogni altro onere e magistero necessari a dare l'opera installata la perfetta regola d'arte e funzionalità.

9.2 Conduiture

9.2.1 Tubazioni in acciaio nero trafilato

Senza saldatura longitudinale (Mannesmann) secondo UNI EN 10255/2007. La raccorderia dovrà essere 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 è ammesso di piegare direttamente il tubo (con piega tubi idraulici o meccanico) solo per i diametri inferiori a 30 mm Il tubo piegato non dovrà presentare corrugamenti o stiramenti altrimenti non sarà accettato. Per collegamenti che debbano essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni, serbatoi o valvole di regolazione, tubazioni o simili) si useranno giunti a flange. Tutte le tubazioni nere saranno protette con due mani di antiruggine di colore diverso (ad esempio rosso o giallo). La verniciatura dovrà essere ripresa, dopo avvenuta la posa delle tubazioni, in tutti i punti in cui risulti danneggiata. Qualora richiesto (per posa interrata) si dovranno usare tubazioni come sopra descritto catramate esternamente. La catramatura dovrà essere accuratamente ripresa anche in corrispondenza delle zone danneggiate dalle saldature.

9.2.2 Tubazioni in acciaio nero per sistema con giunti a pressare

Secondo UNI EN 10305-3, di acciaio non legato, a pareti sottili saldate longitudinalmente, esternamente zincati galvanicamente, spessore dello strato di zinco di 8-15 µm con rivestimento di materiale plastico, Polipropilene (PP) bianco (RAL 9001) sino al diametro 54. Raccordi di acciaio al carbonio non legato, secondo DIN EN 10305-3, con zincatura galvanica esterna con spessore pari a 8-15 µ (cromatura blu), giunzioni a freddo. Le tubazioni devono essere chiaramente identificabili mediante la marcatura di una linea rossa continua per indicare la non idoneità per acqua sanitaria. Dimensione dei tubi e dei raccordi: 15, 18, 22, 28, 35, 42, 54, 64,0, 76,1, 88,9 e 108,8 mm. La raccorderia dovrà essere idonea per la pressatura, da eseguire mediante appositi strumenti ed attrezzature, tale da poter garantire secondo precise indicazioni dettate dal produttore del sistema, una tenuta come richiesta nel paragrafo dei collaudi. Per quanto riguarda le curve è ammesso di piegare direttamente il tubo (con piega tubi idraulici o meccanico) solo per i diametri inferiori a 30 mm Il tubo piegato non dovrà presentare corrugamenti o stiramenti altrimenti non sarà accettato. Per collegamenti che debbano essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni, serbatoi o valvole di regolazione, tubazioni o simili) si useranno giunti a flange.

9.2.3 Tubazioni in acciaio zincato

Tubi senza saldatura longitudinale (Mannesmann) UNI 10208 ed UNI 10224, zincati a bagno dopo la formatura. La raccorderia dovrà essere di tipo unificato in ghisa malleabile (zincata) del tipo a vite e manicotto. La tenuta dovrà essere realizzata con guarnizione in canapa finita con pasta siliconica oppure con nastro di PTFE o altri sistemi similari autorizzati preventivamente. Per i collegamenti che debbono essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni/serbatoi o valvole di regolazione/tubazioni o simili) si dovranno usare bocchettoni a tre pezzi, con tenuta a guarnizione OR o sistema analogo. Per i diametri

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

maggiori si potranno prefabbricare dei tratti mediante giunzioni e raccorderia a saldare (ovviamente prima della zincatura), come descritto riguardo alle tubazioni nere. L'intero pezzo così costruito dovrà subire un processo di zincatura a caldo prima di essere installato. Le estremità dei tratti così eseguiti dovranno essere flangiate con bulloni e flange zincate. È assolutamente vietata qualsiasi saldatura su tubazioni zincate. Se richiesto, le tubazioni zincate dovranno essere del tipo catramato e jutato (la catramatura/jutatura sarà ripresa anche sui raccordi).

9.2.4 Tubazioni in acciaio inox

Dovranno essere in acciaio AISI 304 (ASTMTP304) elettromuniti e calibrati, secondo norme ASTM269, solubilizzati in bianco e decapati. La raccorderia e le giunzioni dovranno essere del tipo a saldare, per saldatura autogena all'arco elettrico, con speciali elettrodi in acciaio austenitico, rivestiti con materiale di protezione della saldatura. Non sono ammesse curvature a freddo o a caldo del tubo. Si dovranno usare esclusivamente raccordi prefabbricati. I tratti da saldare dovranno essere perfettamente posti in asse ed allineati 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°. Sono ammessi la prefabbricazione fuori cantiere di tratti con le estremità flangiate ed il successivo assemblaggio in cantiere dei tratti, mediante bulloni pure in acciaio inox AISI 304. Per l'esecuzione di collegamenti facilmente smontabili (ad esempio tubazioni/serbatoi o altre apparecchiature) si useranno esclusivamente giunzioni a flange.

9.2.5 Tubazioni in rame per trasporto fluidi refrigeranti

Tubazione in rame ricotto trafilato, stato fisico R220 e grado di pulizia interna a norma UNI EN 12735-1 e ASTM B280, con residui carboniosi inferiori a 0,05 mg/dm², disossidata al fosforo Cu-DHP (Cu: 99.90% min. - P: 0,015% – 0,040%) secondo UNI EN 1412. Le tubazioni dovranno essere poste in opera utilizzando apposita raccorderia e giunzioni a brasare per tutti i tratti di distribuzione principale in vista o sottotraccia a parete o sotto pavimento e con tubazioni continue, possibilmente senza saldatura, per le distribuzioni secondarie. Qualora fosse necessario eseguire saldature, esse dovranno essere effettuate di testa con l'uso di raccordi a bicchiere, previa accurata preparazione delle estremità (pulizia e spalmatura di pasta fluidificante / disossidante), con lega a brasare tipo "castolin". Le curve dovranno essere eseguite di norma con piega tubi. Per i diametri superiori a 18 mm, le curve dovranno essere realizzate con pezzi speciali in rame, con estremità a bicchiere e la saldatura avverrà come sopra detto. Il collegamento delle tubazioni agli organi finali (valvole, detentori ecc.) dovrà avvenire mediante tubazioni in rame pre coibentato con guaina flessibile in gomma sintetica di spessore conforme alle normative vigenti, raccordi filettanti a compressione, con interposizione di un'ogiva in ottone (o altro materiale) purché sia garantita la durata nel tempo della tenuta.

9.2.6 Tubazioni in rame per riscaldamento

Trafilato serie pesante secondo UNI 6507/69 tipo B. Le tubazioni dovranno essere poste in opera utilizzando apposita raccorderia a crimpare con anelli di guarnizione OR per tutti i tratti di distribuzione principale in vista o sottotraccia a parete o sotto pavimento e con tubazioni continue, possibilmente senza saldatura, per le distribuzioni secondarie. Qualora fosse necessario eseguire saldature, esse dovranno essere effettuate di testa con l'uso di raccordi a bicchiere, previa accurata preparazione delle estremità (pulizia e spalmatura di pasta fluidificante / disossidante), con lega a brasare tipo "castolin". Le curve dovranno essere eseguite di norma con piega tubi. Per i diametri superiori a 18 mm, le curve dovranno

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

essere realizzate con pezzi speciali in rame, con estremità a bicchiere e la saldatura avverrà come sopra detto. Il collegamento delle tubazioni agli organi finali (valvole, detentori ecc.) dovrà avvenire mediante tubazioni in rame pre coibentato con guaina flessibile in gomma sintetica di spessore conforme alle normative vigenti, raccordi filettanti a compressione, con interposizione di un'ogiva in ottone (o altro materiale) purché sia garantita la durata nel tempo della tenuta.

9.2.7 Tubazioni in polietilene per fluidi in pressione

Ad alta densità, 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 dovrà essere conforme alle Norme UNI 7612/76 e dovrà essere del tipo a compressione con coni e ghiere filettate in ottone. Questo tipo di giunzione dovrà essere utilizzato per diametri fino a 3" (90 mm). Per diametri superiori, sia i pezzi speciali (curve ecc.) che le giunzioni fra tratti di tubazioni dritti dovranno usare del tipo a saldare. La saldatura dovrà essere del tipo a specchio o con raccorderia termo saldata a resistenza, 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 dovranno usare giunti a vite e manicotto, metallici, quando la tubazione in acciaio sia filettabile e comunque non oltre i 3". Per i diametri superiori si dovranno usare giunzioni di tipo flangiato (libere o fisse sul tubo di plastica).

9.2.8 Tubazioni per scarichi

Dovranno essere di dimensioni conformi alla Norme ISO R 161. La raccorderia e le giunzioni dovranno essere del tipo a saldare. La saldatura potrà essere del tipo a specchio (eseguita con apposita attrezzatura, seguendo scrupolosamente le prescrizioni del costruttore). Sulle condotte principali od orizzontali potranno essere usate giunzioni a bicchiere, con guarnizioni di tenuta ad OR o a lamelle multiple. Tali giunti serviranno per consentire le dilatazioni. Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari dovrà avvenire con tronchi terminali speciali di tubo in polietilene, con guarnizione a lamelle multiple in gomma. Per i collegamenti che dovranno essere facilmente smontati (sifoni, tratti di ispezione ecc.), si dovranno usare giunti con tenuta ad anello in gomma OR e manicotto esterno avvitato. Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si dovranno usare i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno la Norma UNI 9183/87 e le prescrizioni seguenti:

- i tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati dovranno rispondere alla UNI 7443 FA 178;
- i tubi in PVC per condotte interrate dovranno rispondere alla UNI 7447;
- i tubi di polietilene ad alta densità (PeAD) per condotte interrate dovranno rispondere alla UNI 7613;
- i tubi di polipropilene (PP) dovranno rispondere alla UNI 8319;
- i tubi di polietilene ad alta densità (PeAD) per condotte all'interno dei fabbricati dovranno rispondere alla UNI 8451.

Per gli altri componenti, i materiali di cui sono costituiti dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche:

- minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;
- impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori;
- resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
- resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90°C circa;
- opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
- resistenza alle radiazioni UV per i componenti esposti alla luce solare;
- resistenza agli urti accidentali;

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

- conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
- stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
- sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
- minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;
- durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati.

Le tubazioni orizzontali e verticali dovranno essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non dovranno passare sopra apparecchi elettrici o simili o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile, dovranno essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. I raccordi con curve e pezzi speciali dovranno rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze ecc. Le curve ad angolo retto non dovranno essere usate e sono da evitare le connessioni doppie frontali ed i raccordi a TEE. I collegamenti dovranno avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi. I cambiamenti di direzione dovranno essere fatti con raccordi che non producono apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento. Le connessioni in corrispondenza dello spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale dovranno avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo e al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume. Gli attraversamenti delle pareti, a seconda della loro collocazione, possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (contro tubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

9.2.9 Tubazioni in PVC per fluidi in pressione

Rigido non plastificato, per fluidi in pressione, tipo 312 (acqua potabile e fluidi alimentari):

- PVC - 60 = serie filettabile "gas" secondo ex UNI 5443/64, con PN 6/10/16 secondo richieste e/o necessità;
- PVC - 100 = serie metrica secondo UNI 7441/75, con PN 6/10/16 secondo richieste e/o necessità.

Per la prima serie la raccorderia dovrà essere del tipo a vite e manicotto e la tenuta della giunzione dovrà essere realizzata con interposizione di nastro di PTFE (è vietato l'uso di altri materiali di tenuta quali canapa o mastici). Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa. Dovranno essere usati bocchettoni a tre pezzi o flange libere (entrambi i casi con tenuta ad anello OR) per collegamenti che debbano essere facilmente smontabili (ad esempio collegamenti di tubazioni a serbatoi, valvole o altre apparecchiature). Per la seconda serie, la raccorderia dovrà essere tutta conforme alle norme UNI 7442/75, del tipo ad 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. Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa. Per collegamenti che debbano risultare facilmente smontabili si dovranno usare bocchettoni a tre pezzi o flange libere, in entrambi i casi con tenuta ad anello OR. Per entrambe le serie di tubi, alle giunzioni di tipo sopra descritto dovranno intercalarsi periodicamente giunzioni a bigiunto, con guarnizione OR per consentire le libere dilatazioni termiche. Per il collegamento di tubazioni in PVC a tubazioni metalliche si dovranno usare giunti a flange fisse o libere oppure raccordi ad innesto rapido (in ottone).

9.2.10 Tubazioni in polipropilene copolimero

Tubazione in polipropilene copolimero random realizzata a norme DIN 8077/8078.

Le caratteristiche principali dovranno essere:

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

- conduttività termica 0,24 W/mK;
- coefficiente di dilatazione termica lineare 0,06 mm/mK;
- temperatura di esercizio 0-60°C;
- temperatura di punta di breve durata (secondo DIN 1988) 80°C;
- pressione d'esercizio 10 bar;
- raccorderia in ottone stampato e in materia sintetica con OR in EPDM

Il tubo dovrà essere di tipo "a memoria termica", tale cioè che, riscaldato ad una temperatura dell'ordine di 130°C riassuma la forma originaria. La raccorderia terminale dovrà essere tutta del tipo a filettare in ottone. Per l'esecuzione di curve strette si dovranno usare graffe a perdere. Le giunzioni lungo le tubazioni dovranno essere eseguite con l'apposita raccorderia fornita dalla casa costruttrice del tubo e installate con tecnologia a saldare secondo le indicazioni della casa costruttrice.

9.2.11 Tubazioni multistrato

Le caratteristiche dovranno essere:

- tubo multistrato composto da tubo interno in polietilene reticolato, strato legante, strato intermedio in alluminio saldato di testa longitudinalmente, strato legante e strato esterno in polietilene ad alta densità;
- conduttività termica 0,43 W/mK;
- coefficiente di dilatazione termica 0,026 mm/mK;
- temperatura di esercizio 0-70°C;
- temperatura di punta di breve durata (secondo DIN 1988) 95°C;
- pressione d'esercizio 10 bar;
- raccorderia in ottone stampato e in materia sintetica, con OR in EPDM e rondella in PE-LD anti elettro corrosione.

La lavorazione si dovrà effettuare pressando direttamente il tubo sul raccordo con le apposite attrezzature omologate dal produttore del sistema. Le istruzioni della casa costruttrice riguardo il montaggio e la posa in opera dovranno essere scrupolosamente osservate.

9.3 Protezioni delle tubazioni

Tutte le tubazioni nere, i supporti e i manufatti in ferro nero dovranno essere protetti da due mani di vernice antiruggine di tinta diversa. Tutte le apparecchiature verniciate, i manufatti le tubazioni ecc., la cui verniciatura sia stata intaccata prima della consegna dell'impianto, dovranno essere ritoccate o rifatte, con vernice come sopra descritto. Il costo della verniciatura antiruggine delle tubazioni e dei supporti sarà compreso nel costo unitario della tubazione in opera.

9.4 Supporti e ancoraggi

Per i supporti, non rappresentati in dettaglio nei disegni di progetto e per i punti fissi, l'Impresa appaltatrice dovrà redigere i disegni particolareggiati, comprendenti anche il sistema di ancoraggio alle strutture che, prima dell'esecuzione, dovranno essere sottoposti all'approvazione della Direzione lavori. Preferibilmente i supporti per le tubazioni d'acqua calda dovranno essere costituiti da un tratto di profilato a T saldato sulla parte inferiore del tubo. Il profilato dovrà poggiare su un rullo metallico, fissato alla mensola. L'attacco del rullo alla mensola dovrà portare due appendici ad angolo che abbracceranno il profilato a T, impedendo spostamenti laterali e ribaltamenti del tubo, ove tali spostamenti laterali non contrastino le dilatazioni termiche. Per le tubazioni d'acqua fredda e refrigerata i supporti dovranno essere realizzati in maniera

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

analoga a quanto su descritto, con la differenza che il rullo sarà in PTFE e il profilato T non sarà saldato al tubo, ma al semiguscio (sella) che, con un altro semiguscio abbraccerà il tubo (fissaggio con bulloni laterali) previa interposizione di uno strato di feltro rigido ed imputrescibile dello spessore di almeno 8 mm. In ogni caso i supporti dovranno essere realizzati in modo da consentire l'esatto posizionamento dei tubi in quota, le dilatazioni ed il bloccaggio in corrispondenza dei punti fissi, nonché per sopportarne il peso previsto. Particolare cura dovrà essere posta nei supporti delle tubazioni d'acqua refrigerata, onde evitare condensa e gocciolamenti. Essi dovranno essere posti con una spaziatura non superiore a 2,50 m. Si dovrà inoltre prevedere un supporto a non più di 0,5 m, da ogni cambio di direzione, se non espressamente indicato nei disegni o in altra sezione del presente capitolato. Per il fissaggio di più tubazioni parallele, dovranno essere posti in opera profilati in ferro a U di adeguata sezione, eventualmente provvisti di supporti laterali qualora le tubazioni siano poste su un piano verticale. Per le tubazioni singole si dovranno usare collari regolabili del tipo a cerniera con vite di tensione o altri tipi di supporti, sempre previa approvazione della Direzione lavori. In nessun caso saranno accettati sostegni di ferro piatto saldato al tubo o catene. In alternativa al sistema di cui sopra, utilizzando i rulli, le tubazioni potranno essere sospese ai profilati ad U con sistema a colonne di tipo prefabbricato. In tal caso si dovranno adottare collari prefabbricati diversi per i diversi diametri delle tubazioni e per i diversi fluidi convogliati (caldi o refrigerati). I collari dovranno essere sospesi con gli opportuni sistemi di ancoraggio ai profilati od alle strutture del fabbricato e dovranno essere completati con tutti gli accessori atti a garantire la dilatazione delle tubazioni e l'eliminazione dei punti tecnici tra il tubo e l'ambiente esterno. Più in dettaglio, per le tubazioni convoglianti fluidi freddi e al fine di evitare la formazione di condensa, dovranno essere utilizzati appositi gusci in schiuma poliuretana ricoperta da un foglio di alluminio, con funzione di barriera al vapore. Gli ancoraggi dei tubi ai supporti e dei supporti alle strutture dovranno essere eseguiti nella maniera più adatta a far fronte a tutte le spinte ed i carichi cui sono soggetti. Tutto il mensolame dovrà essere fissato alle strutture dell'edificio a mezzo di sistemi facilmente smontabili, come ad esempio viti e tasselli ad espansione o sistemi equivalenti, che dovranno comunque ricevere la preventiva approvazione della Direzione lavori. Nessun ancoraggio sarà messo in posizione tale da poter provocare danni al fabbricato. Il costo dei supporti ed ancoraggi delle tubazioni dovrà essere compreso nel prezzo unitario del tubo in opera.

9.5 Giunti di dilatazione

Nelle distribuzioni, nel collegamento dei tubi ai supporti e negli ancoraggi si dovrà tenere conto delle dilatazioni dei tubi. Ove possibile, tali movimenti dovranno essere assorbiti dalle curve e dal tracciato dei tubi ed i supporti dovranno essere previsti in questo senso. I compensatori di dilatazione eventualmente necessari dovranno essere del tipo pluri lamellare d'acciaio inox, con estremità a saldare. Dovranno essere invece con estremità flangiate per le tubazioni zincate. Per le tubazioni di acqua refrigerata e/o fredda, se richiesto, potranno essere usati compensatori in neoprene. La pressione nominale dei compensatori non dovrà essere mai inferiore a PN 10 e comunque dovrà essere adeguata alle condizioni di temperatura e pressione del fluido.

9.6 Installazione delle tubazioni

I diametri, i raccordi e le pendenze delle tubazioni in genere dovranno essere tali da garantire il libero deflusso dei fluidi o, in ogni caso, tali da evitare la formazione di depositi che possano, col tempo, comprometterne la funzione. Nei punti alti delle distribuzioni dovranno essere previsti sistemi di sfogo aria, costruiti da barilotti e da valvole di sfiato e nei punti bassi un sistema di scarico dell'acqua. Quando le

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

tubazioni attraversano muri o pavimenti, dovranno essere protette da manicotti in ferro nero dello spessore di 2 mm, fino alle superfici esterne, per permettere la dilazione e l'assestamento. I tubi dovranno essere posti in opera senza svergolarli o sfomarli e dovranno essere a dovuta distanza dalle finestre, porte ed altre aperture. Non sono permessi tagli eccessivi ed indebolimenti delle strutture per facilitare la posa in opera dei tubi. Tutte le sbavature dovranno essere eliminate dai tubi prima della posa in opera. Sarà permessa la piegatura dei tubi a freddo fino a 30 mm di diametro, purché si usi un piega tubi idraulico o meccanico. I tubi che presentano pieghe, rughe ed altre deformazioni non saranno accettati. Le estremità delle tubazioni dovranno essere ben chiuse o tappate subito dopo la messa in opera onde evitare che la sporcizia od altre sostanze estranee penetrino nell'impianto. Lo stesso dicasi per le aperture delle apparecchiature.

9.7 Isolamenti termici condutture ed apparecchiature

Tutti gli isolamenti dovranno essere realizzati in conformità alle norme vigenti sul contenimento dei consumi energetici. Gli spessori indicati negli altri elaborati di progetto s'intenderanno sempre misurati in opera. Le conduttività termiche dovranno essere documentate da certificati di Istituti autorizzati e valutate a 50°C. La Direzione lavori potrà rifiutare gli isolamenti che, già eseguiti, fossero realizzati senza seguire accuratamente quanto prescritto o non eseguiti a perfetta regola d'arte e ciò con particolare riferimento a incollaggi, sigillature degli isolanti e rifiniture esterne.

9.7.1 Isolamento tubazioni

Secondo quanto previsto negli elaborati di progetto, si dovranno usare seguenti tipi di isolamento:

- a) materassino di lana di roccia, autoestinguento, leggermente apprettato con resine termoindurenti, ed incollato su foglio di carta alluminata. La conduttività termica non dovrà essere superiore a 0,036 kcal/mh°C. Il materassino dovrà essere posto in opera con nastro avvolto, della stessa casa costruttrice, lungo le giunzioni ed avvolto poi con cartone ondulato e filo di ferro o rete zincata;
- b) coppelle di lana di roccia autoestinguento, apprettata con resine termoindurenti, con conduttività termica non superiore a 0,035 kcal/mh°C, poste in opera avvolte con cartone ondulato o con film in carta alluminio;
- c) guaina (lastra per i diametri più elevati) di elastomero a cellule chiuse, con resistenza al fuoco classe 1 e con conduttività termica non superiore a 0,035 kcal/mh°C. Il materiale dovrà essere 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) il tutto previa accurata pulizia delle superfici. Non è ammesso l'uso di nastro adesivo normale (in carta, tela o PVC) né di nastro adesivo in neoprene. Sia il collante che il nastro dovranno essere della stessa casa costruttrice dell'isolante. Ove necessario, per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento dovrà essere in doppio strato, a giunti sfalsati;
- d) guaina (lastra per i diametri più elevati) di elastomero espanso a cellule chiuse, autoestinguento, 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, posate sottotraccia nelle murature o pavimenti;
- e) coppelle di polistirolo autoestinguento, con conduttività termica non superiore a 0,032 kcal/mh°C e densità non inferiore a 20 kg/m³. Le coppelle dovranno essere 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;
- f) coppelle di poliuretano a cellule chiuse autoestinguento, con conduttività termica non superiore a 0,025 kcal/mh°C, e densità non inferiore a 30-32 kg/m³. Le coppelle dovranno essere poste in opera con le stesse modalità suesposte.

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

Per le tubazioni convoglianti acqua refrigerata non è ammesso (se non come isolamento supplementare sopra uno degli isolamenti tipo c, d, e, f) l'uso di isolamenti tipo a e b.

La barriera al vapore per le tubazioni d'acqua refrigerata dovrà essere assolutamente continua e, sulle eventuali testate delle coppelle, dovrà coprire anche le testate stesse fino al tubo.

La finitura dovrà essere effettuata con foglio in PVC per tubazioni a vista all'interno dell'edificio mentre con lamierino di alluminio per tutte quelle poste a vista all'esterno dell'edificio.

9.7.2 Isolamento di valvole, dilatatori, filtri

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 compensatori di dilatazione, filtri ad Y e simili. Il materiale usato dovrà essere lo stesso di quello delle tubazioni rispettive. Nel caso di tubazioni isolate con materiali espansi, potrà venire usato nastro apposito, dello spessore di alcuni mm, 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 dovrà essere dello stesso tipo di quella delle relative tubazioni e realizzata in modo da poter essere facilmente smontata senza distruggerla (gusci chiusi con clips). Se richiesto, l'isolamento dei componenti per acqua refrigerata dovrà essere realizzato con gusci di alluminio, entro i quali dovrà essere 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 dovrà essere realizzato l'isolamento (e la relativa finitura) di valvolame, filtri ecc. 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 poliuretanicici di tutti i punti ove ciò sia necessario.

9.7.3 Isolamento di serbatoi, scambiatori, ecc.

L'isolamento e la sua finitura dovranno essere analoghi a quelli usati per le tubazioni.

9.7.4 Finitura degli isolamenti

A seconda di quanto prescritto negli elaborati di progetto, dovranno essere usati i seguenti tipi di finitura:

- rivestimento con guaina di materiale plastico autoestingente (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, derivazioni, "T" ecc. 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;
- rivestimento esterno in lamierino di alluminio da 6/10 mm eseguito per le tubazioni, a tratti cilindrici tagliati lungo una generatrice. Il fissaggio lungo la generatrice dovranno avvenire previa ribordatura e sovrapposizione del giunto, mediante viti autofilettanti in materiale inattaccabile agli agenti atmosferici. La giunzione fra i tratti cilindrici dovrà avvenire per sola sovrapposizione e ribordatura dei giunti. I pezzi speciali quali curve, T ecc., dovranno essere ricoperti con elementi scatolati in lamierino, eventualmente realizzati a settori. Anche per i serbatoi, scambiatori, ecc., il lamierino potrà essere a settori, fissati con viti autofilettanti/rivetti (almeno per quanto riguarda i fondi).

In ogni caso, per tubazioni convoglianti acqua fredda o refrigerata, i collarini di tenuta dovranno essere installati dopo aver accuratamente sigillato tutta la testata dell'isolamento con la barriera al vapore o con apposito sigillante. Particolare cura dovrà essere posta nella sigillatura dei giunti per le finiture nel caso di tubazioni o serbatoi posti all'esterno, onde evitare infiltrazioni di acqua.

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

9.8 Valvolame

Qualora valvole filettate servano ad intercettare un'apparecchiatura, per consentirne lo smontaggio, il collegamento fra apparecchiatura e valvola dovrà avvenire mediante giunti a tre pezzi. Qualora i diametri delle estremità delle valvole e quelli delle tubazioni in cui esse vanno inserite o quelli dell'apparecchiatura da intercettare siano diversi, dovranno essere usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o di materiale adeguato) con conicità non superiore a 15°.

9.8.1 Valvolame d'intercettazione per fluidi a bassa temperatura

Secondo quanto necessario, saranno usati i seguenti organi d'intercettazione:

- valvole a sfera in ottone sbiancato, con tenuta in PTFE e sfera in acciaio, complete di leva di manovra, attacchi filettati o flangiati (secondo necessità), PN 10;
- valvole a sfera in ottone sbiancato a tre vie con tenuta in PTFE e sfera in acciaio, complete di leva di manovra, attacchi filettati, PN 10;
- valvole a via dritta in bronzo (rubinetti di arresto) con otturatore a piattello con guarnizione jenkins, complete di volantino di manovra in acciaio stampato o ghisa e premistoppa, attacchi filettati o flangiati (secondo necessità), PN 10;
- valvole diritte ad asta inclinata in bronzo fuso, con asta in ottone, otturatore a piattello con guarnizione in jenkins, complete di volantino di acciaio stampato o ghisa e premistoppa, attacchi filettati o flangiati (secondo necessità), PN 10 ed eventuale rubinetto di scarico, se richiesto;
- valvole diritte a flusso avviato in bronzo, con otturato provvisto di guarnizione jenkins, complete di volantino di manovra in ghisa o acciaio stampato e premistoppa, attacchi filettati o flangiati (secondo necessità), PN 10;
- valvole diritte in ghisa a membrana di clorobutile (o similare e in ogni caso resistente fino a 100°C) con volantino in ghisa, attacchi filettati o flangiati (secondo necessità), PN 10;
- saracinesche in ghisa, a corpo piatto, con vite interna, coperchio flangiato, asta in acciaio inox, cuneo di chiusura con anello di tenuta in gomma, premistoppa con guarnizione ad anello o ring o simile, attacchi flangiati, PN 10,
- valvole a farfalla mono flangia, semilunga o isoria, con corpo in ghisa sferoidale GGG 40, lente in ghisa sferoidale GGG 40 nikelata, anello di tenuta in EPDM, albero in acciaio inox AISI 420, attacchi PN 10 o PN 16.

Il comando sarà a leva fino a DN 100, con riduttore e volantino per diametri superiori. Nel prezzo degli organi flangiati, si intendono comprese anche le contro flange, eventualmente cieche, guarnizioni, dadi e bulloni con le forature corrispondenti alle pressioni nominali richieste.

9.8.2 Valvole di ritegno per fluidi a bassa temperatura

Secondo quanto necessario, dovranno essere usati i seguenti tipi di valvole di ritegno:

- valvole di ritegno in bronzo, tipo a clapet (eventualmente con molla, se necessario, in funzione della posizione di montaggio). La tenuta dovrà essere realizzata mediante guarnizione in gomma. Attacchi filettati PN 10;
- valvole di ritegno a disco con molla di tipo extra piatto, a bassa perdita di carico, corpo in ottone, disco in materiale plastico ad alta resistenza. Attacchi filettati diametro max. 1" 1/4 - PN 10;
- valvole di ritegno a disco, con molla, di tipo extra piatto, a bassa perdita di carico, con corpo in ottone speciale e disco in acciaio inox fino a DN 100, ghisa/ghisa per diametri superiori. Attacchi da inserire tra flange PN 16;
- valvole di ritegno in ghisa, flangiate, con otturatore profilato a venturi, con guarnizione di tenuta in materiale plastico e molla in acciaio inox. PN 10,

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

9.8.3 Valvole di taratura

Ove necessario e ove richiesto, si dovranno usare valvole di taratura per l'equilibratura dei circuiti idraulici. Esse dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- portare un indice di riferimento o un quadrante graduato, dal quale sia facilmente rilevabile la posizione di taratura;
- poter essere facilmente bloccate nella posizione prescelta, senza possibilità di facile spostamento o manomissione;
- essere accompagnate da diagrammi o tabelle (editi dalla casa costruttrice) che per ogni posizione di taratura, forniscano la caratteristica portata/perdita di carico della valvola;
- presentare in posizione di massima apertura una perdita di carico molto bassa e comunque non superiore al 5% della prevalenza della pompa del circuito in cui è inserita la valvola stessa.

Le valvole, dovranno essere provviste di attacchi per manometro differenziale di controllo, completi di rubinetto di fermo. Negli altri casi gli attacchi per manometro di controllo (completi di rubinetti di fermo) dovranno essere montati sulle tubazioni, nelle posizioni indicate dai disegni di progetto. Il manometro di controllo (o i manometri, qualora sia necessario disporre di scale diverse) con i flessibili di collegamento dovrà essere fornito dalla Impresa appaltatrice e rimarrà, se richiesto espressamente, in proprietà del Committente.

9.8.4 Valvole servo comandate

Dovranno essere del tipo ad otturatore a stelo, con corpo in ghisa filettato o flangiato secondo quanto richiesto, con otturatore, sede e stelo in acciaio legato. Se filettate dovranno essere provviste di giunti a tre pezzi. Qualora i diametri siano diversi da quelli delle tubazioni di raccordo o da quelli delle valvole d'intercettazione, dovranno essere usati dei tronchetti conici di raccordo (filettati o flangiati) con angolo di conicità non superiore a 15°. Le valvole non dovranno avere mai pressione nominale inferiore a PN 10 e dovranno garantire prontezza e precisione della regolazione, anche in posizione molto prossima a quella di chiusura. Il servocomando potrà essere di tipo tradizionale, a servomotore monofase, oppure di tipo magnetico lineare, oppure di tipo elettro/idraulico secondo le richieste degli elaborati di progetto. Se richiesto, le valvole dovranno essere provviste anche di dispositivo di sgancio del servomotore per azionamento manuale dell'otturatore. Se necessario dovranno essere installati moduli di amplificazione di potenza.

9.9 Apparecchiature di centrale termica e centrale idrica

Vengono in questa sezione descritte le principali apparecchiature con le relative caratteristiche tecniche. Se l'Impresa appaltatrice intenderà proporre apparecchiature e/o componenti non comprese tra quelle di seguito descritte, ne dovrà illustrare le caratteristiche e prestazioni in maniera dettagliata, sulla falsa riga di quelle di seguito descritte.

9.9.1 Vaso di espansione a membrana

Dovrà essere costruito in lamiera di acciaio di adeguato spessore, verniciato a fuoco, con membrana ad alta resistenza e attacco di precarica. Il vaso dovrà essere costruito e collaudato secondo le vigenti norme, provvisto di targa (con tutti i dati), certificati ecc.

La pressione nominale del vaso e quelle di precarica dovranno essere adeguate alle caratteristiche dell'impianto. Il vaso (o gruppo di vasi), a seconda di quanto riportato negli elaborati di progetto, dovrà essere corredato dei seguenti accessori:

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

- separatore d'aria, di diametro adeguato alla tubazione in cui è inserito, con valvola di sfogo automatico;
- gruppo di carico automatico con valvola di ritegno, manometro e rubinetti d'intercettazione a sfera;
- sostegni e supporti.

9.9.2 Filtro micrometrico trasparente per acqua

Dovrà essere del tipo a cartuccia in calca o simile, tale da trattenere sabbia ed impurità fino a dimensioni di 30-40 . Esso dovrà essere costituito da una coppa in materiale trasparente (contenente l'elemento filtrante) con sovrastante testata in bronzo, provvista di attacchi per le tubazioni. Il collettore con gli attacchi dovrà essere girevole, così da consentire il montaggio su tubazioni comunque disposte. Il filtro dovrà avere una pressione nominale superiore almeno del 20% a quella massima di esercizio reali, nelle condizioni di impiego previste. Comunque la pressione nominale non dovrà essere inferiore a PN 6. La perdita di carico del filtro non dovrà superare il 7-8% della pressione a monte. Esso dovrà essere provvisto di valvole d'intercettazione e di by-pass e dovrà essere fornito completo di elemento filtrante di riserva (il tutto compreso nel prezzo).

9.9.3 Addolcitore automatico

L'addolcitore dovrà essere del tipo a resine scambiatrici, dimensionato per una portata ciclica pari a 200 volte la portata di progetto, per grado francese di durezza dell'acqua (ad esempio: un addolcitore da 5 m³/h dovrà avere una portata ciclica di almeno 1000 m³ per grado). L'impianto dovrà essere costituito essenzialmente di:

- contenitore della resina anionica almeno PN 10 (comunque la PN dovrà essere superiore di almeno il 50% alla massima pressione di esercizio reale). Il contenitore dovrà essere realizzato in materiale resistente alla corrosione e all'inecchiamento (ad esempio acciaio ebanitato internamente o plastica di tipo adeguato) e verniciato esternamente. Esso dovrà essere completo di carica di resine (batteriostatiche se destinato ad uso alimentare);
- serbatoio in moplen per la salamoia (di capacità sufficiente per almeno 10 rigenerazioni) completo di carica di salamoia e di coperchio;
- tubazioni in PVC PN 10 di collegamento (compreso lo scarico), valvole servo comandate per l'esecuzione dei programmi di funzionamento, rigenerazione, contro lavaggio e scarico;
- dispositivo di by-pass parziale per miscelare acqua trattata ed acqua greggia, regolando così al valore desiderato la durezza dell'acqua in uscita. Valvole servo comandate e dispositivo di by-pass parziale potranno essere raggruppate in un unico blocco;
- 3 valvole a sfera in PVC PN 10 per esclusione a by-pass dell'addolcitore, comprese nel prezzo;
- quadretto di comando/controllo per il funzionamento automatico del sistema e per l'esecuzione dei programmi suddetti. La rigenerazione dovrà avvenire a tempo, con timer regolabile, e su comando manuale a pulsante. Il quadretto dovrà essere provvisto di interruttore generale e fusibili e dovrà essere adatto ad alimentazione monofase.

L'addolcitore dovrà essere adatto a trattare la portata richiesta alla pressione disponibile in rete, con una perdita di carico non superiore al 25% della pressione a monte.

9.9.4 Dosatore di polifosfati sequestranti/filmanti

Dovrà essere costituito da un serbatoio in materiale trasparente, con testata smontabile completo di carica di sali e di una scorta supplementare di sali sufficiente per 5 ricariche. La testata del dosatore dovrà contenere gli attacchi per le tubazioni. Il gruppo attacchi dovrà essere girevole, così da consentire l'installazione su tubazioni comunque disposte. Il dosatore dovrà essere completo di iniettore per il

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

dosaggio proporzionale, di rubinetti di esclusione e di by-pass di diametro pari a quello della tubazione in cui è inserito il dosatore. Il dosatore dovrà avere PN non inferiore a 6 e comunque superiore di almeno il 20% alla pressione reale di impiego. La sua perdita di carico alla portata di progetto non dovrà superare il 7-8% della pressione a monte.

9.9.5 Complesso di dosaggio anti incrostante / anti alghe

Servirà, in linea di massima, per il trattamento d'acqua di torre e di umidificatori. Il liquido dosato dovrà avere doppia azione, sia di inibitore di incrostazioni che di algicida. L'impianto dovrà essere costituito essenzialmente di:

- serbatoio di stoccaggio di adeguata capacità (minimo 20% litri o superiore, secondo quanto richiesto) in mopen, con coperchio;
- pompa dosatrice regolabile completa di supporto;
- contatore ad impulsi per l'azionamento della pompa dosatrice. Il contatore dovrà avere diametro adeguato alla portata d'acqua da trattare e sarà by passabile ed escludibile con 3 rubinetti a sfera;
- tubazioni di collegamento;
- quadretto elettrico di comando/controllo, realizzato in modo tale che sia sufficiente alimentarlo con la linea monofase senza ulteriori apparecchiature per avere il perfetto funzionamento automatico.

In alternativa sarà accettato sistema di dosaggio del liquido azionato dal passaggio dell'acqua, con contatore azionante un meccanismo di dosaggio. Il dosaggio esatto dovrà essere regolabile. In questo caso non dovrà essere necessaria alcuna alimentazione elettrica dell'apparecchiatura. Il sistema dovrà essere comunque sempre by passabile ed escludibile con tre valvole a sfera. Oltre a tutto quanto sopra, dovrà essere compreso nel prezzo unitario in opera anche la prima carica di liquido: Detto liquido non dovrà essere tossico.

9.9.6 Serbatoio di accumulo termico

Dovrà essere atto al funzionamento con liquidi in pressione. Esso dovrà essere costruito (e, se necessario, collaudato a norme ex ISPESL) per una pressione superiore del 20% e quella massima di esercizio reale del serbatoio. Dovrà essere realizzato in lamiera di acciaio zincata internamente ed esternamente, e corredato di:

- attacchi filettati o flangiati, secondo necessità, per ingressi ed uscita 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 fermo.

Oltre a quanto sopra, dovrà essere compreso nel prezzo unitario del serbatoio anche l'isolamento termico eseguito e finito come richiesto negli elaborati di progetto. Se espressamente richiesto in altre sezioni del capitolato e/o in altri elaborati, il complesso dovrà essere realizzato interamente (serbatoio, serpentine, attacchi ecc.) in acciaio inox AISI 316.

9.9.7 Raccordi flessibili corazzati

Dovranno essere costituiti da una tubazione flessibile interna, ad esempio soffiato in acciaio inox in materiale altamente resistente alla temperatura ed alla corrosione atto a sopportare pressioni superiori di almeno il 25% alla massima pressione di esercizio, valutata alla temperatura pure di esercizio. Il tubo dovrà essere rivestito da una guaina in maglia di acciaio zincato, intessuta a treccia. Le estremità dovranno essere del tipo a vite e manicotto (complete di tutta la raccorderia necessaria) oppure, a parità di prezzo e

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

secondo quanto richiesto, a flangia (complete di contro flange, bulloni e guarnizioni).

9.9.8 Collettore per acqua calda o refrigerata

Il collettore dovrà essere eseguito con tubazione di ferro nero trafilato Mannesmann tipo bollitore, con fondi bombati e bocchelli di diversa altezza a seconda delle valvole installate in modo che i centri dei volantini risultino allineati. Tutti i tronchetti dovranno essere provvisti di flangia. Ogni collettore dovrà essere completo di:

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

9.10 Elettropompe**9.10.1 Elettropompe centrifughe monoblocco**

Le elettropompe centrifughe monoblocco dovranno essere di tipo direttamente accoppiato al motore elettrico, con funzionamento silenziosissimo. Dovranno essere costituite essenzialmente di:

- girante in ghisa di qualità equilibrata dinamicamente;
- corpo pompa in ghisa di qualità equilibrata dinamicamente;
- motore elettrico trifase con morsettiera, di tipo protetto (classe di protezione minimo IP 44) rotante a 1450 giri/1" ventilato esternamente, con albero in acciaio inox (sul quale dovrà essere calettata a sbalzo la girante) sostenuta da almeno due cuscinetti auto lubrificati o con lubrificazione a grasso;
- supporti e sostegni completi di ancoraggio;
- tronchetti conici (conicità non superiore al 15%) flangiati per il collegamento delle bocche della pompa alle rispettive valvole (o tubazioni): I diametri di estremità di ciascun tronchetto dovranno essere esattamente eguali a quelli del rispettivo organo di collegamento (bocca della pompa – valvole – tubazioni).
- guarnizioni, bulloni, eventuali contro flange.

Il motore potrà essere flangiato direttamente al corpo pompa o ad esso collegato da un blocco intermedio a doppia flangiatura (un lato motore e un lato corpo pompa). La tenuta dovrà essere di tipo meccanico o a baderna semplice per temperatura fino a 110 °C, raffreddata ad acqua per temperature superiori. La pompa dovrà essere provvista di dispositivi di sfiato, scarico e di eliminazione della spinta assiale. Se necessario e/o espressamente richiesto, giranti e corpo pompa dovranno essere realizzati in materiale altamente resistente all'usura ed alla corrosione, quale acciaio inossidabile, oppure bronzo o ghisa trattati superficialmente in modo opportuno (vetrificazione, trattamento a base di resine epossidiche o similare).

9.10.2 Circolatore

Dovrà essere del tipo a rotore sommerso in esecuzione senza premistoppa, con motore monofase a 231 V o 400 V trifase secondo la grandezza. Dovrà essere corredato di:

- condensatore permanentemente inserito (in caso di motore monofase);
- morsettiera;
- girante e corpo pompa in materiale fortemente resistente all'usura ed alla corrosione, ad esempio acciaio inox, oppure bronzo o ghisa opportunamente trattati superficialmente (vetrificazione o trattamento a base di resine epossidiche o similari);

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

- albero in acciaio inossidabile;
- dispositivo di disareazione. Le prestazioni di progetto dovranno essere fornite con variatore in posizione mediana (ad esempio posizione 3 nel caso di 5 posizioni del variatore);
- dispositivo di eliminazione della spinta assiale;
- qualora i diametri delle valvole di esclusione (o ritegno) siano diversi da quelli delle bocche del circolatore, dovranno essere forniti dei tronchetti conici (conicità non superiore a 15%) di raccordo, con estremità filettate o flangiate (secondo il tipo di attacchi del circolatore e delle valvole);
- guarnizioni e raccorderia di collegamento.

9.11 Termometri, manometri e accessori**9.11.1 Termometro**

Dovrà essere a quadrante (diametro minimo 80 mm) del tipo ad espansione di gas, nelle posizioni indicate nei disegni di progetto. In linea di massima dovranno essere posizionati nelle seguenti posizioni:

- all'ingresso e all'uscita dell'aria da ciascuna UTA (o sua sezione), se così indicato nei disegni, nonché a valle di ciascuna batteria di post riscaldamento di zona;
- all'ingresso ed all'uscita dell'acqua (o del vapore) in ciascuna batteria dei condizionatori, in batterie di post riscaldamento di zona, in ciascuno scambiatore di calore;
- a valle di ogni valvola miscelatrice, nelle posizioni indicate nei disegni di progetto;
- sui collettori di partenza (se necessario) e ritorno dei vari fluidi, nelle posizioni indicate nelle tavole di progetto;
- su tutte le apparecchiature, ove ciò sia indicato nei disegni di progetto o prescritto in qualche altra sezione del presente Capitolato o in altri elaborati facenti parte del progetto.

Il termometro dovrà avere la cassa in alluminio fuso o ottone cromato, resistente alla corrosione e dovrà essere completo di ghiera porta vetro nello stesso materiale (a tenuta stagna) e vetro. Il quadrante dovrà essere in alluminio, con numeri litografati o riportati in maniera inalterabile. Quello per montaggio su tubazioni o canali dovrà essere del tipo a bulbo rigido, completo di pozzetto rigido da immergere nel tubo o canale ed attacco del bulbo al pozzetto mediante flangia o mediante manicotto filettato. Quelli per montaggio sulle centrali di trattamento dell'aria dovranno essere del tipo a bulbo e capillare corazzato (e compensato per lunghezza superiori ai 7 m), raggruppati e montati su una piastra in alluminio di spessore non inferiore a 3 mm, sostenuta da una piantana, fissata vicino al condizionatore. Sotto ogni termostato dovrà essere indicato con una targa in plastica la temperatura che esso rappresenta. Il prezzo della piastra e della piantana di sostegno s'intende compreso nel costo del condizionatore. I pozzetti ed i bulbi dovranno essere eseguiti e montati in modo tale da garantire prontezza e precisione nella lettura.

9.11.2 Manometro

Tutte le elettropompe (nel caso di pompe singole) o i gruppi di elettropompe dovranno essere provviste di attacchi per manometro (con rubinetti di arresto). Se richiesto, il manometro (con scala adeguata) dovrà essere installato stabilmente. In questo caso il manometro per il controllo della prevalenza utile dovrà essere del tipo bourdon, con casse in alluminio fuso o ottone cromato, resistente alla corrosione, ghiera dello stesso materiale, a perfetta tenuta, quadrante in alluminio bianco, con numeri litografati o comunque riportati in maniera indelebile e dovrà essere fissato in modo stabile, su una piastra di alluminio, di adeguato spessore. Ciascuna stazione di filtrazione e ciascuna centrale di trattamento dell'aria dovrà essere provvista di manometro differenziale; per quanto riguarda i condizionatori, il manometro dovrà essere montato a fianco dei termometri, sulla piastra porta termometri. Il costo del manometro s'intende compreso nel costo della stazione di filtrazione e/o CTA.

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

9.11.3 Altri accessori

Ove necessario, anche se non espressamente indicato nei disegni di progetto, dovranno essere installati rubinetti di scarico di tipo e diametro adeguati, rubinetti e barilotti di sfiato, filtri ad Y (per ogni batteria di condizionatore) ecc. Inoltre dovranno essere poste targhette indicatrici in plexiglas sui regolatori, sui quadri, sulle varie tubazioni in partenza e ritorno dei collettori ecc.

9.12 Sistemi di regolazione**9.12.1 Regolazione per unità interne**

Fornitura e collocazione di controllo remoto ambiente, da installare a parete, costituito da un unico dispositivo comprendente tastiera e display a cristalli liquidi alfa numerico. Questo dovrà essere collegato ai climatizzatori per mezzo di linea di trasmissione dedicata costituita da cavo a due conduttori non polarizzato.

Dovrà essere possibile gestire 1 gruppo fino a 16 climatizzatori in modo collettivo. I climatizzatori dovranno essere rappresentati sul display tramite icone e simboli che riportino lo stato di funzionamento degli stessi. Dimensioni AxLxP (mm): 120x120x19 Le informazioni minime previste saranno le seguenti: On/Off.

Modalità di funzionamento.

Temperatura regolata con accuratezza di 0,5°C.

Temperatura ambiente con accuratezza di 0,5°C.

Velocità del ventilatore.

Direzione del flusso d'aria.

Anomalie.

Segnalazione filtro sporco.

Visualizzazione codice errore.

Programmazioni orarie.

Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni locali.

Interagendo con i comandi dovrà essere possibile regolare il funzionamento dei climatizzatori tramite le seguenti operazioni:

On/Off.

Modalità di funzionamento.

Impostazione Dual Set Point.

Regolazione temperatura con accuratezza di 0,5°C.

Regolazione velocità del ventilatore.

Regolazione direzione del flusso d'aria.

Dovrà essere possibile controllare in modo interbloccato le funzioni principali di eventuali sistemi di recupero e/o di trattamento aria.

Dovrà supportare le funzioni del 3D i-seesensor. Dovrà essere possibile proibire, da parte di un controllore gerarchicamente superiore, le funzioni di ON/OFF, scelta modalità funzionamento, regolazione temperatura, reset segnalazione filtro. Dovrà essere possibile limitare il campo di impostazione della temperatura da tastiera locale. Dovrà essere possibile limitare l'accesso ai parametri di configurazione mediante due livelli di password. Dovrà essere possibile impostare sia l'ora corrente che l'ora legale.

Il controllo remoto dovrà disporre di un timer interno di programmazione oraria semplificata con possibilità di perpetuare nel tempo indefinitamente l'azione di accensione e spegnimento. Il controllo remoto dovrà

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

disporre di un timer interno s u base settimanale. Il controllo remoto dovrà disporre di un timer interno s u base giornaliera. Il controllo remoto dovrà disporre della funzione di limitazione del range di temperatura. Il controllo dovrà permettere di impostare una temperatura notturna minima invernale e massima estiva per prevenire l'eccessivo raffreddamento degli ambienti interni in inverno o l'eccessivo surriscaldamento in estate. Il controllo dovrà permettere di impostare una temperatura diversa dalla programmazione oraria per un periodo limitato di tempo alla scadenza del quale i parametri ritornano alle condizioni prestabilite. Resta compresa la linea di trasmissione dati dal comando alla unità interna installata entro tubo di protezione e ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa e funzionante

9.12.2 Regolazione di centrale

Fornitura e collocazione di controllore centralizzato di sistema con display touch screen 5" a colori ad alta risoluzione retroilluminato, per montaggio a parete, dotato di slot di accesso SD Card. Esso dovrà essere collegato ai sistemi di climatizzazione per mezzo di linea di trasmissione dedicata costituita da cavo a due conduttori non polarizzato. Dovrà essere possibile gestire fino a 50 unità interne suddivise in 50 gruppi, in modo indipendente e in modo collettivo. Le unità saranno rappresentate da apposite icone e simboli che riportano lo stato di funzionamento delle stesse. Le informazioni minime previste, in modo indipendente oppure in modo collettivo, saranno le seguenti:

- * On/Off
- * Modo di funzionamento
- * Temperatura setpoint
- * Temperatura ambiente
- * Velocità del ventilatore
- * Direzione del flusso aria
- * Indirizzo del gruppo/unità interna
- * Nome del gruppo/unità interna
- * Anomalie (codice e messaggio esteso di descrizione)
- * Segnalazione filtro sporco
- * Programmazioni orarie
- * Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni dei comandi locali Interagendo con i comandi dovrà essere possibile regolare il funzionamento delle unità interne tramite le seguenti operazioni :

- * On/Off
- * Modo di funzionamento
- * Regolazione temperatura setpoint
- * Regolazione velocità del ventilatore
- * Regolazione direzione del flusso aria
- * Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni dei comandi locali

Dovrà essere possibile proibire/abilitare le seguenti funzioni disponibili da comando remoto:

- * On/Off,
- * Regolazione temperatura,
- * Scelta modo di funzionamento,
- * Reset segnalazione filtro sporco

Dovrà essere possibile controllare in modo indipendente o interbloccato le funzioni principali di eventuali sistemi di recupero e/o di trattamento aria.

PROGETTO DEFINITIVO

Specifiche apparecchiature impianti meccanici

Rev_02 - Ottobre 2021

Il controllore dovrà rendere possibile una programmazione oraria giornaliera o settimanale in base alla quale l'utente potrà impostare il programma orario giornaliero o settimanale per ciascun gruppo.

I tipi di azioni che potranno essere pianificate dovranno essere:

- * ON/OFF
- * Modo di funzionamento
- * Impostazione temperature
- * Velocità ventilatore
- * Direzione flusso aria
- * Divieto utilizzo telecomando

Al massimo potranno venire pianificati 16 eventi per ciascun gruppo. Al massimo potranno essere configurati 12 programmi per il programma orario settimanale e 5 programmi per il programma orario giornaliero. Il programma orario giornaliero dovrà avere precedenza sul calendario settimanale. Il controllore dovrà permettere l'impostazione di 2 timer settimanali e quindi poter permettere una programmazione stagionale.

Il controllore dovrà permettere una programmazione con un massimo di 16 cicli ON/OFF al giorno. Il controllore disporrà di slot dedicato al collegamento di schede SD Card per aggiornamenti software. Il controllore disporrà di funzione collettiva di temperatura scorrevole: tramite un'interfaccia hardware opzionale per l'acquisizione del sensore di temperatura esterna, sarà possibile impostare il campo di funzionamento della funzione di temperatura scorrevole. La funzione agirà automaticamente variando la temperatura di setpoint ambiente al variare della temperatura esterna. Sarà possibile variare la temperatura di setpoint per gruppo per creare zone di comfort differenti. La funzione sarà attiva solo in modalità RAFFREDDAMENTO.

Il controllore disporrà di funzione di programmazione di temperatura di mantenimento estiva e invernale (night set back): la funzione permetterà di programmare le temperature di mantenimento estiva e invernale garantendo una temperatura d'ambiente minima durante l'inverno, e massima durante l'estate.

Il controllore disporrà di blocco del touch panel per pervenire accessi indesiderati.

Restano comprese le linee di trasmissione dati col sistema di climatizzazione entro tubo di protezione e ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa e funzionante

9.13 Riscaldamento e condizionamento

9.13.1 Convettori elettrici

Dovranno essere del tipo in lamiera d'acciaio verniciata con vernice antigraffio, fianchetti laterali in resina autoestingente, resistenza elettrica protetta da limitatore termico a ripristino manuale, potenza impostabile su tre livelli. Termostato ambiente con funzione antigelo con accensione automatica sotto i 5°C. Potenza termica 500w.

9.13.2 Unità interne tipo cassette 4 vie sistemi espansione diretta

unità di condizionamento a cassetta quadrangolare , per installazione a controsoffitto, del tipo a portata variabile di refrigerante secondo il sistema VRF , con distribuzione dell'aria a quattro vie , costituita da scocca metallica di contenimento in lamiera d'acciaio e da pannello di mascheramento in materiale plastico antiurto ,con colorazione neutra di dimensioni compatte avente linea armoniosa. Le caratteristiche tecniche dell'unità saranno:-Potenzialità nominale in regime di raffreddamento pari a:

PROGETTO DEFINITIVO

Specifiche apparecchiature impianti meccanici

Rev_02 - Ottobre 2021

- 1.7 kW ed in riscaldamento 1.9 kW . (taglia 15)
- 2.2 kW ed in riscaldamento 2.5 kW . (taglia 20)
- 2.8 kW ed in riscaldamento 3.2 kW . (taglia 25)
- 3.6 kW ed in riscaldamento 4.0 kW . (taglia 32)
- 5.6 kW ed in riscaldamento 6.3 kW . (taglia 50)
- Sistema di regolazione del flusso di refrigerante controllato da valvola modulante LEV con controllo continuo della potenza tra il 25% ed il 100%. - Refrigerante R22 o R407C o R410A con sistema di controllo in grado di riconoscere il refrigerante utilizzato.
- Portata d'aria assicurata da ventilatore centrifugo a tre velocità pari a 420/480/570 mc/h con prevalenza utile di 0 Pa
- Dimensioni della scocca da montare in controsoffitto pari a (mm) 245(A)-570(P)-570(L) , e dimensioni del pannello di mascheramento (mm) 10(A)-625(P)-625(L) con peso netto non superiore a 15+3 kg.
- Sistema di controllo di tipo evoluto installato e cablato all'interno dell'unità dotato di dispositivi di settaggio tipo rotary switch
- Collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato . - Alimentazione elettrica di tipo monofase 50 Hz - 220 V con assorbimento elettrico massimo in raffreddamento di 0,06 kW.
- Livello sonoro dell'unità non superiore a 26/30/34 dB(A) in funzione della velocità di rotazione del ventilatore. La sezione di controllo dell'unità interna dovrà essere alimentata autonomamente dalla linea di trasmissione proveniente dall'unità esterna incluse le valvole di espansione LEV, senza che la mancanza di alimentazione di rete all'unità interna stessa costituisca anomalia per il sistema sia per quanto riguarda la sezione elettrica che la sezione frigorifera. L'unità interna dovrà essere dotata di appositi connettori liberamente programmabili per il collegamento di segnali di INPUT ed OUTPUT digitali, al fine di gestire apparecchiature generiche tecnologiche di terzi presenti in campo. Dovranno essere disponibili almeno 3 segnali di INPUT e 4 segnali di OUTPUT. Ogni unità interna dovrà poter collegare 2 apparecchiature generiche, ognuna delle quali gestita attraverso i seguenti segnali :INPUT :Stato di ON/OFF Stato di Anomalia OUTPUT :Comando di ON/OFF Tramite il kit composto da sistema di supervisione + centralizzatori + PLC dovrà essere possibile programmare liberamente i segnali collegati all'unità interna, visualizzarli, ed interagire con essi. Dovrà inoltre essere possibile programmare liberamente interazioni tra le apparecchiature generiche e le unità interne dell'impianto, per le quali dovranno poter essere controllate le seguenti funzioni :ON/OFF Impostazione della temperatura Modo operativo Velocità ventilatore L'unità sarà costituita da scocca di contenimento di tutta l'apparecchiatura in materiale plastico, pannello di mascheramento dotato di quattro bocche di mandata dell'aria poste lateralmente al pannello stesso, dotate di deflettori ad orientamento motorizzato con posizionamento di chiusura ad apparecchiatura disinserita . Griglia di ripresa ad apertura semplificata posta nella parte centrale , per un facile accesso ai filtri , di tipo in fibra sintetica a nido d'ape rigenerabili e lavabili.

9.13.3 Unità interne tipo pensile a parete sistemi espansione diretta

unità di condizionamento per installazione a parete costituita da scocca esterna in materiale plastico antiurto con colorazione bianca lucida e di dimensioni compatte avente linee armoniose. Le caratteristiche tecniche dell'unità saranno:

- Potenzialità nominale pari a 3.5 (1.1~3.8) kW in raffreddamento e 4.0 (1.3~4.6) kW in riscaldamento.

PROGETTO DEFINITIVO

Specifiche apparecchiature impianti meccanici

Rev_02 - Ottobre 2021

- Alimentazione elettrica tipo monofase 230 V - 50 Hz con potenza assorbita nominale pari a 18W in raffreddamento e 27W in riscaldamento. - Dimensioni dell'unità pari a (mm) 299(A)-195(P)-798(L).
- Presa dell'aria posizionata nella parte superiore della unità, mentre quella di mandata sarà posizionata nella parte inferiore.
- Pannello frontale con apertura verso l'alto per dare accesso ai filtri che saranno di tipo "Nanoplatino".
- Batteria a più ranghi di tipo Cross-Fin con tubi di rame alettati in alluminio.
- Portata d'aria assicurata da ventilatore tangenziale a cinque velocità e pari a 3.5/4.1/5.6/7.2/9.1 mc/min in raffreddamento e 3.5/4.1/76.7/8.3/11.0 mc/min in riscaldamento.
- Livello di pressione sonora variabile in funzione della velocità selezionata e pari a 21/24/30/36/42 dB(A) in raffreddamento e 21/24/34/40/46 dB(A) in riscaldamento.
- Refrigerante R410A.
- Attacchi linee frigorifere con diametri pari a 6.35 mm liquido e 9.52 mm gas.
- Scarico della condensa di tipo flessibile e posizionabile su entrambi i lati dell'unità.
- Apparecchiature elettriche e di controllo poste in posizione con accesso facilitato frontalmente all'unità.
- Sistema di controllo di tipo evoluto installato e cablato all'interno dell'unità e predisposto per sistemi di centralizzazione attraverso bus di collegamento.
- Controllo delle seguenti funzioni attraverso telecomando a infrarossi:
 - ON/OFF
 - Impostazione della temperatura
 - Modo operativo (Cool/Heat/Dry/Auto Change Over)
 - Velocità ventilatore
 - Vane
 - Econo Cool
 - I-Save
 - Weekly Timer (impostazione, abilitazione, disabilitazione)
 - Reset
 - Orologio

9.14 Apparecchi sanitari

9.14.1 Lavabo

Dovrà essere rettangolare od ovale in porcellana vetrificata mono foro, di colore bianco, di tipo pensile, completo di:

- mensole originali di fissaggio a muro con viti;
- batteria di erogazione delle migliori marche del tipo monocomando in ottone cromato (composto da blocco centrale con leva sollevabile e girevole e bocca centrale con rompi getto);
- piletta con scarico a salterello;
- rubinetti sottolavabo di arresto completi di tubi di collegamento e rosoni a muro cromati;
- sifone a bottiglia con regolazione telescopica, completo di cannotti e rosone, il tutto in ottone cromato.

9.14.2 WC a sedere

Dovrà essere in porcellana vetrificata di colore bianco, con scarico a pavimento, completo di:

- tasselli originali di fissaggio a pavimento con viti;
- cassetta di scarico a parete completa di rubinetto di intercettazione con filtro;
- tubo di cacciata.

PROGETTO DEFINITIVO**Specifiche apparecchiature impianti meccanici**

Rev_02 - Ottobre 2021

9.14.3 Bidet

Dovrà essere in porcellana vetrificata mono foro di colore bianco, completo di:

- batteria di erogazione in ottone cromato da 1/2", delle migliori marche di tipo a miscelatore a leva sollevabile e girevole;
- piletta con scarico a salterello;
- rubinetti sotto bidet di arresto completi di tubi di collegamento e rosoni a muro cromati;
- sifone a "S" con tubazioni di collegamento telescopiche e rosetta, il tutto in ottone cromato;
- tasselli originali di fissaggio a pavimento con viti.

9.14.4 Wc/bidet per portatori di handicap

Vaso/bidet per portatori di handicap di tipo appoggiato in vitreus china, completo di:

- Cassetta di scarico a zaino in ceramica con 7 l di acqua..
- Sifone incorporato
- Copribordo in polipropilene
- Kit comando pneumatico a distanza per scarico wc.
- Doccetta con flessibile e supporto a muro.
- Miscelatore termostatico da esterno.
- Supporto a squadra in acciaio zincato per il fissaggio a muro completo di bulloni.
- Quota tubazioni acqua fredda, calda, ricircolo, isolamento termico e scarichi all'interno del bagno.

9.14.5 Lavabo per portatori di handicap

Lavabo per portatori di handicap, in vitreus china reclinabile pneumaticamente, con appoggiagomiti e paraspruzzi, dimensioni 700 x 570 mm, completo di:

- Gruppo miscelatore monocomando con scarico.
- Barra di controllo e mensole per la regolazione continua dell'inclinazione
- Sifone con scarico flessibile.
- Quota tubazioni acqua fredda, calda, isolamento termico e scarichi all'interno del bagno.

9.14.6 Serie di maniglioni per wc disabili

Serie di maniglioni per wc disabili costituiti da sostegno a muro ribaltabile per wc/bidet completo di portarotolo e maniglioni perimetrali; i maniglioni saranno in colorazione RAL, completi di piastre di fissaggio a parete e viti di fissaggio fuori vista protette da flangia di chiusura a scatto.

10 Certificazioni e / o omologazioni e / o licenze richieste

Al termine dei lavori, prima del collaudo delle opere sarà presentato un documento (in originale più tante copie quante ne chiede il contratto), oltre ad essere inserita in copia nel manuale meccanico, contenente tutti i certificati di seguito indicati:

- 1) Consegnare alla S.A. tutti i nulla osta degli enti preposti (ISPESL, etc.), il cui ottenimento a carico della Ditta stessa, come detto all'art. precedente.
- 2) Redarre i disegni definitivi finali degli impianti, così come sono stati realmente eseguiti, completi di piante, sezioni, schemi, ecc., il tutto quotato, in modo da poter verificare in ogni momento le reti e gli impianti stessi.

PROGETTO DEFINITIVO

Specifiche apparecchiature impianti meccanici

Rev_02 - Ottobre 2021

- 3) Fornire alla Committente in duplice copia una monografia sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, dati di tarature, istruzioni per la messa in funzione dei vari impianti o apparecchiature e norme di manutenzione.

Alla fine della monografia, in apposita cartella, saranno contenuti i depliant illustrativi delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione, messa in funzione, manutenzione e, per ogni macchina, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di due anni.

11 Documentazione

11.1 Consegna della documentazione tecnica

Le documentazioni allegare al progetto serve per l'elaborazione d'offerta, ma non costituiscono ancora prescrizioni di dettaglio di costruzione.

Tutti gli ulteriori piani e documenti, necessari per una consegna ed un montaggio a regola d'arte, saranno consegnati a cura dell'Impresa e sottoposti alla Committente e al suo rappresentante autorizzato per l'approvazione.

Per l'esecuzione dei disegni valgono le norme pertinenti.

La documentazione da sottoporre ad esame sarà presentata in triplice copia.

Qualora sia rilasciato il "nullaosta all'esecuzione" sulla base di quanto esaminato (con o senza eventuali osservazioni, istruzioni, ecc.), le annotazioni di benestare (data, luogo del rilascio, osservazioni, cambiamenti) saranno annotate sugli originali in un punto bene in vista al di sopra dell'intestazione.

In caso di necessità la Committente potrà richiedere una ulteriore documentazione di integrazione.

Si richiama in modo particolare l'attenzione su come si possa procedere all'esecuzione unicamente sulla base della documentazione benestanzata.

L'approvazione della documentazione dell'Impresa da parte della Committente non solleva quest'ultima dal proprio obbligo di garanzia.

11.2 Documentazione per benestare

L'offerente dovrà fornire la seguente documentazione, in triplice copia, entro un termine di 30 giorni dal conferimento dell'incarico (nota ³):

- programma dettagliato di esecuzione e di montaggio.
- dati costruttivi ancora necessari.
- disegni di posizionamento di tutti i gruppi di potenza dimensionamento e qualità dei quadri a secondo delle installazioni; la loro posizione, con una visibile disposizione delle installazioni all'interno dei quadri stessi
- descrizione e documentazione tecnica delle apparecchiature utilizzate.
- disegni di montaggio per le costruzioni ecc.
- schemi complessivi funzionamento per tutti i capitoli con cablaggi ivi riportati.
- schemi logici oppure liste di sequenza per tutti i comandi elettrici.

³ In caso di mancanza di dati precisi valgono le date indicate nella lettera d'invito o nel Capitolato Speciale d'Appalto.

PROGETTO DEFINITIVO

Specifiche apparecchiature impianti meccanici

Rev_02 - Ottobre 2021

- schemi di regolazione.
- schemi elettrici per unità tipiche.
- fogli caratteristici per le apparecchiature più importanti secondo il desiderio della Committente.
- disegni dei dettagli delle disposizioni del banco di comando con tutti i dettagli delle tastiere, elementi luminosi, i simboli, ecc., con descrizione sull'uso e la sequenza.
- documentazione concernente la parte hardware del sistema di automazione.
- liste delle apparecchiature per l'intero volume di consegna, suddivisi per gruppi di potenza e stazioni (utilizzabili quale documentazione dello stato finale), con specificazione del tipo, modello, numero, ecc.
- documentazione dei cablaggi, composta da elenchi cablaggio verificati e completati secondo il modello tratto dai piani dettagliati dei tracciati dei cablaggi.
- altre documentazioni a richiesta del Committente.

Il Committente potrà eventualmente accordare una proroga della scadenza, qualora questa non provochi uno slittamento del termine finale ed un prolungamento del termine complessivo dell'ultimazione dei lavori.

11.3 Documentazione dello stato finale

Gli elaborati dello stato finale saranno consegnati dopo il termine dei lavori e dovranno contenere quanto segue:

- disegni distribuzione, schemi elettrici, disegni cablaggio e morsetti
- disegni allacciamenti, elenchi ed informazioni sui cavi
- distinta base ed apparecchi
- piani posa cavi e disegni delle installazioni
- documentazione software nel senso delle specificazioni tecniche pertinenti
- istruzioni d'uso
- documentazione di manutenzione
- elencazione dei ricambi.

Tutta la documentazione sarà consegnata nella lingua/e richiesta/e e nel numero di copie richieste.

Le planimetrie saranno consegnate come originali riproducibili e in forma arrotolata, mentre gli altri documenti saranno consegnati anche su supporto magnetico, secondo gli standard prestabiliti.

11.4 Progetto costruttivo eseguito dall'Appaltatore

Tutti i disegni necessari, disegni morsetti, schemi elettrici, disegni dettagliati, disegni costruttivi, ecc., anche se non precedentemente indicati, saranno elaborati dall'Appaltatore.

La continuazione dell'elaborazione, le modifiche e il completamento della documentazione più sopra indicata sarà comunque di competenza dell'Appaltatore.

Varrà il principio che sarà solo possibile costruire o installare in base a quella documentazione che avrà ottenuto l'approvazione dalla Direzione Lavori e/o dalla Committente.

PROGETTO DEFINITIVO

Specifiche apparecchiature impianti meccanici

Rev_02 - Ottobre 2021

11.5 Prescrizioni per la documentazione

Qualità dei disegni

Tutti i disegni finali, letteratura, ecc., saranno in formato UNI A0, A1, A2, A3, A4.

Salvo indicazione contraria, sia nella descrizione del materiale, sia nella specifica, tutte le dimensioni e le masse saranno espressi secondo il sistema Internazionale d'unità (SI).

Manuale operatore

11.5.1.1 Scopo

Il manuale deve poter mettere in condizione l'operatore di manovrare l'equipaggiamento e mettere in condizione il personale incaricato alla verifica, controllo, ispezione, ecc. di compiere la propria funzione.

11.5.1.2 Contenuto

Il contenuto del manuale suddetto dipende dalla natura dell'equipaggiamento; come regola generale sarà suddiviso nei seguenti capitoli:

Sezione 1 - Elenco componenti

Sezione 2 - Operatività

§ Descrizione generale

§ Preparazione prima dell'installazione

§ Primo avviamento

§ Condizioni d'esercizio e controllo

§ Arresto normale

§ Arresto d'emergenza

Sezione 3 - Manutenzione

§ Manutenzione periodica ordinaria

§ Manutenzioni periodiche speciali

§ Tavola lubrificanti e grassi

§ Catalizzatori e prodotti chimici richiesti

§ Controlli per il funzionamento

Sezione 4 - Certificati di collaudo

Sezione 5 - Parti di ricambio e dei componenti

§ Lista dei pezzi di ricambio e dei componenti con indicata la quantità dei pezzi

Sezione 6 - Condizioni particolari richieste

11.5.1.3 Note

Le copie saranno leggibili in tutte le immagini.

Il manuale operatore sarà fornito prima in bozza almeno entro il 50 % della consegna dei materiali, poi in stesura definitiva e commentata entro 30 giorni dall'esito positivo dei collaudi; ogni modifica o commento richiesto sono a carico del fornitore.

Il fornitore resterà responsabile per tutte le operazioni errate dovute ad insufficienza di indicazioni nel manuale delle apparecchiature di sua fornitura.